

Resúmenes de la investigación sobre palma de aceite en Colombia de 1960 a 2010

Susan Andrea Roa Espitia
Daniel Gerardo Cayón Salinas
Jorge Alonso Beltrán Giraldo

**Resúmenes de la investigación
sobre palma de aceite en Colombia
de 1960 a 2010**

© Cenipalma 2013

Publicación de la Federación Nacional
de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma
con el apoyo del Fondo de Fomento Palmero

© Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Ciencias Agrarias Sede Bogotá

Resúmenes de la investigación sobre palma
de aceite en Colombia de 1960 a 2010

Autores

Susan Andrea Roa Espitia
Daniel Gerardo Cayón Salinas
Jorge Alonso Beltrán Giraldo

Coordinación editorial

Yolanda Moreno M.
Esteban Mantilla

Corrección

Paola Mejía
Gilberto Barrios

Diseño y diagramación

Ximena Díaz Ortiz

Fotografía de portada

Toro, F. (2009)

Impresión

Javegraf

Abril de 2014

ISBN 978-958-8360-46-1



Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma

Calle 20 A N° 43 A 50-Pisos 2 y 4

PBX: (1) 2086300-Fax: (1) 2444711

Bogotá, D.C., Colombia

“Teniendo en cuenta que los derechos patrimoniales se encuentran reservados y bajo la titularidad exclusiva de Cenipalma, se advierte que se encuentran prohibidos, por el medio que fuere, cualquier reproducción total o parcial, transformación y demás usos reservados, sin la previa autorización expresa del titular, so pena de infringir las disposiciones civiles y penales aplicables. Así mismo y de acuerdo con la normatividad vigente, se podrán realizar breves citas de fragmentos o partes de la obra, de acuerdo con los usos honrados y en la medida justificada para los fines perseguidos, previa indicación de la fuente y del nombre de los autores, respetando así los derechos morales correspondientes”.

Contenido

Resumen	5
Abstract	5
Presentación	6
Prólogo	7
Elementos del resumen	8
Agradecimientos	10
Contenido temático	
Generalidades de la palma de aceite (GPA)	11
Requerimientos básicos para establecer una plantación (RBP)	19
Selección y adquisición de material de siembra (SMS)	35
Establecimiento del cultivo (EC)	80
Manejo del cultivo (MC).....	98
Cosecha y poscosecha (CP)	357
Usos y procesos industriales (UPI)	378
Planeación y desarrollo sectorial (PDS)	609
Gestión comercial estratégica (GCE)	711
Extensión (EXT)	736
Índice de autores	754

Resúmenes de la investigación sobre palma de aceite en Colombia de 1960 a 2010

Abstracts of Research on Oil Palm in Colombia

RESUMEN

La investigación en el cultivo de palma de aceite en Colombia es amplia y ha generado una cantidad considerable de información científica que ha sido definitiva para avanzar en la tecnificación del manejo agronómico de las plantaciones y mejorar la producción, rentabilidad y sostenibilidad de las mismas. Todo este esfuerzo investigativo realizado por Cenipalma, universidades y empresas palmeras posicionaron a Colombia en puestos de vanguardia entre los grupos de investigación de palma de aceite en América Latina y el mundo. Como gran parte de esta información se encuentra dispersa en las bibliotecas y centros de documentación, se dificulta la búsqueda y acceso a los documentos con los medios tradicionales de consulta bibliográfica. El objetivo de este trabajo fue buscar y compilar metódicamente los resúmenes de todos los trabajos de investigación y transferencia de tecnología en palma realizados por las instituciones nacionales de innovación tecnológica. Para realizar el trabajo se hizo una búsqueda metódica, exhaustiva y organizada de los documentos existentes en las bibliotecas y catálogos de diferentes universidades y centros especializados del país, encontrándose 1.560 documentos cuyos resúmenes se organizaron por áreas temáticas en una base de datos (Access). Cada resumen es un párrafo que informa sobre las generalidades del trabajo de investigación que puede ayudar al lector interesado en un tema específico y en la decisión de búsqueda y lectura completa del artículo. Las palabras claves (descriptores Agrovoc) tienen por objeto relacionar los diferentes temas y facilitar la catalogación y búsqueda de la información.

ABSTRACT

Researches in the oil palm cultivation in Colombia has generated a considerable amount of scientific information that has been definitive progress in the automation of agricultural practices on plantations and improve production, profitability and sustainability of them. All this research effort by Cenipalma, universities and palms, has placed Colombia on the leading edge of the research groups of palm oil in Latin America and the world. As much of this information is scattered in libraries and documentation centers, it is difficult to find and access to documents with the traditional means of bibliographic research. The aim of this study was to find methods and compile summaries of research and technology transfer in palm made by national institutions for technology innovation. To perform the work was done using methodical, thorough and organized from existing documents in libraries and catalogs from various universities and colleges in the country, found 1,560 documents whose summaries were organized by thematic areas into a database (Access). Each summary is a single paragraph that reports on the outline of the research that can help the reader in the interest rate on a specific topic and the decision to search and read the entire article. Keywords (Agrovoc descriptors) are intended to relate the different topics and facilitate the cataloging and searching of information.

Presentación

En Colombia no existía un compendio sistematizado de información técnica y científica sobre palma de aceite como producto de los trabajos de investigación y transferencia de tecnología realizados por las instituciones nacionales de innovación tecnológica. Este libro atiende esta falencia y es producto de una búsqueda metódica, exhaustiva y organizada de los documentos existentes en las bibliotecas y catálogos de diferentes universidades y centros especializados del país, encontrándose 1.560 documentos cuyos resúmenes se organizaron por áreas temáticas: planeación (PLA), adecuación y preparación de suelos (APS), producción de material de siembra (PMS), establecimiento del cultivo (EC), manejo del cultivo (MC), cosecha y poscosecha (CP), procesamiento de racimos (PR), usos y procesos oleoquímica (UPO), extensión (EXT), medio ambiente (MA) y temas generales (GEN).

Este trabajo responde a la necesidad fundamental de tener un inventario único y actualizado de la mayoría de la literatura científica y tecnológica producida y publicada en el país sobre el cultivo de palma de aceite, con un procesamiento analítico y sistematizado que proporcione los mecanismos modernos de la informática para su consulta y recuperación inmediata, precisa y confiable.

Cada resumen informa sobre las generalidades del trabajo de investigación que puede ayudar al lector en el interés sobre un tema específico y en la decisión de búsqueda y lectura completa del documento. Las palabras claves tienen por objeto relacionar los diferentes temas y facilitar la catalogación y búsqueda de la información.

En este contexto es grato poner a disposición de los palmicultores y de la comunidad científica este libro de gran aporte al conocimiento de lo realizado en palma de aceite y a la vez expresar un agradecimiento a Susan Roa, extensionista transferidora de Cenipalma; Gerardo Cayón, profesor de la Universidad Nacional de Colombia y a Jorge Alonso Beltrán Giraldo, quienes realizaron este loable esfuerzo. Además, se agradece la financiación recibida de Fedepalma-Fondo de Fomento Palmero, para llevar a feliz término esta iniciativa.

Atentamente,

José Ignacio Sanz Scovino Ph.D.
Director Ejecutivo de Cenipalma

Prólogo

La investigación en el cultivo de palma de aceite en Colombia es amplia y ha generado una cantidad considerable de información científica que ha sido definitiva para avanzar en la tecnificación del manejo agronómico de las plantaciones y mejorar la producción, rentabilidad y sostenibilidad de las mismas. Todo este esfuerzo investigativo realizado por Fedepalma, Cenipalma, universidades y empresas palmeras posicionaron a Colombia en puestos de vanguardia entre los grupos de investigación de palma de aceite en América Latina y el mundo. Sin embargo, esta producción científica se encuentra dispersa en varias bibliotecas y centros de documentación y no ha sido compilada, clasificada y consolidada ni su contenido procesado individualmente, lo cual dificulta la búsqueda y acceso de los documentos con los medios tradicionales de consulta bibliográfica. Esto hace que la comunidad interesada en los temas específicos deba consultar en bibliotecas diferentes, dirigiéndose por separado a cada referencia y por mecanismos de acceso distintos, con la consecuente pérdida de tiempo y recursos.

Los Resúmenes Analíticos son publicaciones que indexan, bajo un orden sistemático de disciplina o tema específico, los informes, artículos científicos o técnicos, tesis de grado y otros documentos. Estas publicaciones son la herramienta que todo investigador o estudiante debe conocer y manejar en el desarrollo de una investigación científica. Dentro de los Resúmenes Analíticos de cultivos de importancia que han sido publicados se pueden destacar los realizados en México por el Inifap, en 1988, en los cultivos de piña y papaya, en Colombia por el CIAT en frijol, yuca, economía agrícola latinoamericana en 1977, y pastos tropicales, por Genicafé y Federacafé en 1998, sobre la información científica y técnica producida en café y por Corpoica en plátano en 2002.

Este libro de Resúmenes de la investigación sobre palma de aceite en Colombia de 1960 a 2010 se realizó mediante la búsqueda metódica, exhaustiva y organizada de las sinopsis de los documentos existentes en las bibliotecas y catálogos de diferentes universidades y centros especializados del país. Se encontraron 1.553 documentos publicados cuyos resúmenes se organizaron por áreas temáticas en una base de datos (Access). La mayoría de éstos presenta la información condensada de los artículos científicos, artículos técnicos, tesis de grado o notas científicas que fueron publicados en libros, revistas, informes técnicos, manuales técnicos y otros medios divulgativos. Las palabras clave tienen por objeto relacionar los diferentes temas y facilitar la catalogación bibliográfica y búsqueda de la información.

Esperamos que este documento se convierta en una obra de consulta para investigadores, profesores universitarios, estudiantes, profesionales y todas las personas vinculadas a la cadena productiva de la palma de aceite y permita la formulación de proyectos innovadores evitando así repetir estudios previamente abordados por otros investigadores, lo cual garantiza la utilización más eficiente de los recursos financieros para la investigación en este cultivo.

Los autores

Elementos del resumen

Según sea el tipo de documento, cada unidad bibliográfica incluirá los siguientes elementos:

Publicación periódica (artículos en revistas)



8 La conferencia presenta un análisis del sector agrícola en el largo plazo, cómo ha sido su comportamiento y qué se puede esperar en el futuro. Se compara el crecimiento del sector agrícola con el de la economía colombiana en general, y se concluye que el comportamiento del primero está rezagado con respecto al del segundo. Se echa un vistazo a la política comercial y de protección, y a la inversión sectorial, que se comparan con las de países que también han tenido procesos de apertura como Brasil, Chile y México.

1. Alfanumérico que indica el tema al cual pertenece cada referencia bibliográfica
2. Autores del artículo
3. Año de publicación
4. Título del artículo
5. Volumen, número, páginas, nombre de la publicación y número de páginas
6. Ubicación de la publicación en las unidades de información
7. Palabras clave
8. Resumen

Tesis

1

PLA 132

2

Román, J.; Caicedo, L. 1967.
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas.
Tesis (Economista).

3

5

4

COSTOS INDUSTRIALES DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN LA PLANTA
EXTRACTORA DEL INSTITUTO DE FOMENTO ALGODONERO EN ACACÍAS (META). 67 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

6

8

Costos de extracción.

7

El presente estudio permite conocer la magnitud y estructura actuales de los costos de extracción de aceite de palma Africana en la Planta de Acacías (Meta), como bases necesarias para otros estudios posteriores tendientes a reorganizar la extracción. Permite también localizar y atacar los aspectos fuertes y débiles de los costos a nivel de una planta de extracción de tipo mediano, como es la de Acacías, para complementarlos con otros estudios que se harán en otras plantas extractoras de mayor capacidad de propiedad del Instituto de Fomento Algodonero (IFA) y del sector privado.

9

1. Alfanumérico que indica el tema al cual pertenece cada referencia bibliográfica

2. Autores de la tesis

3. Año de publicación

4. Título de la tesis

5. Indicación de universidad, tesis y grado académico

6. Número de páginas

7. Ubicación de la publicación en las unidades de información

8. Palabras clave

9. Resumen

Índice de autores

Está organizado alfabéticamente por apellidos de los autores y coautores.

Agradecimientos

A las siguientes entidades y personas que prestaron sus servicios y apoyo para la realización de este trabajo que, si bien ha requerido de un gran esfuerzo y mucha dedicación por parte de los autores, no hubiera sido posible sin su colaboración.

Universidad Nacional de Colombia Sedes Bogotá, Palmira, Manizales y Medellín

Universidad de Antioquia

Universidad Industrial de Santander

Instituto Universitario de la Paz

Universidad del Magdalena

Universidad de Los Llanos

Universidad de Caldas

Universidad de Nariño

Centro de Información y Documentación Palmero de Fedepalma

Biblioteca Agropecuaria de Colombia

También, al Dr. Álvaro Campo Cabal, Director de Extensión de Cenipalma; al Ing. Víctor Rincón Romero, y al Fondo de Fomento Palmero.



Generalidades de la palma de aceite (GPA)

Susan Roa (2013)

Ayala, I.; León, P. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS VARIABLES MORFOLÓGICAS, FISIOLÓGICAS EN VARIAS SELECCIONES DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN LOS LLANOS ORIENTALES. 81 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Morfología, fisiología.

La palma de aceite, es una de las fuentes más importantes de abastecimiento de aceite vegetal, en todo el mundo, y para poder aumentar su calidad y competitividad frente a otros aceites; Es necesario, buscar alternativas en el mejoramiento vegetal que me permitan evidenciar algunas características de fácil medición que agilicen los años de selección (15 a 30 años) de progenitores de alta productividad. En la zona de los Llanos Orientales, se evaluaron seis progenies de palma de aceite con el objetivo de identificar algunas variables fisiológicas, morfológicas y productivas, que pudieran estar relacionadas con alta productividad. Las variables fisiológicas evaluadas fueron las de intercambio de gases: fotosíntesis y transpiración, que fueron medidas utilizando un analizador de gases al infrarrojo LCA4 (Leaf chamber analyser, ADC.u.k.1997), las variables morfológicas se realizaron mediante técnicas de análisis de crecimiento, y las variables de producción se estimaron por medio del número y peso de los racimos de cada palma. Las seis progenies presentaron una alta variabilidad en sus tasas tanto fotosintéticas, como de transpiración cuando fueron sometidas a diferentes condiciones ambientales, evidenciando algunas progenies con alta sensibilidad a los cambios de humedad del ambiente, disminuyendo su tasa fotosintética, y otras progenies que no presentan una alteración en su tasa de intercambio de gases y un mejor uso eficiente del agua, siendo estas características a tener en cuenta dentro de un programa de cruzamientos. La densidad de los estomas estuvo muy relacionada, con las mayores tasas de fotosíntesis, debido a que se presenta una mayor área real de intercambio gaseoso. El área foliar y el peso seco foliar total presentan marcadas diferencias en las progenies, pero su relación con la producción es poco significativa, pero al determinar el área específica se presentan una mejor correlación con la producción, debido a que la progenie de mayor producción presenta mayor densidad en su tejido foliar. Además presenta la mayor producción de materia seca vegetativa. El índice de racimo está relacionado negativamente con la tasa de emisión de hojas, debido a que este índice depende de la competencia de luz, y al existir más hojas en el dosel de la palma la competencia aumenta y la producción tiende a disminuir. La progenies de menor producción, a pesar de tener buena cantidad de materia seca vegetativa, presentaron un bajo número y peso de racimos, indicando su baja capacidad de partición de los foto asimilados (fuente/demanda), por el contrario una de las progenies de mayor producción presento un alto número y peso de racimos, lo cual es ideal para un programa de mejoramiento, acompañado de un alto índice de racimos.

Balick, J. 1992.

JESSENIA Y OENOCARPUS: PALMAS ACEITERAS NEO TROPICALES DIGNAS DE SER DOMESTICADAS. 180 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Valor nutritivo, palma de aceite, industrialización, clasificación.

Las palmeras son factor importante en la economía de subsistencia de varios pueblos neo tropicales, tanto indios como agricultores. La gente obtiene una gran abundancia de productos de estas plantas, incluyendo alimentos, combustible, fibra, materiales para la construcción, medicinas, ornamentos y armas. Las palme-

ras están profundamente involucradas en las creencias mágicas y místicas, y son elementos de rutina en el folklore regional o trivial. En una encuesta (en preparación) sobre los usos de las palmeras por todo el mundo, Baldick y Beck catalogaron 431 usos para esta familia.

GPA 3

Castaño, H. 1967.

Universidad de Caldas, Manizales (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN COLOMBIA. 213 p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Generalidades.

Esta tesis recopila las generalidades del cultivo de la palma, entre otras menciona aspectos generales, botánicos, genéticos, agronómicos, industriales, económicos, descripción de algunas explotaciones principales en Colombia.

GPA 4

Cayón, D. 1999.

APUNTES SOBRE FISIOLOGÍA DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA PALMA DE ACEITE

(*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 20/3/43-54 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Crecimiento, desarrollo biológico, morfogénesis, anatomía, fisiología.

El crecimiento es un término aplicado a todas las variaciones cuantitativas que ocurren durante la vida de una planta. El desarrollo se caracteriza por el crecimiento y por los cambios de forma de una planta, los cuales ocurren por medio de patrones sucesivos de diferenciación y morfogénesis. La distribución de la materia seca durante el crecimiento de la palma de aceite depende de la radiación solar interceptada por las hojas, de la eficiencia para utilizar esa luz en la fotosíntesis y de la habilidad de transportar y almacenar los carbohidratos y otros compuestos en los diferentes órganos. El crecimiento de las palmas ocurre por la constante división celular en el meristemo de las raíces y del tronco. La palma de aceite posee una cantidad relativamente pequeña de raíces vivas activas en relación con la gran masa de raíces muertas en medio de las cuales se encuentran aquellas. Las partes vivas del sistema radical se renuevan constantemente, incluso las raíces primarias que aparecen en el bulbo de las palmas viejas. El tronco requiere para su crecimiento unos cuatro a seis años y se forma una vez ha ocurrido la mayor parte del crecimiento transversal del sistema de raíces. La hoja tarda cerca de dos años desde su desarrollo inicial hasta el estado de "flecha" y puede permanecer fotosintéticamente activa otros dos años antes de entrar en senescencia. Se hace una descripción detallada del crecimiento y desarrollo del tronco, hojas, inflorescencias y frutos. Se discuten las principales medidas e índices fisiológicos utilizados en el análisis de crecimiento de la palma.

GPA 5

Dugand, A. 1976.

PALMAS DE COLOMBIA. CLAVE DIAGNÓSTICA DE LOS GÉNEROS Y NÓMINA DE LAS ESPECIES CONOCIDAS.

5/19/50 Cespedesia 50 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Clave taxonómica, palmas.

Después del Brasil, Colombia posee mayor número de palmas que cualquier otro país de Latinoamérica. Débase la razón de esta primacía a la favorable situación geográfica de nuestro territorio, en cuyo ámbito concurren condiciones fitoecológicas muy variadas: por el sur y por el suroeste Colombia ocupa una porción muy amplia de la inmensa Hylaea amazónica*, verdadero Edén del reino vegetal, corno llamó a esta región el botánico Kerchove de Denterghem; por el noroeste, las selvas húmedas del Darién, Atrato y Chocó son la continuación en este continente de las ricas asociaciones vegetales centro-americanas; hacia el nordeste, las fronteras de nuestro país atraviesan una parte considerable de las grandes selvas vírgenes que cubren la región meridional de la cuenca de Maracaibo y que penetran a Colombia por el Catatumbo, en tanto que por los lados del occidente y suroeste toda la Costa del Pacífico, desde el Chocó hasta el Ecuador, está vestida de magnas florestas primitivas sujetas a uno de los regímenes pluviales más abundantes de la tierra. Independientes o separados geográficamente de los vastos sistemas selvosos que he citado, posee Colombia frondosísimos bosques en otras regiones, como los que se extienden desde el Carare y el centro de la Hoya del Magdalena a través de las serranías antioqueñas y las cabeceras de los ríos San Jorge y Sinú, hasta la Costa del Golfo de Urabá, y los que cubren la vertiente septentrional de la Sierra Nevada de Santa Marta, orillando el Mar Caribe, desde el Cabo de San Juan de Guía hasta las cercanías de Dibulla. La primera sección de la clave determina los grupos principales en que se dividen las Palmas de Colombia, para lo cual he seguido en parte la clasificación moderna de Engler, en tanto que la segunda parte comprende claves parciales que sirven para determinar los géneros dentro de cada grupo. Cada una de estas claves se complementa con nóminas de las especies hasta ahora señaladas en Colombia, distinguiéndolas por su nombre científico y por su denominación vulgar según las distintas regiones donde crecen, cuando tales datos son conocidos. El presente trabajo se limita exclusivamente a las palmas autóctonas colombianas, es decir, a las que nacen de manera espontánea, sin cultivo, en los bosques de nuestro territorio; por lo tanto no están incluidas las palmeras “exóticas” que se cultivan en los parques públicos y en los jardines particulares. He subrayado “exóticas” para distinguirlas de las palmas “nativas” colombianas que también suelen cultivarse como ornamentales. Las palmeras extrañas a la flora colombiana, y en muchos casos pertenecientes a la flora tropical del Viejo Mundo, que más se utilizan como adorno o se cultivan con algún fin comercial o industrial.

GPA 6

Fedepalma, Cenipalma. 2007.
ACEITE DE PALMA: UN UNIVERSO DE BIENESTAR, SABOR Y SALUD.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Videograbación.

GPA 7

Guerra, A. 1984.
GUÍA GENERAL PARA EL NUEVO CULTIVADOR DE PALMA. 27 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Generalidades del cultivo.

La palma africana de aceite fue inicialmente explotada en Colombia a escala comercial en 1960, contándose a finales de 1961 con 3.400 hectáreas plantadas, lo que muestra que ya este cultivo no es tan nuevo en nues-

tro país. Mucho es lo que se ha hablado, expuesto y escrito sobre este interesante tema en nuestro medio que ha permitido mantener siempre un vivo interés sobre este cultivo. Sin embargo, en casi todos los niveles socio económicos del país existe aun poco conocimiento real y práctico de las ventajas del aceite de palma y las bondades del cultivo de la palma de aceite. Es por ello, que continuamente inversionistas, empresarios, agricultores, estudiantes e individuos desprevenidos están requiriendo y solicitando información a Fedepalma, que les permita por lo menos una primera aproximación para definir algunas posibilidades. Con este fin, hemos querido presentar los principales aspectos de nuestro cultivo como respuesta a las inquietudes de los interesados y con el deseo de ampliarlos en la Federación para todos aquellos que así lo requieran. La Federación Nacional de Cultivadores de Palma Africana fue establecida en octubre de 1962, con el objeto de agremiar a los cultivadores de palma africana y de noli, y los señalados en el artículo 3º de sus estatutos. Hoy en día cuenta con cerca del 96 % del total de cultivadores y áreas afiliados en su seno. Fedepalma, goza hoy de una seriedad y respeto que le han valido el reconocimiento como uno de los gremios productores de mayor valía en el país y el continente.

GPA 8

ICA 1970.

LA PALMA AFRICANA. 15 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Generalidades del cultivo.

Este folleto contiene generalidades del cultivo de la palma africana como: clima, suelo, semilla, germinación, vivero, fertilización en vivero, trasplante a sitio definitivo, mantenimiento de la plantación, fertilización, deficiencias nutricionales, poda, cosecha, plagas y enfermedades.

GPA 9

Joshua, M.; Lee, A.; Clarence, P.; Chung, M.; Rao, S. 2004.

CONTENIDO DE ACEITE EN EL RACIMO Y MESOCARPIO DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE Y ALGUNOS DE SUS FACTORES FISIOLÓGICOS Y AGRONÓMICOS. 25/4/11-29 Palmas. 19 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fruto, mesocarpio, racimo, ácidos grasos libres, nutrición de las plantas, nitrógeno, potasio, calcio, magnesio, fósforo.

Los principales componentes del racimo que están altamente correlacionados con la proporción aceite por racimo fueron el porcentaje de aceite en mesocarpio, contenido de humedad en el mesocarpio, proporción fruta/racimo, aceite en mesocarpio seco y grosor de mesocarpio. Aunque el análisis no incluye la relación entre ácidos grasos libres (AGL) y la síntesis del aceite, la evaluación del número de frutos sueltos contra la proporción de aceite por racimo en 401 racimos de palmas en un rango de edad entre 4 y 17 años, por un periodo de 12 meses, indica que existe una tendencia cuadrática creciente de relación curvilínea en la formación de aceite en el racimo y se encontró que se requieren 7 frutos sueltos por kilogramo de racimo para maximizar el aceite en un racimo. Racimos grandes (más de 20 kilogramos) requieren más de 100 frutos sueltos para maximizar el aceite. Los nutrientes N, P, K, Ca y Mg del mesocarpio tienen una correlación negativa con la formación de aceite; se observó una disminución en la concentración de nutrientes cuando se reduce el contenido de humedad en el mesocarpio. Desde el punto de vista agronómico, la pérdida de nutrientes en el mesocarpio de racimos maduros fue más baja que la presentada en racimos no maduros. La concentración de nutrientes foliares no tiene relación directa con la formación de aceite en el mesocarpio.

Los cationes foliares totales (CFT) muestran una relación lineal con el grosor del mesocarpio. Niveles en extremo altos o bajos de Mg y Ca en las hojas, medidos como proporción de CFT, producen mesocarpios delgados y niveles en extremo altos de K, expresados como proporción de CFT, también muestran mesocarpios delgados a costa de la formación de una nuez grande.

GPA 10

López, A.; Rey, L.; Cayón, G. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Magíster en Ciencias Agrarias). VARIABILIDAD MORFOLÓGICA, FISIOLÓGICA, BIOQUÍMICA Y PRODUCTIVA EN PALMAS DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) TIPO DURA SELECCIONADAS EN PLANTACIONES COMERCIALES DE COLOMBIA. 109 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.*

Análisis enzimático, productividad.

Dentro de los primeros materiales introducidos en Colombia se encuentran las palmas IFA Dura, que fueron sembradas en la década de los 60 en la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey. Muchas de estas palmas han mostrado follaje sano y buena adaptación a las condiciones edáficas y climáticas locales. En este trabajo se evaluaron 16 progenies de palma de aceite con el objetivo identificar la variabilidad de algunos componentes morfológicos, productivos, fisiológicos y bioquímicos que pudieran estar relacionadas con la productividad. El Anava entre poblaciones indicó diferencias altamente significativas para el contenido de clorofila, proteína soluble, actividad Rubisco, área foliar, número de folíolos y número de frutos normales por racimo. La producción de racimos estuvo correlacionada con el número de racimos por año (0,80), el número de racimos por año con las variables actividad Rubisco, (0,55) y proteína soluble (0,60), demostrando que estas variables pueden ser utilizados para seleccionar palmas productivas. El análisis multivariado indicó que las variables área foliar específica, proteína soluble, activada Rubisco, largo de raquis. área foliar, peso medio por racimo y porcentaje de aceite por racimo, permitieron seleccionar nueve genotipos altamente promisorios (6, 20, 22 y 44 (población 1, lote 2F4); 18, 19 y 26 (población 2, lote 4C4); 20 (población 3, lote 1A5) y 29 (población 4, lote 2A5)).

GPA 11

Mesa Redonda Latinoamericana sobre Palma Aceitera 1985.

PALMA ACEITERA: MEMORIAS.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

GPA 12

Reyes, R.; Peña, E; Belalcázar, S. 2006.

TODO SOBRE... PALMA DE ACEITE. 20 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Preguntas y respuestas, palma de aceite.

Esta publicación contribuye a la solución de dudas que presenten productores, técnicos y estudiantes con respecto al cultivo de palma de aceite en Colombia en los temas de comercialización, cosecha, genética y mejoramiento, manejo de plagas y enfermedades, morfología y fisiología y manejo del cultivo.

GPA 13

Romero, H.; Ayala, I.; Ruíz, R. 2007.
ECO FISIOLÓGÍA DE LA PALMA DE ACEITE.
28 E1/176-184 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Deficit de presión de vapor de agua, uso eficiente de agua, fotosíntesis, transpiración, estrés abiótico.

La eco fisiología vegetal es el estudio de las respuestas de las plantas a las condiciones ambientales y el análisis de los mecanismos fisiológicos dependientes del medio ambiente, a cada nivel de organización. La eco fisiología vegetal estudia los procesos fisiológicos que controlan el crecimiento, la reproducción, la supervivencia, la abundancia y la distribución geográfica de las plantas, y cómo estos procesos son afectados por la interacción de las plantas con su ambiente físico, químico y biótico. Los estudios eco fisiológicos abordan el efecto del ambiente en diferentes procesos de las plantas como la fotosíntesis, relaciones hídricas y respiración, entre otros. De la misma manera, la respuesta de las plantas a condiciones edafo-climáticas extremas, como temperaturas altas, déficit hídrico, radiación alta, exceso de metales en el suelo (manganeso, aluminio, etc.) y deficiencias de nutrientes. También analizan las respuestas de las plantas a estrés biótico inducido por plagas y enfermedades. Esta revisión resume el efecto del medio ambiente en algunos de los procesos fisiológicos en palma de aceite y su relación con la productividad. La mayoría de los resultados son inéditos, de investigaciones realizadas en el último año por Cenipalma, especialmente en Colombia, en palmas de 30 meses de materiales importados de Malasia por Fedepalma (Golden Hope, Guthrie y AAR), y sembrados de manera experimental por Cenipalma en pruebas regionales en las cuatro zonas palmeras colombianas: Norte, Occidental, Oriental y Central (Campo Experimental Palmar de la Vizcaína).

GPA 14

Vallejo, G. 1974.
ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO EN COLOMBIA. 25 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Generalidades, palma.

Se realiza una breve exposición sobre lo que ha sido el cultivo de la palma africana, destacándose en primer lugar los antecedentes; que figure una secuencia cronológica de los hechos más sobresalientes desde 1932, año en que se introdujo su cultivo al país; además, se describen las características agronómicas incluyendo ventajas y desventajas; el área plantada representada en una tabla que comprende una secuencia histórica (1960-1973), área en producción y producción de aceite de pulpa; las zonas cultivadas (1973-1974); el tamaño de las explotaciones; el material genético utilizado; el rendimiento; el valor de la producción; la capacidad de las plantas extractoras instaladas. Otro aspecto destacado lo constituye la importancia del cultivo en la economía nacional; la utilización en la industria metalmeccánica y la jabonería, y además, la importancia de la almendra (con contenido de proteína 18 por ciento) para la elaboración de concentrados para aves y bovinos. La producción mundial de aceite de pulpa aparece tabulada para los años 1964-1974.

Vallejo, G. 1978.
BOTÁNICA. 29 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Anatomía de la planta, hábitat.

Se hace referencia al origen, clasificación botánica y morfología de la palma africana de aceite y la palma americana o coroza, destacando la importancia del híbrido obtenido a partir del cruzamiento de estas dos. El origen botánico de palma africana se localizó a lo largo del golfo de Guinea y el hábitat natural lo constituyen las márgenes de los grandes ríos del África occidental y central; parece que los esclavos la introdujeron a América en el siglo XVI. Es una monocotiledónea perteneciente al orden Palmales, familia Palmaceae y género *Elaeis*, subrayando 2 especies de importancia económica: *E. guineensis* y *E. Oleifera* o *E. melanococca*, nativa de Colombia, Panamá y Costa Rica; su interés radica en que los híbridos obtenidos al efectuar el cruzamiento con palma africana son muy promisorios pues presentan rusticidad, resistencia a algunas plagas y enfermedades y una producción aceptable. Desde el punto de vista morfológico se describen ampliamente las características de la semilla, el tallo, las hojas y la disposición de las mismas (filotaxica), las raíces la inflorescencia y el fruto, presentándose pocas diferencias con respecto a la palma noli.



Requerimientos básicos para establecer una plantación (RBP)

Toro, F. (2012)

Alfonso, O.; Botero, R.; Romero, H. 2009.

DIAGNÓSTICO DE LA MECANIZACIÓN DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 30/4/9-19 Palmas. 11 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Mano de obra, rendimiento, costos.

Con el fin de avanzar en el programa de investigación en mecanización del cultivo de palma de aceite, se seleccionaron plantaciones en cada una de las zonas palmeras de Colombia (Oriental, Central, Occidental y Norte), las cuales debían cumplir con las siguientes características: plantación de tamaño grande (> 500 ha) y algún grado de mecanización en ciertas actividades del proceso productivo. Una vez seleccionadas, se realizaron visitas guiadas por los directores agronómicos o por sus asistentes en cada plantación, se tomó un registro fotográfico y se diligenció el instrumento o encuesta relacionada con las líneas de investigación definidas con anticipación; se hizo énfasis en los equipos utilizados, la frecuencia relativa de las tecnologías y los rendimientos de las labores mecanizadas. Este estudio concluye que existe gran dependencia de mano de obra y bajos rendimientos en las diferentes labores, lo cual afecta directamente los costos de producción.

Álvarez, O. 2006.

CONCEPTOS BÁSICOS PARA LA REALIZACIÓN DEL BALANCE HÍDRICO EN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE. 46 p. *Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.*

Balance hídrico.

Este boletín es uno de los productos realizados por Cenipalma, gracias a la colaboración de Fedepalma quien durante el año 2006 ha financiado el proyecto “Transferencia de tecnología en Manejo Integrado del Agua” y al convenio 00152 con el Sena y la SAC, con cuyos recursos, en complemento con los del Fondo de Fomento Palmero, se han adelantado diversos cursos en las cuatro zonas palmeras colombianas, en los cuales el balance hídrico ha sido un tema de gran relevancia. De esta manera, el boletín es el resultado de una compilación de las presentaciones realizadas en dichos cursos y de la experiencia adquirida por Cenipalma a través de su proyecto Manejo Integrado del Agua desde su creación. Es sabido que uno de los principales problemas asociados a las bajas productividades en el cultivo de la palma de aceite en Colombia, están relacionados con niveles inadecuados de humedad en el suelo (exceso o déficit) por periodos prolongados. Igualmente, desde lo técnico, es posible llevar a cabo cualquier proyecto productivo que, relacionado con los factores ambiental, presente deficiencia o exceso en las condiciones de oferta, principalmente de precipitación. Sin embargo, la necesidad cada vez más latente de un sector palmicultor competitivo, es la necesidad de estrategias de selección de nuevas tierras, que además de contemplar factores como precio, distancia a vías principales, cercanía a plantas extractoras, etc., involucren los posibles requerimientos en términos de infraestructura necesarios para compensar tales falencias o déficit. Este tipo de análisis brinda la posibilidad de conocer de manera oportuna la viabilidad económica de estos proyectos, pues permite tener deducciones generales en cuanto a inversión y productividad. Con este material se busca que los palmicultores cuenten con un documento de consulta que sirva de guía para la realización de manera sencilla del balance hídrico en áreas potenciales para el cultivo de la palma de aceite. Igualmente de forma práctica, el lector podrá determinar los posibles requerimientos de caudal de fuentes de agua destinadas a reponer déficit hídrico en dichas áreas, así mismo, de las capacidades de obras de almacenamiento de agua y de evacuación de excesos. Igualmente, se pretende que los técnicos de

las plantaciones cuenten con una herramienta que les permita llevar la contabilidad del agua en el suelo disponible para el cultivo, y así puedan hacer una programación racional de la aplicación del riego. De esta manera, Cenipalma espera que a mediano plazo se genere un impacto positivo en la selección de tierras aptas para la siembra de palma de aceite y un mejor uso del agua en las plantaciones establecidas, lo cual muy seguramente implicará mayor competitividad del sector.

RBP 3

Amézquita, E. 1999.

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS DE LOS LLANOS ORIENTALES Y SUS REQUERIMIENTOS DE LABRANZA.

20/1/73-86 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Suelo, labranza, propiedades físico-químicas (suelo), suelo de altillanura, sabanas, capa arable del suelo, suelos tropicales, características morfológicas de los suelos, métodos, cultivo.

En el trabajo se definen algunos aspectos relacionados con las prácticas de labranza de suelos, los cuales, a pesar de ser permanentemente utilizados por profesionales e investigadores en labranza, carecen de definiciones precisas y se prestan a mucha confusión. Asimismo se plantea la importancia de la aplicación de aparatos de labranza al suelo y sobre su importancia en el control de los factores edafológicos de crecimiento de las plantas, los cuales se consideran esenciales para el buen crecimiento y desarrollo de las raíces y para la obtención de altos rendimientos. A partir de datos experimentales y de la evaluación de propiedades y procesos físicos de algunos suelos de la altillanura colombiana, se discute sobre los sistemas de labranza más acordes con la situación actual de los suelos y sobre los conceptos de creación de una capa arable, la cual es indispensable para el desarrollo y ejecución de sistemas conservacionistas y de no-labranza, como una primera etapa para conseguir suelos sostenibles y sobre ellos sí poder hacer una agricultura sostenible. Se discuten también algunos de los aspectos relacionados con la selección de tratamientos de labranza cuando se planifican ensayos de preparación de suelos. De tal manera que el investigador esté primero consciente de qué problema o problemas pretende solucionar al escoger los tratamientos y de qué respuesta, en términos de mejoramiento de suelos y de cultivos, espera obtener. Por último, se plantea la necesidad que se tiene en la agricultura tropical bajo labranza de comprender que la labranza en suelos con estructura débil constituye la práctica agrícola más importante, porque mediante ella se construye o se destruye el recurso suelo.

RBP 4

Arias, N.; Munévar, F. 2004.

CARACTERIZACIÓN DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS DE LA ZONA CENTRAL PALMERA DE COLOMBIA

25 E2/137-147 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aplicación de fertilizantes, fertilidad del suelo, característica del suelo, propiedades físico-químicas suelo.

La Zona Central palmera de Colombia comprende alrededor de 49.000 hectáreas en los departamentos Santander y Cesar (región sur) con amplias variaciones en topografía, clima y suelos que se traducen en diferencias en potencial de productividad de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Con el objeto de conocer la variabilidad de las características de fertilidad de los suelos, se adelantó un estudio que incluyó diez plantaciones, de las cuales se tomaron muestras de suelo de tres profundidades y tres localizaciones con respecto a las palmas. El total de muestras analizadas fue de 324. Para la interpretación de los resultados la

zona bajo estudio se dividió en dos áreas: la región de Puerto Wilches y la región del Sur del Cesar. Los resultados mostraron que en la región de Puerto Wilches los suelos son ácidos, de baja capacidad de intercambio catiónico (CIC), y baja saturación de bases. El magnesio (Mg) fue el nutriente más deficiente y sobresalió la alta saturación de aluminio (Al). Los suelos del Sur del Cesar se caracterizaron como moderadamente ácidos, de baja CIC y alta saturación de bases, baja disponibilidad de potasio (K) y alta saturación de calcio (Ca). De acuerdo con los resultados, las principales limitaciones para la producción de palma de aceite en Puerto Wilches tienen que ver con la alta saturación de Al y la baja saturación de bases, mientras que para el Sur del Cesar las altas saturaciones de Ca y su amplio desbalance con respecto al K parecen ser las características del suelo que merecen la mayor atención en los programas de fertilización.

RBP 5

Bernal, F. 2000.

ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE.

21 E2/259-264 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Planta de beneficio, cultivo, producción.

Se presentan algunas reflexiones sobre los aspectos a tener en cuenta en el establecimiento de nuevas plantaciones, haciendo referencia a los requerimientos del cultivo en cuanto a la ubicación geográfica, temperatura y altura, materiales de siembra, disponibilidad de agua, brillo, radiación solar y suelos. También menciona los requerimientos de orden ambiental, la necesidad de tener una planta de beneficio cercana y sugiere hacer un previo estudio de la infraestructura de la zona para poder obtener óptimos resultados en el nuevo cultivo.

RBP 6

Calvo, F.; Sánchez, L. 1978.

ÁREAS POTENCIALES PARA LA SIEMBRA DE PALMA AFRICANA DE ACEITE EN EL DEPARTAMENTO DEL META. 9 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Utilización de la tierra, propiedades físico-químicas, suelo, clima.

El Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia es una zona probada por 20 años para la siembra de palma de aceite, principalmente por sus condiciones de clima y suelo. La facilidad de mercadeo del aceite con Bogotá, el valor de la tierra no es tan alto como en otras zonas, la fácil mecanización y acceso a las plantaciones, hacen que los costos de producción sean más bajos. En el pie de monte del departamento del Meta se encuentran localizados los suelos de la clase III, aptos para la siembra de este cultivo, cuya extensión es de unas 256.380 hectáreas. El objetivo de éste artículo es presentar y discutir las diferentes zonas potenciales con sus características de suelo y clima.

RBP 7

Campo, A.; Rubiano, Y.; Torres, J.; Cayón, D. 2007.

MULTIMEDIA INTERACTIVO SOBRE SUELOS Y FISIOLÓGÍA DE LA PALMA DE ACEITE + VIDEO CON OCASIÓN DEL TALLER.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Manizales.

Cultivos perennes industriales, suelos.

Resultado de los talleres dictados en el marco del posgrado en “Cultivos perennes industriales”, sobre aspectos de suelos y fisiología de la palma de aceite. En el tema de suelos se tratan conceptos básicos, características físicas, propiedades biológicas y nutrición mineral de los suelos. En el tema de fisiología se trata el crecimiento y desarrollo de la palma, la fisiología de maduración del fruto y la fisiología de la producción.

RBP 8

Cattin, R. 2000.

DISEÑO Y SISTEMATIZACIÓN DE PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE AFRICANA. 21 E2/265-269 palmas. 5 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Plantaciones, palma de aceite, automatización, tecnología.

Aunque existen herramientas (GPS, fotogrametría, teledetección, etc.) y programas (CAD; Sistemas de información geográfica. Sistemas de gestión de cultivos; Sistemas de costos y contables, etc.) más y más adaptados al mundo agrícola y sus necesidades, es común ver que pocas empresas o plantaciones de palma de aceite visualizan los beneficios que puede traer un manejo totalmente sistematizado de los procesos, desde el diseño inicial asistido por computadora de una siembra hasta la sistematización completa de los procesos tanto administrativos, de comunicación interna o externa, como agronómicos. Tampoco parecen muy claras las restricciones que tienen dichas tecnologías y, a veces su difícil aplicación en el campo. En primer lugar, este artículo trata, mediante ejemplos prácticos, de presentar las diferentes herramientas tecnológicas disponibles con sus usos, beneficios y restricciones, y por último presenta un ejemplo teórico de integración de todas estas tecnologías dentro de los procesos de una plantación de palma de aceite.

RBP 9

Dávila, G.; Guerrero, R.; Rojas, L. 1999.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (M.Sc. Suelos). DINÁMICA Y DISPONIBILIDAD DE POTASIO EN ALGUNOS SUELOS DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE PALMA AFRICANA EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. 159 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Fertilidad de suelos, métodos de extracción de K.

Para conocer y caracterizar la dinámica y disponibilidad del potasio en suelos del Piedemonte Llanero colombiano, cultivados con palma de aceite, *Elaeis guineensis*, con edades entre los 7-9 años y en dos estaciones, húmedo-seco, se determinó bajo condiciones de laboratorio, la relación entre el K-intercambiable del suelo extraído por seis métodos químicos, las características mineralógicas, el fraccionamiento y la capacidad de restitución con el contenido de K en los tejidos de la hoja 17. Dos métodos de extracción de K-intercambiable en suelos (NaHCO₃-EDTA y el HCl 0,05N + H₂SO₄ 0,025N), presentaron las mejores correlaciones positivas cuando se compararon contra el método testigo (AcONH₄ 1N, pH neutro) sin presentar diferencias significativas entre ellos o contra si mismos al ser evaluados en una u otra estación o profundidad. Tres índices de actividad catiónica del suelo (PSATK (incluyendo Al+H), %Sat K (incluyendo Al) y el índice de disponibilidad de potasio “IK”), correlacionaron positiva y significativamente con

el K-intercambiable del suelo y el extraído en los tejidos de la hoja 17, en las dos estaciones evaluadas, dejando en evidencia que la actividad del K en el suelo y su expresión en la planta, están íntimamente ligadas y relacionadas con la concentración de otros cationes de cambio, especialmente Ca, Mg y Al. Cerca de un 97 % del K-total promedio encontrado en los suelos, correspondió a la fracción estructural, ligado esencialmente a los minerales formadores del suelo, lo cual garantiza altas reservas a largo plazo de este nutriente para las plantas, pero muy limitada disponibilidad en el corto y mediano plazo. Solo un 45 % del K-no intercambiable total de los suelos en estudio, correspondió a la fracción más soluble, mientras que el restante a formas solubles difícilmente extraíbles. La diferencia entre la fracción más soluble y las formas difícilmente extraíbles del K-no intercambiable, fue negativa en muchos de los suelos de las plantaciones, indicando por lo tanto una muy lenta reposición hacia formas intercambiables, pero además una muy alta protección contra el intemperismo y la lixiviación de K de esta fracción. Lo anterior muy posiblemente es debido, a las cementaciones de óxidos e hidróxidos de Fe y Al que recubren los filosilicatos tipo 2:1 (Vermiculita, illita y vermiculita con interláminas de aluminio), detectados en muy pequeñas cantidades a través de los análisis mineralógicos realizados a las fracciones arcillas y limos. Bajo condiciones de laboratorio, los suelos después de 155 días de incubación en húmedo restituyeron un promedio de 108,2 kg de K₂O/ha, lo cual sumado al promedio de K-intercambiable originalmente extraído, garantiza teóricamente en varias plantaciones, el cumplir con los requerimientos de extracción (318 kg, de K₂O/ha/año para 148 palmas en producción), citados por diferentes autores, con mínimas aplicaciones de fertilizantes potásicos, tendientes a mantener la sostenibilidad del suelo.

RBP 10

Franco, P. 2010.
REGULACIÓN DEL BALANCE HÍDRICO DEL CULTIVO. 52 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Relaciones planta suelo, riego, drenaje, contenido de agua en el suelo.

RBP 11

Franco, P. 2010.
TÉCNICAS DE MUESTREO PARA EL ANÁLISIS NUTRICIONAL Y LA FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO. 48 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Muestreo de suelo, vigilancia, nutrición de las plantas, aplicación de abonos, legislación ambiental.

RBP 12

Garzón, E.; Fino, W.; Munévar, F. 2005.
DIVERSIDAD DE SUELOS EN LA REGIÓN PALMERA DE PUERTO WILCHES Y SAN VICENTE DE CHUCURÍ.
26/4/11-23 Palmas. 13 p.
CO-Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clasificación de suelos, diversidad de suelos, inceptisoles, unidades de manejo agronómico.

Dado que el conocimiento detallado de los suelos es necesario para la correcta aplicación de la tecnología en el cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) y por tanto para contar con esquemas de producción sostenible y competitiva, se adelantó un levantamiento detallado de suelos (escala 1:10.000) en un área

cultivada de 10.852 hectáreas de los municipios de Puerto Wilches y San Vicente de Chucurí, del cual se tomaron para esta publicación los principales resultados que muestran la existencia de una amplia diversidad de suelos. Se encontró que la diversidad en geomorfología y materiales de origen ha desempeñado un papel importante en determinar la diversidad edáfica observada. Los suelos estudiados pertenecen a tres órdenes (de acuerdo con el sistema de clasificación Soil Taxonomy), aunque la mayor parte del área (97,8 %) está cubierta por Inceptisoles, los cuales presentaron perfiles compuestos por un epipedon ócrico sobre un endopedón cámbico y con menor frecuencia por un epipedón úmbrico sobre un endopedón cámbico. Dentro de este orden se encontró diversidad relacionada con criterios de diferenciación como régimen de humedad y saturación de bases, de tal forma que se presentan Dystrudepts (91,7 % del área) y Endoaquepts (6,1 % del área). En los Dystrudepts (5.600 hectáreas) seguidos por los Oxíc Dystrudepts, Fluvaquentic Dystrudepts y Aquic Humic Dystrudepts. La diversidad edáfica se incrementa al aplicar los criterios de la clasificación hasta la categoría de familia taxonómica; ellos son, las clases por tamaño de partículas, por mineralogía y por actividad de intercambio catiónico. De los resultados se infiere que la diversidad edáfica del área estudiada debe tenerse en cuenta para el manejo apropiado y eficiente del cultivo de palma de aceite. Los productores primarios obtenidos en el levantamiento representan una base importante para introducir sistemas de manejo específicos por sitio en el cultivo de palma de aceite en la región.

RBP 13

Gobernación Córdoba. 1998.
CARACTERIZACIÓN DE SUELO PARA EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
Biblioteca Universidad del Magdalena.

RBP 14

Guanca, F.; Obando, W. 2007.
Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo)
CARACTERIZACIÓN DE LA FERTILIDAD DE UN SUELO BAJO CULTIVO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ) EN UNA ZONA PRODUCTIVA DEL MUNICIPIO DE TUMACO-NARIÑO. 75 p.
Biblioteca Universidad de Nariño.

Nutrición, acidez, materia orgánica.

La presente investigación se realizó en la empresa Palmas de Tumaco S.A. ubicada en el margen izquierdo del Río Mira, Vereda Imbilí a 40 kilómetros del municipio de Tumaco, occidente del Departamento de Nariño. Los suelos de la región son latosoles, que se caracterizaron por presentar alta acidez (pH menor de 5,0), altos contenidos de hierro y aluminio, contenidos variables de materia orgánica (2,8-12 %) y bajos contenidos nutricionales.

RBP 15

Hurtado, R.; Araque, L.; Rincón, V.; Montealegre, F. 2009.
CATÁLOGO DE OBJETOS PARA LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 30/1/11-28 Palmas. 18 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sistema de información geográfica, agricultura de precisión.

El catálogo de objetos para el sector palmero está orientado a estructurar y estandarizar la información geográfica de la agroindustria de palma de aceite, con el fin de brindar una herramienta útil para la co-

municación entre sus productores y usuarios. La estructura del catálogo clasifica los objetos geográficos principalmente utilizados en la administración del manejo agronómico de un cultivo de palma de aceite, identifica su importancia, define sus relaciones y atributos, y describe elementos geográficos que son de interés general para una plantación. Ello permite orientar a los productores en la adopción de un estándar que considera las particularidades y singularidades del sector palmero colombiano. El catálogo de objetos presenta las características propias de los elementos geográficos a escala 1:2.000, agrupa las ocurrencias de un tipo de objeto según su naturaleza, e identifica atributos inherentes al objeto como lo es el tipo de geometría espacial (la representación geométrica de un tipo de objeto varía según la escala de representación). Sin embargo, no se explica la representación espacial de instancias del objeto geográfico con fines cartográficos. La representación espacial de estos elementos se encuentra consignada en el catálogo de símbolos cartográficos para la agroindustria de palma de aceite en Colombia a escala 1:2.000, un importante insumo que permite representar la realidad de una plantación en papel o a través de la pantalla del computador, es decir, realizar una abstracción de la realidad. Al estandarizar la información se optimizan actividades de flujo de información, se mejora la administración y el manejo agronómico dentro de la plantación y se reducen costos. También se evita con ello la duplicación de esfuerzos, y se favorece la toma de decisiones para el manejo de recursos. Por otra parte, contribuye al desarrollo del sector palmero, ya que brinda un mejor entendimiento del entorno geográfico del país, de manera que se puedan aprovechar sus cualidades y recursos. Este artículo forma parte de los compromisos del protocolo que para tal fin buscó desarrollar y estructurar el catálogo de objetos y el catálogo de símbolos, dentro del Programa de Agricultura de Precisión (AP) de Cenipalma. Su conceptualización, desarrollo tecnológico, manejo y estandarización de la información alfanumérica y geográfica asociada al sistema productivo de la palma de aceite, se encuentran inmersos en los conceptos de AP.

RBP 16

Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá (Colombia) 1980.
ESTADO ACTUAL DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS COLOMBIANOS Y ESTIMATIVOS SOBRE LAS NECESIDADES DE F
CO-Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

RBP 17

Leng, T. 2000.
LA MECANIZACIÓN EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE: ALGUNAS CONSIDERACIONES PRÁCTICAS.
21/2/29-38 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mecanización, carreteras, aplicación de fertilizantes, cosecha, transporte, plantaciones, productividad.

El propósito de la mecanización es aumentar la relación tierra mano de obra en las plantaciones de palma de aceite. Un requisito previo para la mecanización del campo es un sistema vial bien planificado. Se deben dar las debidas consideraciones a la densidad de carreteras, a la pendiente de ellas y al control de la erosión, a la carga en ellas y a la seguridad en las carreteras para lograr un sistema vial confiable y eficaz, mientras se mantiene el costo de la construcción y el mantenimiento a un bajo nivel. La aplicación de fertilizantes, la recolección de los racimos de fruta fresca dentro de los lotes y el transporte en las líneas troncales son las principales operaciones de campo susceptibles de mecanización. Las consideraciones practicas para lograr normas de trabajo de calidad a bajo costo en la aplicación de fertilizantes para cubrir áreas de terrazas planas incluyen: i) selección de un diseminador y su calibración apropiada; ii) la provisión de puntos de cambio para evitar desperdicio del fertilizante; iii) puntos predeterminados para el cargue y descargue de los ferti-

lizantes; iv) adopción de un sistema de ahorro de fertilizante (“Fertisave”); v) apropiada edad del cultivo y de las condiciones de la tierra durante la introducción; vi) un ancho apropiado de la terraza y/o un camino entre las terrazas y vi) un mantenimiento apropiado y regular. La compatibilidad de los sistemas mecanizados entre la recolección de los racimos de fruta fresca dentro de los lotes y la evacuación de la cosecha a la planta extractara es esencial. La selección del sistema puede estar influenciada por la cosecha por contrato o la cosecha mediante trabajadores de nomina y el empleo del transporte propio y/o por contrato. Muchos factores, fuera de los sistemas adoptados, pueden afectar directa o indirectamente la productividad de los trabajadores y de las máquinas.

RBP 18

León, L. 2003.

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO Y QUÍMICA DE LAS BASES DEL SUELO. CICLO DE CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE SUELOS CON APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PALMA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

RBP 19

Lora, R. 2003.

EL PROCESO DE UN ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

RBP 20

Méndez, H. 1982.

FERTILIDAD GENERAL DE VARIOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO. INFORME DE PROGRESO 1981; Programa Nacional de Suelos Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

RBP 21

Muñoz, R. 2003.

ASPECTOS GENERALES DE LA NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) CON ÉNFASIS A LAS CONDICIONES COLOMBIANAS. 1978 203 253 Palma africana Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira (Colombia) Bogotá (Colombia), 1978. 50 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Necesidades de nutrientes, fertilizantes.

Consideraciones con respecto a la fertilización, se ha establecido que los nutrientes más importantes para la palma son: N, P, K, Mg, B y Cl, de los que se describen el papel desempeñado en la planta, los síntomas de deficiencia, causas de los mismos y manera de corregirlas. Seguidamente, para justificar un plan de fertilización se recurre al diagnóstico de deficiencias de minerales para cuyo efecto el análisis foliar es el más utilizado seguido del análisis del suelo. Se consideran las dosis de fertilizantes (que varían según la etapa de desarrollo del cultivo), los métodos de aplicación de los mismos y las fuentes más comúnmente utilizadas tanto en Colombia como en los demás países que cultivan esta oleaginosa. Se han incluido los planes de fertilización aplicados en las distintas plantaciones comerciales representativas en el país como: Turbo, San Alberto, Cesar y Llanos Orientales.

RBP 22

Munévar, F. 2003.
REVISIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE EL SUELO.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

RBP 23

Munévar, F. 2004.
CRITERIOS AGROECOLÓGICOS ÚTILES EN LA SELECCIÓN DE TIERRAS PARA NUEVAS SIEMBRAS DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 25 E2/148-159 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Utilización de la tierra, clima, suelo, tierras agrícolas, características del sitio.

El creciente interés por nuevas siembras de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Colombia hace necesario aplicar criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales para seleccionar de una manera adecuada las tierras que se van a incorporar al cultivo, de tal manera que se reúnan condiciones que permitan la sostenibilidad y competitividad de los nuevos cultivos. A los procedimientos técnicos para calificar la aptitud de las tierras siguen esquemas de amplia aceptación y aplicación global, y, por lo general, se basan en una confrontación entre la oferta ambiental de las tierras y los requerimientos preestablecidos para el buen desarrollo del cultivo en cuestión. En otros países, principalmente de Asia, se han propuesto los requerimientos agroecológicos más relevantes para el cultivo de la palma de aceite y con base en ellos se califica la aptitud de las tierras. El presente trabajo resume los principales criterios asociados con el clima y el suelo que son recomendables utilizar para calificar la aptitud de las tierras del país para cultivar palma de aceite y presenta un ejemplo de aplicación de dichos criterios. Por otra parte, llama la atención sobre las implicaciones técnicas y económicas que tiene la utilización de suelos con severas limitaciones de fertilidad en los costos de adecuación, establecimiento y mantenimiento del cultivo.

RBP 24

Ocampo, A. 1996.
LA PALMA DE ACEITE, RECURSO ESTRATÉGICO EN SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN TROPICAL.
17/4/23-42 Palmas. 20 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, sistemas de explotación, plantaciones, sostenibilidad, arreglo de cultivos.

El trabajo apunta a lograr que una nueva concepción de lo que hoy se tiene hace posible identificar opciones tangibles de implementar sistemas de producción sostenibles para los países tropicales. Como objetivo general tiene el de sintetizar en las propuestas del sistema de palma de aceite una opción de gran potencial para los países tropicales que responda a los principios de la sostenibilidad y que permita ser un eje de desarrollo sostenible. Luego de hacer algunas anotaciones sobre el cultivo de la palma de aceite, como la ecología, la precipitación y el balance hídrico, la temperatura y la radiación y la luminosidad, y de analizar la situación actual del cultivo en el país, entra a discutir el sistema de palma, para lo cual ofrece seis alternativas de explotación conjuntamente con la cría de animales. Después analiza el sistema de palma en cuanto se refiere a lo ambiental, lo agrícola y lo pecuario. Finalmente, propone la estrategia de energía para la ganadería bovina mediante el bloque nutricional.

RBP 25

Owen, E. 1995.

ESTADO DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS SUELOS PALMEROS DE LA REGIÓN DE LA COSTA PACÍFICA. 16/3/29-35 Palmas 7 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Propiedades físico-químicas del suelo.

La fertilización es uno de los rubros más costosos (20-30 %) de las prácticas de mantenimiento de una plantación, es por ello que algunos palmeros realizan periódicamente análisis de suelo y foliar para con base en ellos hacer las aplicaciones de fertilizantes. Los análisis realizados por las diferentes plantaciones son difíciles de comparar porque son analizados en distintos laboratorios y utilizan diferentes métodos. Como paso inicial en el proceso de investigación en nutrición y fertilización de la palma africana se realizó un diagnóstico de las principales subregiones palmeras de la Orinoquía (Piedemonte llanero) para conocer la situación actual de las características físico-químicas de los suelos; las fuentes; niveles y métodos de aplicación de los fertilizantes usados en las plantaciones, con el objeto de priorizar usados en las plantaciones, con el objeto de priorizar y elaborar proyectos de investigación que conduzcan a la reducción de costos de producción (uso eficiente de fertilizantes) y un incremento de la productividad.

RBP 26

Pascuas, R.; González, J.; Ramírez, E. 1981.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas
Tesis (Licenciatura en Sociales).

LA PALMA AFRICANA EN EL DEPARTAMENTO DEL META. 128 p.C

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Palma africana, Meta.

Con este trabajo esperamos hacer un aporte al conocimiento de la palma africana que, como cultivo, puede constituirse en un renglón muy importante de la agroindustria del departamento del Meta en particular. En el departamento del Meta, se han encontrado zonas aptas para la producción de la palma, con rendimientos que ya comienzan a ser halagadores. Esto significa que para, esta sección del país también la economía tendrá en la agricultura una fuente robusta para el desarrollo. Para lograr nuestro propósito dividimos el presente trabajo en seis capítulos que ordenan metodológicamente el desarrollo de la monografía. En el primer capítulo titulado “Antecedentes del Cultivo”, hacemos un bosquejo general de lo que es su origen, su hábitat y su clasificación biológica. Continuamos haciendo un recuento histórico del cultivo, señalándolo como fundamental en la economía de algunos países africanos, e indicando cómo fue introducido en nuestro país en la década del 30 y particularmente en el departamento del Meta hacia 1960. En el segundo capítulo titulado “Aspectos Agronómicos”, determinamos las principales características físicas que requiere el cultivo para su desarrollo, y hacemos algunas anotaciones sobre las más importantes enfermedades y enemigos del cultivo. El tercer capítulo está dedicado a estudiar el “Desarrollo de la explotación de la palma africana en Colombia”, en el cual hacemos énfasis en lo que ha sido el tamaño de las explotaciones, las áreas sembradas por departamentos, como también su producción nacional que, hasta el momento, ha tenido una evolución muy lenta, inferior al crecimiento de las necesidades de la población colombiana; por último, en este capítulo se estudian las condiciones del mercado nacional, el cual se encuentra abierto a toda la producción nacional de aceites y grasas comestibles. El cuarto capítulo

lo dedicamos a estudiar “la palma africana en el departamento del Meta”, para lo cual hemos tenido en cuenta los principales aspectos físicos, históricos y demás generalidades del departamento; pasamos luego a evaluar la totalidad de las áreas cultivadas, áreas potenciales, número de fincas y sus características, el tamaño de las plantaciones, además de su rendimiento por unidad de superficie. En el quinto capítulo denominado “Aspectos Económicos”, hacemos una evaluación de los costos aproximados que se requieren para la explotación de una hectárea de palma africana, basándonos para ello en la cantidad de mano de obra empleada, cantidad y valor de los jornales, determinando así la rentabilidad de este cultivo; también tenemos en cuenta las condiciones de mercadeo y comercialización. En el sexto capítulo tratamos el “Aspecto Social”, con análisis de la incidencia del cultivo. En el desarrollo de la población finalmente, enunciamos las conclusiones. Para poder llevar a cabo el presente trabajo, definimos un marco conceptual que nos permitió el planteamiento teórico. Es de resaltar que la metodología empleada fue eminentemente práctica, entrevistando al personal que en los distintos organismos estatales tienen relación directa con esta actividad; también visitando las zonas palmeras del departamento del Meta, entrevistando a propietarios, administradores y empleados.

RBP 27

Porras, J.
BOSQUEJO FISIAGRÁFICO DE LA COSTA DEL PACÍFICO (DEPARTAMENTOS DEL CAUCA Y NARIÑO) Y SUS RELACIONES CON LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS SUELOS.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

RBP 28

Potes, A. 1970.
LA PALMA AFRICANA. 15 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Establecimiento de plantas.

Este documento hace referencia a los distintos aspectos que se deben considerar en el establecimiento de una plantación; se hacen unas consideraciones generales sobre: clima, suelos, semilla certificada, establecimiento del vivero (se adjunta una guía para la fertilización de las palmitas), labores de preparación del terreno para el trasplante definitivo, labores de mantenimiento, deficiencias nutricionales más comunes y manera de corregirlas, cosecha; también figuran la descripción de algunas de las plagas y enfermedades más importantes y los métodos de control recomendados.

RBP 29

Rabeya, E.; Riveros, G. 2003.
EFECTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS EN EL DESARROLLO DE LA PALMA AFRICANA, 1973. 54 55-2 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Propiedades físico-químicas suelo, marchitez.

Se efectuó un estudio para determinar la relación existente entre las propiedades físicas del suelo y la mala formación de raíces de este cultivo. Utilizando el estudio de suelos realizado en una plantación comercial, se tomaron muestras de raíces de palmas con y sin síntomas de Marchitez sorpresiva en 8 tipos de suelos

correspondientes a 5 series. Al analizar los resultados se pudo apreciar variaciones marcadas en las propiedades físicas de los suelos que ocasionaron diferencias en el desarrollo radicular, pero tales diferencias no son la causa de la enfermedad, pues se presentaron tanto en plantas sanas como enfermas. Por otra parte, si la destrucción de raíces fuera la causa de la enfermedad, se deberían observar diferencias marcadas en el volumen y peso de raíces entre palmas sanas y con síntomas iniciales, lo cual no se presentó en este trabajo. Se puede deducir que la destrucción de raíces apreciada en las distintas etapas de la enfermedad sería consecuencia y no causa del disturbio.

RBP 30

Romero, H.; Araque, L. 2008.

LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE. 29/1/13-21 Palmas. 9 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Agricultura específica por sitio, sistemas de información geográfica.

La agricultura de precisión es un sistema moderno de manejo de cultivos a través del cual, de manera sostenible, se emplean tecnologías para la recopilación, análisis y manipulación de información relacionada con factores climáticos, edáficos y agronómicos que en un momento dado afectan al cultivo, con el objeto de tomar decisiones que permitan el incremento de los rendimientos, la disminución de costos de producción y la reducción de los impactos ambientales. (Srinivansan, 2006). En Colombia existen diferentes experiencias exitosas en el manejo de cultivos, utilizando metodologías de agricultura de precisión en caña de azúcar, banano, forestales y otras. En el cultivo de la palma de aceite, el manejo de plantaciones que utilizan conceptos de agricultura de precisión tiene la potencialidad de causar un impacto positivo en la reducción de costos y optimización de recursos. En este artículo se revisan los conceptos y bondades de la agricultura de precisión, pasando por diferentes cultivos, hasta llegar al de palma de aceite. Se hace una síntesis de la información sobre experiencias en el manejo por agricultura de precisión en Malasia, con especial referencia a los trabajos presentados en el marco del Pipoc 2007. Finalmente, se revisan las experiencias en agricultura de precisión en el cultivo de la palma de aceite en Colombia y se presenta al gremio palmicultor lo que constituirá el programa de investigación en Agricultura de Precisión de Cenipalma.

RBP 31

Romero, M.; Moreno, A.; Munévar, F. 1999.

EVALUACIÓN EDAFO CLIMÁTICA DE LAS TIERRAS DEL TRÓPICO BAJO COLOMBIANO PARA EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 30 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Clima, cartografía.

La zonificación se presenta en un mapa general, el cual se amplía en cuatro cartas adicionales por regiones. La información contenida en el documento, está estructurada bajo un esquema estándar en el que se incluyen datos introductorios, objetivos, justificación, metodología y procedimientos (fase de diseño conceptual del modelo, fase de análisis de la información disponible y fase de manejo y estructura de los datos) y resultados y discusión (mapas por regiones y descripción de las subclases).

Rubiano, Y. 2005.

CONCEPTOS BÁSICOS PARA UTILIZAR LOS LEVANTAMIENTOS DE SUELOS EN EL MANEJO AGRONÓMICO DE LA PALMA DE ACEITE: PROYECTO CARACTERIZACIÓN DE SUELOS Y DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE MANEJO AGRONÓMICO EN PLANTACIONES DE LA ZONA CENTRAL PALMERA DE COLOMBIA.

CO-Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Sánchez, A. 1976.

LA PALMA AFRICANA: EXÓTICA Y RICA EN ACEITE. 10 15 16 Coagro. 2 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Generalidades.

La palma africana es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por unidad de superficie. Con un contenido de aceite del 40 al 65 por ciento, se producen de tres mil a cinco mil kilogramos de aceite por hectárea (la soya, con un 16-19 por ciento de aceite, produce 400-600 kilogramos-aceite-ha). Las tierras donde llueve dos metros o más cada año son generalmente aptas para el cultivo de la palma africana. La palma africana es la campeona de las oleaginosas. En las zonas más apropiadas, sus nuevos híbridos llegan a dar 25 toneladas de frutos por hectárea, con rendimientos que pasan de las cinco toneladas de aceite. Las oleaginosas anuales como el maní, la soya y el algodón rara vez dan más de 400-700 kilogramos de aceite por hectárea. La palma africana es la única que produce dos tipos de aceite: el de la pulpa y el de la almendra. El racimo bruto da alrededor de un 17 a 20 por ciento del aceite de pulpa, según la variedad. El de palmiste, o de almendra, es otro 3 %, pero es más fino, con características similares al del coco. Las plantas de palma africana tardan seis meses en madurar el racimo, la matita, año y medio en nacer y las plantas requieren cuatro años para producir los primeros frutos. Posteriormente, hay que evaluar la producción de seis o siete años para determinar cuáles son los individuos deseables para cruzamientos. El desarrollo de la palma africana es excelente en regiones con lluvias anuales de dos mil a tres mil milímetros. También puede cultivarse en climas más secos (hasta 1.200 a 1.300 mm.), siempre y cuando no se presenten periodos severos y prolongados de sequía. La precipitación óptima mensual es de 200 milímetros y la mínima de 150 mm. Requiere una temperatura media de 27 grados, con mínimas mensuales superiores a 18 grados centígrados. Para el cultivo de la palma africana se deben preferir los suelos planos o ligeramente ondulados. Los suelos, además, deben ser sueltos, profundos, con buena permeabilidad y buen drenaje. Los más aconsejables son los suelos francos o franco-arcillosos, con buen poder de retención de humedad. El grado de acidez de los suelos puede fluctuar entre 5,0 y 6,0, pero el cultivo puede prosperar en suelos más ácidos (pH 4,5).

Sierra, J.; Naranjo, J. 1971.

ASPECTOS DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS OLEAGINOSOS EN COLOMBIA. 38 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plantas oleaginosas, *sesamum indicum*, *gossypium hirsutum*, *glycine max*, producción, localización de la producción, tecnología, costos de producción.

En el presente documento se realiza la planeación de pequeñas industrias en vista de las características del cultivo y factores asociados en el procesamiento del producto se han estimado costos a base de una unidad de producción de 500 ha, se tiene en cuenta los ingresos del agricultor, el precio, la rentabilidad, el crédito, la tecnología.

RBP 35

Summugam, S.; Rengasamy, O. 2001.

MECANIZACIÓN EN LA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE: PROBLEMAS Y PRÁCTICAS. 22/1/59-70 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantaciones, palma de aceite, mano de obra, mecanización, mano de obra migratoria.

La escasez de mano de obra se encuentra en una etapa crítica en el sector de plantaciones. Los trabajadores extranjeros no son una solución permanente. El reclutamiento de trabajadores extranjeros es un asunto costoso y que consume mucho tiempo. Además, ellos están en constante movimiento. La mecanización, en áreas posibles, es esencial para reducir la dependencia en la mano de obra. El compromiso y la combinación del trabajo en equipo de todas las autoridades pertinentes es significativamente importante para asegurar la implementación exitosa de la mecanización en la industria de la palma de aceite. Para emprender esta empresa se tienen que considerar la eficiencia del costo, así como las ganancias de los trabajadores y de la compañía. Los problemas encontrados en la implementación de la mecanización tienen que ser identificados y manejados rápidamente para tener una operación de campo uniforme y exitosa.

RBP 36

Torres, E.; Torres, R.; Debouck, D. 2007.

ACCESO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN COLOMBIA. 28 E1/159-165 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Recursos genéticos, bioprospección, contratos de acceso, biopiratería.

Colombia, como país megadiverso, cuenta con muchos acervos de recursos genéticos. En consecuencia, la utilización y explotación racional de los mismos pueden ser consideradas como componentes importantes para el desarrollo social, económico y científico del país. El acceso a los recursos genéticos puede realizarse por dos vías, una legal, mediante contratos de acceso, y otra ilegal, también llamada "biopirata". En el primer caso, los mecanismos de seguimiento y control (MSC) sirven para verificar el uso acordado que se le ha dado al recurso y, en el segundo caso, para reivindicar la soberanía que el país ejerce sobre sus recursos. Los MSC no son procesos aislados sino el resultado de la interacción de cada uno de los elementos necesarios para crear una política sobre ellos, la cual debe estar íntimamente relacionada con las políticas de acceso y distribución de beneficios. En este documento se presenta información sobre el régimen de acceso a los recursos genéticos de la biodiversidad de los países andinos (Decisión del Acuerdo de Cartagena 391), del estado de acceso a los recursos genéticos en Colombia y de algunos elementos necesarios para llevar a cabo MCS de los recursos genéticos a nivel nacional e internacional.

RBP 37

Vallejo, G.; Camargo, N.; Riveros, G. 2003.


ESTUDIO CLIMATOLÓGICO DE LA FINCA OLEAGINOSAS RISARALDA S.A. Y SUS APLICACIONES CON EL CULTIVO

D 1973 52 54 RESÚMENES DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS. 5. SEMINARIO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE CONTROL DE MALEZAS. 3 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Colombia, efectos del medio ambiente, rendimiento, marchitez.

Para analizar varios aspectos climáticos y su relación con la Marchitez sorpresiva de la palma. Se analizaron seis años de registros de lluvia, temperatura, humedad relativa, evaporación y brillo solar, se hicieron estimativos de la evapotranspiración con el fin de calcular el déficit híbrido por año y se analizó la evolución de pérdidas de palma por marchitez. Se observó que los años de 1967 y 1970 presentó un déficit de 5 y 6 meses, respectivamente; las pérdidas por marchitez se incrementan después de un año con déficit hídrico acentuado y las disminuciones marcadas en producción se relacionan con períodos de sequía ocurridos 29 meses antes de la cosecha. Por otra parte, el déficit hídrico de dicha plantación es más severo en algunas partes del terreno con suelos de baja capacidad de almacenamiento de agua y la presencia de vientos fuertes y secos que agravan la situación; lo que permite recomendar que antes de establecer cultivos perennes se requiere el estudio exhaustivo tanto de los parámetros climáticos como de las propiedades físicas de los suelos.



Selección y adquisición de material de siembra (SMS)

Ospitia Producciones (2004)

Adjé, I. 2004.

PRODUCCIÓN DE SEMILLA MEJORADA DE *ELAEIS GUINEENSIS* POR CRA PP POBÉ EN BENIN.

25 E2/326-329 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Producción de semillas, mejoramiento genético, resistencia a la enfermedad, investigación.

La palma de aceite es un cultivo tradicional en Benín, donde en 1923 se fundó la estación Pobé. CRA-PP se ocupa ahí de un programa de mejoramiento de palma de aceite, asociada con la red coordinada por Cirad-CP. Desde el principio de la década de 1990, la Estación Pobé ha consolidado considerablemente su posición en la red, tanto en investigación como en producción de semillas. Su contribución se especializa en la búsqueda de cruzamientos de muy alto rendimiento (actualmente se evalúan en Asia o África 500 cruzamientos creados por Pobé) y en la selección de materiales de siembra con tolerancia a la Marchitez vascular o a la sequía. La producción en Pobé (que en 2003 asciende a 1,5 millones de semillas al año) debe aumentar de tres a cuatro veces para 2008, poniendo en servicio nuevos viveros obtenidos de padres seleccionados mediante pruebas genéticas e instalando riego en los viveros. Las semillas se distribuyen en los mercados locales, africanos o suramericanos, donde los cultivadores aprecian sus cualidades (alta producción de aceite combinada con lento crecimiento vertical). Los procedimientos utilizados para producir esas semillas constituyen una garantía de su calidad.

Adjé, I.; Omore, A.; Nouy, B.; Potier, F.; Amblard, P.; Flori, A. 2007.

JARDÍN SEMILLERO DE ACEITE DE PALMA CIRAD, INRAB EN SURAMÉRICA. 28 E1/241-255 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Jardín semillero, producción de semilla.

Con el fin de apoyar aún más el desarrollo del cultivo de la palma aceitera en Suramérica, el Cirad e Inrab montaron dos semilleros en Ecuador y Colombia en colaboración con dos empresas privadas, Danec y Promotora Herrera. Las plantas que se utilizarán como productor de semillas se escogieron de tal forma que garanticen la producción de semilla que reproduzca de manera precisa material de alta calidad comprobado en ensayos. Estos semilleros utilizarán plenamente los grandes bloques experimentales (más de 500 cruces en ensayos genéticos) establecidos entre 1995 y 2000, para evaluar el valor de 145 genitores Dura y 137 genitores Pisífera/Ténera de la estación experimental Pobé seleccionados con anterioridad sobre la base de características hereditarias. La propagación de los genitores más prometedores comenzó en 2002 utilizando datos de 3 a 5 años. Las primeras plantas se instalaron en 2004 y se espera iniciar la comercialización de la semilla en 2009. La selección definitiva de los genitores se llevará a cabo sobre la base de su producción a entre los 6 y 10 años, una edad en la cual el rendimiento de la palma aceitera es indicativo del potencial de producción a largo plazo. Estos nuevos semilleros harán disponibles varias categorías de semilla, incluyendo versiones mejoradas de tipos ya populares entre los cultivadores de Suramérica y nuevas semillas. El material que se reproducirá demostró, en las condiciones ecológicas del norte de Sumatra, un potencial medio de al menos 10,5 toneladas/ha/año de aceite en ensayos (33 t FFB/ha/año con 32 % de aceite a racimo en el laboratorio). Es decir, 8,5 toneladas esperadas en condiciones industriales (31t FFB/ha/año de racimos con una tasa de extracción de aceite de 27,5 % en la planta) Las plantaciones en Suramérica bajo condiciones ecológicas favorables deberán poder obtener rendimientos comparables.

SMS 3

Alvarado, A.; Sterling, F. 2004.

DESARROLLO DE VARIEDADES DE PALMA DE ACEITE PARA CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS.

25 E2/22-31 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clima, mejoramiento genético, variedades, déficit hídrico, temperatura ambiental, frío, resistencia a la temperatura, progenies.

La necesidad de ampliar las áreas para el cultivo de palma aceitera ha llevado la actividad a regiones poco aptas para su buen desarrollo y producción, por lo que la búsqueda de genotipos o variedades tolerantes a enfermedades, al déficit hídrico y a las bajas temperaturas, se ha vuelto un objetivo importante en los programas de mejoramiento genético. La experiencia generada por diversos grupos de investigadores sobre la tolerancia a la sequía en esta especie es relativamente amplia, aunque se ha evaluado una reducida diversidad genética. Por su parte, los estudios sobre la adaptación de los materiales a las bajas temperaturas son escasos. El Programa de Investigaciones en Palma Aceitera de ASD de Costa Rica, ha producido materiales de siembra con aptitudes para soportar estas condiciones adversas, por lo cual ha participado en investigaciones realizadas en Costa Rica y en diversas regiones de África. La tolerancia al déficit hídrico fue evaluada a través de un estudio exploratorio, realizado en dos localidades de Costa Rica, Coto 47 (Pacífico Sur), y San Mateo (Pacífico Central), con condiciones climáticas contrastantes, principalmente en cuanto a la presencia de déficit hídrico. Treinta y cuatro cruzamientos fueron plantados en 1994 en cada localidad, y se evaluaron durante cuatro años, a través de variables relacionadas con la tolerancia a la sequía, el desarrollo vegetativo y la producción de fruta. Los distintos genotipos respondieron en forma diferente a las condiciones de sequía en la región de San Mateo. La menor acumulación de hojas flecha por planta se observó en las progenies obtenidas de las poblaciones Angora y Tanzania; y de las líneas Ténera Tanzania, Yangambi y La Mé, cuando estas se combinaron con Deli. El número de hojas secas por palma, atribuidas al déficit hídrico (hojas bajas), varió considerablemente entre progenies; los fenotipos obtenidos de las líneas Bamenda, Angola y Deli/Ekona y de las poblaciones silvestres Malawi y Mobai, mostraron la menor cantidad de hojas secas por planta. Las palmas silvestres de origen Malawi y las progenies de origen Bamenda y Tanzania registraron la mayor producción de racimos durante los primeros 24 meses de evaluación; los derivados Mobai y Tanzania (Ténera) también mostraron un buen desempeño. Aunque todos los cruces probados fueron afectados negativamente por el déficit hídrico, y el fuerte viento, en la región de San Mateo, se observaron características superiores en algunos de ellos; lo que indica que la investigación sobre déficit hídrico en un ambiente con condiciones menos severas que las del presente estudio, puede permitir la selección de mejoramiento genético material de siembra, déficit hídrico, clima, temperatura, palma de aceite. Desarrollos de variedades de palma de aceite para condiciones climáticas extremas: progenies tolerantes para su uso comercial. Por otra parte, los materiales tolerantes al frío se han evaluado en ASD desde la década del 70; tras la introducción en 1967, de semilla silvestre proveniente de tierras altas de Camerún (1.000 a 2.000 msnm) y Tanzania (1.000 msnm). Dichos genotipos se adaptan adecuadamente a sitios en que las líneas convencionalmente utilizadas no lo hacen. Estas progenies (Bamenda x AVROS, Bamenda x Ekona, Tanzania x AVROS y Tanzania x Ekona), producidas desde 1990, han sido evaluadas comercialmente en diversas regiones de Camerún, Etiopía, Kenia, Malawi, Zambia y Ecuador; y han mostrado una elevada precocidad y mayor producción que los materiales de uso convencional. Algunos de estos cruces, también presentan tolerancia al déficit hídrico y a la marchitez por *Fusarium*. El potencial de producción de aceite, y las características de crecimiento de estas progenies se han evaluado en Coto, Costa Rica en varios experimentos, y han mostrado buena producción de fruta y, en algunos casos, más aceite que los materiales de uso tradicional, Deli x AVROS y Deli x Ekona.

Amblard, P.; Berthaud, A.; Durand, T. 2000.

LAS SEMILLAS DE PALMA DE ACEITE COMERCIALIZADAS POR EL CIRAD PRESENTE Y FUTURO.

21 E2/300-308 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, semillas, mejoramiento genético, materiales de siembra.

Las semillas comercializadas por el Cirad resultan de investigaciones llevadas conjuntamente por varios grupos de investigación que ponen en común sus materiales vegetales y sus recursos, lo que permite a todos aprovechar los resultados obtenidos por cada uno. Aunque la productividad es un objetivo importante, la búsqueda de materiales vegetales resistentes a la fusariosis en África, al Ganoderma en Asia y a las varias pudriciones del cogollo en América Latina es ahora el objetivo prioritario. También existen otros objetivos tal como facilitar la cosecha y mejorar la repartición anual de la producción. Un crecimiento en altura reducido y la indehiscencia de los frutos, son unos de los caracteres más interesantes a seleccionar para facilitar la cosecha y reducir su costo. La introducción de nuevas poblaciones en el esquema de mejoramiento debe permitir una diversificación del material vegetal propuesto a los utilizadores y llegar así a una repartición más regular de la producción anual. El cultivo de tejidos debe permitir valorizar más rápidamente los resultados de las investigaciones. Las nuevas técnicas biomoleculares también permitirán aumentar la intensidad de selección a cada ciclo. Serán tomadas en cuenta dentro del esquema de mejoramiento.

Amblard, P.; Billotte, N.; Cochard, B.; Durand, T.; Jacquemard, J.; Louise, C.; Nouy, B.; Potier, F. 2004.

EL MEJORAMIENTO DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* Y *ELAEIS OLEIFERA* POR EL CIRAD-CP

25 E2/306-310 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Noli, mejoramiento genético, híbridos, selección, enfermedades de las plantas, resistencia a la enfermedad, investigación.

El programa palma de aceite del Cirad-CP (ex IRHO) ha estado trabajando en un programa de mejoramiento de palma de aceite desde 1946 en cooperación con Centros de investigación en La Mé, en Costa de Marfil, La Dibamba en Camerún, Pobé en Benin y con Socfindo en Indonesia. El programa de mejoramiento, del tipo de selección recurrente recíproca, alterna ciclos de valoración genética realizados paralelamente o de manera complementaria por los diferentes socios, los cuales tienen acceso a los resultados de la investigación. Una red experimental formada por 4.300 hectáreas (300 pruebas) se estableció así entre 1960 y 2002. Se aplicaron en ella estrictos criterios de selección, lo que después de nueve años de observación hizo posible determinar materiales de cultivo para lento desarrollo vertical y, en caso de hacerse necesario debido a condiciones locales, también resistencia a ciertas enfermedades tales como la Marchitez vascular en África. Aparte de este programa de *Elaeis guineensis*, hay otro ya en camino para introducir rasgos importantes de *Elaeis oleifera*, especialmente para dar a *Elaeis guineensis* resistencia contra las pudriciones en Latinoamérica. Cirad-CP y sus socios se han empeñado siempre en proporcionar cultivadores con material de cultivo siempre mejorado, lo cual trae consigo todo el progreso observado en las pruebas. Con tal fin, tan pronto como se establecen las pruebas, los padres estudiados se multiplicaron en semilleros. Las semillas comerciales sólo se obtienen de padres cuyo excelente potencial ya se haya demostrado en las pruebas.

SMS 6

Arias, J. 1988.

EL VIVERO DE PALMA AFRICANA. 3 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, viveros, semillas, establecimiento de plantas.

Se indica la clase de semilla de palma africana que distribuye el Centro de Investigación de Sevilla, departamento del Magdalena y se dan recomendaciones generales sobre manejo de la semilla germinada, época de establecimiento del vivero, localización, preparación del terreno, siembra, construcción del umbráculo, mantenimiento del vivero, tipos de riego, control de malezas y sanitario.

SMS 7

Arias, D.; García, L. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Magíster en Ciencias Agrarias con énfasis en genética y fitomejoramiento).

VARIABILIDAD Y ESTRUCTURA GENÉTICA DE POBLACIONES DE PALMA *E. GUINEENSIS* JACQ. Y *ELAEIS OLEIFERA* (H. B. K.) CON BASE EN DATOS MOLECULARES. 81 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Elaeis guineensis, *e. oleifera*, diversidad genética, estructura genética, regiones intergénicas ITS.

Se estudió la diversidad y estructura genética de poblaciones de palma *Elaeis guineensis* Jacq. y *E. oleifera*, procedentes del banco de germoplasma del Centro experimental Palmar de La Vizcaína, usando datos de secuenciación de regiones: intrón rps16 gen del cloroplasto no se evidenció polimorfismo dentro de la especie *Elaeis guineensis* Jacq., ni dentro de *Elaeis oleifera*. Sólo se detectó un cambio a lo largo de los 869 nucleótidos entre estas especies. Las secuencias inter génicas espaciadoras (ITS) del genoma nuclear lograron inferir algunas relaciones dentro y entre poblaciones de palma de aceite. En las poblaciones de *Elaeis guineensis* material tipo Dura procedentes de Colombia, se encontró un valor bajo de diversidad genética ($H_e=0,20$) y ausencia de estructura genética ($F_{st}=0$). En las poblaciones de *Elaeis guineensis* procedentes de la república de Angola, se encontró un valor alto de diversidad genética ($F_{st}=0,46$). Los análisis moleculares a nivel de estas regiones ITS, manifiestan una diferenciación genética muy alta entre las poblaciones de la palma Americana *E. oleifera*, en donde el 55,95 % de la variación se debe a diferencias entre poblaciones y un valor alto de diversidad genética ($H_e=0,6$) comparada con las poblaciones de palma africana *Elaeis guineensis*. Los análisis fitogenéticos entre secuencias del ADN ribosómico nuclear (ITS) para las especies *Elaeis oleifera* y *Elaeis guineensis* corroboran la separación geográfica que existe entre las dos especies y el híbrido interespecíficos (OxG). Estos resultados sugieren perspectivas de éxito en el programa de mejoramiento genético de la palma de aceite en el país, puesto que la diversidad genética es necesaria para contrarrestar el riesgo de vulnerabilidad a plagas y factores adversos del ambiente. Adicionalmente los análisis a nivel de secuencias de ADN, representan una primera aproximación en cuanto a estudios de diversidad genética realizados en palma de aceite.

SMS 8

Arias, D.; Rocha, P. 2004.

ANÁLISIS DE DIVERSIDAD GENÉTICA EN MATERIALES TOLERANTES Y SUSCEPTIBLES A LA PUDRICIÓN DE COGOLLO EN PALMA DE ACEITE MEDIANTE MARCADORES MOLECULARES. 25/3/11-27 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, pudrición del cogollo, marcadores moleculares, genética, mejoramiento genético, ADN, *elaeis oleifera*, nolí.

La incidencia de la Pudrición del cogollo (PC) en Colombia, especialmente en la Zona Oriental del país, ha agudizado las pérdidas económicas del sector debido a una disminución media de 28,6 por ciento en la producción de aceite por palma. Por tanto, el programa de mejoramiento genético de Cenipalma, con su laboratorio de marcadores moleculares, incorpora metodologías tales como RAPD, AFLP y microsatélites (SSR), para acelerar o apoyar la selección de individuos tolerantes a esta enfermedad. En el presente estudio, se utilizaron muestras foliares de palma de aceite provenientes de materiales *E. guineensis*, de diferentes casas comerciales y *E. oleifera* del banco de germoplasma de Cenipalma. El ADN de estos materiales fue aislado mediante el empleo de una nueva metodología de extracción que se reporta aquí. El ADN obtenido fue analizado con las técnicas RAPD, AFLP y SSR. Con los puntos de información obtenidos de cada técnica se establecieron relaciones de similitud genética entre las accesiones. En el material *E. oleifera*, que presenta tolerancia (o incluso resistencia) a la enfermedad, se evidenció amplia variabilidad genética con respecto a los materiales *E. guineensis* susceptibles, que presentaron una limitada diversidad genética.

SMS 9

Ayala, I.

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES MORFOLÓGICAS, FISIOLÓGICAS Y PRODUCTIVAS EN VARIAS SELECCIONES DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN LOS LLANOS ORIENTALES.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

SMS 10

Ayala, L.; Gómez, P.; Durán, C. 2000.

SELECCIÓN DE PROGENITORES DURA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) ADAPTADOS A LAS CONDICIONES DEL MAGDALENA MEDIO COLOMBIANO. 21 E1/25-34 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Dura, progenie, selección.

La meta final de cualquier programa de mejoramiento genético es la selección de plantas con altos rendimientos y que satisfagan los requisitos del mercado; para lograr lo anterior, el programa de mejoramiento debe ser dinámico y continuo en la evaluación de segregantes y selección de material nativo e introducido. En el cultivo de la palma de aceite el objetivo principal de los programas de mejoramiento ha sido el incremento en la producción de aceite, sin embargo, en Colombia, además de este objetivo deben identificarse materiales tolerantes a enfermedades y plagas de importancia en el cultivo y que se adapten a las diferentes condiciones ambientales de las zonas palmeras. Dentro de los primeros materiales distribuidos en Colombia se encuentran las palmas IFA Dura introducidas por el Instituto de Fomento Algodonero; estos materiales fueron sembrados en la década de los 60 en la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey. Durante más de 30 años de producción, varios lotes se han mantenido con rendimientos superiores a las 14 toneladas de fruto por hectárea, además muchas de estas palmas han mostrado follaje sano y buena adaptación a las condiciones edáficas y climáticas. Cenipalma inició en 1997 la evaluación fenotípica de 130 palmas, en tres lotes que presentaban los mejores y constantes promedios de producción. En la actualidad se han identificado las palmas que presentan alta producción, buenas características de racimo y tolerancia, bajo condiciones de laboratorio, al hongo *Thielaviopsis paradoxa* agente causal de la Pudrición del cogollo. Dentro de las palmas seleccionadas de los tres lotes existe un amplio rango de valores en los diferentes componentes de producción. Las mejores características de producción las

presenta la palma 45 del lote 2F4, con los siguientes valores: peso medio de racimo 27,6 kg, producción/palma/año 287,53 kg, número de racimos/palma/año 10,42. Comparados estos valores con el restante de palmas evaluadas, ésta presenta las mejores producciones y además ha mantenido una producción constante durante el tiempo de evaluación.

SMS 11

Ayala, I.;Gómez, P.; Ruíz, R.; Rey, L.; Cenipalma. 2007.

SELECCIÓN DE PALMAS DE ACEITE ÉLITE EN PLANTACIONES COMERCIALES DE COLOMBIA. 32 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Círculos de calidad, industria del aceite.

Varios estudios han demostrado que más del 80 % de los ingresos que obtienen los palmicultores, corresponden al incremento de la producción de aceite por hectárea. Por lo tanto el aumento de la productividad es el principal factor que incide en el logro de la competitividad del sector. Para alcanzar el mayor aprovechamiento del potencial productivo de un material genético, éste debata rodeado de condiciones edafoclimáticas y de manejo que promuevan la máxima expresión de la interacción genotipo-ambiente. Las condiciones edafoclimáticas del país palmero colombiano son muy variadas las cuatro zonas palmeras son totalmente diferentes entre sí y dentro de ellas existen grandes diferencias de suelos, luminosidad, precipitación y temperaturas extremas, entre otras variables. Esta gran diversidad de condiciones hace que en cada plantación se deba caracterizar muy bien el ambiente y se identifiquen para cada caso los genotipos que se comporten eficientemente en cada condición. Para mantener la competitividad del sector palmicultor se debe ir hacia la agricultura de precisión y éste es el primer paso hacia ella. Es necesario identificar, antes de las nuevas siembras y de las renovaciones, los materiales que respondan apropiadamente a los factores edafoclimáticas y de manejo específicos de cada plantación. Cenipalma está intensificando su programa de producción de variedades mejoradas de palma de aceite adaptadas a las diferentes condiciones colombianas y se espera que en poco tiempo el país palmero esté dividido en zonas edafoclimáticas y dentro de ellas se inicie la evaluación de progenies promisorias que serán las que van a aportar los mejores materiales de siembra para cada una de ellas. Este será un proceso permanente como lo es el cultivo. Como un paso intermedio entre lo que se tiene actualmente y la identificación de progenies para cada zona agroecológica, Cenipalma propone a las plantaciones interesadas, que de sus materiales comerciales Ténera sembrados entre los años 1991 y 1998 (palmas entre los 8 y 15 años), identifiquen las mejores palmas para que después de ser evaluadas durante 4 ó 5 años se proceda a su clonación para la utilización en la renovación en esas áreas. Cenipalma dispondrá de un investigador en cada una de las zonas para que apoye en este procedimiento a las plantaciones que se vinculen a este proceso. El presente boletín técnico y sus anexos describen la metodología para la identificación de las palmas élite. Se espera que con este primer paso se masifique el programa de investigación para el fitomejoramiento de la palma de aceite, el cual deberá ser el producto de una selección conjunta entre investigadores de Cenipalma y técnicos de las empresas palmicultoras. Pedro León Gómez Cuervo.

SMS 12

Autino, H. 2007.

DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS SEMILLAS OLEAGINOSAS Y LOS ACEITES VEGETALES EN ARGENTINA. 28 E2/242-251 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biotecnología, semillas oleaginosas, soya, girasol, maní, algodón, cártamo, lino y colza.

La República Argentina históricamente se ha caracterizado por ser un país eminentemente agroindustrial, esta característica fue precisamente la que valió para ser apodada hace algunos años atrás como “El granero del mundo”. La fertilidad de su suelo, la benignidad del clima especialmente en la denominada “pampa húmeda”, sumada a los adelantos tecnológicos puestos al servicio del campo, así como también los avances y ventajas aportados por la biotecnología, han sido y lo seguirán siendo, factores que gravitan en el desarrollo de un rubro que sigue en crecimiento. En mencionado crecimiento cabe resaltar el experimentado por las semillas oleaginosas y si bien el país cuenta con una canasta abundante y diversa, entre las que podemos citar: soya, girasol, maní, algodón, cártamo, lino y colza, entre los dos citados en primer lugar capitalizan 97 % del total, mientras que la soya por sí sola representa 88 % con un producción global de 40 millones de toneladas. Mientras tanto y en tal sentido se presentan historias diferentes ya que los años treinta y cuarenta fueron la época de esplendor del lino con molineras a través del uso de prensas continuas de hasta 2 millones de toneladas; en los años setenta se afianza el girasol y se instalan las primeras de extracción por solvente; mientras que al llegar a los años noventa se impone definitivamente la soya, y en los días que corren dicha oleaginosa monopoliza el crushing a través de la instalación de mega plantas de procesamiento que alcanzan hasta las 18.000 toneladas día y utilizando tecnología de última generación. Hoy la Argentina es el tercer productor mundial de soya y tercer exportador de grano después de Estados Unidos y Brasil, a su vez es el primer exportador mundial de aceites y harina de soya y girasol. Todas las características ponen en evidencia diversos aspectos que pueden ser considerados como fortalezas de la agroindustria Argentina y que se pueden resumir según se indica:

- Concentración geográfica de la producción (primaria e industrial)
- Fuerte incremento de la producción y participación en el mercado mundial
- Elevada capacidad de molienda y alta eficiencia-Mega plantas-Economía de escala-Bajos costos de producción y procesamiento
- Uso de nuevas y modernas tecnologías al servicio de la producción y el procesamiento de granos y oleaginosos marcan las diferencias con sus competidores En virtud de lo expuesto se puede asegurar que Argentina ocupa un lugar preponderante en la actividad agroindustrial y que a través de la misma se sustenta de manera decidida el crecimiento del país.

Bastidas, S.; Martínez, O. 1990.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Magister Fitotecnia). CARACTERIZACIÓN DE ALGUNOS COMPONENTES DE LA PRODUCCIÓN DE LÍNEAS S1 DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 105 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Mejoramiento selectivo de las plantas, herencia genética.

Entre septiembre de 1988 y agosto de 1989 en el centro de investigaciones El Mira del ICA en Tumaco, se caracterizaron cuatro autofecundaciones Dura de palma africana con el propósito de evaluar la variabilidad fenotípica y el grado de asociación de varios componentes de la producción, además con el fin de seleccionar progenitores para utilizarlos en el programa de mejoramiento de la palma. La caracterización se basa en el registro de cuatro años de producción, un año de medidas vegetativas y de parámetros de crecimiento y en el análisis de los racimos. La información se analizó bajo un diseño completamente al azar con desigual número de observaciones, además se calculó el coeficiente de repetitividad obteniendo los siguientes resultados: el NANAVA indicó diferencias altamente significativas entre autofecundaciones para las variables: peso de los racimos, emisión foliar, número de hojas por palma, área de la hoja 17, diámetro del tallo, área de la sección del peciolo, crecimiento anual, altura del tallo y relación de área foliar, y área foliar por palma, significando que la variabilidad entre familias es suficiente para que opere la selección. La producción de racimos estuvo altamente relacionada con el peso seco de los racimos

(0,970***), con el número de racimos (0,752***), con la altura del tallo (0,371**) y con el peso de los racimos (0,336**). En las demás variables los mayores grados de asociación se encontraron entre: materia seca vegetativa y área sección del pecíolo (0,810***), número de racimos y peso seco de los racimos (0,778***), área de la sección del pecíolo y área foliar (0,686***), área de la sección del pecíolo y relación de área foliar (-0,611***), y relación de área foliar y materia seca vegetativa (-0,473***), demostrando que pueden ser indicadores visuales para seleccionar palmas productivas. Se estimaron los mayores coeficientes de repetitividad para las características altura del tallo (0,430), crecimiento anual (0,430), diámetro del tallo (0,376), área de la sección del pecíolo (0,301), relación de área foliar (0,289) y peso de los racimos (0,262), significando que la manifestación fenotípica de estas características se repite con frecuencia y que tienen buenas posibilidades de ser heredables. Los resultados encontrados en cuanto a las medidas vegetativas y parámetros de crecimiento permitieron seleccionar como promisorias a las siguientes palmas: EM-027, EM-043, EM-050, EM-055, EM-063 y EM-065.

SMS 14

Bastidas, S.; Martínez, O. 1996.

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA PRODUCCIÓN Y DEL CRECIMIENTO EN LÍNEAS S1 DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 17/3/17-24 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Autofecundación, palma de aceite, *Elaeis guineensis*, genotipos, fitomejoramiento, características agronómicas, producción, crecimiento.

En el Centro de Investigación El Mira, en Tumaco (Nariño), se estudió la variabilidad de los principales componentes de la producción, parámetros vegetativos y de crecimiento de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), como sus asociaciones e importancia para el mejoramiento. La información se analizó bajo un diseño completamente al azar con desigual número de observaciones. El ANAVA indicó diferencias al nivel del 1 % para las variables: peso del racimo, emisión foliar, hojas por palma, área foliar, diámetro y crecimiento del tallo, sección del pecíolo y relación del área foliar. La producción de racimos estuvo altamente correlacionada con: peso seco de los racimos (0,97), número de racimos (0,75), altura del tallo (0,37), el área de la sección del pecíolo con las variables materia seca vegetativa (0,81), área foliar (0,68) y relación del área foliar (-0,61), demostrando que estos parámetros se pueden usar para seleccionar palmas productivas. Los mayores grados de repetibilidad se obtuvieron para: altura (0,43), crecimiento (0,43), diámetro del tallo (0,37), sección del pecíolo (0,30) y relación de área foliar (0,29). Los resultados permitieron seleccionar cinco palmas promisorias (EM-027, EM-043, EM-050, EM-063 y EM-065).

SMS 15

Bastidas, S.; Peña, E.; Reyes, R. 2003.

GENEALOGÍA DEL GERMOPLASMA DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE CORPOICA. 24/1/21-29 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Germoplasma, ascendencia, procedencia, mejoramiento genético de plantas, variedades.

La genealogía del germoplasma de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) incorporado al proyecto de mejoramiento genético que ejecuta la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Corpoica, indica que su procedencia y sus ancestros están tanto en África como en Asia. La introducción del material africano a Colombia se inicia en 1933 con la siembra ornamental de palmas en la Estación Experimental de Palmira

(Valle del Cauca), desde donde se dispersó hacia otras estaciones experimentales del país; mientras que el material asiático ingresó en 1949 a la hacienda Patuca, Sevilla, Ciénaga (Magdalena), constituyéndose en el segundo Centro de dispersión a nivel nacional. A partir de 1970, el Centro de Investigación “El Mira”, en Tumaco (Nariño), se convierte en sede principal de la investigación en palma de aceite y como tal, el germoplasma disponible, las nuevas introducciones y las generaciones avanzadas se concentran en dicho Centro. A septiembre de 2002, el proyecto cuenta con los siguientes tipos de germoplasma: Yangambi (Zaire, África), La Mé (Costa de Marfil, África), Pobé (Benin, África), Deli (Sumatra, Asia), Felda (Malasia, Asia), Deli (Surinam, América, origen previo Asia) y Papúa (Nueva Guinea, Asia).

SMS 16

Bastidas, S.; Peña, E.; Reyes, R. 2005.

METODOLOGÍA DE SELECCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO ACELERADO DE LA PALMA DE ACEITE

(*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ). 5/1/46-52 Fitotecnia colombiana. 7 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Sistemas de selección, ciclos genéticos en palma de aceite.

El mejoramiento genético de palma de aceite, por ser un cultivo perenne de tardío rendimiento, presenta problemas de tipo operativo, puesto que cada tipo genético ocupa entre 9 y 10 años y grandes áreas experimentales (densidad de siembra tradicional, 143 palmas/ha) que limitan el número de familias y palmas a evaluar en cada ciclo. Por otra parte, las características determinantes de la producción son gobernadas por genes de tipo cuantitativo de baja heredabilidad, en los cuales para lograr progreso genético se debe estudiar su comportamiento en diferentes ambientes, que implican más de un ciclo de selección aumentando los costos de investigación, aparte que los objetivos no se obtienen si no hay continuidad del trabajo y manejo de información. Corpoica en la Estación Experimental El Mira desarrolló y ejecuta desde 1993 una metodología de trabajo que disminuye entre 5 y 6 años el tiempo requerido en cada ciclo de selección; que es eficiente en el uso de área experimental, puesto que reducen en 43 % la superficie requerida por el sistema tradicional y como consecuencia, reduce los costos de investigación. La metodología acelerada se recomienda para transferir genes de alta expresión y de fácil observación en campo, donde el objetivo inmediato no sea la producción. Se aplican en otras especies perennes.

SMS 17

Blaak, G.; Sterling, F. 1997.

LAS PERSPECTIVAS DE EXTENDER EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE A MAYORES ALTITUDES UTILIZANDO

MATERIAL DE SIEMBRA TOLERANTE AL FRÍO. 18/3/81-85 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Tolerancia al frío, mejoramiento.

Plántulas de palmares naturales de palma de aceite a 1.000-2.000 msnm, en la región montañosa de Bamenda en Camerún, mostraron una precocidad excesiva cuando se sembraron a nivel del mar en Camerún. Parte del germoplasma se sembró en 1969 en Costa Rica. Igualmente, en 1977 se colectó germoplasma por encima de los 1.000 msnm en el Distrito Kigoma en Tanzania. El ASD de Costa Rica preparó cruces de Dura por Pisífera por solicitud de la FAO entre Bamenda x Djongo (Ba x Dj), Kígoma x Djongo (KI x Di), DAMI Deli x Cimeron Mountain (Da x CM) y DAMI x Djongo (Da x Dj), el tratamiento referencia, para plantaciones de campo a 1.000 msnm en Gelesha al occidente de Etiopía en una prueba de progenie replicada. Una precocidad excesiva por progenie se observó 12 meses después de la siembra en el campo para Ba x Dj (33-100

%), Ki x Dj (46-74 %), una menor precocidad para Da x CM (22-69 %), mientras que el Da x Dj, material de siembra evolucionado a baja altitud, sólo mostró un 3 % de palmas florecidas. Treinta y ocho meses después de la siembra en el campo, las progenies de Da x Dj mostraron sólo 3,3 racimos/palma. Estas diferencias fueron altamente significativas. Parece que hay buenas perspectivas para producir palmas de aceite para sembrarlas a altitudes o latitudes mayores, mediante selección por tolerancia al frío.

SMS 18

Billote, N.; Amblard, P.; Durand, T.; Flori, A.; Nouy, B.; Potier, F.; Richaud, F.; Rival, A.; Beule, T.; Morcillo, F.; Adon, B.; Jourjon, M.; Mangin, B.; Aberlenc, F.; Adam, H.; Duval, Y.; Jouannic, S.; Tregear, J.; Hayun, Z.; 2007. BIOTECNOLOGÍA DE LA PALMA DE ACEITE EN EL CIRAD. 28 E1/119-139 Palmas. 21 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Embriogénesis, somática, rotulación de clones, biotecnología vegetal.

Cirad y su socio francés IRD están ejecutando un proyecto de largo plazo en múltiples etapas, encaminado a la selección asistida por marcadores de la palma de aceite (*E. guineensis* Jacq.), para utilizar de forma óptima la red existente de experimentos genéticos en el terreno, mientras se aprovechan los avances recientes en la biotecnología vegetal. Generalmente, los proyectos clásicos de mejoramiento molecular se combinan con herramientas novedosas, para la clonación y marcación de genes agronómicos clave, como: (i) EST (Etiqueta de Secuencia Expresada) de secuencias de ADNc, (ii) mapeo cal cartografía de clones BAC, (iii) cartografía de ADNc-AFLP, (iv) análisis diferencial de ADNc, (v) tecnología de macro y micro alineamientos. Se está estableciendo una red de ensayos metodológicos en el terreno con el fin de validar los marcadores genéticos/ QTL, para la ejecución de las estrategias de selección asistidas por marcadores y lograr la cartografía física que permita la caracterización, clonación y rotulación de los clones útiles. Al mismo tiempo, el equipo Cirad-IRD está explorando los mecanismos moleculares implícitos de la embriogénesis somática de la palma de aceite y la variación somaclonal del manto. La elaboración de un protocolo de regeneración basado en el uso de suspensiones celulares embriogénicas y resultados fisiológicos, ha proporcionado un método que permite la producción a gran escala de embriones somáticos únicos que presentan similitudes estructurales con los embriones cigóticos de semillas. Con el fin de establecer un procedimiento de pruebas tempranas de conformidad clonal, se realizaron estudios moleculares tanto de los cambios en la metilación del ADN genómico como de la expresión genética inducida por el cultivo de tejidos. En el momento, los esfuerzos se dirigirán al aprovechamiento de este nuevo conocimiento para el desarrollo de las pruebas de conformidad clonal.

SMS 19

Carrero, J. 1989.

Corporación Universidad Piloto de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Tesis (Ingeniero de Sistemas).

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE LA GERMINACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS DE PALMA AFRICANA. 137 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Germinación, semilla.

El proyecto titulado "Sistema de información para el control de la germinación y comercialización de semillas de palma africana" se desarrolló con el propósito de dar un mejor manejo a la información recopilada por la organización Murgas y Low S. de H. (Hacienda Las Flóres) y en general a todas aquellas

organizaciones que comercializan la semilla, tanto a nivel nacional como internacional. En primer lugar se identificó el área de trabajo dentro de las diferentes actividades económicas que desempeña la organización, realizando un análisis detallado de esta y de la información generada tanto en la comercialización como en la parte técnica de germinación de la semilla. Este análisis se elaboró bajo los parámetros de la metodología BSP (Sistema de Planeación de Negocios). En base a los resultados obtenidos en el análisis y de acuerdo a los requerimientos de información por parte de la organización, se desarrolló un *software* de aplicación para el control de los procesos, el manejo, la manipulación y verificación de toda la información integrada en este sistema.

SMS 20

Carrillo, N.; Ligarreto, G. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO REALIZADOS EN PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Mejoramiento genético, índice de selección, valor genético.

Teniendo en cuenta que el país ha ido incrementando el área sembrada en palma de aceite (entre 2006 y 2007 un 7,9 %) y que además la gran mayoría de los materiales usados para las siembras, han sido introducidos de Asia, África, Malasia entre otras, y que día a día han ido surgiendo materiales mejorados, se consideró pertinente hacer una recopilación bibliográfica que permitiera conocer el avance de los procesos de mejoramiento genético realizados en palma de aceite en Colombia. El objetivo general del proyecto es evaluar la tendencia y los resultados de los procesos de mejoramiento genético desarrollados en palma de aceite en Colombia. Algunos de los objetivos específicos fueron los siguientes: analizar el origen de los materiales genéticos de palma de aceite introducidos al país. Analizar los diferentes procesos de mejoramiento que se han realizado con los materiales introducidos a Colombia. Cuestionar la metodología de mejoramiento empleada actualmente. Analizar la tendencia y los resultados obtenidos del mejoramiento genético de palma de aceite en Colombia. Se encontró que la genealogía de los materiales de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) introducidos a Colombia indica que su procedencia y sus ancestros están tanto en África como en Asia. En cuanto a metodologías de mejoramiento se están empleando desde la selección individual, los cruzamientos controlados, la selección masal, la selección con base al comportamiento de las progenies, la selección de Pisíferas, hasta la selección recurrente recíproca y el retro cruzamiento. Sin embargo se considera que con la selección recurrente recíproca hay pérdida de la variabilidad genética debido al reducido número de progenitores que se pueden probar en cada una de las poblaciones Dura y Ténera, además de que los ciclos alternados de pruebas de progenie y selección causan una oscilación de las frecuencias génicas en lugar de mostrar un avance genético continuado. De otra parte se considera prioritario trabajar el mejoramiento asistido con lo cual se determinará rápidamente que caracteres sobresalientes poseen los materiales antes de iniciar producción. Se recomienda gestionar a través de Cenipalma alianzas con las empresas particulares y del estado para desarrollar proyectos compartidos con miras a explotar mejor el recurso genético, de infraestructura y humano. De igual forma es importante trabajar sobre un posible acceso a los recursos genéticos de Asia, con el fin de explorar la variabilidad genética allí existente.

SMS 21

Castellanos, G.; Giraldo, H.; Piedrahita, W. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS DE PÉRDIDAS OCASIONADAS POR DESCARTE DE PALMAS DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN FASE VIVEROS. 54 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Anormalidades en palma, raquitismo, mal de juventud, malformación genética.

El presente estudio se realizó en el año 2007 en el municipio de Paratebuena Cundinamarca, con objetivo de analizar las pérdidas de la fase de vivero causadas por el descarte del material que presentó características indeseables. En este proceso se evaluaron diez (10) materiales genéticos experimentales, identificados con los códigos C01, C02, C03, C04, C05, C06, C07, C08, C09 y C10. El proceso de selección fue realizado por el personal técnico de la plantación UNIPALMA SA, teniendo en cuenta los criterios de selección de viveros dictados por Cenipalma, este proceso se realizó en un lapso de tiempo de un año, tiempo durante el cual se descartaron todas las palmas con anomalías. Posteriormente se recopiló la información del número de descartes y la causa del mismo, se observó que el código C03 presentó el mayor porcentaje de descarte de palmas, con un valor total de 41 %, mientras que el código C10 mostró el menor porcentaje de descarte, con un valor de 0,5 % pérdidas. De proceso de selección se identificaron seis (6) causas de descarte: raquitismo con una incidencia de 39 %, mal de juventud con una incidencia de 22 %, ataque de plagas o enfermedades con una incidencia de 14 %, mal formación genética con una incidencia de 14 %, enanismo con una incidencia de 10 % y la causa denominada quimera con una incidencia del 0,4 %. El origen de las irregularidades conocidas como enanismo y malformaciones genéticas se asoció con causas de tipo genético, para el caso de raquitismo como causa de descarte, este se asoció con un manejo agronómico inadecuado en el vivero, siendo esta la causa de descarte de mayor importancia en el estudio, se abre la posibilidad de reducir las pérdidas en vivero realizando un manejo agronómico adecuado; es decir; siguiendo los parámetros recomendados por Cenipalma o por las empresas productoras de semilla.

SMS 22

Castro, F.; Corley, R. 2007.

AVANCES EN EL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE SEMILLAS UNIPALMA DXP.

28 E1/227-233 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Semillas, materiales genéticos, mejoramiento.

El programa de mejoramiento y producción de semillas Unipalma DxP. se deriva del programa de mejoramiento y producción de semillas que la multinacional Unilever ha desarrollado en el Congo (Zaire) y Camerún. El cual se trajo a Colombia (Unipalma) a partir del año 1982. El programa de mejoramiento de la Unilever incluía un acuerdo entre esta multinacional y la Dami Oil Palm Research Station, llamado Programa de mejoramiento combinado (CBP). Gran parte de estos materiales del programa fueron sembrados en Colombia (Unipalma), Congo, Indonesia, Papúa Nueva Guinea y Tailandia. A partir del año 2000, el Programa de Investigación y Desarrollo de Semillas de Unipalma S.A. comienza una nueva etapa dirigida por el Dr. R.H.V. Corley. En esta nueva etapa se hacen importantes adelantos como son la selección de palmas Duras sobre la base de una alta producción de aceite sobre racimo. Adicionalmente se identifican las palmas Pisíferas fértiles. La selección en Unipalma se refuerza con los registros del desempeño de los cruces en Tailandia, Dami, Indonesia y el Congo. La palmas Duras seleccionadas tienen una amplia base genética dado que están comprendidas en 21 códigos con 9 orígenes como son: Ekona, Djongo, Ekona x Djongo, tres combinaciones Congo Mix, Yangambi x Nifor, Brabanta x Djongo, Mongana x Congo, Los orígenes de las palmas Pisíferas probadas son: Congo Mix, Djongo, Avros x Djongo, Mongana, Mongana x Nifor. Adicionalmente el Programa de producción de semillas de Unipalma posee materiales resistentes

a la fusariosis, los cuales fueron probados en el Congo, donde mostraron una incidencia menor al 10 % a fusariosis y específicamente los códigos 1911 y 1999 de los orígenes Congo Mix. El criterio de selección de palmas Duras sobre la base de producción de aceite por palma año permite estimar el potencial de las téneras en ocho toneladas de aceite año. La amplitud de orígenes del programa de mejoramiento de Unipalma permite que tenga la posibilidad de crear nuevas poblaciones de palmas donde se pueden hacer combinaciones de materiales de alto índice de racimos con palmas de poco incremento de altura. Entre los años 1982 a 1991, se sembraron aproximadamente 150 hectáreas de ensayos para el programa de investigación en mejoramiento de palma; posteriormente desde el año 2004 a 2006 se han sembrado 62 hectáreas adicionales en ensayos de mejoramiento y comportamiento agronómico.

SMS 23

Cenipalma, Bogotá. 2002.

SELECCIÓN Y DESCARTE DE PLANTAS ANORMALES DE PALMA DE ACEITE EN VIVEROS. 16 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palma, aceite de palma, calidad del producto, selección, descarte, viveros, manejo agronómico.

El manejo de las plantas en un vivero de palma de aceite debe ser muy estricto, ya que de ello depende, en gran parte, el futuro productivo del cultivo. Una de las prácticas decisivas en el manejo agronómico de las plantas durante sus primeros 10 a 12 meses no garantizan el desarrollo de palmas sanas, vigorosas y productivas después de la siembra en el sitio definitivo. En Colombia aún prevalecen prácticas deficientes en el manejo de los viveros y, particularmente, en el proceso de selección y descarte de plantas anormales y de lento desarrollo a secciones en donde se les brindan mayores cuidados para “recuperarlas” y, finalmente, sembrarlas en el campo. Estas prácticas, que tienen como objetivo alcanzar una alta producción del vivero, son perjudiciales para el cultivo, ya que los defectos de las palmas regularmente no se corrigen y se traducen en una baja productividad. Bajo condiciones normales es posible seleccionar y descartar entre un 20 y 30 % del total de plantas por sus características anormales; sin embargo, en condiciones muy especiales, y con cultivadores experimentados, es normal un descarte del 40 % y más, con el propósito de llevar al campo el material de la más alta calidad. El costo adicional de esta práctica se recupera con la productividad y uniformidad del cultivo. De otra parte, las consecuencias de sembrar plantas de mala calidad se manifiestan en: a) producción limitada, b) Irregularidad del cultivo, c) Incremento en la intensidad de resiembra y, consecuentemente, reducción de la rentabilidad.

SMS 24

Chee, K.; Chiu, S.; Cjan, S. 1998.

PLÁNTULAS DE PRE-VIVERO CULTIVADAS EN BANDEJAS DE MACETAS. 19/4/51-54 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plántulas, viveros, siembra en macetas, métodos.

Bandejas de plástico fuertes para macetas son sustitutos adecuados para las bolsas de polietileno usadas para cultivar plántulas de palma de aceite en la etapa de pre-vivero. Las bandejas para macetas se pueden reciclar, requieren menos tierra y las plántulas son fáciles de manejar y mantener. Las bandejas de macetas permiten cultivar plántulas de pre-vivero lejos de un nuevo lote. Las plántulas están listas para ser trasladadas a bolsas plásticas grandes en tres meses (etapa de tres hojas), con un trabajador trasladando 1.000 plantas por día. El comportamiento de las plántulas cultivadas en bandejas de materas después de ser plantadas en el campo es tan bueno como el de las cultivadas en bolsas plásticas de pre-vivero.

SMS 25

Cleves, B. 1981.

INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN PARA ASEGURAR MEJORES VARIEDADES.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

SMS 26

Corley, H. 1979.

CULTIVO DE TEJIDOS. 28 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Variación genética, propagación de plantas, características agronómicas, rendimiento, calidad, resistencia a la enfermedad.

La mayor parte del trabajo que estoy realizando en la actualidad se relaciona con la propagación vegetativa de la palma aceitera, utilizando el cultivo de tejidos. Aquellos de ustedes que estuvieron en Kuala Lumpur en 1976, tuvieron la oportunidad de ver una fotografía de una palma cuando estaba en el vivero; dicha palma tenía una apariencia común y corriente, pero en realidad había sido producida por medio de cultivo de tejidos. No proviene de una semilla y estoy seguro que ustedes están conscientes que este es un adelanto muy importante. La propagación vegetativa, en cualquier tipo de planta, permite sembrar material que sea uniforme desde el punto de vista genético. Esto significa que es posible seleccionar las palmas de mayor rendimiento, propagarlas vegetativamente y sembrar plantaciones enteras con material idéntico desde el punto de vista genético y de alto rendimiento. Como ustedes saben, cuando la palma aceitera proviene de una semilla, tal como sucede actualmente, cada plántula es diferente de las demás y al tiempo que tenemos en una parcela algunas palmas de muy alto rendimiento, tenemos también otras cuyo rendimiento es pobre. Para tomar un ejemplo sencillo, cuando cruzamos dos Téneras, en la descendencia tendremos una mezcla de Duras de cuesco grueso, Téneras de cuesco delgado y Pisíferas sin cuesco; el espesor del cuesco está controlado por un solo gen. Cuando observamos una característica como el rendimiento de aceite, que está controlado por muchos genes, el rango de variación en una progenie de plantas de semillero es aún mayor que el que se observa para espesor del cuesco. Con la propagación vegetativa esto cambia por completo y mediante el uso de este sistema se evitan tales diferencias.

SMS 27

Corley, R.; Castro, F. 2004.

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE PALMA DE ACEITE DE UNIPALMA. 25 E2/311-325 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mejoramiento genético, variedades, selección, rendimiento, composición del racimo, resistencia a la enfermedad, germoplasma.

El programa de mejoramiento de palma de aceite de Unipalma se derivó principalmente de los programas de Unilever en el Congo (anteriormente Zaire) y Camerún. Un programa cooperativo entre Unilever y Dami Oil Palm Research Station, conocido como el Programa de Mejoramiento Combinado (CBP por sus iniciales en inglés) se llevó a cabo en la década de 1980, y gran parte del material de este programa se sembró en Unipalma, y también en el Congo, Papúa Nueva Guinea, Indonesia y Tailandia. La mayor parte del material del programa de Unipalma es original de Ekona y Yangambi. Se describe la ascendencia de este material, y se presentan los resultados de los ensayos y datos de rendimiento del material comercial, tanto en Colombia

como en otros países. La selección de padres para producción de semilla en Unipalma se basa principalmente en rendimiento y composición de racimo, pero existen diferencias significativas entre familias en incidencia de PC, y se está investigando la posibilidad de lograr variedades resistentes a través del programa de mejoramiento. Los mismos cruces se sembraron en África. En los ensayos se evaluó la resistencia al marchitamiento por *Fusarium* y esta información permitirá producir material resistente en Colombia.

SMS 28

Corley, R. 2006.

LEGITIMIDAD EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LA PALMA DE ACEITE-UNA REVISIÓN. 27/3/81-88 Palmas. 8 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Contaminación, forma del fruto, marcadores moleculares, espesor de la cáscara.

La información sobre el espesor de la cáscara y el marcador molecular indican que la ilegitimidad y la contaminación están más presentes en los programas de mejoramiento de lo que se ha reconocido por lo general. Con anterioridad al descubrimiento de la modalidad de herencia del espesor de la cáscara, no existían los marcadores para detectar la ilegitimidad. Una vez se pudo utilizar el espesor de la cáscara como marcador, quedó bien claro que era necesario mejorar el control de la polinización. Sin embargo, en los programas actuales las relaciones de segregación anómala y la contaminación con las formas incorrectas de la fruta aún ocurren de vez en cuando. De manera adicional, el trabajo con los marcadores moleculares muestra que la ilegitimidad puede ocurrir aún cuando la segregación de la forma del fruto sea correcta. La selección de la familia no será confiable donde existe la ilegitimidad y lo que puede ocurrir es un mejoramiento inadvertido. Hoy en día, cuando los marcadores moleculares están ampliamente disponibles, se debe convertir en una práctica común en el mejoramiento de la palma de aceite la realización de ensayos con todos los cruces para verificar la legítimidad. En el presente estudio se analizan los requisitos.

SMS 29

Corley, H. 2009.

LA PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

SMS 30

Cortés, C.; Cayón, D.; Aguirre, V. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DE PALMAS DE VIVERO A LA APLICACIÓN DE RESIDUOS DE LA PLANTA EXTRACTORA. II. MODELOS Y TASAS DE CRECIMIENTO. 27/4/11-18 Palmas. 36 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Abonos, fertilizantes.

La utilización de los residuos del proceso de extracción de aceite de palma en campo es ampliamente conocida y documentada. Sin embargo, su utilización en palmas de vivero como suplemento nutricional es aún desconocido. En el presente trabajo se compararon algunas alternativas de uso de estos residuos en palmas de vivero Ténera. Los resultados indicaron que existen varias alternativas de utilización de los residuos en el vivero. Así, el efluente líquido (Bioabono) proveniente de las lagunas de oxidación, puede aplicarse en forma de riego en dosis de 1.000 cm³ palma-1 y el lodo seco proveniente de lechos de secado, puede aplicarse en forma de

corona en el plato de la bolsa en dosis de 250 g palma-1. El primero generó un mayor crecimiento en altura de la palma, mayor engrosamiento del bulbo basal y mayor área foliar con respecto a las palmas tratadas con fertilización convencional del vivero; el segundo generó mayor peso seco de la planta y mayor distribución de materia seca en la parte aérea. La mezcla de suelo y lodo seco en las proporciones evaluadas no generó efectos positivos sobre el crecimiento y desarrollo de la palma y por el contrario trajo consigo problemas de ahogamiento de las raíces, manifestación de síntomas de deficiencias nutricionales y la reducción en crecimiento y desarrollo de las palmas.

SMS 31

Curso Corto sobre Metodología para la Producción de Semilla Comercial de Palma Aceitera Africana 1991.
METODOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA COMERCIAL DE PALMA ACEITERA AFRICANA:MEMORIAS.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

SMS 32

Díaz, Y. 2007.
ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PLÁNTULAS DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*), EN ETAPA DE PRE VIVERO EN LA PLANTACIÓN PALMAR DEL ORIENTE S.A., EN VILLANUEVA (CASANARE).
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

SMS 33

Donough, C.; Corley, R.; Law, I.; Ng, M. 1997.
PRIMEROS RESULTADOS DE UNA PRUEBA DE CLONES DE PALMA DE ACEITE X FERTILIZANTE.
18/2/51-62 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Elaeis guineensis, fertilizantes nitrogenados, características agronómicas, clones.

En 1982 se realizó un experimento para determinar si diferentes clones responderían de manera diferente a un fertilizante nitrogenado (N). Hubo diferencias en la cantidad de fertilizante N necesario para maximizar los rendimientos de racimos de fruta fresca (RFF), de aceite y de almendra en los diferentes cuatro clones utilizados. Este es un aspecto importante que se debe tomar en cuanto al costo-efectividad de diferentes clones. Un clon, el 54A, se derivó de un ortet seleccionado por su alto rendimiento de RFF con bajo consumo de N en una prueba de fertilizantes. Este clon rindió mejor que los otros en parcelas con cero N y mostró una buena respuesta al N. Esto crea la posibilidad de producir material de clones que requiera consumos más bajos de fertilizante. Las pruebas de progenie diseñadas para permitir la sobreposición de tratamientos con fertilizante permitirán que esta idea se pruebe más adelante. Al aumentar las tasas de fertilizante N se redujo la relación aceite a racimo (A/R). Este efecto no fue suficiente para compensar la fuerte respuesta positiva de rendimiento de RFF, de modo que el rendimiento de aceite también respondió positivamente. La relación almendra a racimo (Al/R) se incrementó con el fertilizante N. Este cambio en las relaciones A/R y Al/R fue el resultado de una reducción en el contenido de mesocarpio a favor de la almendra con un incremento en el fertilizante N. También hubo diferencias significativas entre los clones en el contenido de nutrientes en las hojas. Esto, y las diferencias que se observaron entre los clones como respuesta al fertilizante N, indican que los consumos de fertilizante pueden ser específicos al clon para maximizar los rendimientos, si los clones se siembran a nivel comercial en el futuro. Experimentos como el que aquí se presenta serán de mucha importancia en la medida en que más clones sobresalientes para la siembra comercial se pongan a disposición.

Dumortier, F.; Lord, S.; Lim, T. 2007.

ASEGURANDO EL MEJORAMIENTO CONTINUO Y LA CALIDAD DE LAS SEMILLAS DAMI. 28 E1/213-226 Palmas. 14 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Semillas, mejoramiento continuo, sostenibilidad.

La sostenibilidad de la industria de la palma de aceite requiere, además de la disponibilidad de material vegetal de alta calidad, el mejoramiento continuo para permanecer competitiva. El mejoramiento continuo a corto plazo se basa en las pruebas intensivas a gran escala de las progenies de Pisífera y Dura, para la estimación de sus capacidades combinatorias. Esto permite la selección exclusiva de material de Pisífera, comprobado para la producción de semilla y la multiplicación de los progenitores mejorados de Dura, y el establecimiento de nuevos huertos de semilla. El mejoramiento a largo plazo requiere la ampliación de la base genética de las poblaciones base, con el fin de mantener un progreso continuo. El artículo describe las fuentes de germoplasma desarrolladas en Dami en varios programas de fitomejoramiento y la estrategia que se sigue para la evaluación, multiplicación e incorporación de este nuevo germoplasma en el programa de mejoramiento genético. La selección de las palmas para la producción de semilla se basa en estrictos criterios de selección, según los resultados de las pruebas de progenie y los genotipos familiares e individuales. Los procedimientos de producción de semillas se concentran en alcanzar una alta productividad de las palmas seleccionadas para mantener una alta intensidad de selección. La polinización en blanco y el estricto control de calidad garantizan niveles extremadamente altos de pureza de la semilla. La unidad de producción de semilla está organizada de tal forma que garantiza una plena posibilidad de rastreo de todas las semillas Dami. Se han modificado el vivero NBPOL y los procedimientos de siembra en el terreno con el objeto de mantener la integridad del pedigrí en las plantaciones. La siembra resultante, a gran escala, por progenies identificadas, ofrece nuevas oportunidades de investigación y ayudará en la selección de progenies mejor adaptadas a entornos específicos.

Escobar, R.; Sterling, F.; Peralta, F. 2000.

NUEVOS MATERIALES COMERCIALES DE SEMILLA DE PALMA DE ACEITE DE ASD. 21 E2/280-290 Palmas. 11 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Mejoramiento genético, recursos genéticos, Costa Rica.

A partir de 1967, ASD inició un intercambio de materiales de palma de aceite con programas de mejoramiento genético de otros países. Los esfuerzos del programa de mejoramiento genético de ASD se han concentrado principalmente en el mejoramiento de las líneas Deli Dura introducidas de las cinco estaciones asiáticas antes mencionadas y de las fuentes de pisíferas AVROS, Ekona y Calabar. Esto ha resultado en progresos significativos principalmente con los materiales Deli Dura de Chemara y Dami, y con las fuentes de pisíferas Ekona y Calabar. El material de siembra Deli x AVROS de ASD se comenzó a sembrar comercialmente en Costa Rica a partir de 1976, mientras que semillas de los materiales Deli x Ghana (Calabar) y Deli x Ekona se comenzaron a exportar en 1991 y 1992 respectivamente. Recientemente, ASD ha entregado las variedades Deli x La Mé y Deli x Yangambi, las cuales prometen mejores rendimientos de aceite por hectárea. Finalmente, ASD ha puesto mucho esfuerzo en la posibilidad de ofrecer palmas compactas, que permitirían aumentar la densidad de siembra. Debido a que la mayoría de las plantaciones en Latinoamérica están ubicadas en regiones con ciertas restricciones climáticas y de suelo importantes para el cultivo de la palma de aceite, la producción comercial, en promedio está en un rango entre 20 y 30 toneladas de RFF por hectárea por año. Con la consolidación de la tecnología del cultivo de tejidos en

Costa Rica, el uso de clones en un futuro cercano es una realidad latente y promete la disponibilidad de materiales de siembra con mayor potencial productivo que el de semillas.

SMS 36

Escobar, R.; Alvarado, A. 2004.

ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIAL DE SEMILLAS Y CLONES DE PALMAS DE ACEITE COMPACTAS.

25 E2/293-305 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mejoramiento genético, semillas, clones, palma enana, cruzamientos, prueba de progenie, biotecnología.

La palma de aceite es un cultivo comercial extensivo que demanda grandes áreas de tierra para su explotación. Por otra parte, un crecimiento vigoroso (elongación rápida del tronco) constituye una limitación económica importante, porque las palmas muy altas son difíciles de cosechar y reducen la vida económica de una plantación comercial. Palmas de aceite compactas con un crecimiento lento del tronco y hojas cortas constituyen una buena alternativa para la intensificación del cultivo, al elevar su productividad por el incremento de la densidad de siembra, logrando también prolongar la explotación comercial de la plantación. Este concepto es particularmente importante en países con poca disponibilidad de tierras para el cultivo de la palma de aceite. La palma compacta original (PCO) fue descubierta en parcelas de observación plantadas en Coto, Costa Rica, las cuales fueron sembradas con semillas de polinización abierta provenientes de un híbrido O_xG con características excepcionales de lento crecimiento y hojas cortas, el cual fue identificado en 1966 en Quepos, Costa Rica. La PCO poseía tronco y hojas excepcionalmente cortas, pero lamentablemente sus racimos tenían características su estándar. Para tratar de mejorar la composición del racimo de la PCO se decidió adoptar el método de retro cruzamiento, habiéndose realizado tres ciclos de retro cruzamiento hacia líneas parentales *E. guineensis* desde 1978. Paralelamente y después de cada ciclo de retro cruzamiento, palmas F1 con características de interés fueron seleccionadas e inter cruzadas para producir recombinantes F2 superiores, con el objetivo de producir semillas comerciales. El retro cruzamiento sucesivo causó en cierta manera que la características de lento crecimiento y hojas cortas de la PCO se perdieran gradualmente por efecto de la introgresión de genes de *E. guineensis*, particularmente cuando se retro cruzó con líneas parentales AVROS. No obstante, los resultados del segundo y tercer ciclo de retro cruzamiento produjeron recombinantes compactos con troncos y hojas cortas con buenas características de racimo y rendimiento de racimos frescos comparables a las variedades tradicionales, fijándose de esta manera el carácter compacto. Palmas compactas con características especiales tales como alto contenido de aceite en el racimo, alta producción de racimos frescos y con tronco y hojas cortas, fueron identificadas como ortets para ser reproducidas por cultivo de tejidos in vitro (clones). Por otra parte, familias compactas provenientes del segundo ciclo (RC2) fueron seleccionadas para la producción de semillas. El resultado final de todos estos esfuerzos de investigación, es la posibilidad de incrementar los rendimientos de la palma de aceite a nuevos límites, pues se pueden utilizar densidades de siembra entre 160 y 180 palmas por hectárea. La escogencia de la densidad de siembra más apropiada dependerá de las condiciones de cada sitio, particularmente en lo referente al tipo de suelo y al clima.

SMS 37

Fajardo, A.; Cayón, D. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOLÓGICAS Y DE PRODUCCIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS ÉLITE TÉNERAS EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*).

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Producción, índice de selección.

Los programas de mejoramiento de la palma de aceite están encaminados a incrementar los rendimientos de la producción de racimos y de aceite. Pero estos desarrollos tardan años con resultados inciertos respecto a sus objetivos inicialmente planteados (Ayala, *et al*, 2000). Evaluando las características de producción y morfológicas, es posible identificar palmas de alto potencial de producción denominadas “Élite”, destinadas a la propagación asexual, que permitirá la obtención de materiales homogéneos en producción y expresión fenotípica de su potencial genético. Para seleccionar las mejores palmas se evaluaron las variables vegetativas (área foliar, peso seco, materia seca vegetativa) y variables de producción (número de racimos, peso de racimos, índice de racimo), para correlacionarlas e identificar el desempeño de las palmas respecto a su producción vegetativa y su aporte a la producción. En el caso de la materia seca se observa que no necesariamente un alto índice es indicativo de una alta producción de racimos, que es la consecuencia de la fotosíntesis. El peso seco presentó correlación altamente significativa con la producción pero en índice de racimo no es significativo. Confirmando la teoría propuesta por Corley, 1976, citado por Ayala, 2000, donde a menor tamaño de las hojas aumenta la relación en índice de racimo.

SMS 38

Fedepalma 2007.

APOYO AUDIOVISUAL A LA TITULACIÓN EN SIEMBRA DE PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Siembra, selección, embolsado, suelos.

Está organizado temáticamente de acuerdo con la estructura de las normas de competencia laboral sobre siembras, validadas técnicamente a nivel nacional y aprobadas por la Mesa Sectorial en palma de aceite. Este material ofrece referencia de los siguientes procesos: selección y embolsado, preparación de suelos y trazado de áreas de siembra y siembra desde previvero a sitio definitivo.

SMS 39

Figueredo, H. 1988.

FERTILIZACIÓN DE LA PALMA AFRICANA EN VIVERO. 3 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, abonos PK, viveros.

Se dan indicaciones generales sobre tipo de fertilizante recomendado y época, dosis y frecuencia de aplicación en el cultivo de la palma africana durante las etapas de pre vivero y vivero.

SMS 40

Figueredo, H. 1989.

TECNOLOGÍA DE LA GERMINACIÓN DE LA SEMILLA DE PALMA ACEITERA AFRICANA. 14 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, germinación, semilla, producción de semillas.

Se describe la fisiología de la germinación y el proceso germinativo de la semilla de la palma aceitera africana. Se indican las condiciones biofísicas para obtener una germinación forzada o artificial, las etapas

de selección, remojo y calentamiento del proceso. Se señala el tratamiento que se debe dar a la semilla precalentada después del remojo y una vez germinada, el cual incluye la determinación del contenido de humedad, la prueba de viabilidad de la semilla, el tratamiento químico, el embalaje y despacho de pedidos y el manejo fitosanitario.

SMS 41

Figueredo, H. 2003.

TÉCNICAS SOBRE PRODUCCIÓN DE SEMILLA MEJORADA Y EL ESTABLECIMIENTO DE VIVEROS. 21 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, producción de semillas, métodos, viveros.

Método utilizado para producir el material plantable para el cultivo de la palma africana, para lo cual se utilizan 2 variedades: la Dura y la Pisífera, de cuyo cruzamiento se obtiene un híbrido; la técnica comprende un total de 14 pasos a seguir, y se necesita un equipo de laboratorio específico y personal capacitado. Se trata aspectos como la siembra en vivero de la semilla germinada, que incluye instrucciones sobre la manera de efectuar la siembra y las labores de mantenimiento que son: control de malezas a mano, control fitosanitario, riego y fertilización que constituye una práctica imprescindible y para su ejecución se ha tomado como guía una tabla que incluye tanto el calendario como la dosis de aplicaciones. Figuran los costos por hectárea para establecimiento de viveros en terrenos de bosque; se incluyen las labores de adecuación del terreno, instalación del vivero y mantenimiento durante 12 meses para un total de 11.000 plántulas/ha.

SMS 42

Galeano, C.; Rocha, P.; Oliveros, O. 2004.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ESTANDARIZACIÓN DE AFLP PARA PALMA DE ACEITE TIPO DURA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 60 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Diversidad genética, tinción con plata, marcadores moleculares.

La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) juega un importante papel en las economías de algunos países tropicales; Colombia ocupa el primer puesto en producción en América latina y el tercer lugar a nivel mundial. El mejoramiento de la calidad del material vegetal necesita un mejor entendimiento de las relaciones entre los genotipos de los diferentes programas de fitomejoramiento. Por esto, el objetivo del presente trabajo es la estandarización de la técnica de AFLP's en materiales Dura del programa de mejoramiento genético de Cenipalma. Al protocolo de la casa comercial del Kit de AFLP, se le realizaron algunas modificaciones, como el aumento de la concentración del ADN inicial utilizando 270 ng/ l. También se evaluó dos diluciones (1:10 y 1:50) del producto de la pre amplificación, siendo la dilución 1:10 la más óptima para la técnica de AFLP. De igual forma, se estandarizó la tinción de los geles de poliácridamida con nitrato de plata, evaluando el comportamiento de tres tipos de agua (consumo humano, destilada y Milli Q) y determinando que el agua destilada de ionizada Milli Q es la que permite mejor nitidez en los geles. El grado de calidad de los reactivos utilizados en la tinción también se evaluó, dando como resultado que los reactivos ACS grado analítico son los más adecuados para la realización de las soluciones empleadas en la tinción de los geles. Los resultados muestran que la técnica de AFLP's y la tinción con nitrato de plata están estandarizadas y pueden ser empleadas de manera rutinaria en los trabajos del laboratorio de marcadores moleculares de Cenipalma.

Genty, P. 1996.

NUEVA ENFERMEDAD EN SEMILLEROS DE PALMA DE ACEITE EN ECUADOR. INFORME DE UNA VISITA A ANCUPA. 17/1/19-26 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, viveros, enfermedades de las plantas, Mancha anular, anillo clorótico.

En este informe sobre una visita, a finales de 1995, a los semilleros de palma de aceite del Ecuador, solicitada por ANCUPA con el fin de determinar las causas de una nueva enfermedad en palmas de semillero, se presenta la sintomatología de la “mancha anular” y de trastorno “anillo clorótico”; además se indica la distribución actual de disturbio y su epidemiología, y después de anotar las observaciones realizadas en los viveros visitados, presenta unas propuestas de experimentación sobre métodos profilácticos y medidas culturales, e incluye algunas investigaciones en virología y entomología para solucionar el problema.

González, I.; Ayala, I.; Rocha, P.; Prada, F.; Guarín, A. 2008.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Seminario de prácticas (Ingeniero Agrónomo).

CARACTERIZACIÓN MORFOFISIOLÓGICA DEL PRIMER AÑO DE SIEMBRA DE LA COLECCIÓN ELAEIS OLEIFERA (H.B.K.) CORTES., EN EL CAMPO EXPERIMENTAL PALMAR DE LA VIZCAÍNA DE BARRANCABERMEJA.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Anatomía de la planta, elaeis.

En este estudio se encontró que la palma *Elaeis oleifera*, tiene grandes expectativas para los programas de fitomejoramiento, debido a sus características fenotípicas y genotípicas que ésta presenta, como la composición de aceite, por presentar hábitat de pantanos, por ser de porte bajo el cual es de ventaja para aquellas plantaciones comerciales que presentan hábitats que es favorable para el crecimiento de *Elaeis oleifera*, por el manejo agronómico y por la obtención de híbridos interespecíficos OxG, generando características deseables para el área de mejoramiento genético. Las medidas vegetativas, es una metodología de gran importancia, por ser un método semidestructivo, donde no se coloca en riesgo la producción de las palmas. Se obtuvieron conocimiento y experiencia, en nuevas metodologías, como la realización del laboratorio de determinación de clorofila, el manejo del equipo para obtener datos en campo sobre fisiología.

Guerrero, G.; Ospino, D. 1998.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)

DETERMINACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RACIMOS Y ACEITE DE CUATRO MATERIALES DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) DE DIFERENTES ORÍGENES GENÉTICOS EN LA ZONA BANANERA DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA. 100 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Extracción de aceite, caracterización de racimos.

En la zona bananera del departamento del Magdalena hoy dedicada en gran parte al cultivo de palma africana de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), se realizó un análisis comparativo a cuatro materiales de diferentes orígenes genéticos de esta palma, con el fin de determinar la composición y características de los racimos y de los frutos, el nivel de insaturación del aceite, (índice de yodo) y el contenido de 3-carotenos. En el segundo semestre de 1996, en diez fincas de la zona se recolectaron 80 racimos procedentes de los materiales Ténera (DxP) DAMI (Papua), ASD-Costa Rica e IRHO (hoy GIRAD), y del material DURA (DxD) de origen indeterminado (Colombia). Los racimos se tomaron de palmas ubicadas dentro de un rango de edad de 9-15 años para los materiales Ténera y de 14-20 años para el material DURA (DxD); Manejadas con similares técnicas agronómicas con una producción no inferior a 22 Toneladas de racimos al año y considerando como constantes todos aquellos factores que en un momento determinado pudiesen influir en los parámetros estudiados. Los resultados se analizaron mediante un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y 20 repeticiones por tratamiento (Material genético). En el análisis de frutos, el material que presentó mayor porcentaje de pulpa sobre fruto fue el material IRHO hoy GIRAD con 66,53 % seguido por el DAMI o Papua con 66,51 %, ASD de Costa Rica 65,70 % y el material DURA (DxD) con 43,05 %. Para el porcentaje de pulpa (mesocarpio) sobre racimo, el material DAMI presentó 48,36 % el ASD Costa Rica 45,82 %, el IRHO 45,41 % y el material DURA (DxD) 30,32 %. En mayor porcentaje de extracción de aceite sobre racimo se obtuvo del material ASD-Costa Rica con 27,85 %, seguido del DAMI con 26,47 %, IRHO 25,46 % y por último, como era de esperarse; el material DURA (DxD) con 16,09 %. Cabe anotar que entre los tres materiales Ténera no hubo significancia estadística para este parámetro, pero si se encontró alta significancia de estos con respecto al material DURA (DxD). Siendo posible que la diferencia expresada en la tasa de extracción de aceite sobre racimo del material ASD-Costa Rica frente a los otros materiales Ténera sea producto de mejores condiciones de adaptación de este material a las condiciones agroclimáticas de la zona Bananera del Magdalena (Colombia). El análisis químico mostró al material ASD-Costa Rica, como aquel que presentó mayor contenido de B-caroteno y más alto índice de yodo, con 545,76 ppm y 48,38 respectivamente; indicando que este material cuenta con características genéticas que lo destacan de los otros materiales evaluados.

SMS 46

Guerrero, J.; Bastidas, S.; García, J. 2009.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTANDARIZACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA GERMINAR SEMILLAS DEL HÍBRIDO INTERESPECÍFICO (*ELAEIS OLEIFERA X ELAEIS GUINEENSIS*) EN CORPOICA, TUMACO. 22 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Estratificación de semillas.

En la Estación Experimental El Mira de Corpoica, ubicada en el municipio de Tumaco, se llevó a cabo esta investigación, justificada por el bajo porcentaje de germinación de las semillas de los híbridos *Elaeis oleifera x Elaeis guineensis* (OxG). Para esto se evaluó el efecto de tres tratamientos: estratos (exterior, medio, interior); Humedad de las semillas (18 %-22 %, 20 %-24 %, 22 %-26 %) y Días de calentamiento (60, 70, 80, 90 y 100 días a 39°C) utilizando un diseño experimental en Bloques Completos al azar con arreglo factorial 3x3x5+3, con 3 repeticiones de 50 semillas cada uno (45 tratamientos OxG y 3 tratamientos testigo). La metodología utilizada se basó en el protocolo para germinar semillas Ténera de la especie *Elaeis guineensis* (testigo). El Andeva indicó diferencias significativas para Estratos, Humedad de las semillas, Días de calentamiento y la interacción Humedad de las semillas por días de calentamiento. Se encontró que las semillas OxG del Estrato Exterior del racimo germinan 8,9 % y 14,3 % más que los Estratos Medio e Interno, respectivamente. El mejor tratamiento para germinar semillas OxG consiste en: hidratar las semillas en el primer periodo de remojo hasta que alcanzan 20 % de humedad, luego calentarlas durante 70 días a 39 °C

y finalmente colocarlas a germinar cuando alcanzan 24 % de humedad en el segundo periodo de remojo; con esta combinación se alcanzó un promedio de 40,37 % de germinación. Se identificó que además de baja germinación, los híbridos OxG presentan poca velocidad de germinación (bajo vigor germinativo) debido a madurez diferencial de los embriones.

SMS 47

Herrera, N. 2004.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE 45 GENOTIPOS DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE PALMA AMERICANA *ELAEIS OLEIFERA*

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

SMS 48

Herrera, N.; Rocha, P.; Torres, E. 2004.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE 45 GENOTIPOS DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE PALMA AMERICANA *ELAEIS OLEIFERA* [H.B.K.] DE CENIPALMA, POR MEDIO DE MARCADORES MOLECULARES TIPO AFLP Y MICROSATÉLITES. 95 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Marcadores moleculares.

La palma americana perteneciente al género *Elaeis* de la especie oleífera, es un recurso genético muy importante para el desarrollo de programas de mejoramiento en palma de aceite *Elaeis guineensis*. El banco de germoplasma del Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, posee una colección bastante importante de genotipos de todo el país, y con el apoyo financiero de Colciencias (proyecto código 7262-12-13788), desarrolla en la actualidad un proyecto para conocer la variabilidad genética de *E. oleifera*. Es la primera investigación que se desarrolla en Colombia con esta especie nativa del continente americano, convirtiéndose en la investigación promisoriosa no solo para programas de mejoramiento basados en caracteres genéticos heredables, sino por los aspectos morfoagronómicos que pueden llegar a incorporarse al cultivo para mejorar las condiciones actuales tanto de desarrollo como de producción. Para lograrlo, cuenta con una herramienta muy útil, eficaz, rápida y reproducible, los marcadores moleculares. Se emplearon marcadores tipo AFLP con 5 combinaciones de cebadores y SSR (micro satélites) con 20 combinaciones de cebadores, para evaluar 45 genotipos de banco de germoplasma, más específicamente en las zonas del Magdalena Medio y Amazonas. Los resultados, alto polimorfismo entre genotipos y una clasificación por regiones geográficas, que confirman la gran variabilidad genética de la especie *E. oleifera*, la reproducibilidad de las técnicas y la continuidad del proyecto para conocer el recurso y explotarlo de la mejor manera.

SMS 49

ICA 1989.

METODOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA COMERCIAL DE PALMA ACEITERA AFRICANA. 86 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad del Magdalena.

Semillas oleaginosas.

El cultivo de la palma aceitera africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) constituye actualmente la principal fuente de materia prima para la obtención de aceites y grasas comestibles. Por ello, las políticas para su desarrollo

en los países que componen la Subregión Andina se han visto sustentadas hacia el incremento del área sembrada y el mejoramiento de su productividad, siendo que esto último solo es factible conseguir si se aplican las tecnologías adecuadas, las cuales se inician con la selección de la semilla apropiada para la siembra. En función de lo anteriormente citado, Prociandino, a través del Subprograma IV (Oleaginosas de Uso Alimenticio), planificó la realización del Curso Corto “Producción de semilla comercial de palma aceitera africana”, con miras a fomentar acciones que conlleven a enriquecer los programas nacionales de mejoramiento genético y producción de semilla de palma aceitera. En la presente publicación, se presentan aspectos de gran importancia para el desarrollo de la “palmicultura” en los países de la Subregión Andina, como son las técnicas modernas de mejoramiento genético y la selección de palma aceitera a nivel mundial y subregional. Así mismo, se destaca el cumplimiento de actividades teórico-prácticas sobre técnicas para la producción de semilla de palma aceitera. Se espera que los trabajos presentados en este documento sean de utilidad para los investigadores y técnicos que laboran en el ámbito de los países de la Subregión Andina, para el análisis de aspectos técnicos en pro de la obtención de semillas de alta calidad para la siembra comercial de palma aceitera. Además, es notorio destacar la inclusión de un artículo sobre las sugerencias del Consultor Internacional Dr. Edson Barcelos da Silva, sobre el Proyecto “Colección Internacional de eco tipos de palma aceitera”, a fin de enriquecer las actividades del mismo para la consecución de los objetivos planteados en el proyecto cooperativo. Por último, se desea dejar constancia que la realización del curso, la participación de destacados investigadores, la publicación de las disertaciones realizadas, así como documentos relacionados al tema, fundamentan la cooperación técnica recíproca promovida por el PROCINDINO.

SMS 50

Ilica. 1987.

DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN DE LEGUMINOSAS, MAÍZ, PAPA Y OLEAGINOSAS EN LA SUBREGIÓN ANDINA 1987. 331 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Leguminosas de grano, papa, plantas oleaginosas.

El presente documento realiza un diagnóstico de la producción e investigación en leguminosas como maní, ajonjolí, entre otros, maíz y cultivos oleaginosos específicamente palma de aceite, en donde muestran el área sembrada que para entonces se encontraba en producción, el rendimiento promedio por hectárea de esta especie, mencionan los autores que el incremento de la producción es debido al impulso de la producción de semilla por parte del ICA, créditos y a las necesidades de aceite, finalmente se muestran las 5 variedades comerciales más importantes para el momento.

SMS 51

Kusshairi, A.; Rajanaidu, N.; Jalam, B.; Rafii, M.; Din, M. 2000.

MATERIALES DE SIEMBRA DE PALMA DE ACEITE DEL PORIM. 21/3/51-63 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Materiales de siembra, semillas, mejoramiento genético, colecciones de plantas.

Después de describir las tres formas de fruto que se presentan en palma de aceite-dura, Ténera y Pisífera -caracterizados por el grosor del cuesco y su uso en la formación del cruce dura x Pisífera (DxP), de gran valor en el aumento de la producción de aceite, los autores hacen un recuento histórico y del desarrollo de la palma de aceite desde su introducción en Java, Indonesia en 1848. y la posterior utilización de esas palmas para desarrollar la población Deli dura y comparar estas palmas con las Deli africanas, y concluyen que las Deli dura, a

pesar de su estrecha base genética, es un genotipo muy valioso para el fitomejoramiento y la producción de semillas. La industria de la palma de aceite en Malasia se desarrolló sobre la población Deli dura. Para aumentar la diversidad genética se hicieron varias expediciones en la búsqueda de recursos genéticos y nuevos genes, y como resultado de ello se creó el banco de germoplasma del Porim en 1979. También se ha utilizado el germoplasma Porim-Nigeriano para hacer selecciones por enanismo que ayuda a facilitar la cosecha, por alto índice de yodo para la producción de un aceite de palma más líquido y por el alto contenido de palmiste para aumentar la producción de aceite láurico. En el programa de fitomejoramiento del Porim se sigue utilizando material Avros Pisífera como fuente de polen en la producción de semillas debido a su excelente habilidad combinatoria general. Actualmente, el Porim produce cuatro tipos de materiales de siembra DxP, a saber Deli x Avros para rendimiento, Porim Serie 1 para enanismo y rendimiento, Porim Serie 2 para alto índice de yodo y rendimiento y Porim Serie 3 para alto contenido de palmiste y rendimiento. En el artículo se discuten la Colección Deli dura, la colección Porim-Nigeriana, la Avros Pisífera.

SMS 52

Le Guen, V.; Amblard, P.; Omore, A.; Koutou, A.; Meunier, J. 1993.

PROGRAMA DEL IRHO CON HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS *ELAEIS OLEIFERA* Y *ELAEIS GUINEENSIS*.

14/4/63-70 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Híbrido, clones.

La especie suramericana *Elaeis oleifera* comenzó a formar parte del programa del IRHO, de mejoramiento de la palma de aceite, a principio de los años setenta. Se hace referencia al diseño experimental que se utiliza para el mejoramiento de los híbridos interespecíficos, el cual consta principalmente de pruebas de habilidad combinatoria entre eco tipos y entre individuos. Este diseño permitió identificar los progenitores oleifera o guineensis que se comportan bien en las hibridaciones interespecíficos, aunque la producción de aceite es relativamente baja, si se compara con la guineensis mejorada, debido a la esterilidad parcial del híbrido. Se define una nueva estrategia que consiste en restaurar la fertilidad mediante el retro cruce de la especie guineensis y clonar los individuos más promisorios dentro de los cruzamientos, para su posterior evaluación. Así mismo, se revisaron los objetivos del mejoramiento y estos se limitan principalmente al incremento de la producción de aceite y a la identificación de fuentes de resistencia a la Pudrición del cogollo en América Latina. En Costa de Marfil ya se clonaron individuos del primer ciclo de retro cruces. La propagación de las variedades interespecíficas obtenidas mediante este método se debe iniciar en el primer decenio del siglo XXI.

SMS 53

López, G.; Rocha, P. 2006.

Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo).

ASISTENCIA PARA LA CARACTERIZACIÓN MOLECULAR POR MICRO SATÉLITES DE PALMA DE ACEITE AMERICANA *ELAEIS OLEIFERA* (H.K.B) CORTES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE CENIPALMA. 48 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Marcadores genéticos.

La palma de aceite americana (*Elaeis oleifera* (H.B.K) Cortés) cuenta con importantes características que han hecho de esta especie una fuente de variabilidad genética muy valiosa para ser aplicada en programas de mejoramiento. Estos programas se fortalecen gracias a la utilidad de las técnicas moleculares, las cuales se han convertido en una herramienta exitosa para la detección y uso de la diversidad

genética. Con el propósito de conocer el potencial genético de los individuos que conforman el banco de germoplasma de *E. oleifera* de Cenipalma y ampliar el conocimiento de esta especie, se han caracterizado 79 genotipos mediante el uso de marcadores moleculares tipo microsatélites, con los cuales se han obtenido 61 alelos amplificados en diecisiete loci. De esta manera, se completan 219 genotipos caracterizados para *E. Oleifera* representativos del banco de germoplasma de Cenipalma, de los cuales se espera seleccionar parentales útiles para favorecer la competitividad del sector palmicultor colombiano. Este estudio hace parte del proyecto denominado “caracterización bioquímica y molecular del banco de germoplasma de *Elaeis oleifera* de Cenipalma”. Cofinanciado por Colciencias (No 7262-12-13788) y el Fondo de Fomento Palmero (FFP).

SMS 54

Marroquín, A. 2003.

SISTEMAS PARA DETERMINAR GERMINACIÓN. CURSO SOBRE PRODUCCIÓN Y TECNOLOGÍA DE SEMILLAS
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, MEDELLÍN.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Semilla, germinación, sistemas de cultivo, métodos de cultivo, latencia.

Se indican las condiciones más importantes para la germinación, explicando los distintos métodos que se utilizan para la prueba. Se hacen consideraciones y recomendaciones para la correcta utilización de los métodos y materiales. En el método usando papel como sustrato (sobre papel) las semillas se colocan sobre una o más capas de papel, en cajas de Petri o en las bandejas de los germinadores. La humedad relativa debe ser de 90-95 por ciento. Otro sistema es entre papel; las semillas son colocadas entre dos capas de papel con la misma humedad. Usando arena se tiene: en arena las semillas se depositan a una profundidad de 1-2 cm cubiertos con arena suelta. Encima de arena, las semillas son presionadas sobre la superficie. La arena debe mojarse al 60 por ciento de su capacidad de retención de agua. En el método usando tierra se procede de igual manera a como se procede con la arena. Deberá agregarse agua hasta que se forme una pelota al exprimir en la palma de la mano. Se presenta la temperatura, el tiempo de conteo y recomendaciones para semillas latente y/o fresca. El sustrato que se utilice para la germinación debe humedecerse con una solución de KNO₃ al 0,2 por ciento.

SMS 55

Martínez, R.; Rodríguez, D.; Canchano, E. 1996.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)
EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE LOS DIFERENTES MATERIALES GENÉTICOS DE PALMA DE ACEITE
(*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LOS CORREGIMIENTOS DE GUAMACHITO Y TUCURINCA, CIÉNAGA-MAGDALENA. 32 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Producción, calidad de aceite.

En la actualidad, las políticas de compra de fruta fresca de palma de aceite, se están cambiando, puesto que se le está dando más valor a la calidad que a la cantidad del material recibido. Por ello y con la colaboración de la extractora “El Roble” se realizó el presente trabajo que consistió en evaluar la fruta proveniente de 17 fincas de la zona de Guamachito y Tucurinca (Ciénaga-Magdalena) para determinar el porcentaje de aceite en racimo por finca y por material genético. Se trabajó con un diseño totalmente al azar con diferentes números de replicaciones en el cual el testigo, fue la variedad Dura y los tratamientos fueron Ténera, Costa Rica, Ténera-Papua y Ténera-ICA en ese orden. Inicialmente se tomó una muestra de 15 y 25 racimos según fuera Góndola (menos de 5 t de racimo) o camión (más de 5 t de racimo) el vehículo transportador. Se tomó el peso a todos los

racimos y se seleccionó para el análisis un racimo maduro cuyo peso fuera próximo al promedio. La primera parte del análisis consistió en separar las espigas del raquis, los frutos de las espigas, los frutos fértiles o normales, los partenocárpicos y los abortados, separar la pulpa de las nueces de los frutos fértiles, las almendras y el cuesco y expresar cada componente en porcentaje. A partir de la pulpa, se determinó el contenido de aceite por racimo. La extracción del aceite se realizó con los equipos Soxhlet del laboratorio del CI CARIBIA-Corpoica. Solamente se encontró diferencia altamente significativa para contenido de cuesco en fruto a favor del testigo (Variedad Dura) que presentó el mayor valor 39,5 % y para contenido de pulpa en fruto a favor de los tratamientos que superaron al testigo que presentó un valor de 52,2 % contra 71,2 % híbrido Ténera Costa Rica; 71,7 % híbrido Ténera Papua y 68,3 % híbrido Ténera ICA. Con respecto a las demás variables, no hubo diferencias significativas. En cuanto al contenido de aceite por racimo, el mayor valor fue para el híbrido Ténera Papua que también tuvo el mejor comportamiento para porcentaje de frutos por racimo, porcentaje de pulpa en fruto, porcentaje de cuesco en fruto y porcentaje de la almendra en fruto.

SMS 56

Martínez, R.; Ochoa, I.; Bastidas, S. 1999.

EL MEJORAMIENTO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN COLOMBIA. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA. 20/2/9-21 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Elaeis guineensis, mejoramiento, genotipos, características agronómicas, material genético, habilidad combinatoria, métodos estadísticos.

En Colombia es muy importante poder contar con materiales genéticos de palma de aceite de alta producción adaptados a sus condiciones ambientales. En este artículo se presentan los materiales seleccionados provenientes de tres experimentos donde se usaron análisis de componentes principales, análisis de varianza, pruebas de Tukey y análisis de habilidad combinatoria general y específica, así como análisis de conglomerados.

SMS 57

Melendez, E.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. PROCEDENTE DE ANGOLA MEDIANTE MICROSATÉLITES EN CENIPALMA

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

SMS 58

Méndez, L. 1989.

PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE SEMILLAS. SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE INSUMOS AGRÍCOLAS. Curso Supervisión y Control de Calidad 22 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Industria de semillas, mercadeo, control de calidad, muestreo, reglamentaciones, Colombia.

Se presentan algunos antecedentes sobre la producción, comercialización y control de calidad de semillas en Colombia y se incluyen listas de los productores de semilla certificada en 1989, los productores de semilla básica de pastos tropicales y leguminosas forrajeras, los importadores de semilla (pastos de clima frío, hortalizas, palma africana, sorgo, maíz, algodón y maní). Se definen los siguientes conceptos: semilla, materiales mejorados, productor, distribuidor, importador, semilla certificada, semilla mejorada, semilla se-

leccionadas, semilla pura, lote de semillas, semillas de maleza, semilla tratada, semillas de otros cultivos, materia inerte, germinación, semilla brozosa, semilla no brozosa y acondicionamiento. Se incluyen las resoluciones expedidas por el Ministerio de Agricultura y el ICA en materia de control de calidad de semillas y se describen los procesos para la certificación de semillas, el control de calidad de las semillas, las técnicas de muestreo en semillas y la intensidad de muestreo.

SMS 59

Meunier, J. 1995.

EL MEJORAMIENTO DE LA PALMA DE ACEITE. 16 E/180-186 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fitomejoramiento, clones, híbridos, marcadores moleculares.

Para evitar repetir lo que sobre mejoramiento de la palma de aceite se ha dicho en los últimos años, en esta ponencia se hace énfasis en los principales resultados, la situación del cultivo in vitro y los envites y evoluciones de la investigación. En cuanto a resultados, se analiza el rendimiento de aceite, la precocidad y el crecimiento, y la resistencia a enfermedades. En relación con los cultivos in vitro se resalta que hoy en día se sabe cómo clonar la palma de aceite y que los resultados observados en el campo están acordes con las previsiones establecidas. Finalmente, al analizar los envites y evolución de la investigación, señala que para el futuro llamará la atención el aumento de la productividad y la resistencia a enfermedades, y que la manera de resolver estos envites será por medio de la clonación in vitro y la hibridación interespecíficos, lo cual no se podrá realizar si no se adoptan a la palma de aceite las herramientas moleculares.

SMS 60

Mora, S.; Chinchilla, C.; Sánchez, A.; Escobar, R. 2007.

INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LAS SEMILLAS GERMINADAS Y DE LAS PLÁNTULAS DE PALMA ACEITERA. 28 E1/265-272 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Manejo agronómico, almacenamiento y calentamiento de semillas, plántulas.

Durante las primeras etapas después de la siembra, la calidad de la semilla germinada comercial de palma aceitera y las prácticas de manejo agronómico afectan la emergencia, el vigor y la calidad de las plantas. Las innovaciones realizadas por ASD de Costa Rica en los procesos para germinar la semilla de la oleaginosa han tenido un impacto significativo en la recuperación de un alto porcentaje de semillas de alta calidad con mayor valor comercial. Inicialmente, se diseñó y construyó una máquina que separa en forma mecánica el mesocarpio, con lo que se reduce al mínimo la cantidad de fibras adheridas a la semilla, y ello, entre otras cosas, reduce el sustrato sobre el que se desarrollan hongos que pueden afectar la germinación. Recientemente, se diseñó y construyó otra máquina que desmenuza los racimos frescos y separa mecánicamente las espigas de los frutos. El proceso es rápido y reduce el porcentaje de frutos que se dañan mecánicamente cuando las espigas se separan manualmente con hacha. Otra innovación importante ha sido la sustitución de bolsas plásticas por envases plásticos 'herméticos', para mantener las semillas durante las etapas de almacenamiento y calentamiento para romper la latencia. El resultado ha sido un mejor control de la humedad de las semillas, que permite una germinación más rápida y uniforme, y el aumento en el porcentaje de semillas de valor comercial. La investigación sobre los factores que afectan la calidad de la semilla germinada y el vigor de la plántula obtenida se ha enfocado en la rapidez de la germinación, el efecto de la contaminación por hongos de almacenamiento y el impacto de sembrar semilla de baja calidad. Se determinó que el porcentaje de emergencia (luego de la siembra) y de

plántulas normales fue inversamente proporcional al tiempo que requirió la semilla para romper su latencia. Las semillas contaminadas por hongos de almacenamiento como *Penicillium* sp. pueden no germinar o bien producir plantas anormales. La siembra de semillas con germinación anormal (radícula o plúmula anormal) redujo la gen emergencia. Los factores de calidad expuestos son primordiales para la selección de semillas germinadas con valor comercial. De otro lado, el manejo agronómico del pre vivero también determinó que muchas semillas, con aparentes buenas características, no emergieran o generaran plantas de inferior calidad. La siembra en suelos de textura media (francos) permitió un mejor desarrollo de las plantas, en comparación con suelos arcillosos y compactados. El uso de sombra durante las primeras etapas de crecimiento también afectó en forma positiva la apariencia general de las plantas.

SMS 61

Motta, D.; Munévar, F. 2005.

RESPUESTA DE PLÁNTULAS DE PALMA DE ACEITE A LA MICORRIZACIÓN. 26/3/11-20 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Micorrizas, biofertilizantes, nutrición mineral.

La alta demanda de nutrientes y el alto costo de la fertilización mineral de los cultivos de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Colombia hace deseable la búsqueda de tecnologías que representen una situación, aunque sea parcial, de los fertilizantes industriales. Las micorrizas son un alternativa biológica, que al aumentar la capacidad de las plantas para absorber nutrientes puede contribuir a una mejor nutrición con menores aportes de fertilizantes minerales. Dado que en estudios exploratorios adelantados por Cenipalma en la Zona Norte de Colombia se encontró un bajo índice de infección natural de las palmas con hongos formadores de micorrizas arbusculares (HFMA), se decidió hacer un experimento preliminar de inoculación, cuyos resultados se presentan en este trabajo. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la aplicación de un inóculo portador de hongos de los géneros *Gigaspora* y *Glomus* a plántulas de palma de aceite tipo Ténera, las cuales se cultivaron en bolsas de vivero por 570 días. El efecto de la inoculación se evaluó a través de parámetros de crecimiento y de la acumulación de nutrientes por plántulas que recibieron una de cuatro dosis de aplicación del inóculo, en comparación con plántulas no inoculadas. Las plántulas crecieron en suelo natural, el cual tenía una población nativa de HFMA y no fue sometida a estabilización ni fertilización inorgánica. La inoculación favoreció de manera significativa el crecimiento de las plántulas (número de hojas, altura y circunferencia del estípite y acumulación de materia seca de la parte aérea), así como la acumulación de cinco de los nutrientes evaluados (nitrógeno, fósforo, potasio, cobre y boro) en hojas. Las respuestas anotadas se dieron no obstante la presencia de HFMA nativos y el alto nivel de fósforo disponible en el suelo experimental. Dado que la inoculación triplicó el peso seco de la parte aérea de las plantas, se considera que promover la micorrización de la palma de aceite tiene un alto potencial como práctica para reducir costos de fertilización del cultivo, por lo cual se justifica hacer estudios más detallados sobre el tema.

SMS 62

Múnera, G.; Londoño, C. 1986.

MEJORAMIENTO GENÉTICO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PALMA ACEITERA. 99 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Fitomejoramiento.

La importancia de la palma aceitera en Colombia puede observarse en el hecho de este aporte. El 75 % de la producción nacional de aceites y grasas comestibles, tanto de origen vegetal como animal. Dentro de

los cultivos oleaginosos el de la palma aceitera es el que más rendimientos en aceite / hectárea produce. Además son múltiples los usos tanto domésticos como industriales que del aceite de palma pueden obtenerse. Colombia tiene que abastecer el 50 % de su demanda interna por aceites y grasas con importaciones. Esto Indica que existe en el país un potencial para incrementar la producción de aceite de palma. En el Anexo 2, puede observarse el incremento en el área cultivada y el incremento en los rendimientos. El aumento en los rendimientos es el resultado de unas mejores prácticas de manejo y del uso de materiales genéticamente más rendidores. La producción de materiales con un alto potencial de rendimiento, es el principal objetivo del mejoramiento genético. En los últimos años además se ha puesto especial interés a aspectos como la tasa anual de incremento en altura, calidad del aceite, resistencia a enfermedades y selección de palmas para altas densidades de siembra. En el presente trabajo se exponen en detalle los objetivos actuales del mejoramiento genético en palma aceitera, los métodos y técnicas empleados, así como también los parámetros y criterios de selección. Se incluyen también aspectos relacionados con la morfología, procesos de diferenciación, crecimiento y reproducción y sus relaciones con las condiciones ambientales; conocimientos estos indispensables al fito-mejorador para una mejor comprensión y realización de su labor. Este trabajo se realizó básicamente en base a revisión de literatura. Se tomaron también algunas observaciones de campo en la hacienda Monterrey (Puerto Wilches) y en la Estación Experimental "El Mira" de el ICA en Tumaco (Nariño).

SMS 63

O'mara, C. 1999.

LA INDUSTRIA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS DE LOS ESTADOS UNIDOS EXAMINA LOS ASUNTOS COMERCIALES. 20/1/55-62 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Semillas oleaginosas, comercio exterior, gatt, aranceles, apertura económica, ronda de Uruguay, biotecnología, organismos genéticamente modificados.

Este artículo discute asuntos relacionados con las semillas oleaginosas que pueden surgir durante la próxima tanda de negociaciones comerciales internacionales que comenzarán en 1999, bajo los auspicios de la WTO, así como temas de importancia para la industria de semillas oleaginosas.

SMS 64

Peralta, F.; Alvarado, A.; Guzmán, N.; Acosta, Á. 2004.

CLONES DE PALMA DE ACEITE: UNA OPCIÓN VARIABLE EN PLANTACIONES COMERCIALES. 25 E2/32-38 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clones, ramets, introgresión, ingeniería genética, híbridos, clonación, clones compactos.

El éxito logrado a partir de 1974 para reproducir vegetativamente la palma aceitera, motivó a ASD de Costa Rica en 1981, a iniciar un programa de investigación en cultivo de tejidos de esta especie. Inicialmente, se trabajó con tejidos de raíces y hojas jóvenes, y en 1988 se obtuvieron ramets normales mediante el cultivo de tejidos de hojas. En 1989 se iniciaron las pruebas utilizando inflorescencias inmaduras, lo cual permite utilizar tejidos de los ortets con mayor frecuencia, y les ocasiona menor daño mecánico a las palmas donantes, que el muestreo de hojas jóvenes. En 1994 se obtuvieron los primeros ramets mediante esta técnica. En 1991 y 1992 se iniciaron las primeras pruebas de campo con estos materiales, y se plantaron nueve clones de ortets de la variedad Deli x AVROS. El desarrollo fue normal, y cinco de ellos rindieron 40.

Pérez, S.; Peña, E.; Reyes, R.; Casas, H. 2002.
RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL MANEJO DE SEMILLA GERMINADA Y VIVEROS DE PALMA DE ACEITE. 20 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Semilla, germinación, vivero, manejo del cultivo.

Boletín divulgativo que contiene explicaciones sencillas, así como también ilustraciones, sobre los aspectos a ser tenidos en cuenta para el manejo de la semilla germinada y de viveros de palma de aceite. Sobre el manejo de la semilla se dan recomendaciones para su reconocimiento, como es entregada y las labores de recibo de semilla. Las recomendaciones para establecimiento de viveros incluyen: etapa de previvero (establecimiento y construcción), localización del vivero, requerimientos de área, tipos de bolsa y suelo, llenado de bolsas, selección de semilla y siembra. En cuanto al mantenimiento de viveros se dan indicaciones sobre riego, separación de plántulas, manejo de malezas, fertilización, manejo de plagas y enfermedades y selección de palmas para siembra en campo.

Polanco, A.; D'Croz, N.; 2000.
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.
Tesis (Ingeniero Mecánico)
DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO PARA EL VIVERO DE PALMA AFRICANA DE LA COOPERATIVA LOS COMUNEROS. 206 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Riego por aspersión.

Este proyecto se encargó de diseñar el sistema de riego para el vivero de palma africana de la Cooperativa Los Comuneros, la cual está conformada por campesinos de Puerto Wilches. La capacidad del vivero debe ser de 50.000 palmas para lo que se cuenta con un terreno de 240 metros de ancho y 150 metros de largo en la finca Buenos Aires cercana a Puerto Wilches. El sistema de riego empleado fue el riego por aspersión con tuberías PVC y bomba centrífuga. Adicionalmente a los planos se hicieron las respectivas recomendaciones de instalación y mantenimiento para que la Cooperativa se encargue de su construcción. El diseño del sistema de riego fue un proceso manual en sus inicios, en el cual se pudo comparar el costo de cada una de las diferentes alternativas de diseño. De este proceso se dedujo que para palma africana lo ideal es usar aspersores Senninger 3023 con boquilla gris, que en un lateral de aspersión haya tres aspersores y que un módulo de riego tenga entre cuatro y cinco laterales de riego. También se determinó que la geometría óptima para localizar los aspersores es en triángulos equiláteros para lograr mayor cubrimiento con el menor número de aspersores, reduciendo los costos de instalación.

Rajanaidu, N. 2000.
MATERIALES FUTUROS DE SIEMBRA PARA LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 21 E2/291-299 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mejoramiento genético, materiales de siembra, semillas.

El actual material de siembra de palma de aceite está principalmente dominado por los cruzamientos Deli X AVROS, Deli X Yangambi, Deli X Ekona, Deli X La Mé y Deli X URT (Chemara). Nuevos tipos de materiales de siembra están siendo desarrollados, empleando el extenso germoplasma de palma de aceite adquirido por el Malasyan Oil Palm Board (MOPB) durante los últimos veinticinco años. Estos materiales han sido seleccionados teniendo en cuenta la producción de aceite, contenido de palmiste, altura, índice de cosecha, la composición de los ácidos grasos, el caroteno y la vitamina E. Las palmas élite de estas colecciones han sido utilizadas para desarrollar nuevos materiales de siembra para enanismo (PS1), aceite altamente insaturado (PS2), alto contenido de palmiste (PS3). En el futuro se desarrollarán materiales de siembra con alto contenido de caroteno (PS4) y vitamina E (PS5).

SMS 68

Rajanaidu, N. 2004.

PERSPECTIVAS E IMPACTO DE LOS MATERIALES MEJORADOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA PALMA DE ACEITE EN EL FUTURO CERCANO. 25 E2/268-275 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Germoplasma, noli, rendimiento, mejoramiento genético, variedades, clones, plantas transgénicas.

La palma de aceite es la especie oleaginosa más productiva del mundo. El estimado potencial total de producción de materia seca en palma de aceite es de 44 toneladas por hectárea por año, de las cuales el rendimiento de aceite es 18 toneladas por hectárea por año. En los próximos quince años, las semillas híbridas DxP seguirán siendo los principales materiales de siembra. Estos se basan en gran parte en Deli x Avros, Deli x Yangambi, Deli x La Mé, Deli x URT, Deli x Ekona, Deli x Calabar y Deli x Dumpy Avros. Los mejores cruces dan un rendimiento de hasta 10 a 12 toneladas de aceite por hectárea y las plantaciones comerciales bien manejadas producen cerca de 8 t de aceite por hectárea. Es muy probable que dentro de 5 a 15 años, los híbridos DxP semi y biclonales tengan un importante impacto en la industria. Los rendimientos de RFF y la proporción aceite-racimo son prometedores y el nivel de anormalidad es extremadamente bajo. El costo de producción de semillas semi y biclonales es bajo, comparado con los clones de palma. El rápido desarrollo en el área de cultivos en suspensión líquida junto con la reclonación de clones élite alterará la posición actual. Es posible clonar palmas en grandes cantidades a bajo costo y con bajo nivel de anormalidad. Se espera en los próximos quince años que la tecnología transgénica abra nuevos campos para producir material de siembra especializado para nuevos aceites, nutraceúticos y farmacéuticos de alto valor. Se espera también que la selección asistida por marcadores moleculares (MAS) ayude y acelere el desarrollo de nuevos materiales de siembra. El germoplasma exótico de *Elaeis guineensis* y *Elaeis oleifera* es importante para el programa de retro cruces y cruces interespecíficos. En algunos sitios en Suramérica la supervivencia de la industria palmera depende de la utilización de genes de *E. oleifera*. Cenipalma ha realizado excelentes proyecciones para genes de *Elaeis* en Colombia y Angola para ampliar la base genética del material de siembra de palma de aceite en Colombia. Este nuevo germoplasma de palma de aceite probablemente tendrá un gran impacto en el mejoramiento de palma de aceite en este país.

SMS 69

Rajanaidu, N.; Jalani, B.; Kushairi, A. 1998.

AVANCES RECIENTES EN EL MEJORAMIENTO DE LA PALMA DE ACEITE Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD. 19 E/169-179 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, mejoramiento, aceite de palma, productividad, clones, características agronómicas, biotecnología.

En el mejoramiento de la palma de aceite el mayor énfasis ha sido en el rendimiento de aceite, el cual ha aumentado de 5,0 a 9,0 t/ha/año (1960-1990) en las plantaciones bien manejadas. Últimamente existe una tendencia hacia un mejoramiento preciso y orientado hacia un objetivo. El material de siembra que se utiliza actualmente crece rápidamente a un ritmo de 40-70 cm por año. Es difícil cosechar las palmas altas. Las poblaciones de las que se tomaron las muestras en Nigeria central son de alto rendimiento y enanas. Estas palmas están siendo multiplicadas con el fin de producir material de siembra enano y de alto rendimiento (PSI) para el futuro. El aceite de palma se solidifica a baja temperatura y por lo tanto no es adecuado para utilizarlo como aderezo para ensalada ni como aceite de cocina en países templados. Dentro de las colecciones de Nigeria, Camerún y Zaire, existe un número de palmas que producen aceite de palma crudo (APC) con un índice de yodo (IY) de 60. Con el fraccionamiento adicional del APC, el IY podría llegar a 70 en la fracción de oleína. Con este IY sería posible comercializar la oleína de palma como aceite para ensalada y cocina en los países templados. La copra y el palmiste son fuentes importantes de aceite láurico que es la principal materia prima para la industria oleoquímica. Es posible aumentar el contenido de palmiste en el racimo de 6 a 12 % utilizando las últimas colecciones de germoplasma de palma de aceite. El análisis económico demuestra que es rentable maximizar el contenido de palmiste en los materiales de siembra. De palma de aceite. Existe potencial para extraer aceite puro de la *Elaeis oleífera* con fines farmacéuticos. Las poblaciones de *E. oleífera* de Centroamérica y Colombia tienen un alto índice de yodo (> 90) y algunas de las palmas tienen un contenido de caroteno >4000 ppm. Estas palmas están siendo multiplicadas para producir un aceite farmacéutico de alto grado en carotenos. Los resultados de una serie de experimentos relacionados con Fertilizante x progenie, densidad x progenie, medio ambiente (costero, interior, turba) x progenie han demostrado que es posible seleccionar progenies que se adaptan a un medio ambiente específico o general, para maximizar la rentabilidad. Con el rápido desarrollo en el campo del cultivo de tejidos y la ingeniería genética de la palma de aceite, se vislumbra que para el año 2020 será el aceite vegetal dominante en el mundo.

Ramírez, J.; Bayona, C. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia).

Trabajo de grado (Profesional en Producción Agroindustrial).

PRÁCTICA EMPRESARIAL DURANTE EL PROCESO DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE PALMA DE ACEITE, CON FINES DE INVESTIGACIÓN EN LA EMPRESA CENIPALMA. 52 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Embrión, semilla.

Esta práctica se llevó a cabo en el Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) durante el proceso germinativo de semillas provenientes de Camerún, para lo cual se realizaron tres fases del proceso con el fin de obtener una semilla de buena calidad. La producción de semillas permite al agricultor y asociaciones tener una mayor variedad de semillas a escoger dando la oportunidad de escoger la semilla más adecuada según las características de la región del suelo de las condiciones climáticas, también nos permite la producción de semillas obtener mejores resultados en cuanto al rendimiento, a la propagación de especies que presenten características de resistencia a algún patógeno. La producción de semillas es por tanto importante, es así que se está desarrollando muchas industrias que se dedican a la producción de semillas y mejora de la calidad genética de los cultivos y plantas en general. Para que la semilla tuviese una buena germinación se hizo énfasis en el proceso de la fase de hidratación donde se buscó que la semilla mantuviera el contenido de humedad del 24 % en el embrión durante los primeros días de la germinación, para después pasar a un periodo de 90 días de calentamiento a una temperatura de (38 °C a 40 °C) y así obteniendo una germinación más rápida y uniforme, posteriormente al calentamiento de la semilla, siguió la etapa de punto blanco. Por medio de actividades programadas se informó el estado de la semilla durante el transcurso de la germinación.

SMS 71

Rankine, I.; Fairhurst, T. 1998.
GUÍA DE CAMPO. SERIE EN PALMA ACEITERA: VIVERO. Volumen 1.
Biblioteca Universidad de Nariño.

SMS 72

Rankine, I.; Fairhurst, T. 1998.
GUÍA DE CAMPO. SERIE EN PALMA ACEITERA: VIVERO. Volumen 3.
Biblioteca Universidad de Nariño.

SMS 73

Ratnam, C.; Ahmad, N.; Norbert, P. 2007.
DIVERSIDAD ALÉLICA DE POBLACIONES NATURALES DE PALMA DE ACEITE. 28 E1 149 158 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Diversidad alélica, conservación, marcadores microsatelitales, población natural.

Se determinó la diversidad alélica dentro de 49 poblaciones que representan a 10 países africanos, tres materiales de mejoramiento genético y un material semi-silvestre mediante el uso de 16 locus micro satelitales. Se encontró un total de 209 alelos. El número de alelos de los 16 locus oscilaba entre 8 y 22 (media = 13,1). Se encontraron algunos alelos poco comunes ($p < 0,05$) en poblaciones de áreas con clima seco, sin tener en cuenta el país. Los alelos excepcionales en Deli MPOB, que eran poco comunes en las poblaciones naturales de palma de aceite, presentaban una reducción debido a los muchos años de selección. El número medio de alelos por locus (A) osciló entre 1,1 y 6,7 (media = $5,0 \pm 1,7$). El número efectivo de alelos (A_e) osciló entre $1,1 \pm 0,2$ y $4,7 \pm 1,7$ (media = $3,3 \pm 1,3$). La prueba de rango múltiple de Duncan segregó el grupo de poblaciones de Madagascar del resto para A_e . Los grupos de medias se sobreponían para el resto de las poblaciones. Cuando se consideraron los valores absolutos, se encontró un alto A_e en las poblaciones de Nigeria (106-143 % de la media A_e del estudio) que tendía a disminuir hacia el occidente y el oriente. Se exploran las inferencias de los datos obtenidos en la conservación de los recursos genéticos de la palma de aceite.

SMS 74

Rey, L. 2004.
COLECCIONES GENÉTICAS DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* (JACQ.) Y *ELAEIS OLEIFERA* (H.B.K.) DE CENIPALMA: CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA PARA EL SECTOR PALMICULTOR. 25 E2/39-48 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Noli, colección de plantas, recursos vegetales, marcadores moleculares, germoplasma.

Cenipalma inició en el año 2002 la conformación de los bancos de germoplasma de *Elaeis oleifera* con prospecciones en el Trapecio Amazónico (Rey *et al.*, 2003) y de *Elaeis guineensis* en el continente africano en las Repúblicas de Angola y de Ghana. El objetivo de este proyecto fue identificar nichos, coleccionar y conservar buena parte de la variabilidad genética existente. La evaluación y utilización de esta variabilidad genética en el programa de fitomejoramiento de Cenipalma contribuirá a la competitividad del sector palmicultor de Colombia. La colecta de *Elaeis oleifera* se realizó en el Trapecio Amazónico prospectando 39 localidades

ubicadas entre Leticia y San Juan de Atacuarí. Se organizó delimitando e identificando las poblaciones espontáneas encontradas. Se recolectaron muestras dentro de cada población, constituyendo 13 poblaciones, 92 familias y 137 accesiones. La caracterización in situ en una muestra tomada de siete poblaciones para las características vegetativas mostró una amplia variación en el largo de los folíolos (34-60 cm), ancho de folíolos (3,5-5,4 cm) y altura del tallo (78-320 cm). También presentaron variaciones significativas los componentes de producción, peso del racimo (5-11 kilogramos), número de frutos normales (255-1353), número de frutos partenocárpicos (453-946), mesocarpio en fruto normal (30,5-54,7).

Rey, L.; Ayala, I.; Ruíz, R.; Gómez, P.; Reyes, A.; Martínez, D. 2004.

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIALES DURA EN PLANTACIONES COMERCIALES DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 25 E2/330-338 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Dura, mejoramiento genético, selección, rendimiento, variación genética.

Colombia tiene cuatro regiones productoras de palma de aceite bien contrastantes ambientalmente. La Zona Norte, que comprende los departamentos del Magdalena y Cesar, la Central con los departamentos de Santander y Cesar, la Oriental con Llanos Orientales y la occidental, que incluye el municipio de Tumaco en el departamento de Nariño. En estas regiones se encuentran plantaciones que iniciaron cultivos en las décadas de 1960 y 1970, con la siembra y producción de materiales de palma de aceite tipo Deli Dura y África Dura. En la actualidad, muchas de estas plantaciones han sido replantadas o están siendo reemplazadas con el híbrido Ténera. Éste es proveniente del cruce de Dura x Pisífera, con la consecuente pérdida de palmas tipo Dura, que pueden ser utilizadas como fuente genética para los programas de mejoramiento genético, debido a la adaptación y tolerancia a plagas y enfermedades en las diferentes condiciones ambientales. Con el presente proyecto, Cenipalma plantea consolidar su programa de mejoramiento genético en las palmas tipo Dura presentes en las diferentes plantaciones del país. De esta manera, Cenipalma contribuirá a evitar una erosión genética significativa y generará fuentes de palmas madre, con una combinación deseable de genes que confieran óptima adaptación a las condiciones de producción en Colombia. Para tal fin se seleccionaron diez lotes o poblaciones con 17.160 palmas, de las cuales se seleccionaron 381 palmas equivalentes al 2,2 por ciento de la población total. Se evidenció la existencia de una alta variabilidad para 12 características morfoagronómicas, y los análisis de varianza permitieron establecer la separación entre las dos zonas con diferencias altamente significativas, para los componentes del rendimiento, evidenciando cómo el ambiente afectó las diferentes características. Las diez poblaciones presentaron diferencias altamente significativas entre sí para el número de racimos, producción total de racimos y peso medio del racimo. Las palmas seleccionadas de las diez poblaciones se analizaron bajo técnicas de clasificación multivariada por medio del análisis de componentes principales, evidenciando que el 85,4 por ciento de la variabilidad total se concentra en seis grupos, reduciendo las poblaciones de diez a seis, dada la similaridad entre ellos con base en 12 características morfoagronómicas. Las características constitutivas de cada agrupamiento son: la altura de la palma y el peso seco foliar, que explican el primer componente principal; el peso total de racimos por palma/año; el número de racimos y el porcentaje de aceite en racimo; el peso medio del racimo, y el número de frutos normales en el racimo. Se seleccionaron palmas individuales de acuerdo con las características de interés, y se realizaron 19 cruzamientos para concentrar las características en pocas palmas. El aceite en racimo de seis palmas seleccionadas varió entre 22,8 y 26 por ciento. Diez palmas seleccionadas con producciones mayores a 250 kg de fruta fresca por palma/año y con pesos medio del racimo entre 20 y 35 kg fueron seleccionadas. Se seleccionaron seis palmas en las cuales el crecimiento del estípote varió entre 6 y 8,8 metros, equivalente a un crecimiento entre 17 y 25 centímetros por año.

SMS 76

Reyes, R. 2010.

RESPUESTA FISIOLÓGICA Y PRODUCTIVA DE GENOTIPOS DE MATERIAL COMERCIAL TÉNERA DE PALMA DE ACEITE. CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO 2002-2010.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

SMS 77

Reyes, R.; Bastidas, S.; Peña, E. 2002.

LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*): PROCESO DE OBTENCIÓN DE MATERIALES MEJORADOS.

3/1/26-32 Novedades Técnicas. 7 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Semilla, híbridos.

El artículo presenta el concepto técnico dentro del cual encontramos las características físicas como Dura, Pisífera y Ténera; la selección de madres Dura y los componentes del fruto; la selección de padres Pisífera y la clasificación de las Pisífera en fértiles, medianamente fértiles y estériles.

SMS 78

Rocha, P. 2002.

TEORÍA Y PRÁCTICA PARA LA EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DEL ADN DE PALMA DE ACEITE. 23/3/9-17 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biología molecular, adn, marcadores moleculares.

Uno de los más importantes aportes a la biología ha sido el reconocimiento del ADN como “la molécula de la vida”. El estudio de sus propiedades físico-químicas y biológicas ha desarrollado, en menos de 50 años, un enfoque totalmente novedoso en lo referente al origen, flujo y almacenamiento de la información genética en todo ser vivo. Debido a que en el ADN se encuentran cifradas las instrucciones que definen las características propias de cada organismo, diversas tecnologías y sistemas de análisis se han desarrollado para la caracterización de esta molécula. Los resultados de tales estudios demuestran que características como la resistencia a enfermedades, potencialidades de producción, tamaño y color de los frutos, entre otros, son debidas a la expresión de la información genética y su interacción con el medio ambiente. La aplicación de este conocimiento se ha convertido en una herramienta fundamental en programas de mejoramiento genético. Por lo tanto, en la presente revisión se presentan conceptos básicos y explicaciones de los métodos utilizados para la extracción de esa información genética empleando, como ejemplo, el protocolo usado para el aislamiento de ADN de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Se espera que esta revisión sea el comienzo de una serie de artículos en los que se verá el vertiginoso desarrollo de la genética y la biotecnología en los últimos años y la importancia de aplicar las técnicas moleculares en palma de aceite.

SMS 79

Rocha, P. 2003.

MARCADORES MOLECULARES, UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA LA SELECCIÓN GENÉTICA DE PALMA DE ACEITE.

24/2/11-25 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

ad genética, biotecnología, RFLP, PCR, RAPD.

Los marcadores moleculares son secuencias de ADN que se han constituido en herramientas valiosas para la detección y el uso de la diversidad genética, con su consecuente aplicación en programas de selección genética de plantas, animales y microorganismos. Los polimorfismos (o variantes) a nivel de ADN pueden ser detectados mediante técnicas moleculares, algunas de las cuales han sido empleadas en palma de aceite. En esta revisión se explican y clarifican algunas de tales técnicas y se presentan ejemplos representativos de su aplicación en el cultivo de la palma de aceite.

SMS 80

Rocha, P. 2004.

CONCEPTOS BÁSICOS EN BIOTECNOLOGÍA DE LA PALMA DE ACEITE. 25 E2/11-17 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biotecnología, marcadores moleculares, clonación, genes, transformación genética, ingeniería genética, biodiversidad.

La biotecnología vegetal es un área extensa de conocimiento que se ha constituido en una herramienta de utilidad para la resolución de problemas agronómicos de algunos cultivos. Muchas de las técnicas han sido estandarizadas en sistemas modelo (como Arabidopsis). Sin embargo, dichas técnicas se han introducido a cultivos de interés, y se practican en forma rutinaria. Su aplicación ha permitido la exploración de nuevas alternativas de análisis y ha mejorado la precisión de los mismos. En el presente trabajo se incluye una descripción teórica general con ejemplos de la aplicación de grandes áreas biotecnológicas: marcadores moleculares e ingeniería metabólica (clonación de genes y transformación genética).

SMS 81

Rocha, P. 2004.

PLANTAS TRANSGÉNICAS FRENTE A LA REALIDAD DEL MERCADO. 25/3/55-69 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Genética, organismos modificados genéticamente, transgénicos, bioseguridad, transformación genética, genomas, totipotencia, plasmidios.

Desde hace algunos años, en los círculos académicos, económicos, políticos y sociales se habla de los organismos modificados genéticamente (OMG) y las plantas transgénicas. Adicionalmente en la literatura actual aparecen varios miles de artículos publicados sobre el tema en revistas que van desde las más exigentes y reconocidas a escala mundial hasta comunicados que no poseen ningún respaldo técnico-científico. En la presente revisión se exponen algunos conceptos básicos relacionados con la tecnología de la transformación genética, sus requerimientos y la aplicación real de la misma. Además se discuten algunos aspectos relacionados con la bioseguridad y el estado de la tecnología transgénica en palma de aceite. Es de anotar que las ideas expresadas por el autor en ningún momento comprometen a la institución a la cual se encuentra vinculado.

SMS 82

Rocha, P. 2005.

APORTES DE LA BIOTECNOLOGÍA AL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN PIPOC 2005. 26/4/53-59 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Secuenciación, transformación genética, cultivo de tejidos, marcadores moleculares.

Dentro de las actividades académicas del sector palmero en el ámbito mundial, se destacan el International Palm Oil Congress (Pipoc, Malasia) y la Conferencia internacional de palma de aceite (Cenipalma y Fedepalma, Colombia). Del 25 al 29 de septiembre de 2005, se llevó a cabo en Malasia, el Congreso internacional de aceite de palma (Pipoc, 2005). En este evento participaron más de 1.800 personas incluidos 16 miembros del sector palmero colombiano. Con el objetivo de mantener informada a la mayor parte de la comunidad palmera, en el presente artículo se presenta una revisión sobre lo que el autor considera fueron algunos de los resultados destacados en el área de biotecnología que se presentaron en dicha reunión. Además, discute el impacto de dichos avances sobre la palmicultura colombiana.

SMS 83

Rocha, P. 2007.

BIOTECNOLOGÍA EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE: ASPECTOS SOBRESALIENTES EN PIPOC 2007

28/3/47-55 Palmas. 9 p.

CO-Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Genómica, bioinformática, transformación genética, cultivo de tejidos, marcadores moleculares.

Dentro de las actividades de internacionalización de Cenipalma, del 26 al 30 de agosto, una misión técnica del Centro, junto con un grupo de palmicultores, participó en el International Palm Oil Congress (Pipoc 2007). Por esta razón, y en atención a la estrategia de comunicación del Centro, que busca mantener actualizado al sector palmicultor colombiano con los avances tecnológicos mostrados en este tipo de eventos, se presenta una revisión relacionada con biotecnología en el cultivo y el estado actual de Cenipalma en esta área de conocimiento. En el evento, se presentaron diez conferencias y 24 pósteres. Los temas incluyeron i) uso de transgénicos para múltiples propósitos, incluidos aquellos de interés para las industrias farmacéutica y médica; ii) la necesidad de transgénicos en la agricultura, en particular, para actuar frente a problemas fitopatológicos; iii) el aislamiento de genes de interés; iv) el cultivo de tejidos y el estudio de las aberraciones resultantes de los procedimientos *in vitro*; v) el empleo de los marcadores moleculares para apoyar estudios de caracterización de diversidad genética y brindar soporte en selección asistida por marcadores y vi) los desarrollos y aplicaciones generadas mediante bioinformática.

SMS 84

Rocha, P. 2007.

CULTIVO DE TEJIDOS: UNA HERRAMIENTA VALIOSA PARA EL DESARROLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

28/1/51-64 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clonación.

Las técnicas de cultivo *in vitro* en palma de aceite se han considerado como una opción importante para el incremento de la productividad de este cultivo. Así, en la década de 1970, se comenzó la propagación clonal de material élite. Sin embargo, en su primera fase, dicha tecnología produjo resultados muy pobres para palma de aceite, en particular, asociados con la variación somaclonal debida al desbalance hormonal. Posteriormente, y luego de un arduo trabajo de investigación, las técnicas de propagación *in vitro* se han optimizado y se ha generado conocimiento básico para disminuir la presencia de palmas con aberraciones.

Algunas herramientas moleculares se han implementado y, en la actualidad, las evaluaciones de material clonal en campo muestran que es viable y posible la siembra de clones a escala comercial. En el presente documento, se presenta una revisión sobre la tecnología de clonación en palma de aceite, sus problemas y su importancia para el sector palmicultor colombiano.

SMS 85

Rocha, P. 2007.

LA BIOTECNOLOGÍA COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA SELECCIÓN DE NUEVOS MATERIALES.

28 E1/140-144 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Marcadores moleculares, análisis de diversidad genética, microsatélites, cultivo de tejidos.

La biotecnología se ha constituido en una herramienta de importancia para apoyar los procesos de selección de materiales en los programas de mejoramiento genético de muchas especies. Para palma de aceite, el gremio palmicultor colombiano estableció, desde hace ya varios años, investigación en biotecnología. En un principio, se trabajó en la implementación de técnicas de marcadores moleculares para realizar análisis de caracterización molecular y de diversidad genética. Como resultado de dichas investigaciones se han desarrollado varios proyectos, y mucha de la información generada está siendo empleada por el programa de Fitomejoramiento de Cenipalma. Recientemente, el Centro ha implementado el laboratorio de cultivo de tejidos con el objetivo de clonar materiales élite. Para el futuro, Cenipalma busca consolidar la investigación en estas dos áreas e incluir investigaciones en fitopatología molecular mediante el empleo de herramientas genómicas.

SMS 86

Rocha, P.; Suárez, S.; Rey, L. 2007.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá (Colombia).

USO DE MICROSATÉLITES PARA LA CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE PALMA DE ACEITE TIPO DURA.

10/2/51-63 UDCA Actualidad y divulgación científica. 13p.

Biblioteca Universidad de Caldas

Análisis poblacional, PCR.

La palma de aceite llegó a Colombia en la década de 1940, con materiales de siembra tipo Dura. Los cruces realizados generaron progenies que fueron establecidas en las diferentes zonas productoras del país. Sin embargo, después de varias décadas, se reconoce que la utilización de dichos genotipos podría haber sido mayor. En consecuencia, Cenipalma estableció actividades conducentes a identificar la mayoría de tales materiales Dura y, sobre lo que se encontró, realizar evaluaciones moleculares para conocer la variabilidad genética de las de las poblaciones y las relaciones entre los individuos, con el fin de recuperar poblaciones y emplear algunos de los individuos disponibles, como parentales en cruces controlados. Así, en el presente artículo, se reportan los resultados de la caracterización molecular, mediante la técnica de amplificación de loci microsatélites, de 80 individuos, correspondientes a 13 poblaciones de palma de aceite tipo Dura. Se concluye que, con base en su similitud genética, dichas poblaciones pueden ser clasificadas en dos grandes grupos y que es posible reconstruir en gran medida las poblaciones originales con los materiales actuales. Además, se encontró que la variabilidad genética entre poblaciones (interpoblacional) es mayor que la encontrada dentro de cada población (intra poblacional).

SMS 87

Rojas, Y.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR POR MICROSATÉLITES DE GENOTIPOS DE PALMA AMERICANA *ELAEIS OLEIFERA* (H.B.K.) CORTÉS, DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE CENIPALMA.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

SMS 88

Romero, N.; Yunda, C. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS MEJORES MANEJOS AGRONÓMICOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO DE PALMA DE ACEITE EN LOS LLANOS ORIENTALES. 150 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Previvero, propagación, semillas, productividad.

Dentro del cultivo de palma de aceite, la etapa de vivero es una de las más importante, ya que esta influye directamente en la producción de la plantación comercial. En el proceso de propagación de la palma existen dos tipos de vivero utilizados comúnmente, el primero es el vivero de una fase, en el cual las semillas se siembran directamente en bolsas grandes y no tienen ningún tipo de trasplante hasta que son llevadas al sitio definitivo y el segundo es el vivero de dos fases, que lo constituye la etapa de previvero, en donde se reciben las semillas germinadas, allí las plántulas permanecen durante uno o dos meses para luego ser trasplantadas a la etapa de vivero que completan su ciclo y de allí son trasplantadas a su lugar definitivo; durante estas etapas de vivero, el control y manejo agronómico debe ser muy estricto ya que de ello dependen los excelentes resultados y la productividad final de las plantaciones.

SMS 89

Sastre, M. 1985.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTUDIOS PRELIMINARES PARA LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA *IN VITRO* DE LA PALMA AFRICANA *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 76 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Poder germinativo, sustancias de crecimiento vegetal, cultivo de embriones, polinización, meristemas.

SMS 90

Sastre, M.; Angarita, A. 1985.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTUDIOS PRELIMINARES PARA LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA *IN VITRO* DE LA PALMA AFRICANA *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Embriología vegetal, palma africana.

La palma africana de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq., es propagada exclusivamente por semillas del híbrido intervarietal Ténera (Dura x Pisífera). Las palmas individuales son generalmente heterocigotas, y la proge-

nie derivada de ellas también son heterocigotas. Es posible obtener material homogéneo a partir de palmas élites usando la propagación vegetativa por medio del cultivo de tejidos "in vitro". Este trabajo presenta los diferentes pasos efectuados para establecer las bases de ésta técnica. Primeramente se busca un método para acondicionar los tejidos a las condiciones "in vitro", mediante el uso de soluciones iónicas adicionadas con ácido ascórbico e hipoclorito de sodio. El segundo paso fue la desinfección de los tejidos usando tres agentes desinfectantes (NaClO , HgCl_2 y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) y el control de la oxidación con ácido ascórbico (30,0 mg/L) adicionado al medio de cultivo. Para la inducción y proliferación de los callos para los tejidos de raíz, hoja, meristemo apical y embriones inmaduros se ensayaron diferentes combinaciones de auxinas, cito quininas y ácido giberélico en el medio de cultivo. Las auxinas utilizadas fueron picloram, 2,4-D y A.N.A de 0,1 a 100,0 mg/L; las cito quininas empleadas fueron kinetina, 2 ip y BAP en concentraciones de 0,5, 1,0 y 2,0. El ácido giberélico fue adicionado al medio en concentración de 0,5 mg/L. La mejor respuesta para la inducción de callos fue el medio M.S. en combinación con picloram 30,0 mg/L, kinetina 1,0 mg/L y ácido giberélico 0,5 mg/L.

SMS 91

Suárez, S.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CARACTERIZACIÓN MOLECULAR POR MICROSATÉLITES DE PROGENITORES TIPO DURA DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.)

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

SMS 92

Surendra, M.; Giovindasamy, V. 2002.

FERTIRRIEGO EN LOS VIVEROS DE PALMA DE ACEITE -UNA AGROTECNOLOGÍA DE PRECISIÓN DE SRI LANKA.

23/2/9-13 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Déficit hídrico, riego por goteo, fertirrigación, automatización, Sri Lanka.

La producción de plantas vigorosas y sanas en los viveros juega un papel muy importante en el establecimiento exitoso de cualquier plantación y la palma de aceite no es una excepción. Para producir plantas de calidad es necesario tener en el vivero una fuente confiable de semillas de calidad, buen agua y un buen manejo de la nutrición. Aunque la región Low Country, en Sri Lanka, es una zona tropical húmeda, existen períodos secos bien definidos, durante los cuales se tienen déficits hídricos y la disponibilidad de agua para fines de riego también se convierte en un verdadero problema. Durante las épocas de fiestas la no disponibilidad de trabajadores altera la programación de las diferentes labores realizadas en el vivero. Para solucionar estos problemas, en la segunda etapa de vivero se diseñó e instaló un sistema de riego por goteo y fertirrigación, más confiable, totalmente automatizado y eficaz en función de los costos con resultados muy alentadores. Este artículo destaca la experiencia de Watawala Plantations Limited, Sri Lanka, en fertirrigación para un vivero de palma de aceite.

SMS 93

Vallejo, G. 1976.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Magister en Ciencias Agrarias). ESTUDIO DE POBLACIONES ESPONTÁNEAS DE LA PALMA NOLI (*ELAEIS OLEIFERA* (H.B.K.) CORTES) EN COLOMBIA.

163 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Híbridos, palma noli.

Debido a que en Colombia los híbridos de Noli x palma africana presentan resistencia a la enfermedad de la palma africana denominada pudrición del cogollo y gran rusticidad a ciertos medios ecológicos no promisorios para esta última especie, se dispuso estudiar la ecología y la forma de variación de las poblaciones espontáneas de la Palma Nolí en el país como principios básicos para su domesticación. Se hizo un reconocimiento de las zonas de distribución de la Palma Nolí e híbridos en el país, recolectando además material en cada una de las regiones visitadas con el fin de estudiar las variaciones fenotípicas de los caracteres tanto dentro, como entre poblaciones. Se utilizó un análisis multivariado en el cual se incluyeron 13 variables. A pesar de que los híbridos presentan una mayor producción de racimos y un mayor contenido de pulpa en los mismos (debido al elevado número de frutos partenocarpas), estarían en desventaja con la palma africana por su bajo contenido de aceite en la pulpa. Se indica que los híbridos de Palma Nolí x Palma Africana han abierto un nuevo camino para el mejoramiento de la palma africana de Aceite, ya que se ha demostrado que es posible transferirle varios genes de importancia que tiene la Palma Nolí, incrementando así su variabilidad genética. Además de resistencia a plagas y enfermedades, porte pequeño y calidad de aceite, también se refieren a su capacidad de adaptación a varias regiones con suelos mal drenados donde la palma africana no prosperaría adecuadamente.

SMS 94

Vallejo, G. 1987.

MATERIAL PLANTABLE DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

SMS 95

Vásquez, L. 1970.

Universidad de Caldas, Manizales (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

GERMINACIÓN INDUSTRIAL DE SEMILLAS DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN GERMINADOR ELÉCTRICO. 40 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Germinación caliente-humedo.

La germinación de las semillas de “palma africana” de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) para los programas de siembra de los años de 1968 y 1969, previstos por la compañía Oleaginosas Risaralda S.A. fue realizada en germinador eléctrico. El método empleado fue el caliente húmedo, consistente en remojar la semilla durante 7 días con cambios diarios de agua y luego secarla a la sombra durante 2 horas hasta que el agua superficial se evapore, sin que pierda su color negra mate. Una vez seca la semilla se introduce al germinador dentro de bolsas plásticas blancas y se regula el termostato a una temperatura de 39 °C. el calentamiento en el germinador se prolonga durante 80 días al cabo de los cuales se sacan las semillas que aún no han germinado y se hidratan nuevamente. En los lotes de semilla que se germinaron, se obtuvo un porcentaje promedio de germinación de 88 %. Los porcentajes mayores se registraron en las 4 semanas siguientes a la fase de calentamiento. El único inconveniente que se presenta cuando se emplea el método caliente-húmedo, es el germen pardo causado por el hongo *Aspergillus fumigatus* cuyo desarrollo es favorecido por la alta temperatura del calentamiento y se desarrolla muy poco en la temperatura ambiente a que germina la semilla al final. Esto ha incidido para que se emplee el método caliente seco en nuevos programas.

Vásquez, L. 1970.

Universidad de Caldas, Manizales (Colombia). Tesis (Ingeniero Agrónomo).

GERMINACIÓN INDUSTRIAL DE SEMILLAS DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN GERMINADOR ELÉCTRICO. 42 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Semillas, germinación, métodos, calentamiento, humedad, maquinaria, temperatura, remojo.

Villa, A.; Jiménez, P.; Valbuena, R.; Bastidas, S.; Núñez, V. 2007.

ESTUDIO PRELIMINAR PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROTOCOLO DE CRIOCONSERVACIÓN PARA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 25/2/215-223 *Agronomía Colombiana*. 9 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana, criogénia, investigaciones, embriología vegetal, viabilidad, conservación, desecación.

El objetivo de esta investigación fue desarrollar e implementar un protocolo de crioconservación para embriones cigóticos de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), como alternativa para complementar la conservación de genotipos de palma ante las dificultades que se presentan en la colección de campo en la actualidad. Se evaluaron las etapas de pre y pos congelación de embriones cigóticos con la metodología de desecación en silica gel a diferentes tiempos de exposición (2, 2,5 y 3 h), seguido de un congelamiento rápido y una etapa de recuperación en un medio de cultivo Murashige y Skoog (1962). Todos los tratamientos de crio conservación fueron evaluados con un foto periodo de 16 h luz y 8 h de oscuridad, con una temperatura media de 28°C. Previamente se determinó el estado de desarrollo adecuado de los embriones para crio conservar. Además, se realizó la prueba de viabilidad con Tetrazolio para embriones desnudos como un control inicial del lote de semilla solicitado. Se logró establecer un protocolo de crio conservación a partir de embriones cigóticos desnudos de palma, el cual permitió obtener plántulas de embriones congelados en nitrógeno líquido (-196°C); alcanzando una sobrevivencia del 84,37 % para embriones crio conservados. En cuanto a la diferenciación de estructuras de los embriones crio conservados, el tratamiento de dos horas obtuvo valores para plúmula del 88,9 %, radícula del 55,57 % y haustorio del 66,7 %. Esta metodología permitiría conservar material valioso a largo plazo como copia de seguridad complementaria de la colección de campo y reduciría los costos de mantenimiento y conservación.

Villegas, V.; Durán, C.; Beebe, S. 2000.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE MATERIALES DURA. 21 E1/35-40 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Genética, ADN, caracterización molecular, calidad, producción, materiales de siembra.

Todo programa de mejoramiento genético tiene como objetivo principal aumentar la producción y mejorar la calidad, seleccionando genotipos sobresalientes que se adapten a nuevas zonas ecológicas, resistentes a condiciones adversas y que posean genes favorables según las necesidades del cultivo. Para lograr estas mejoras es esencial conocer la variabilidad genética de los materiales disponibles. Por tal razón y con el fin de planificar cruzamientos, se están utilizando marcadores moleculares tipo RAPD (Polimorfismo en el ADN

Aleatoriamente Amplificado) y AFLP (Polimorfismo en la Longitud de los Fragmentos Amplificados) como una herramienta adicional al registro individual de producción y de medidas vegetativas de 126 palmas Dura de la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, seleccionadas por sus características fenotípicas sobresalientes en cuanto a componentes de rendimiento, tolerancia a plagas y porte bajo, comparadas con otras del mismo lote. La eficacia de estos marcadores consiste en que se relacionan con el genotipo de la planta y ofrecen nuevas posibilidades como una mejor caracterización de los materiales, la selección de una colección principal y la identificación de duplicados o materiales genéticamente muy parecidos. Para escoger los cebadores que generarán marcadores tipo RAPD se trabajó con dos materiales de cada lote y se evaluaron con 137 cebadores identificados como polimórficos en estudios anteriores. Finalmente se escogieron 12 cebadores que generaban las mejores bandas y se amplificaron con toda la población. Como resultado se obtuvo un dendograma, a partir de RAPD, en el cual se puede apreciar la distribución de los materiales con base en sus coeficientes de similaridad genética, esto para determinar cuáles son los más relacionados entre sí y después compararlos con sus datos agro morfológicos. El trabajo realizado con AFLP sólo cuenta con información parcial, de ahí que no se entreguen aún resultados concluyentes.

SMS 99

Wong, G.; Tang, C.; Soh, A. 2005.

CLONACIÓN EN PALMA DE ACEITE. TÉCNICA Y RAZONES. 26 E/57-64 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clonación, rendimiento.

En Malasia, la producción de clones se lleva a cabo en siete laboratorios de cultivo de tejidos de propiedad de ocho plantaciones. Seis laboratorios producen menos de 200.000 anualmente. Se estima que para el año 2005 la producción de brotes llegará a un millón y en el año 2006 superará esa cifra. Un nuevo laboratorio se acaba de constituir para este propósito. Este año la composición clonal es de 600.000 clones usando el sistema en gel y 150.000 clones usando el sistema de suspensión líquida, el plan es incrementar la producción de clones usando el sistema de suspensión líquida, pero se requieren resultados más concretos antes de iniciar el proyecto. En la actualidad, cerca de 521.000 clones se producen a partir de clones primarios y 228.000 clones a partir de re-clones. El nuevo laboratorio tiene un área de transferencia que permite almacenar unas 65 cámaras de flujo laminar que es más o menos la cantidad necesaria para producir más de un millón de brotes.

Establecimiento de cultivo (EC)

Toro, F. (2012)

EC 1

1995.

MEJORAMIENTO GENÉTICO PARA LA PALMA AFRICANA. 199523736 37 Agricultura de las Américas. 2 p.
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Aspectos genéticos, palma africana, biotecnología, enfermedades.

En el momento se encuentran sembradas en el campo las primeras generaciones de retro cruzadas (palma americana y palma de aceite) de donde saldrán los individuos que mantengan características similares para ambas especies parentales.

EC 2

Albertazzi, H.; Torres, R.; Acosta, A.; Chinchilla, C. 2007.

MATERIALES GENÉTICOS Y MÉTODOS DE SIEMBRA DE PALMA ACEITERA Y EL COMPORTAMIENTO DEL SÍNDROME DE LA FLECHA SECA: INCIDENCIA Y SEVERIDAD DEL COMPLEJO. 28 E1/285-291 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Materiales genéticos, métodos de siembra, síndrome de flecha seca.

En junio del 2003, se sembraron en la región del Pacífico central de Costa Rica, seis cruces comerciales de palma aceitera suministrados por ASD de Costa Rica: Deli x Avros, Deli x La Mé, Bamenda x Ekona, Deli x Nigeria, Angola x Ekona, y Tanzania x Ekona. El lote había presentado una alta incidencia de la condición conocida como 'flecha seca' en la zona, y que corresponde a la Pudrición del cogollo en Suramérica, pero de carácter no letal. Los seis cruces se plantaron en un arreglo de siembra conocido como 'honey comb', de manera que todos tuvieran igual oportunidad de ser expuestos a las condiciones que favorecen la aparición y desarrollo de la condición. Además del efecto del genotipo, se quiso conocer si el método de siembra podía también afectar la enfermedad, para lo cual el lote se dividió en tres secciones en donde el suelo se preparó de diferentes formas: 1) paso de una máquina que ejerce un efecto similar a las macanas, y que resquebraja los primeros centímetros de suelo, 2) paso de un cincel, y 3) siembra en eras grandes llamadas bancales. Todos estos tratamientos tratan de favorecer la aireación del suelo. Aparte de la preparación del suelo, el resto del manejo agronómico del área fue el convencional. A los tres años de seguimiento se encontraron diferencias significativas entre los materiales evaluados en cuanto a su tolerancia a la flecha seca, así como en la severidad con la que son afectadas y la velocidad de recuperación de las mismas, y la carga de racimos después de recuperadas. Igualmente se observaron diferencias en tolerancia a flecha seca, severidad de la afección, velocidad de recuperación, y carga de racimos dentro de los materiales en cuanto al sistema de labranza utilizado. El material que presentó mayor susceptibilidad a la afección fue el Deli x Avros, el cual llegó al 70 % de palmas afectadas a los 18 meses de sembrado, mientras que los materiales Bamenda x Ekona, Deli x La Mé, y Deli x Nigeria resultaron ser los que presentan mayor tolerancia.

EC 3

Aldana, J.; Calvache, H.; Escobar, B.; Castro, H. 1997.

LAS PLANTAS ARVENSES BENÉFICAS DENTRO DE UN PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE *STENOMA CECROPIA MEYRICK* EN PALMA DE ACEITE. 18/1/11-21 Palmas. 11 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, plantas arvenses, *Stenoma*, control de plagas, arasitoides, insectos dañinos, control biológico.

En el manejo integrado de plagas en palma de aceite el control biológico natural juega un papel muy importante y se constituye en el eje central de ese manejo, si se tienen en cuenta su abundancia y diversidad. Por lo tanto, el manejo integrado de plagas comprende todas aquellas actividades que conduzcan al fortalecimiento de ese control biológico natural y, dentro de éstas, las más importantes son el mantenimiento y la ampliación de reservorios de insectos benéficos mediante el manejo de las plantas arvenses. Con este criterio se planteó el presente trabajo para evaluar un grupo de especies de plantas que presentan ciertas características atractivas para insectos parasitoides e incluirlas como parte fundamental dentro del programa de manejo integrado de *Stenoma cecropia* Meyrick, plaga clave de la palma de aceite en la Zona Central, y reforzarlas con el uso de entomopatógenos. De 40 especies vegetales preseleccionadas se escogieron 12 por ser abundantes, presentar inflorescencias pequeñas y nectarios extraflorales, y por su atracción a insectos benéficos conocidos. Parches de estas especies de plantas se ubicaron alrededor de los lotes de palma, se tomaron muestras de los insectos atraídos y se observó su actividad en las plantas. Se evaluaron 3 lotes caracterizados así: uno con alta densidad de plantas benéficas, otro con mediana densidad y el tercero con gramíneas. En estos lotes se determinó, mensualmente, el porcentaje de parasitismo en *S. cecropia*. Igualmente, se evaluó el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* aislado de larvas de *S. cecropia*. Los resultados indican que existen especies vegetales altamente efectivas para un eficiente manejo integrado de plagas, entre las cuales sobresalen *Sida rhombifolia* L., *Cassia tora* L., *C. reticulata* (Willd) Pittier, *Hyptis capitata* Jacq., *H. atrorubens* Poit, *Borreria laevis* (Lam.) Griseb y *Croton trinitatis* [Millsp.]. El porcentaje de parasitismo varió entre 20 y 60 % en el lote con mayor número de especies vegetales benéficas, mientras que en el lote con menor número de estas especies este porcentaje sólo llegó al 36 % en el mejor de los casos.

EC 4

Alvarado, A.; Guzmán, N.; Chinchilla, C.; Escobar, R. 2007.

EL PROGRAMA DE CLONACIÓN DE VARIEDADES COMPACTAS DE PALMA ACEITERA POR ASD DE COSTA RICA: REALIDADES Y POTENCIAL COMERCIAL. 28 E1/256-264 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clones, polinización abierta.

ASD de Costa Rica inició el programa para la producción de clones de palma aceitera en la década del ochenta, y los primeros lotes comerciales se sembraron en 2002, luego de que varias parcelas experimentales, plantadas desde 1997, mostraran alto potencial comercial y escasa ocurrencia de anomalías en las plantas. Hasta el año 2005, se habían sembrado más de 1.000 hectáreas de material clonal en varios países en América y Asia. Se considera que la baja tasa de anomalías en los clones producidos por ASD se debe al uso de un 'protocolo seguro' de laboratorio, que incluye el uso de inflorescencias jóvenes como fuente de 'explantes', la inducción de la embriogénesis en medios sólidos con bajas concentraciones de reguladores de crecimiento, la proliferación de embriones y el desarrollo de brotes en medios sin reguladores, y un sistema eficiente de enraizamiento. El uso de inflorescencias permite el muestreo repetido en una misma planta superior cada 6-8 meses, de manera que la planta poco se maltrata durante la extracción del tejido, y también incrementa la productividad comercial. En la actualidad, el laboratorio tiene la capacidad de producir medio millón de ramets por año, y existen planes para expandirlo hasta los cinco millones. Además del uso de inflorescencias, otra innovación del programa es la reproducción clonal de variedades compactas, que tienen el potencial de ser plantadas a altas densidades, y con ello hacer un uso más eficiente del recurso tierra. El material compacto se deriva de una palma particular, producto de un cruce de polinización abierta de *Elaeis oleifera* x *E. guineensis*. Las características sobresalientes de esta palma, conocida como palma compacta original (PCO), fueron su tasa reducida de crecimiento del tronco y sus hojas cortas. No obstante, los racimos de la PCO tenían bajos contenidos de mesocarpio y aceite, por lo que fue necesario introducir genes de la población guineensis, para mejorar la composición del racimo. Muchas palmas recombinantes de este programa, plantadas entre 1978 y 1986, resultaron excepcionales, no solo por su

producción de aceite sino también por su crecimiento vegetativo. Su tasa de incremento de la altura del tronco es reducida (<0,5 m/año), y sus hojas son más cortas que las variedades tradicionales. Estas palmas son ahora fuente de 'explantes' para el programa de clonación, pues los clones derivados de ellas tienen el potencial de ser sembrados a densidades de 180 o más plantas por hectárea. El próximo paso incluye la incorporación de ortets de una nueva generación compacta sembrada a partir de 1996, que posee mayor potencial comercial.

EC 5

Andrade, O.; Cardenas, J.; Gadban, R. 2005.

ESTUDIO COMPARATIVO DE CUATRO FUENTES NITROGENADAS EN VIVEROS EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LA FINCA CARIBÚ, EN EL CORREGIMIENTO DE GUAMACHITO ZONA BANANERA DEL MAGDALENA.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

EC 6

Arias, N.; Munévar, F. 2006.

RIESGOS DE TOXICIDAD CON BORO EN VIVEROS DE PALMA DE ACEITE. 27/2/37-44 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fertilización, boro, síntomas de toxicidad.

Debido a la falta de resultados experimentales que den bases para dosificar en forma adecuada el boro (B) en los viveros de palma de aceite y a que existen riesgos de causar toxicidad por excesos en las aplicaciones, se adelantó una prueba exploratoria sobre este tema en Barrancabermeja (Colombia). Se evaluaron seis niveles de aplicación de B durante seis meses. Las aplicaciones de B se reflejaron en mayores concentraciones de dicho elemento en la hoja No. 3 de las plántulas y a pesar de que el menor nivel aplicado (0,5 gramos de borato 48/palma/quincena) aumentó la longitud del estípite y el área de la hoja No. 3, aplicaciones mayores tuvieron efecto negativo en todas las variables de crecimiento evaluadas. Todos los tratamientos de aplicación indujeron síntomas de toxicidad en el follaje, mientras que las plántulas no tratadas tuvieron una apariencia normal. Se describe la evolución de los síntomas de toxicidad que se observaron, la cual parte de un amarillamiento en bandas y lleva a necrosis y rompimiento de la lámina foliar. Los resultados indican que el nivel de B disponible en el suelo experimental sin enmendar fue suficiente para el normal desarrollo de las plántulas bajo las condiciones experimentales y que la menor dosis de fertilización utilizada en el experimento fue excesiva. Se sugiere la continuación de investigaciones sobre este aspecto.

EC 7

Ayala, I.; Rey, L.; Durán, C. 2004.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y PRODUCTIVIDAD DE DOS MATERIALES DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 25 E2/66-73 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Densidad de siembra, crecimiento, rendimiento, características agronómicas.

Las densidades de siembra en palma de aceite han sido ampliamente estudiadas en otros países, evidenciando el efecto de la competencia en su desarrollo y productividad. El presente estudio evaluó tres densidades de siembra: 143 palmas/ha (9m x 9m) que fue utilizada como testigo; 156 palmas/ha (8,6m x 8,6m) y 172 palmas/ha (8,2m x 8,2m), y dos materiales genéticos: IRHO 1001 y Deli x Ekona (ASD). Los tratamientos se dispusieron

en un diseño experimental de parcelas divididas, con tres repeticiones. Los análisis de varianza evidenciaron diferencias altamente significativas entre las densidades de siembra para el índice de área foliar (IAF). Entre los materiales genéticos se presentaron diferencias para las variables de longitud de raquis y longitud del pecíolo. Hasta el momento la altura del estípote no ha sido afectada por la densidad de siembra. La producción de racimos frescos/hectárea/año (rendimiento de palmas individuales por número de palmas por hectárea) presentaron diferencias estadísticas entre las tres densidades de siembra y en los dos materiales; el material Deli x Ekona (ASD) redujo la producción en 12 por ciento menos que el material IRHO 1001 a 172 palmas/ha, e IRHO 1001. Comparando entre las densidades para el material Deli x Ekona, la producción de racimos frescos/ha/año produce 22,4 por ciento más a 156 palmas que el testigo comercial (143 palmas), pero es de resaltar que a pesar de que Deli x Ekona ya se afectó por la densidad de siembra a 172 palmas/ha está produciendo 8,96 % más que su propio testigo comercial. El material IRHO 1001 no ha presentado reducciones significativas en producción en altas densidades de siembra, con valores de IAF óptimos para la máxima producción. La variabilidad estructural de los materiales marca la diferencia en producción, debido a que la longitud total de la hoja es la responsable del traslape foliar. La producción se afectó en forma altamente significativa para el número de racimos por palma en la mayor densidad de siembra del material ASD, y fue esta variable la responsable de la reducción de la materia seca productiva; el peso medio del racimo no fue afectado por las densidades.

EC 8

Bakoumé, C. 2007.

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO EN CAMERÚN PARA RENDIMIENTO DE ACEITE Y ALTURA DE PALMA.

28/1/77-83 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ensayo de progenie, selección recíproca recurrente, rendimiento de aceite, tasa de crecimiento vertical, producción comercial de semillas.

Se espera un déficit de aceite de palma en Camerún como resultado del crecimiento de la población y el aumento en la demanda de aceite de palma para usos alimenticios y no alimenticios (jabones). Por tanto, el programa de mejoramiento de palma de aceite está dirigido a proporcionar a los cultivadores materiales de siembra de alto rendimiento, larga vida útil y resistente a las enfermedades. Desde 1985 hasta 1995, 16 progenies Deli Dura x La Mé Ténera/Pisífera de segundo ciclo de selección recíproca recurrente se probaron en campo para altura e incremento del rendimiento de aceite en un diseño de cuadrícula contrabalanceada de 5 x 5 con seis repeticiones en La Dibamba (Camerún). Se registró el rendimiento total de racimos, y sus componentes, entre los 4 y 9 años después de siembra. Se hicieron análisis de racimos para calcular el rendimiento de aceite. Las mediciones de altura permitieron calcular la tasa de crecimiento vertical. El rendimiento de aceite promedio del ensayo durante el periodo de inmadurez (2,48 t/ha) y el periodo de madurez (3,72 t/ha) fue considerado bueno, aunque subestimado teniendo en cuenta el mal manejo de la fertilización. El análisis de varianza reveló diferencias entre progenies para rendimiento de aceite y tasa de crecimiento vertical. DMRT no separó claramente el grupo de promedios para aceite y tasa de crecimiento vertical, indicando que las progenies presentaron un comportamiento similar. La progenie PO3577 se seleccionó con base en precocidad, rendimiento de aceite (4,56 t/ha) y baja tasa de crecimiento vertical (46 cm/año). Esta progenie se debe reproducir en el programa de producción comercial de semillas.

EC 9

Bastidas, S. 1992.

PALMAS PROLÍFICAS EN LA ESPECIE *ELAEIS OLEIFERA*, UNA MUTACIÓN AFORTUNADA. 13/3/55-60 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Noli, inflorescencias, mutaciones, floración, fitomejoramiento, híbridos.

La observación constante en los hábitos de floración de la palma Noli (*E. oleifera*), en el Centro de investigación en El Mira del ICA en Tumaco, permitió identificar un tipo de palma mutante que denominamos palma “política”, ya que puede producir dos o tr

EC 10

Bastidas, S.; Figueredo, P.; Reyes, R. 1993.

OBTENCIÓN DE MATERIALES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) ADAPTADOS AL TRÓPICO LATINOAMERICANO. 14 Esp 49-56 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Germoplasma, semillas, fitomejoramiento.

Entre las limitaciones para la expansión y renovación del cultivo de palma de aceite se tiene la falta de material genético con un alto potencial en rendimiento, adaptado a las zonas productoras, resistente a las enfermedades y tolerante al medio biótico y

EC 11

Bastidas, S.; Hurtado, L. 1993.

EVALUACIÓN DE PALMAS PROLÍFICAS EN LA ESPECIE *ELAEIS OLEIFERA* E HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DE LA *E. OLEIFERA* Y *E. GUINEENSIS*. 14/4/55-60 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Noli, floración múltiple.

En 1991 se identificó un tipo de palma mutante en Noli (*Elaeis oleifera* (H.B.K.)Cortez) y en sus híbridos con la palma de aceite (*E. guineensis* Jacq.), que tiene la cualidad de producir dos o más inflorescencias a partir de un solo punto de crecimiento. Durante 1992 se realizó un estudio con el objetivo de dar alguna explicación respecto al origen de la mutación, utilizando progenies de Noli obtenidas por autofecundación, mediante cruzamientos controlados, por libre polinización e hibridación con palma de aceite. El análisis de varianza indicó que tanto los sistemas de polinización como las familias, difieren estadísticamente (P 0,001) en la capacidad para producir inflorescencias múltiples. Se construye para las progenies obtenidas por autofecundación tienen mayor probabilidad de producir palmas prolíficas, posiblemente como respuesta a la endocria; además que la característica tiene buena aptitud para heredarse.

EC 12

Bastidas, S.; Peña,E.; Reyes, E. 2003.

AVANCES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS HÍBRIDOS DE PRIMER GENERACIÓN DE RETRO CRUZAMIENTO ENTRE PALMA AMERICANA (*ELAEIS OLEIFERA*) Y PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*). 3/3/32-36 Revista Novedades Técnicas. 5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Variedades, híbridos, *Elaeis oleifera*.

El artículo presenta los materiales y los métodos; la presencia de enfermedades, las medidas del crecimiento, los registros de producción, el análisis de frutos y racimos, la calidad de aceite; el avance de resultados

como las características vegetativas y parámetros de crecimiento, las características de producción y la reacción a enfermedades y las conclusiones.

EC 13

Bastidas, S.; Peña, E.; Reyes, R.; Tolosa, W. 2007.

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVAR HÍBRIDO RC1 DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS OLEIFERA* X *ELAEIS GUINEENSIS*) X *ELAEIS GUINEENSIS*. 8/1/5-11 Revista Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 7 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Bioquímica, etología.

Se realizó transferencia de genes desde la especie Nolí (*Elaeis oleifera*) a la especie palma de aceite (*Elaeis guineensis*) mediante retro cruzamientos con el propósito de obtener un cultivar que tuviera alta producción de frutos y aceite por unidad de área, baja tasa de crecimiento, tolerancia a enfermedades, y aceite con alto contenido de ácidos grasos insaturados y carotenos. La primera generación de retro cruzamiento RC1 se obtuvo mediante polinización controlada entre palmas del híbrido interespecíficos F1 (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) usadas como progenitor femenino, con palmas de la especie *Elaeis guineensis* como progenitor masculino. En 1995 se establecieron en campo las descendencias de cinco cruces RC1, planteando como hipótesis de segregación que el 50 por ciento de los descendientes corresponderían al genotipo de palma de aceite y el 50 por ciento restante al genotipo del híbrido RC1 con carga genética africana (75 por ciento *E. guineensis* y 25 por ciento *E. oleifera*). Los datos de campo se analizaron con base en un diseño completamente al azar con arreglo jerárquico y desigual número de repeticiones por tratamiento.

EC 14

Bastidas, S.; Reyes, R.; Peña, E. 2004.

TÉNERA CORPOICA EL MIRA: MATERIAL DE PALMA DE ACEITE COLOMBIANO. 6 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Fitomejoramiento.

El material de palma de aceite Ténera Corpoica El Mira, es el resultado de más de 30 años de investigación, ejecutados por el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Corpoica, durante los cuales se realizaron dos ciclos de selección de sus progenitores, pruebas de progenies y pruebas de cultivo a nivel comercial. Los progenitores fueron evaluados y seleccionados mediante un riguroso proceso de mejoramiento genético llevado a cabo en diferentes ambientes del país: Trópico Seco, Sevilla y Aracataca (Magdalena); Trópico muy Húmedo, Buenaventura, Bajo Calima (Valle del Cauca); Trópico Húmedo, Tumaco (Nariño). Las madres para la producción de su semilla corresponden a palmas Dura tipo Deli de origen asiático (Sumatra) y los padres a palmas Pisífera de los tipos Yangambi, La Mé y Pobé, de origen africano (Zaire, Costa de Marfil y Benin, respectivamente), por lo cual es un material conformado por los cruces: Deli x Yangambi, Deli x La Mé y Deli x Pobé. El proceso de obtención del material culminó con el registro PLA-04-3 de abril de 2004 otorgado por el ICA que lo incluyó dentro del Registro Nacional de Cultivares Comerciales-ICA. Ténera Corpoica El Mira es una alternativa nacional para los palmicultores colombianos y de países tropicales con condiciones agroecológicas similares. Es un material genético mejorado de palma de aceite correspondiente a un híbrido inter origen (Asiático x Africano), obtenido y producido bajo las condiciones agroecológicas de Colombia, en la Estación Experimental El Mira, localizada en Tumaco (Nariño).

Bastidas, S.; Reyes, R.; Peña, E. 2006.

PALMA DE ACEITE TÉNERA CORPOICA EL MIRA10. 4 2y347 50 Innovación y Cambio Tecnológico colombiano 4 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Genética, origen, comportamiento.

El artículo presenta el material mejorado de palma de aceite Ténera Corpoica El Mira, en este artículo encontramos: el origen genético y proceso de producción, el comportamiento en la producción, el comportamiento morfológico y agronómico, el comportamiento en las plantaciones, el comportamiento frente a las enfermedades, las características que identifican el material y las conclusiones.

Cadena, M.; Peña, E.; Criollo, H. 2009.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
CRECIMIENTO DE OCHO GENOTIPOS *ELAEIS GUINEENSIS* Y DOS GENOTIPOS *ELAEIS OLEIFERA X ELAEIS GUINEENSIS*, EN VIVERO Y CAMPO EN TUMACO, COLOMBIA. 19 p.
Biblioteca Universidad de Nariño.

Características vegetativas, híbridos noli, arboricultura.

Bajo las condiciones de la estación experimental El Mira Tumaco (Colombia) localizada a 16 msnm, se evaluó el crecimiento de diez genotipos de palma de aceite, ocho de *Elaeis guineensis* (Eg) y dos de *Oleifera x Guineensis* (OxG), en las etapas de vivero y de campo. Los genotipos se distribuyeron en un diseño irrestrictamente al azar con diez tratamientos y diez repeticiones. Para la etapa de vivero en los genotipos Eg se observaron diferencias significativas, para altura de planta (AP), longitud de raquis (LR) y área sección del peciolo (PxS). Respecto, al contenido de biomasa se presentaron diferencias significativas para todos los órganos y total por planta, a excepción de peso seco de la raíz, peso seco de la base peciolada y peso seco de la flecha. Sin embargo, para la distribución de biomasa en la planta, no se presentaron diferencias significativas. Con respecto, a los genotipos OxG en la fase de campo, no se observaron diferencias significativas para todas las características vegetativas evaluadas. Por otra parte, en la fase de vivero, el comportamiento del diámetro de bulbo y longitud de raquis, se ajustaron a las ecuaciones del tipo $Y = 5,76 + 3,08x$. ($R^2 = 96,1$) y $Y = 5,34 + 7,6x - 2,06^2$. ($R^2 = 96,0$) para los genotipos Ténera y $Y = 3,54 + 4,08x$. ($R^2 = 98,1$) para los genotipos OxG.

Bedoya, L.; Saravita, A.; Marín, C. 2009.

Instituto Universitario de La Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.
Informe de pasantía (Ingeniero Agrónomo).
EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PREDIOS APTOS PARA ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN CUATRO VEREDAS DEL MUNICIPIO DE CANTAGALLO, BOLÍVAR.
Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Características de los suelos.

En el presente documento se muestra la información sobre la ejecución de las actividades asignadas durante el desarrollo de la pasantía en donde se evaluaron las características físicas de los suelos, realizando

calicatas en cada uno de los lotes, se determinó la vegetación predominante en el área, se realizó un registro fotográfico de cada uno de los predios visitados y se encuestaron en cada finca a los dueños a fin de conocer su vocación con el cultivo y disposición para el proyecto. Se encontró que los predios visitados cuentan con excelentes propiedades físicas como textura, estructura, porosidad y color. La gran mayoría de los suelos estudiados presentan topografía plana, catalogada como la más adecuada para el cultivo. La mayoría de propietarios poseen documento de Carta Venta. La totalidad de los propietarios, están de acuerdo con el proyecto, así mismo con la disponibilidad inmediata para iniciar el establecimiento. En las veredas Sin Zona y el Firme, se detectaron altos niveles freáticos entre 50-70 cm en épocas de invierno. Los costos por hectárea varían de acuerdo al sistema implementado para la adecuación de lotes, siendo de \$ 7`682.340 para socola y de \$ 8`607.340 para el caso de buldócer. Existe un alto potencial de tierras productivas aptas para el cultivo de la palma de aceite, que con inversiones en infraestructura y adecuación (vías de acceso, diques de protección, etc.) podrían integrarse a la expansión del cultivo de la palma de aceite en el municipio de Cantagallo.

EC 18

Cortés, C.; Cayón, D.; Aguirre, V.; Chaves, B. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RESPUESTAS DE PALMAS DE VIVERO A LA APLICACIÓN DE RESIDUOS DE LA PLANTA EXTRACTORA:

I. DESARROLLO VEGETATIVO Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIA SECA 27/3/23-32 Palmas. 36 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Crecimiento, desarrollo, efluentes, lodos, área foliar, peso foliar específico.

La utilización de los residuos del proceso de extracción de aceite de palma en campo es ampliamente conocida y documentada. Sin embargo, su utilización en palmas de vivero como suplemento nutricional es aún desconocido. En el presente trabajo se compararon algunas alternativas de uso de estos residuos en palmas de vivero Ténera. Los resultados indicaron que existen varias alternativas de utilización de los residuos en el vivero. Así, el efluente líquido (bioabono) proveniente de las lagunas de oxidación, puede aplicarse en forma de riego en dosis de 1.000 cm³ palma⁻¹ y el lodo seco proveniente de lechos de secado, puede aplicarse en forma de corona en el plato de la bolsa en dosis de 250 g palma⁻¹. El primero generó un mayor crecimiento en altura de la palma, mayor engrasamiento del bulbo basal y mayor área foliar con respecto a las palmas tratadas con fertilización normal del vivero; el segundo produjo mayor peso seco de la planta y mayor distribución de materia seca en la parte aérea. La mezcla de suelo y lodo seco en las proporciones evaluadas no forjó efectos positivos sobre el crecimiento y desarrollo de la palma y por el contrario trajo consigo problemas de anegamiento de las raíces, manifestación de síntomas de deficiencias nutricionales y la reducción en crecimiento y desarrollo de las palmas. La información presentada se muestra como base para futuras investigaciones que pretendan emplear estos residuos en palmas de vivero Ténera en la Zona Occidental de Colombia.

EC 19

Dumotier, F. 2004.

MEJORAMIENTO DE PROGENIES DE ALTOS RENDIMIENTOS EN DAMI OPRS. 25 E2/276-292 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mejoramiento genético, rendimiento, germoplasma, pruebas de pro genie, cruzamientos, investigación.

Este documento presenta una descripción del programa de mejoramiento de Dami OPRS y el progreso logrado para asegurar mejores variedades a corto y largo plazo. Se presentan resultados de ensayos interna-

cionales para resaltar el comportamiento y estabilidad de las características de la progenie en diferentes ambientes. También se discuten los objetivos de los principales proyectos de investigación y desarrollo.

EC 20

Escobar C. 2003.

PRODUCTIVIDAD POTENCIAL DE DIFERENTES CRUCES COMERCIALES *D X P* DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*)

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

EC 21

Galeano, C. 2004.

ESTANDARIZACIÓN DE AFLP PARA PALMA DE ACEITE TIPO DURA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.)

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

EC 22

Gelves, E.

EVALUACIÓN DE LEGUMINOSAS ALTERNATIVAS AL KUDZU TROPICAL *PUERARIA PHASEOLOIDES* (ROXB) BENTH, COMO CULTIVO DE COBERTURA EN PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN EL CAMPO EXPERIMENTAL PALMAR DE LA VIZCAÍNA.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

EC 23

González, I.; Villacob, U.; Canchano, E. 1973.

Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RESPUESTA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ.) A LA FERTILIZACIÓN EN VIVEROS. 58 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Fertilización, vivero.

El presente trabajo de investigación se realizó en la Finca “La Pepilla” perteneciente a la Subestación Experimental ICA-ARACATACA, localizada en el departamento del Magdalena, a 10 metros sobre el nivel del mar, a 10°35’ Latitud Norte, 74°9’ Longitud Este, con una temperatura promedio de 27,8 °C y precipitación anual de 1661 mm. El experimento consistió en buscar el grado óptimo de fertilización o las dosificaciones más aconsejadas cuando se emplea N, P, K, B y Mg, en vivero de palma africana (*Elaeis guineensis*, Jacq.), bajo condiciones de campo. Para tal efecto se escogió el diseño experimental factorial combinado, consistente en 27 tratamientos y tres replicaciones; se tomaron bolsas de polietileno de 38 X 45 cm, llenándose con suelo de textura franco arenosa. La siembra se realizó usando semilla pregerminada de la variedad legítimamente mejorada de Ténera. Se emplearon fertilizantes: simples úrea del 46 %, Superfosfato Triple del 48 % y Cloruro de Potasio del 60 %; Bórx y Sulfato de Magnesio. Las aplicaciones se realizaron cada dos meses para obtener resultados a los ocho meses, época de trasplante. La aplicación del fertilizante se realizó en corona y el riego por inundación del lote vivero. Se empleó un sombrío inicial del 70 % luego del 50 % y así hasta quedar a pleno sol. La palma africana (*Elaeis guineensis*, Jacq.) en viveros responde en muy buena forma a las aplicaciones de N, P, K, Mg y B, para aumento en el sistema foliar y anchura de la base de la estipe o tallo. Mientras que existe respuestas de Fósforo (P) manifestándose en la altura. Las aplicaciones de B y Mg fueron constantes.

EC 24

González, S. 2007.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). JEFE DE ÁREA DE VIVERO Y ESTABLECIMIENTO DE PALMA AFRICANA PARA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE. SAMOS DE COLOMBIA LTDA. 44 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Establecimiento de viveros.

El objetivo de este trabajo fue establecer criterios para el desarrollo de vivero, este trabajo se desarrolló en la plantación Samos de Colombia Ltda., ubicada en las coordenadas 4°48'N y 72°77'W en el corregimiento de Caribayona, región del bajo Upía, municipio de Villanueva departamento del Casanare, Colombia; La empresa está situada a 380 m.s.n.m., cuenta con una temperatura promedio de 25 °C, una precipitación anual de 2.800 mm y una humedad relativa de 90 %. La empresa cuenta con 4.525 hectáreas en total de las cuales 25 hectáreas se destinaron para establecimiento de viveros, 1000 hectáreas mecanizadas entre enero y marzo para establecerlas durante el año 2007 mediante las tecnologías de siembra de bancales y siembra convencional. El área restante se sembrara entre los años 2008, 2009 y 2010. La plantación cuenta con aguas concesionadas por Corporinoquia. El principal problema de plagas que se presentó en el vivero fue el ataque de *Spodoptera* sp., conocido como Gusano cogollero. El principal problema nutricional que se presentó en todos los materiales fue las deficiencias por boro las cuales se observaron desde los primeros meses de trasplantadas. El costo más representativo dentro de los insumos para el establecimiento del vivero es el costo de la semilla, el cual representa el 78 % de los costos totales de los insumos. Se estableció de acuerdo a la textura de los suelos existentes en la plantación la opción de sembrar mediante el sistema de bancales para minimizar la incidencia de las enfermedades y el manejo de aguas en zonas inundables. El establecimiento de siembra mediante el sistema de bancales representa un costo adicional si se compara con el sistema convencional, pero las ventajas desde el punto de vista de drenajes de aguas y prevención de enfermedades compensan esa inversión a futuro. En el establecimiento de una plantación de palma africana es necesario contar con varios materiales genéticos con el objetivo de prevenir pérdidas por epizootia ya que la variabilidad puede generar ciertos niveles de resistencia y/o tolerancia a problemas fitosanitarios.

EC 25

Lyons, K. 1966.

SE CULTIVA PALMA AFRICANA DE ACEITE EN ANTIGUA ZONA INCULTA. 61 6 La Hacienda.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Nuevas siembras.

En la amplia extensión del valle del río Magdalena, cerca de San Alberto, en Colombia, existe una zona de bosque denso que ahora se está convirtiendo en una plantación de "palma africana de aceite", *Elaeis guineensis* Jacq., por iniciativa de la Compañía Industrial Agraria La Palma San Alberto, S.A., habiéndose sembrado ya más de 1,800 hectáreas de esta importante oleaginosa, mientras que continúan desarrollándose los planes para pasar de las 5,000 hectáreas de palmares en 1968.

EC 26

Lowe, J. 1968.

NOTAS SOBRE EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE, *E. GUINEENSIS* JACQ., EN COLOMBIA. 75 p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Generalidades, oleaginosas, palma de aceite.

El presente boletín es una recopilación de informaciones sobre la siembra de palma de aceite, hecha por Mr. J.W. Lowe como asesor técnico de la División de Oleaginosas del IFA y en cumplimiento de un acuerdo entre el Gobierno Inglés y el IFA para asistencia técnica en este cultivo. Los datos y recomendaciones de este manual se basan en la experiencia adquirida hasta ahora con el cultivo de la palma en Colombia y en la experiencia personal de Mr. Lowe obtenida durante más de 14 años de trabajo en plantaciones extensivas de África Occidental, principalmente en Camerún, donde este cultivo ha tenido un gran desarrollo.

EC 27

Mantilla, J.; Duplat, L. 2001.

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo).

ESTABLECIMIENTO DE PATRONES MOLECULARES MEDIANTE MARCADORES RAPDS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GENOTIPOS DE LAS PALMAS ACEITERAS ESPECIES *ELAEIS GUINEENSIS*, *ELAEIS OLEIFERA* E HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DEL C.I. EL MIRA. TUMACO. 81 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Genotipos, híbrido.

La palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) es una alternativa en el mercado mundial de aceites y grasas a tal punto que ha venido repercutiendo dinámicamente en la demanda mundial. En Colombia el cultivo de esta especie de palma ha mostrado un desarrollo vertiginoso desde hace 35 años como resultado del incremento en el área sembrada y de la productividad. La palma americana (*Elaeis oleifera*) es una especie silvestre no productora de aceite comercialmente pero promisoria en el mejoramiento de la palma africana. Los híbridos de estas especies aunque heredan las características de interés agronómico de la palma americana, el nivel de rendimiento en la producción de aceite no son comparables a la palma comercial pero se podría mejorar por retro cruzamiento con esta última. El mejoramiento genético mediante métodos convencionales en cultivos perennes como la palma es necesario agilizarlo en términos de tiempo y disminución los costos para optimizar la inversión en los cultivos. Esto se puede lograr mediante la implementación de técnicas de marcadores de ADN, las cuales permiten tener una mayor aproximación del genotipo que se quiere seleccionar. El objetivo principal de este trabajo fue analizar y evaluar el comportamiento de marcadores de ADN, RAPDs, en genotipos de palma africana, palma americana e híbridos interespecíficos de Corpoica Regional 5-Centro de Investigaciones El Mira, Nariño (Tumaco), para establecer los patrones moleculares respectivos. Inicialmente se realizó la extracción de ADN a partir de los folíolos de la palma de aceite, para lo cual se empleo el protocolo de la palma datilífera de Ouenzar (1998) con sus respectivas modificaciones. Se realizaron mezclas de ADN de muestras de individuos en función de la familia respectiva a que pertenecían ya sea palma africana, palma americana o híbridos interespecíficos. Posteriormente se realizaron las reacciones PCR-RAPDs, con 5 decámetros de oligonucleótidos de secuencia arbitraria de la Serie Operon, seleccionados previamente. Para establecer similitud y diferencias entre la palma africana, la palma americana y los híbridos interespecíficos se seleccionó el algoritmo de Dice aplicando el programa NTSYS 2,0. Con los patrones moleculares de ADN aplicando la técnica RAPDs, se consiguió identificar genotipos de palma africana, palma americana e híbridos interespecíficos. Con este trabajo, en LA REGIONAL 5 de Corpoica se pretende implementar la técnica de mareaje de ADN- RAPDs en los programas de mejoramiento genético dirigido a seleccionar en etapa juvenil o en vivero los individuos híbridos segregantes de la primera generación de retro cruzamiento (híbridos x palma

africana). De esta forma es posible realizar la selección de los híbridos, ahorrando tiempo e inversión de dinero y así avanzar con los siguientes ciclos genéticos. Y también para un futuro, se pretende aplicar la técnica como prueba diagnóstica en la certificación de semilla de interés comercial tipo Ténera.

EC 28

Martínez, G.; Torres, G. 2007.

PRESENCIA DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE (PC) EN PLANTAS DE VIVERO.

28/4/13-20 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Escala de severidad, síntomas.

La Pudrición del cogollo (PC) es el factor actual más limitante para los cultivadores de palma de aceite en la zona de Tumaco, debido a que no existe recuperación de la enfermedad en la zona y a que ésta ha venido presentando un incremento exponencial desde el año 2005, presentándose incidencia hasta del 100 % en un gran número de lotes. Como consecuencia de dicha problemática, ha sido notorio el abandono de los lotes por parte de los agricultores y el desestímulo para la inversión en el cultivo. En otras regiones de Colombia y América las infecciones tempranas de PC se dan en palmas mayores de dos años; sin embargo, en Tumaco esta situación ha venido cambiando y actualmente se presentan casos en palmas de vivero de seis meses de edad. La presencia de la PC en palmas tan jóvenes ha permitido desarrollar una descripción de síntomas más precisa de la existente para palmas jóvenes y adultas. Los síntomas iniciales aparecen con una lesión café que se ubica en el tercio superior de la flecha. Cuando la flecha abre es posible observar que los folíolos inferiores del lado del cual se observa la lesión no se desarrollan y presentan la quemazón tradicional; las flechas que le siguen a la que tiene los síntomas iniciales van avanzando en la severidad de la infección hasta llegar al estado de cráter, que corresponde a la pudrición del meristemo y muerte de la planta. Cuando se hace una disección de la planta es posible observar en el nivel de cogollo y meristemo el avance de la pudrición por los haces vasculares y los primordios de los folíolos. El poder trabajar con plantas jóvenes facilitará el estudio del complejo de la PC en Tumaco.

EC 29

Meunier, J. 1993.

MATERIAL VEGETAL DE PALMA DE ACEITE PARA EL SIGLO XXI. 14 ESP57-60 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Germoplasma, fitomejoramiento.

Aunque en biología es peligroso hacer predicciones para el futuro, en palma de aceite se puede hacer proyecciones sobre todo lo que será el material mejorado a corto plazo, no mayor de 30 años. Para ese entonces y de acuerdo con la experiencia de cultivos

EC 30

Peña, E. 2010.

EVALUACIÓN DE MATERIALES GENÉTICOS DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* Y *ELAEIS OLEIFERA* FRENTE A MANCHA ANULAR. 10 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, enfermedades de las plantas, virus de las plantas, auchenorrhyncha, material genético, evaluación, transmisión de enfermedades.

Se determinó la susceptibilidad de 14 materiales de palma de aceite *Elaeis guineensis* (EG) y dos materiales del híbrido interespecífico *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis* (OxG) a la enfermedad mancha anular (MA). Todos los materiales resultaron susceptibles ya que se registraron palmas afectadas tanto en vivero como en siembra en sitio definitivo. La incidencia por material en dos pruebas de vivero fluctuó entre 0,38 % y 0,03 % en la primera prueba, mientras que en la segunda prueba, la incidencia estuvo entre 0,56 % y 0,06 %. En palmas sembradas en sitio definitivo, la incidencia fue de 2,29 %-0,14 % por material. La prueba molecular RT-PCR confirmó la presencia del virus de la mancha anular de la palma de aceite (AOPRV, género Foveavirus, familia Flexiviridae). Adicionalmente (prueba serológica ELISA), se estableció la presencia del Potyvirus del anillo clorótico (AC). Este registro se constituye en la primera determinación documentada sobre la coexistencia de estos dos tipos de virus en palmas de los genotipos EG y OxG. Para Colombia es el primer registro comprobado de MA y AC afectando palmas del genotipo OxG. Además, se identificaron 27 especies de insectos asociados a MA, pertenecientes al Orden Hemiptera–Suborden Auchenorrhyncha, familias Cicadellidae, Cercopidae, Delphacidae, Membracidae y Derbidae.

EC 31

Rey, L.; Gómez, P.; Ayala, I.; Rocha, P.; Prada, F. 2007.

LA VARIABILIDAD DEL GERMOPLASMA Y SU RELACIÓN CON EL ÉXITO DE UN PROGRAMA DE MEJORAMIENTO.

28 E1/166-175 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Recurso genético, diversidad genética, selección, evolución.

El desarrollo sostenible del cultivo de la palma de aceite descansa necesariamente en el recurso genético y en su utilización, ya que allí se encuentran todas las características (genes) necesarias para obtener una palma de aceite ideal, acorde con los propósitos de la agroindustria. La conformación del recurso genético debe contemplar las alteraciones genéticas que conllevan pérdidas y/o aumentos de la variación que conforman las poblaciones nativas en términos de tamaño y tipos de selección natural que actúan sobre ellas. No hacerlo tiene efectos sobre el avance rápido en la obtención de nuevas variedades con baja vulnerabilidad a factores adversos. Los patrones de la variación genética existente en la palma de aceite pueden ser cuantificados por medio de medidas que definen la estructura genética de las poblaciones, y que incluyen: la diversidad genética en la media de la población, los niveles de la variación de la diversidad en diferentes poblaciones, y la extensión y variación en la correlación genética o distancia genética entre diferentes poblaciones. En estos tres casos los componentes de la diversidad genética comprenden los tipos y números de alelos presentes, la heterocigosidad y la correlación de alelos entre locus. El fitomejoramiento tiene como propósito la utilización eficiente y sistemática del recurso genético, mediante la aplicación de métodos de selección adecuados a poblaciones genéticamente variables, lo cual permite modificar y alterar las características de la palma para formar tipos mejorados agronómicamente, mejor adaptados y de mejores rendimientos económicos que los materiales nativos. El progreso genético depende del recurso genético disponible, el cual debe representar buena parte de la diversidad genética de la especie resultante del proceso evolutivo sometido a procesos de selección y adaptación permanente a condiciones ambientales cambiantes, de tipo biótico y abiótico, las cuales generan una amplia diversidad desde materiales silvestres, variedades primitivas y modernas, y especies relacionadas con un valor actual y/o potencial. El conocimiento de la variación fenotípica de las diferentes características de interés agronómico, la naturaleza genética de la misma (heredabilidad), y la composición y clasificación estructural de la variabilidad genética, hace más eficiente el proceso de selección para garantizar avances genéticos significativos en el menor tiempo posible. Las estructuras genéticas que pueden mejorar la productividad y/o

la calidad de los productos de la palma de aceite y de especies relacionadas constituyen un grupo de insumos estratégicos de bajo costo, debido a que ya están disponibles en la naturaleza. Las actividades empresariales del sector palmero moderno cuentan con una alta especialización y están dedicadas a la producción de alimentos, oleo química, fitofarmacéuticos y agro energía (biodiésel) y demás productos de alta rentabilidad. Todos presentan una demanda muy intensa por fuentes alternativas de variabilidad genética y ésta condiciona los objetivos del recurso genético y del fitomejoramiento.

EC 32

Romero, H. 2010.

CONFORMACIÓN DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., DE ORIGEN CAMERUNÉS MEDIANTE PROSPECCIÓN DE MATERIAL GENÉTICO. CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO 2002-2010. 18 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, bancos de germoplasma, caracterización, material genético, conformación.

En este proyecto de investigación se realizó la prospección, colecta, caracterización morfoagronómica y molecular de materiales silvestres de palma de aceite *E. guineensis* provenientes de la república de Camerún, con el fin de establecer y conformar el banco de germoplasma en el Centro Experimental palmar de la Vizcaína de Cenipalma, Colombia. Para su ejecución la metodología se desarrolló en cuatro fases: identificación y selección de localidades objeto de prospección; colecta y caracterización morfoagronómica in situ; establecimiento ex situ y caracterización molecular del material colectado. Como resultados se identificaron 4 zonas agroecológicas con 21 localidades en donde se colectaron 74 accesiones de las cuales, el 78 % correspondió a frutos tipo Dura; un 22 % con fruto tipo Ténera; un 88 % de color de frutos Nigresis y 12 % Viresis. En las características morfoagronómicas tomadas in situ, se observó una amplia variabilidad en los componentes del rendimiento y las medidas vegetativas. Finalmente se logró la germinación de las semillas y el establecimiento en vivero de las accesiones colectas. La caracterización molecular mostró que el 100 % de los nueve loci evaluados fueron polimórficos, presentando valores altos de diversidad genética (H_e) con un rango entre 0,602-0,575, lo cual nos indica que el material colectado en Camerún provee una fuente importante de diversidad genética para el programa de mejoramiento. El test de mantel confirmó que las poblaciones a pesar del distanciamiento geográfico, no están aisladas genéticamente y por el contrario se evidencia un constante intercambio de flujo génico que favorece la diversidad de las mismas.

EC 33

Romero, H. 2010.

DESARROLLO DE MATERIALES GENÉTICOS PROMISORIOS DE PALMA DE ACEITE CON ADAPTACIÓN A LAS CONDICIONES DE PRODUCCIÓN EN COLOMBIA. 34 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq., *Elaeis oleifera*, híbrido, mejoramiento genético, productividad, costos.

La palma de aceite se ha convertido en una industria creciente que demanda nuevos desarrollos a diferentes niveles. En el mejoramiento genético se necesitan materiales con alta productividad y calidad de aceite; tolerantes o resistentes a enfermedades y plagas limitantes; y con adaptación a las condiciones ambientales nacionales. El objetivo de este trabajo fue el desarrollo de poblaciones mejoradas de progenitores femeninos y masculinos para la generación futura de nuevos materiales mejorados a partir de parentales seleccionados usando parámetros moleculares, morfoagronómicos y bioquímicos. Por otro lado, se evaluaron materiales

genéticos provenientes de Malasia en pruebas regionales para determinar la capacidad de un determinado genotipo de responder positivamente a condiciones ambientales favorables. Algunos resultados fueron la generación y evaluación de cruces DxD, DxP, TxT, TxP y OxG provenientes, tanto de plantaciones comerciales con producciones entre 220 y 343 kg/palma, como de palmas seleccionadas de las colectas de los centros de origen de Angola con más de 30 racimos/palma y 320 kg/palma. Los resultados de interacción de genotipo x ambiente mostraron una alta diferencia significativa entre los ambientes pero no entre materiales. La Vizcaína mostró el mejor rendimiento con 160 kg/palma, más de 50kg con respecto al siguiente ambiente y 100kg mayor al ambiente menos favorable.

EC 34

Rosero, P.; Molina, L.; Vallejo, G. 1988.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo) EFECTO DEL KUDZU (*PUERRARIA PHASEOLOIDES L.*) EN EL CONTROL DE MALEZAS EN LA PALMA AFRICANA EN VILLANUEVA, CASANARE. 78 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Manejo de malezas.

El presente trabajo se realizó entre julio de 1987 y mayo de 1988 con el objetivo de probar diferentes densidades de siembra de Kudzu (*Pueraria phaseoloides*) en el control de malezas y aporte de nitrógeno al suelo en el municipio de Villanueva Casanare. En el campo se trabajó en una zona sobre 220 msnm, bosque húmedo tropical, precipitación promedia anual de 2410 mm temperatura promedia 27 °C, luminosidad promedia anual de 2.021 horas luz, humedad relativa del 79 % y pendiente del 3 % utilizando un diseño de bloques de al azar con arreglo de parcelas divididas, seis tratamientos, nueve subtratamientos y tres repeticiones siendo los y tratamientos de 2,3,4, 6, 8, 10 kg/ha de semilla de Kudzu, la siembra se hizo al voleo y las evaluaciones se realizaron cada 30 días durante 9 meses después de la siembra. Se presentó un cubrimiento total del Kudzu a partir del sexto mes, las malezas predominaron en los tres primeros meses ya que el kudzu tiene un crecimiento erecto y lento durante el inicio, presentándose después una proliferación de la leguminosa por su reproducción vegetativa y agresiva de esta planta de hábito. La cantidad de hojas no presentaron diferencias estadísticas con respecto a las densidades de siembra; sin embargo con 2,3, 4 kg de semilla/ha de Kudzu hubo mayor número de flores, vainas y semillas que con las demás densidades. No se observaron diferencias significativas de nodulación en las plantas cuando se utilizó 2, 3, 4 y 10 kg de semilla/ha hubo tendencia significativa a un aumento del "N" en las parcelas correspondientes.

EC 35

Sanabria, J. 2003.

ESTABILIDAD FENOTÍPICA EN PALMA AFRICANA PARA LA SELECCIÓN DE PROGENITORES DURA 22/3/149-156 ICA. 7 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, estabilidad genética, cruzamiento, fenotipos, factores ambientales, rendimiento.

Un análisis de estabilidad fenotípica a través del tiempo fue desarrollado utilizando el método de Eberhart y Russell para la selección de progenitores Dura. El método fue aplicado para rendimiento, número de racimos y peso promedio de racimos de 13 cruzamientos, en Tumaco (Nariño), durante 5 años (1977-1981). Los cruzamientos que no presentaron coeficientes de regresión significativamente diferentes de uno y desviaciones de la regresión próxima a cero son consideradas estables. Los cruzamientos seleccionados

por su alto promedio y estabilidad fueron los siguientes: seleccionados por producción: 342x464, 350x179, 208x542, 179x350, 542x208 y 208x350; seleccionados por número de racimos: 350x208, 208x350, 542x208, 208x542 y 208x350; seleccionados por peso promedio de racimos: 464x350, 350x179, 350x269, 221x179, 542x464, 179x350, 542x208 y 208x350

EC 36

Sánchez, L.; Owen, E. 2001.

FERTILIDAD DE LOS SUELOS Y FERTILIZACIÓN DE CULTIVOS EN LOS LLANOS ORIENTALES. FERTILIDAD DE SUELOS: DIAGNÓSTICO Y CONTROL SOCIEDAD COLOMBIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO, BOGOTÁ.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Fertilidad del suelo, micronutrientes, uso del suelo, fertilización.

A través de la información consignada en este documento se da una guía para el establecimiento de cultivos que tienen potencial en los Llanos Orientales de Colombia. Para ello se hizo una somera descripción de las ocho clases de suelos, sus usos y manejo agrícola, de la parte plana de la región, y para las clases de suelos de uso agrícola (I, II, III y IV) se incluyen el hectereaje actual y potencial para cada cultivo, sus rendimientos, las principales variedades y épocas de siembra. Además, para estos últimos suelos, se da una idea de su estado actual de fertilidad, mediante la información del banco de datos del ICA sobre resultados de análisis de suelos, en la que se incluye una distribución convencional del pH, contenido de aluminio, porcentaje de saturación de aluminio, contenido de materia orgánica, niveles de Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Sodio, conductividad eléctrica y contenido de micro nutrimentos, para cada una de las clases. Para cada cultivo, en la respectiva clase de suelo uso y manejo; se presenta una fórmula para los requerimientos de correctivos y las recomendaciones de fertilización según los niveles críticos. Para los suelos de las clases I y II, se incluyen los cultivos de algodón, maíz, sorgo, arroz seco, soya y ajonjolí; para los suelos de clase III, los cultivos de arroz riego y palma africana; y para los suelos de la clase IV, los cultivos de arroz seco, tabaco rubio, maní, caupí y palma africana. Así mismo, se describen las mejores fuentes, épocas y métodos de aplicación de fertilizantes en cada uno de los cultivos considerados.

EC 37

Vallejo, G. 1978.

MEJORAMIENTO GENÉTICO. 97/144-48 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Fitomejoramiento, selección híbridos.

Incrementa el potencial genético para obtener la máxima productividad en aceite de pulpa y/o almendra por ha. Este trabajo hace referencia a las condiciones generales que se tienen en cuenta para elaborar un programa de mejoramiento a saber: variabilidad de las características determinantes de la producción; heredabilidad y avance genético; en donde figura un resumen de la historia y de las técnicas utilizadas en los centros de investigación sobre palma africana del África y Malasia; se describen los criterios para la formulación de un programa de mejoramiento, los diseños experimentales que se utilizan, el tiempo que se requiere para la selección y los registros de producción a realizar durante el programa. Cabe señalar que el material genético con el que se ha trabajado en el país, se ha obtenido a partir de selecciones africanas de variedades como: Dura, Deli, Pisífera y Ténera; éste último es un híbrido resultante del cruzamiento efectuado entre las 2 primeras variedades y es el que se recomienda para el establecimiento de cultivos comerciales.

Vallejo, G. 1979.

RECURSOS GENÉTICOS EN PLANTAS OLEAGINOSAS PERENNES. 58 83 26 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Fitomejoramiento, genética.

El material genético utilizado desde 1977 en palma africana, es el híbrido intervarietal Dura x Pisífera. El ICA en colaboración con el Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux, viene realizando una evaluación sobre el híbrido interespecífico Noli x Pisífera. El valor del material Noli es su rusticidad (bajo porte), resistencia a plagas y pudrición del cogollo, calidad del aceite y adaptación a suelos inundables. En cocotero, la base genética se amplió con variedades africanas y asiáticas; actualmente se trabaja con variedades altas y enanas, destacándose éstas últimas por su precocidad y resistencia al Anillo Rojo. Se espera en el futuro que el ICA incremente la producción de semillas híbridas Dura x Pisífera en palma africana continúe las evaluaciones con el híbrido Noli y realice hibridaciones enana x alta en cocotero.

Vallejo, G.; Cassalet, C. 2003.

PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DE LOS HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DE NOLI (*ELAEIS OLEIFERA* (H.B.K.) CORTÉZ), PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN COLOMBIA. 10/1/19-36 ICA 18 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Genética, mejoramiento.

Se recopila la información existente sobre los híbridos obtenidos a partir del cruzamiento de estas dos especies de palma, describiendo sus principales características vegetativas. Para observar el comportamiento de los híbridos existentes en el país, se realizó un recorrido por las regiones de Turbo, Aracataca y San Alberto, entre otros y se visitaron zonas donde crece espontáneamente el noli; los análisis del contenido de aceite en el pulpa o mesocarpio se realizaron en el Laboratorio de Selección de palma africana del ICA en Aracataca y en la Universidad Nacional se analizó el contenido de carotenoides en una muestra de racimos de noli, palma africana y sus correspondientes híbridos. Los híbridos F1 de *Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera* comenzaron a despertar gran interés a partir de 1969 cuando se observó que presentaban resistencia a la enfermedad de la palma africana denominada la Pudrición del cogollo; más tarde, otros híbridos mostraban cierto grado de rusticidad y aparente resistencia a la Marchitez sorpresiva; así mismo, una alta producción de racimos, con un elevado porcentaje de frutos partenocárpico que incrementaban la proporción de pulpa.

Villanueva, A. 1979.

COBERTURA DE KUDZÚ EN PLANTACIONES DE PALMA SIEMBRA Y DESARROLLO.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.



Manejo de cultivo (MC)

Ospitia Producciones (2004)

MC 1

1991.

OTRA VEZ LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA PALMA. 28/4/33-34 Carta Ganadera 2 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 2

1993.

LA IMPORTANCIA DE LAS LECHUZAS EN EL CONTROL DE ROEDORES DE PALMA AFRICANA. CARTA GANADERA (COLOMBIA) (Mar 1993) v. 30(3) p. 30,35-36 ISSN 0120-4734

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 3

1998.

SÍNTOMAS DE DEFICIENCIAS DE NUTRIENTES Y DESORDENES EN PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.): DESCRIPCIÓN, CAUSAS, PREVENCIÓN, CORRECCIÓN. 31 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

MC 4

2003.

SISTEMA MODULAR DE RIEGO POR MICRO ASPERSIÓN NOV 17536 38 AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS (COLOMBIA). (Nov-Dic 1987) (No. 176) p. 36-38. 3 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Sistemas de riego, tecnología apropiada, riego por aspersión.

El sistema de riego por microaspersión constituye un importante desarrollo tecnológico que facilita al agricultor la ejecución de dicha labor. Algunas de sus ventajas son: es ideal para semilleros, plantas en bolsas y hortalizas. No deja áreas sin regar, no erosiona el suelo, no tumba la flor y no arranca plantas pequeñas. Es de bajo costo y se puede financiar. Requiere poca presión y potencia. Su aplicabilidad es ideal. Se utiliza en todo tipo de viveros de matas y semilleros, en refresco de plantas recién transplantadas. Riego de cultivos como: banano, papaya, palma. Riego de jardineras y jardines.

MC 5

Acevedo, N.; Buritica, P.; García, J.; Galvis, N. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

INFLUENCIA DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA TASA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE EN PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 21 E1/123 Palmas. 81 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Ácidos grasos libres.

La tasa de extracción de aceite es el parámetro utilizado a escala industrial para estimar la producción primaria en las plantaciones de palma africana. La enfermedad más limitante en los Llanos Orientales de Colombia,

es la Pudrición del cogollo que afecta las palmas comprometiendo el rendimiento en toneladas de racimos de fruta fresca. A partir de la escala de recuperación establecida para este complejo patológico en la zona del bajo Upía, se realizaron los análisis de racimos en seis tratamientos distintos, encontrándose diferencias estadísticas para la mayoría de sus componentes incluyendo la tasa de extracción de aceite y el porcentaje de ácidos grasos libres. La diferencia encontrada se corroboró mediante el análisis geo estadístico y la búsqueda de las tendencias. Mediante correlaciones de todas las variables evaluadas se afianza el valor de la escala de recuperación y se propone una más completa y coherente en términos patológicos. Se determinó a partir de los registros de precipitación una relación directa con el acumulado de lluvias y la presencia de la Pudrición del cogollo. Finalmente se analizó el comportamiento que puede adoptar la enfermedad entendiéndola como un punto máximo o como un punto de inflexión dentro de una función, a partir de estado de PC evidente.

MC 6

Acevedo, N.; Buriticá, P.; García, J.; Galvis, N. 2000.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PÉRDIDAS EN ACEITE GENERADAS POR LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. 21/2/53-62 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, TEA, ácidos grasos libres, pérdidas, rendimiento, palma de aceite, aceite de palma.

La enfermedad más limitante de la palma de aceite en los Llanos Orientales de Colombia es la Pudrición del cogollo, que afecta el rendimiento de racimos de fruta fresca. A partir de la escala de recuperación establecida para este complejo patológico en la zona del Bajo Upía, se realizaron análisis de racimos en seis tratamientos distintos, encontrándose diferencias estadísticas para la mayoría de sus componentes, incluyendo la tasa de extracción de aceite y el porcentaje de ácidos grasos libres. Con las diferencias halladas y empleando los registros de palmas afectadas por cada estado se calcularon las pérdidas para cada uno de ellos.

MC 7

Acevedo, N.; Jaramillo, D. 2001.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia).

EL COMPONENTE SISTEMÁTICO DE LA VARIABILIDAD DE ALGUNOS PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN DE PALMA AFRICANA ADULTA (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ.) EN CASANARE. 54 1 Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad de Caldas.*

Análisis de tendencia, geoestadística.

Mediante análisis de tendencia y geo estadísticos fue evaluado el componente determinístico de la variabilidad del peso de racimos de fruta fresca (PR), de la tasa de extracción de aceite (TEA) y de la cantidad de ácidos grasos libres (AGL), en palmas con diferente grado de recuperación de PC en un cultivo ubicado en la región del Bajo Upía, Casanare. Los análisis no detectaron ninguna variabilidad estructural en las propiedades evaluadas por lo que se concluye que las diferencias significativas encontradas por Acevedo (2000) entre ellas, mediante análisis de varianza, si están controladas por el grado de recuperación que muestran las palmas, después de haber sido atacadas por PC.

MC 8

Acosta, Á. 2000.

EFFECTO DEL DÉFICIT HÍDRICO EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS PATRONES DIARIOS DE CONSUMO DE AGUA POR LA PALMA DE ACEITE. 21 E1/117-118 Palmas. 2 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Déficit hídrico, consumo de agua, palma de aceite.

Es claramente aceptado que el inadecuado suministro de agua constituye uno de los mayores factores limitantes de la producción en palma de aceite. La tasa de fotosíntesis y fijación de carbono por la planta dependen en gran medida de la cantidad de agua que ésta pueda extraer del suelo. La extracción de agua del suelo por las plantas está definida por el gradiente de potencial hídrico entre la superficie fotosintéticamente activa y el suelo. La resistencia estomática de una planta define el máximo gradiente de potencial hídrico al cual la planta todavía puede consumir agua. En la medida en que el suministro de agua por las raíces se hace deficiente, el gradiente de potencial hídrico aumenta por encima de la máxima resistencia estomática generándose cierre de estomas, reducción de la tasa de fotosíntesis y, por consiguiente, reducción en la conversión de foto-asimilados. El método más comúnmente usado para medir la tasa fotosintética está basado en la estimación de la cantidad de CO_2 consumida por una pequeña fracción de hoja durante una unidad de tiempo, la cual luego es calculada en función al área foliar total de la planta o del cultivo. La tasa de asimilación de CO_2 es afectada por múltiples factores como temperatura, humedad relativa, radiación solar y velocidad del viento que varían constantemente limitando la interpretación de cálculos de consumo de agua en función de las tasas de asimilación de CO_2 . El estudio detallado de los flujos de agua y vapor a través de la matriz del suelo y su aplicación en la ecuación de balance de masas entre estratos definidos del perfil de suelo permite estimar el comportamiento de los patrones diarios de consumo de agua por las raíces de las plantas, además de indicar la profundidad a la cual el agua está siendo consumida y la tasa de consumo a cada profundidad. Durante este trabajo se establecieron patrones diarios de consumo de agua por las raíces de palma en dos condiciones edafo-climáticas contrastantes y bajo dos periodos secos sucesivos entre 50 y 500 kPa. Se establecieron reducciones de transpiración de más del 50 % a consecuencia de la reducción en el contenido de agua del suelo.

MC 9

Acosta, Á. 2000.

ESTIMACIÓN DE PATRONES DIARIOS DE CONSUMO DE AGUA POR LAS PLANTAS, CON BASE EN MEDICIONES DETALLADAS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA, EN DIFERENTES PROFUNDIDADES DE SUELO. MODELOS MATEMÁTICOS Y SISTEMAS DE MEDICIÓN. 21 E1/107-108 Palmas. 2 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Suelos, humedad, consumo de agua, análisis de flujos.

El cambio total en el contenido de humedad en un estrato determinado de suelo por unidad de tiempo está definido por la variación generada por los flujos de agua en fase líquida a partir de los gradientes de potencial matricial, más la variación generada por los flujos de vapor de agua a partir de gradientes de humedad relativa en la atmósfera del suelo. A partir de mediciones detalladas de temperatura y humedad del suelo a diferentes profundidades y mediante el uso de modelos matemáticos basados en la física de fluidos, es posible simular la dirección y magnitud de los flujos de agua en sus dos fases a través de la matriz del suelo entre diferentes estratos del perfil. Este trabajo describe la secuencia de modelos matemáticos utilizados para simular los flujos de vapor y de agua en estado líquido utilizados para integrar la ecuación de balance de masas entre los diferentes estratos de suelo por espacios de tiempo definidos. La verificación de los modelos y el método desarrollado se realizó mediante el cálculo y verificación de los cambios en el contenido de humedad en diferentes estratos de suelo sin cultivo en condiciones edafoclimáticas contrastantes tanto en el Reino Unido como en Colombia. En un suelo cultivado, la ecuación de balance de masas incluye además de los parámetros mencionados, el cambio en contenido de humedad generado por la acción de las raíces del cultivo (influjo/reflujo). Una vez definida la magnitud y dirección de los flujos de agua a través de la matriz y el cambio total en el contenido de humedad del estrato, el único factor desconocido en la ecuación de

balance de masas corresponde al cambio en contenido de humedad del estrato generado por las raíces del cultivo. Utilizando mediciones sucesivas de humedad y temperatura, y aplicando en forma sucesiva el modelo desarrollado, el método permite describir detalladamente la variación horaria del comportamiento de los flujos tanto de vapor como de agua líquida así como los patrones diarios de consumo de agua por parte del cultivo. Patrones diarios de consumo de agua fueron establecidos para palma de aceite en la localidad de Codazzi Cesar en Colombia. El método diseñado permite simular los cambios horarios en contenidos de humedad con una precisión del 75 % y una consistencia entre repeticiones del 92 %. Variaciones acumuladas en contenidos de humedad son estimadas por el método con coeficiente R2 entre 89,9 y 97,3 %. El método denominado de "Método de análisis de flujos" fue desarrollado en el Departamento de Ciencias del Suelo de la Universidad de Reading en Inglaterra como parte integral de la tesis doctoral del autor bajo la supervisión del Dr. Lester Simmonds.

MC 10

Acosta, A.; Gómez, P.; Vargas, J. 1996.

FACTORES FÍSICOS DE LOS SUELOS Y SU INFLUENCIA EN LA PREDISPOSICIÓN A LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 17/2/71-79 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, enfermedades de las plantas, suelos, la Pudrición del cogollo.

Se presenta un avance de los resultados de las investigaciones que está realizando Cenipalma con miras a establecer factores del suelo que pueden estar incidiendo en la predisposición de las palmas de aceite a ser afectadas por la Pudrición del cogollo. Se estudiaron tres zonas con diferente incidencia de la enfermedad, en donde se analizaron los perfiles del suelo, la conductividad hidráulica, la compactación, las texturas, la mineralogía de las arcillas y el movimiento del agua, encontrándose relaciones altamente significativas entre algunos de los factores estudiados y la incidencia de la enfermedad en las diferentes zonas estudiadas.

MC 11

Acosta, A.; Ramírez, F.; Albertazzi, H. 2007.

EL PAPEL DEL SILICIO EN EL DESEMPEÑO DE PALMAS CON FLECHA SECA EN UNA PLANTACIÓN COMERCIAL DE PALMA ACEITERA EN QUEPOS, COSTA RICA. 28 E1/389-393 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Silicio, flecha seca.

En muchos cultivos el silicio ha sido relacionado con tolerancia a enfermedades. El presente informe describe los resultados de pruebas semicomerciales, donde se evaluó el efecto de una fuente de silicio en la evolución de focos de flecha seca en la División de Quepos. Centros fruteros completos de 1,1 hectárea en promedio fueron utilizados como parcelas experimentales en las cuales alternadamente se aplicó el equivalente a 30 kg de Si/ha. La fertilización complementaria a los tratamientos fue similar en N, P, K, Mg y B. En total fueron aplicadas 148 parcelas, en un área experimental total de 1.444 hectáreas. Como variable de respuesta se evaluó el porcentaje de palmas sanas, palmas enfermas y en recuperación. Además, se evaluó el Índice de Recuperación Vegetativa, como una razón de la cantidad de palmas en recuperación entre el total de palmas enfermas acumuladas. Al cabo de un año de evaluaciones se observaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos, encontrándose que aquellas parcelas que recibieron silicio lograron aumentar la recuperación en 62 y 94 % en los dos casos evaluados.

Acosta, Á.; Simmonds, L. 2001.

ESTIMACIÓN DE PATRONES DIARIOS DE CONSUMO DE AGUA POR LAS PLANTAS, CON BASE EN MEDICIONES DETALLADAS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA A DIFERENTES PROFUNDIDADES DE SUELO. 22/3/9-27 Palmas. 19 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Agua del suelo, balance hídrico, humedad del suelo, modelos matemáticos, déficit de humedad.

La técnica presentada en este trabajo integra la ecuación de balance de masas sobre diferentes estratos de suelo para estimar la variación en humedad en cada estrato, resultante de los flujos de agua, en forma líquida y en forma de vapor de agua a través de la matriz del suelo. Los gradientes de potencial matricial y temperatura que gobiernan los flujos de agua y vapor se estiman partiendo de mediciones continuas de humedad del suelo, para lo cual se utilizaron sensores de humedad Theta-probes (Delta-T Devices, Cambridge) y sensores de temperatura tipo ST1 (Delta-T Devices, Cambridge). Calibraciones específicas de los sensores fueron necesarias para cada suelo y profundidad. El procedimiento fue validado en suelo sin cultivo para dos lugares diferentes con condiciones de suelo y ambiente contrastantes en el Reino Unido y Colombia. Los valores estimados de la variación en el contenido de humedad, tanto horaria como acumulada, se comparan con valores medidos, encontrándose correlaciones altamente significativas con coeficiente r^2 en rangos de 0,61 a 0,76 para la estimación de la variación horaria y 0,89 a 0,97 para la estimación de variación acumulada. Para suelos con vegetación, la ecuación de balance de masa fue resuelta en función del efecto que tienen las raíces del cultivo sobre la variación total en el contenido de humedad en cada estrato del suelo. De esta forma fue posible estimar patrones diarios de consumo / eflujo de agua por la palma de aceite en dos lugares con diferentes condiciones edafoclimáticas contrastantes en Colombia. La estimación de los patrones diarios de consumo / eflujo de agua por la palma fue reproducible con un r^2 de 0,91. La técnica presentada abre nuevas posibilidades para un mejor entendimiento en la dinámica del agua en suelos cultivados.

Afanador, A.; Calvache, H. 2004.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DEL CONTROL QUÍMICO DE ADULTOS DE SAGALASSA VALIDA WALKER (*LEPIDOPTERA: GLYPHIPTERIGIDAE*) EN PLANTAS DE "VERBENA" (*STACHYTARPHETA CAYENNENSIS L.C.RICH*). 33 p. *Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.*

Plantas nectaríferas, verbena, sagalassa valida w.

Los daños alcanzados en el sistema radical de la palma de aceite en conjunto con la reducción en la producción causada por el barrenador de raíces *Sagalassa valida Walker* se constituye en un grave problema en la zona occidental (Tumaco). Una alternativa de manejo es el control químico de adultos de *S. valida* en plantas de verbena (*Stachytarpheta cayennensis L.C.Rich*) logrando una reducción en los porcentajes de daño y manteniéndolos por debajo del 5 %. En el presente estudio se evaluaron cuatro tratamientos donde el primero corresponde a un lote en el cual se sembraron plantas de verbena y plantas nectaríferas, el segundo tratamiento corresponde a la siembra de solo plantas de verbena, el tercer tratamiento es un control convencional con endosulfán y el cuarto tratamiento es un testigo absoluto. En los tratamientos 1 y 2 el control químico de adultos de *S. valida* se realizó sobre las plantas de verbena. Los porcentajes promedio de daño fresco alcanzados por los tratamientos fueron de 1,7 %, 2,2 %, 5,2 % y 4,7 %, respectivamente, siendo los tratamientos 1 y 2 iguales pero diferentes de los tratamientos 3 y 4 a nivel del 5 %.

Se encontró además una correlación del 69 % entre la población de adultos de *S. valida* capturados en las plantas de verbena y el daño fresco en raíces de palma de aceite. Finalmente se identificaron cuatro especies de plantas atractivas para los adultos de *S. valida*.

MC 14

Agudelo, O.; Lindarte, L.; Contreras, Á. 2008.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica. Informe de Pasantía (Ingeniero Agrónomo).

IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE COMPORTAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS LARVAS DE OPSIPHANES CASSINA FELDER, EN LOS NIVELES DE LAS HOJAS EN LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Hábitos, plagas.

En el presente trabajo se propuso como objetivo principal identificar cual es el patrón de comportamiento para la distribución de las larvas de *Opsiphanes cassina* Felder en los niveles de las hojas en la palma de aceite y su ubicación dentro de la hoja, durante sus estados larvales hasta alcanzar el periodo de empupamiento. Además se pretendió evaluar las condiciones y características morfofisiológicas de la hoja de palma de aceite para el desplazamiento y posterior empupamiento de las larvas. Se encontró que en la distribución de la población de las larvas de *O. cassina* respecto de los niveles 9, 17 y 25 en las hojas de la palma de aceite; existe una tendencia a concentrarse levemente la población en el nivel 17 respecto del nivel 25. Se encontró además que en el promedio de variación no existe diferencia significativa de la población entre los tres niveles. Existe una preferencia de concentración de las larvas de *O. cassina* en la sección apical de la hoja de la palma de aceite respecto de las secciones media y apical. En cualquier caso y para cualquier nivel de la hoja; siempre es mayor la proporción de larvas en la sección apical.

MC 15

Ahmad, M. 2002.

REDUCCIÓN DE COSTOS A TRAVÉS DE LA MECANIZACIÓN. 23/4/49-57 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mecanización y mano de obra, costos, equipo, aplicación de fertilizantes, control de malezas, productividad.

La mecanización juega un papel importante en las plantaciones de palma de aceite, ya que disminuye costos al reducir la dependencia en mano de obra, por lo tanto mejorando la eficiencia. Además, se ha demostrado que la mecanización aumenta la productividad y la calidad de vida de los trabajadores. Para lograr esto, se debe tener en cuenta el ambiente en que la máquina va a trabajar, la tecnología de la máquina y el compromiso de todo el grupo operativo. Los siguientes lineamientos se deben tener en cuenta antes de embarcarse en un proyecto de mecanización: justificación del proyecto, evaluación económica, identificación del área y factibilidad de mecanización para el área. Además, existen otros elementos importantes que se deben considerar, entre otros, organización de trabajadores, método de trabajo, estructura salarial y sistema de pago. Para asegurar un mejoramiento continuo, se deben llevar a cabo programas de entrenamiento, seguimiento del proyecto y evaluación técnica. Algunas de las oportunidades de reducción de costos identificadas involucran actividades como: preparación de tierras, transporte y manejo de los racimos de fruta fresca, aplicación de fertilizantes y control de malezas. Se concluye que la mecanización ofrece oportunidades para reducción de costos y requerimientos de mano de obra mediante una planeación adecuada, compromiso y un sistema de seguimiento.

Ahumada, M.; Calvache, H.; Luque, J. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo).

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *STRATEGUS ALOEUS* L. (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) Y ENSAYOS PRELIMINARES EN EL CONTROL BIOLÓGICO EN PUERTO WILCHES (SANTANDER). 95 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control biológico, plagas de las plantas.

Strategus aloeus L. (Coleóptera: Scarabaeidae) es una plaga de palma de aceite no mayor de 4 años. En la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, Puerto Wilches (Santander), bajo condiciones de laboratorio, la duración de los estados fue: huevo $14,5 \pm 0,7$ d, Primer ínstar $24,4 \pm 6,7$ d, Segundo ínstar $41,6 \pm 8,6$ d, Tercer ínstar $200,5 \pm 30$ d, pupa $26,8 \pm 1,4$ d para un total de huevo a adulto de $307,8 \pm 25,8$ d. El microclima que se crea en el estipe bajo la cobertura vegetal presentó condiciones estables de temperatura ($28-32$ °C) y humedad ($88,19 \pm 6$ %). Efectuando un censo en la población larval se encontró que el 85,6 % se localiza en los estipes en contacto con el suelo. La emergencia de los adultos estuvo asociada con la precipitación, ya que éstos hicieron su aparición durante la época lluviosa del año. Este comportamiento determinó la distribución de los instares larvales en el campo. Existió tendencia por parte de los adultos al gregarismo, ya que cuando se presentaron hubo una concentración alrededor de un foco. No se presentó actividad patogénica de *Steinernema carpocapsae* Weiser y *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar sobre larvas de *S. aloeus*. Con *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sorokin se obtuvo patogenicidad sobre los tres instares larvales. La invasión del insecto por parte del hongo ocurrió a través del tegumento, espiráculo y tracto digestivo. La especificidad del hongo por el hospedante limitó la acción patogénica sobre larvas de *S. aloeus*. Los mejores medios para el crecimiento de *M. anisopliae* fueron los que contenían peptonas, en los cuales el máximo en producción de conidias se presentó hacia los 27 días después de la siembra.

Aldana, J.; Calvache, H.; Arias, D. 2000.

PROGRAMA COMERCIAL DE MANEJO DE *LEPTOPHARSA GIBBICARINA* FROESCHNER (HEMÍPTERA: TINGIDAE)

CON LA HORMIGA *CREMATOGASTER* SPP EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE. 21 E1/167-173 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control de plagas, palma de aceite, plantas nectaríferas.

El uso de colonias de la hormiga *Crematogaster* spp. para el control de *L. gibbicularina* en palma de aceite, incluyendo la siembra y conservación de plantas nectaríferas de las cuales se alimenta la hormiga y de aquellas en las cuales nidifica, es una tecnología que comienza a implementarse en las plantaciones de las Zonas Norte y Centro del país. Por tratarse de una nueva tecnología, se ha considerado conveniente hacer un seguimiento para conocer su eficacia a escala comercial, eficiencia y costos en su implementación. Para ello se está evaluando la metodología empleada, la distribución de plantas como *Cassia reticulata* y *Urena trilobata*, conservación de plantas arvenses nectaríferas y evaluación poblacional de *L. gibbicularina* y de la hormiga *Crematogaster* spp. En lotes donde se hizo la redistribución de la hormiga, eventualmente se acompañó a la cuadrilla de trabajadores para verificar la calidad de la acción. La búsqueda de colonias para su distribución se hizo únicamente en los bordes de los lotes de palma, máximo hasta la cuarta palma. La bajagua, *C. Reticulata*, se sembró en grupos de tres plantas cada dos palmas en los bordes de las calles. Las plantas que crecen dentro del lote se conservan limpiando calles de por medio. En el mes de abril de 1998 se inició la redistribución de colonias de *Crematogaster* en las 770,2 hectáreas, donde la población de *L. gibbicularina*

era de 60 chinches/hoja. Al cabo del primer año ésta se redujo a 20 individuos por hoja, en promedio, con lo cual se eliminó cualquier intervención de control químico.

MC 18

Aldana, J.; Fajardo, J.; Calvache, H. 1997.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE DOS DISEÑOS DE TRAMPAS PARA EL MONITOREO DEL INSECTO OPSIPHANES CASSINA FELSER., EN PALMAS DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN LA PLANTACIÓN DE LAS PALMITAS-MUNICIPIO DE AGUACHICA (CESAR). 20/2/23-29 Palmas. 62 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

Insectos dañinos, opsiphanes, defoliadores, trampas, control físico, control de plagas.

En la zona central del país que abarca la parte sur del departamento del Cesar, *Opsiphanes cassina* Felder es una especie de importancia económica en el cultivo de palma de aceite por presentarse en altas poblaciones causando fuertes defoliaciones en plantaciones donde se presenta daño causado por el estado de larva que alcanza a defoliar todos los niveles de las hojas. Uno de los métodos empleados para contrarrestar el insecto en estado adulto, es a través del método físico-químico que consiste en atraer el insecto por olores de las frutas y sustancias en fermentación y descomposición, es a través del sistema de trampas que se utilizan para monitoreo y control. Este estudio se realizó en la plantación Las Palmitas en Aguachica Cesar, durante el segundo semestre de 1996 donde se evaluaron los diseños de trampa. Diseño A (tul-malla-piso) utilizada en la zona sur del Cesar desde 1994 y la trampa diseño B (piqueras-color amarillo) con ellas se determinó la más eficiente y económica para la captura del insecto *Opsiphanes cassina* Felder, además se determinó la relación de sexos de adultos capturados se realizaron 103 evaluaciones en tres ciclos; las trampas se instalaban cuando el insecto estaba en estado de pupa, al mismo tiempo se recolectaban pupas que se utilizaban como testigo para que desarrollados los primeros adultos, se determine que ha empezado la emergencia de adultos en campo y de esta manera colocar los cebos a las trampas. La trampa diseño A (tul-malla-piso) en capturas cuantificó 94.663 adultos de ellos 65.262 corresponden a machos y 28.801 a hembras la relación de sexos de 2,27 machos y 1 hembras y tiene una eficiencia de capturas de 76 días. La trampa B (piqueras-color amarillo) en capturas cuantificó 125.240 adultos de ellos 46.828 corresponden a machos y 78.412 a hembras la relación sexos de 1 machos: 1,67 hembras y tiene una eficiencia de capturas de 97 días las razones para que exista las diferencias a favor de este diseño se debe a la posición, altura y material utilizado para su construcción la relación de sexos en condiciones naturales a partir de adultos desarrollados de pupas testigo fue de 1,74 machos y 1,00 hembras la capacidad de oviposición fue de 51,02 huevos/hembra. Al interpretar los datos experimentales mediante la prueba de significancia "t" para dos poblaciones estadísticamente hay diferencias estadísticas para el total de adultos capturados y población de hembras. En términos económicos la trampa diseño A (tul- malla- piso) representa un costo de \$ 1.350 y una eficiencia en la instalada de 50 trampas/día mientras que la trampa diseño B (piqueras-color amarillo) representa un costo de \$ 750 y una eficiencia en la instalada de 150 trampas/día de acuerdo a lo anterior, la mejor trampa es el último diseño.

MC 19

Aldana, R.; Aldana, J.; Calvache, H.; Arias, D. 1998.

PAPEL DE LA HORMIGA *CREMATOGASTER* SPP. EN EL CONTROL NATURAL DE *LEPTOPHARSA GIBBICARINA* EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE DE LA ZONA CENTRAL. 19/4/25-32 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, hormigas, chinche de encaje, *Crematogaster*, *Leptopharsa*, control biológico, depredadores.

La Pestalotiopsis es una enfermedad causada por un complejo de hongos débiles que requieren de un daño previo para su penetración; su principal inductor es la chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (*Hemiptera: Tingidae*). Este estudio evaluó el uso de la hormiga *Crematogaster* spp. como agente de control biológico de *L. gibbicarina* y algunos factores que pueden influenciar la actividad de forrajeo de las hormigas, teniendo en cuenta su hábito depredador, su simbiosis con homópteros y su asociación con plantas, y se correlacionó la presencia de la hormiga con la de la chinche de encaje en condiciones naturales. Se encontró que la presencia de plantas con nectarios extraflorales, como *Cassia reticulata* y *Urena trilobata*, la presencia de homópteros como fuente de energía para las obreras y la disponibilidad de sitios para nidificar pueden influenciar la actividad de las obreras y, por lo tanto, su eficiencia como depredadores de *Z. gibbicarina*. Las hormigas protegen por lo menos nueve especies de homópteros; sin embargo, éstos no llegan a ser un problema para el cultivo, ya que su presencia está restringida a las hojas de los niveles 33 y 42, las cuales se cortan periódicamente durante la poda de cosecha. Además se encontró, en condiciones naturales, una correlación negativa entre la presencia de *Crematogaster* spp. y *Z. gibbicarina* (correlación = 0,71) y una regresión exponencial ($R^2 = 0,9563$).

MC 20

Aldana, R.; Aldana, J.; Calvache, H.; Franco, P. 2004.
PLAGAS DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plagas de las plantas.

En el presente CD podrá encontrar fotografías de cada una de las plagas de la palma en sus diferentes estados: huevo, pupa, larva, adulto, etc., con la descripción resumida del insecto plaga; imágenes de los daños que ocasiona; y de los enemigos naturales parasitoides, depredadores, entomopatógenos y plantas nectaríferas.

MC 21

Aldana, R.; Calvache, H.; Higuera, O. 2004.
MANEJO INTEGRADO DE *CYPARISSIUS DAEDALUS CRAMER* EN LOS LLANOS ORIENTALES.
25 E2/249-258 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cyparissius, insectos dañinos, ciclo de vida, control de plagas, enemigos naturales, manejo integrado de plagas.

Cyparissius daedalus era considerada una plaga secundaria en el cultivo de palma de aceite en los Llanos Orientales. Sin embargo, el poco monitoreo de la población, el deficiente manejo agronómico y la poca efectividad de las prácticas de control químico permitieron el incremento acelerado de sus poblaciones, generando un impacto directo sobre la producción. Por ello se iniciaron estudios tendientes a conocer los hábitos y los factores de mortalidad natural para la implementación de prácticas de manejo de este insecto. Para este último se escogieron lotes comerciales de palma, en los cuales se redujo el ciclo de cosecha a ocho días, se mantuvo el ciclo de cosecha de la plantación (15 días promedio) y se realizó la liberación del parasitoide de huevos *Ooencyrtus* sp. La distribución de huevos y larvas en el área de la corona de la palma mostró que la poda es una práctica importante para el manejo del barrenador. Las evaluaciones realizadas en agosto de 2000 mostraban que el tratamiento ciclo de cosecha de ocho días presentaba un 58,3 por ciento de daño en racimos, el lote donde se hizo la liberación de parasitoides un 60 por ciento y el testigo un 14,2 por ciento. Dos años después de aplicar los tratamientos, en el lote donde se redujo el ciclo de cosecha, el daño en ra-

cimos disminuyó al 12 por ciento, en el lote de liberación al 20 por ciento, mientras que el testigo presentó una tendencia a incrementar el porcentaje de racimos afectados (42,5 por ciento). En la actualidad, la plantación ha implementado las prácticas de manejo de este barrenador, ciclos de cosecha entre ocho y diez días, poda semestral, siembra y mantenimiento de plantas nectaríferas, captura de adultos y liberación masiva de parasitoides, lo que ha contribuido a reducir significativamente la población del barrenador.

MC 22

Aldana, R.; Calvache, H.; Higuera, O.; Vanegas, M.; Ayala, L. 2004.

CONTROL DE *CYPARISSIUS DAEDALUS CRAMER* (LEPIDÓPTERA: CASTNIDAE) CON EL NEMATODO *STEINERNEMA CARPOCAPSAE*. 25 E2/259-267 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cyparissius, insectos dañinos, control biológico, *Steinernema*, nematodos de insectos.

El barrenador gigante de la palma, *Cyparissius daedalus*, se ha convertido en una de las plagas más importantes en el cultivo de la palma de aceite, no sólo por el daño ocasionado en la producción, sino por la mortalidad que causa a las palmas. Como alternativa de control de larvas se evaluó el nematodo *Steinernema carpocapsae*. Se realizaron pruebas de patogenicidad con diferentes concentraciones de nematodos sobre larvas de primero, séptimo y decimocuarto instar, y posteriormente se realizaron pruebas de campo. Para las pruebas de campo se escogieron palmas afectadas por *C. Daedalus* y se evaluaron dosis de 0,5 x 10⁶, 1 x 10⁶, 1,5 x 10⁶ y 2 x 10⁶ nematodos por palma. En las pruebas de patogenicidad las larvas de primer instar presentaron mortalidad del 50 al 60 por ciento después de 24 horas de aplicación y del 78 al 87 por ciento después de 24 horas de aplicación de los nematodos. Las larvas de séptimo instar presentaron una mortalidad del 36 al 48 por ciento después de 48 horas, y del 63 al 94 por ciento a las 72 horas después de aplicados los nematodos. En larvas de decimocuarto instar la mortalidad fue de 36 al 52 por ciento a las 48 horas y del 78 al 94 por ciento después de 72 horas en los tratamientos evaluados. En las pruebas de campo se hicieron evaluaciones destructivas de las palmas 14 y 28 días después de la aplicación de los nematodos, se registró el número de larvas sanas y afectadas o muertas por los nematodos. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,0001$) entre los tratamientos con nematodos y el testigo, pero no entre tratamientos. Se presentó mayor mortalidad de larvas después de 28 días de la aplicación de nematodos.

MC 23

Aldana, R.; Calvache, H.; Zambrano, J. 2000.

DETERMINACIÓN DEL DAÑO DE *SALAGASSA VALIDA WALKER* (LEPIDÓPTERA: GLIYPHIPTERYGIDAE) EN EL SISTEMA RADICAL DE LA PALMA DE ACEITE. 21 E1/174-179 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sagalassa valida, enfermedades, palma de aceite.

El daño del barrenador de raíces *Sagalassa valida*, ha pasado desapercibido, debido a que las evaluaciones se han dirigido a palmas jóvenes menores de 3 o 4 años de edad y al porcentaje de raíces primarias con daño fresco, en las cuales es más evidente el daño y la presencia de la plaga en estado larval. Sin embargo, no se tiene información respecto a la distribución del insecto acorde con la edad de la palma, daño en raíces secundarias, terciarias y pelos absorbentes. Esta circunstancia ha originado equivocaciones en la apreciación del daño y en la evaluación de la verdadera incidencia de la plaga. Para determinar el daño en el sistema radical causado por *S. valida* en palmas de 6 y 10 años de siembra se tomaron muestras de 10 palmas aparentemente sanas y 10 que presentaban sintomatología del daño del insecto para cada una de las edades.

Las palmas afectadas por el barrenador se escogieron teniendo en cuenta las características externas, como retraso en el crecimiento, amarillamiento del follaje, presencia de más de 10 inflorescencias masculinas y ausencia de estructuras femeninas. Las palmas aparentemente sanas se escogieron teniendo en cuenta, además de presentar externamente buen follaje, que presentarían más de 10 estructuras femeninas y ausencia de inflorescencias masculinas. Una vez escogidas se tomaron muestras de suelo de 10 cm de diámetro, a 5 distancias de la base de la palma (0, 0,5, 1, 1,5 y 2 m) y a tres profundidades (0-20, 21-40 y 41-60 cm). Las muestras se procesaron con la ayuda de un lavador hidráulico de raíces. De cada muestra se extrajeron las raíces primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias, registrando el número de raíces, el peso de cada una de ellas y el porcentaje de daño causado por *S. valida* a las raíces primarias. Al analizar el peso seco de las raíces primarias a diferente distancia y profundidad se observa que éste disminuye a medida que se aleja del estípite y a medida que aumenta la profundidad. No obstante, cabe destacar que el peso de las raíces de las palmas sanas es mayor comparado con el de las raíces de las palmas afectadas por *S. valida* en todas las distancias del estípite y profundidades. Si se asume que el sistema radical de las palmas aparentemente sanas fuese el ideal y se compara con el sistema radical de las palmas afectadas por el insecto, se tendría una pérdida de más del 50 % de raíces en las dos edades de las palmas evaluadas. En palmas de 10 años el daño más fuerte fue entre de 1 y 1,50 m del estípite entre 0 y 20 cm de profundidad, mientras que en palmas de 6 años afectadas por el insecto el daño varió entre 40 y 50 % en todas las distancias.

MC 24

Alfonso, O.; Botero, R.; Romero, H. 2009.

LA MECANIZACIÓN DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE 30/4/21-29 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mano de obra, rendimiento, costos.

El cultivo de palma de aceite ha presentado en los últimos años un notable crecimiento y hay estudios que sugieren la existencia de zonas sin restricciones o con restricciones moderadas donde podría seguir creciendo. Sin embargo, ello presenta, entre muchos otros, problemas de escasez de mano de obra, que en países como Malasia se han enfrentado con la mecanización. En Colombia, en cambio, es un área que apenas empieza a ser investigada. Este artículo presenta una revisión del estado del arte sobre algunos aspectos relacionados con la mecanización agrícola, especialmente en el cultivo de palma de aceite en labores que requieren alta mano de obra como son: transporte interno de racimos de fruta fresca, aplicación de fertilizantes, control de malezas y corte de racimos.

MC 25

Alvañil, F. 1993.

CICLO DE VIDA DE LINCUS TUMIDIFRONS ROLSTON (HEMÍPTERA: PENTATOMIDAE), VECTOR DE LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA DE ACEITE. 19/4/167-174 Revista colombiana de Entomología 8 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Transmisión de enfermedades.

Una chinche del género *Lincus* ha sido registrada en Latinoamérica como el principal vector del protozoario *Phytomona* sp., agente causal de la Marchitez sorpresiva de la palma de aceite, la cual, debido a su carácter letal e irreversible, ha provocado grandes pérdidas económicas en varias plantaciones. En Colombia, *L. tumidifrons* Rolston está asociado en el 90 % de los casos de marchitez, y se ha encontrado en los Llanos Orientales (Meta y Casanare), Norte de Santander y Magdalena, en palmas con Marchitez sorpresiva. El in-

secto, en los estados de huevo, ninfa y adulto, se localiza generalmente en las bases peciolares de las hojas 12 a 33 de palmas con edades entre los 6 meses y los 20 años, aunque el mayor índice se presenta a los 4-5 años. Después de experimentar en campo y en laboratorio con diferentes cámaras de cría, dietas alimenticias y micro hábitats, se logró establecer una colonia bajo condiciones controladas de laboratorio (T=24-26 °C; H.R. = 65-80 %), utilizando como dieta alimenticia tallos de *Costus amazonensis*, tallos y frutos de *Reynoldsia* sp. y tusa desgranada de maíz (*Zea mays* L). El color negro tuvo un efecto positivo sobre el desarrollo del ciclo de vida, ya que con este se obtuvo el mayor número de adultos, seguido por los colores azul y verde oscuro; en las cámaras con colores claros transparentes las ninfas llegaron al V ínstar y murieron. Se determinó un periodo de incubación promedio de 7,8 días. La duración promedio de los instares ninfales fue: I=7,4 días; II=22,5; III=33,0; IV=33,7 y V=71,6, para una duración total del estado de ninfa de 170,2 días.

MC 26

Alvañil, F. 1996.

MARCHITEZ SORPRESIVA Y HARTROT. UNA REVISIÓN. 17/1/11-18 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, enfermedades de las plantas, Marchitez sorpresiva, *Hartrot*, *Phytophthora*, *Uncus*, vectores, flagelados.

Desde hace algunos años se conoce el efecto del Hartrot y la Marchitez sorpresiva en cocotero y palma de aceite, y su incidencia ha ocasionado grandes pérdidas económicas en los países latinoamericanos donde es una enfermedad endémica. En investigaciones realizadas en diferentes países no se ha encontrado asociación de las enfermedades con virus, bacterias, hongos o insectos del orden *Hemiptera*. Sólo se consideró como posible vector al *Haplaxius pallidus* Cadwell (= *Myndus crudus* Van Duzze) (*Hemiptera: Cixiidae*), con el cual aparentemente se reprodujo la enfermedad en El Zulia (N. Sant.), pero no se observaron flagelados. Al relacionar en 1976 a la *Phytophthora stahelii* McGhee & McGee (*Trypanosomatidae*) como el agente causal, se inició la búsqueda de huéspedes alternos (malezas e insectos) y la caracterización bioquímica de este tripanosoma. Como huéspedes se conocen varias especies de malezas de familias laticíferas y especies de las familias *Musaceae*, *Cecropiaceae* y *Urticaceae*, y seis géneros de insectos del orden *Hemiptera*. Con especies del género *Lincus* (*Hemiptera: Pentatomidae*) se logró reproducir la enfermedad en palma de aceite y cocotero. Los aislamientos de fitomonas, caracterizados por diferentes métodos bioquímicos, permitieron establecer tres grupos taxonómicos de intrafloémicos, laticíferos y frutales, y relacionar a la maleza *Alpinia purpurata* (*Zingiberaceae*) como posible portadora de la fitomona de la palma de aceite.

MC 27

Alvarado, A.; Sterling, F. 2006.

VARIETADES DE PALMA ACEITERA TOLERANTES AL ESTRÉS HÍDRICO. 27/4/37-45 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Estrés hídrico, material genético.

La tolerancia al déficit hídrico fue evaluada en dos localidades de Costa Rica: Coto (Pacífico Sur), con un déficit promedio estimado de 200 mm al año; y San Mateo (Pacífico Central), con un déficit de 700 mm. Durante cuatro años se determinó la respuesta a la sequía, el crecimiento vegetativo, y la producción de racimos en 34 cruzamientos (progenies) que fueron plantados en los dos sitios. Las progenies obtenidas de las poblaciones Angola, Tanzania y Yangambi mostraron una menor acumulación de hojas sin abrir (flechas) durante la época seca en San Mateo. Los genotipos obtenidos de las líneas Bamenda y Angola, así como de

las poblaciones silvestres Malawi y Mobai, presentaron una menor cantidad de hojas inferiores desecadas como consecuencia aparente de la falta de agua. Estas respuestas se interpretan como mayor tolerancia al estrés hídrico. Las palmas silvestres de origen Malawi, las progenies de origen Bamenda y Tanzania, así como los derivados de Mobai, produjeron más racimos durante los primeros 24 meses en el campo. Aunque todos los cruces probados fueron dañados en diversa magnitud a causa de las condiciones extremas, se observaron características superiores en algunos de ellos; lo que indica que la investigación sobre déficit hídrico en un ambiente con condiciones menos severas puede permitir la selección de progenies tolerantes para su uso comercial. Los materiales tolerantes al frío se han evaluado desde la década de 70; después de la introducción a Costa Rica en 1967, de semilla silvestre proveniente de regiones altas de Camerún (1000 a 2000 msnm) y Tanzania (1000 msnm). Dichos genotipos se han adaptado adecuadamente a sitios en donde los cruces convencionales no lo hacen. Las progenies comerciales derivadas (Bamenda x Avros, Bamenda x Ekona, Tanzania x Avros y Tanzania x Ekona), producidas desde 1990, han sido evaluadas en diversas regiones de Camerún, Etiopía, Kenia, Malawi, Zambia y Ecuador; y han mostrado mayor producción inicial que los materiales de uso convencional. El potencial de producción de aceite y las características de crecimiento de estas progenies se ha evaluado en Coto 47, Costa Rica en varios experimentos, en donde han mostrado buena producción de fruta y, en algunos casos, más aceite que los materiales de uso convencional.

MC 28

Álvarez, O.; Posada, J.; Mosquera, M.; García, T.; Ardila, G. 2007.

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE SU OPTIMIZACIÓN. 28/2/11-22 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Balance hídrico, déficit hídrico, riego, canales, eficiencia.

En la zona palmera ubicada al norte de Colombia, se presentan condiciones de baja oferta de precipitación que hacen necesario la aplicación de riego durante por lo menos cinco meses al año. La mayor parte de los sistemas de riego existentes en esta zona, son sistemas de superficie que, por su ineficiencia, no permiten complementar la baja oferta ambiental. El proyecto contempló cuantificar la eficiencia del uso del agua en una plantación palmera representativa de la zona, obteniéndose un valor total de 5,8 %, representado en una eficiencia de conducción de 35,6 % y 16,1 % de aplicación. Igualmente, se evaluaron, técnica y económicamente, alternativas de aplicación de riego por superficie y de revestimiento de canales, con el propósito de determinar condiciones de eficiencia potenciales.

MC 29

Angarita, J.; Jaimes, I.; Vargas, C. 1997.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Programa de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo)

PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA *ELAEIS GUINEENSIS* EN EL CORREGIMIENTO EL PEDRAL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES (SANTANDER).

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Enfermedades en plantas.

En el desarrollo del presente trabajo se muestra el estado actual de uno de los principales problemas que se está presentando en Colombia y otros países como es la enfermedad Pudrición del cogollo. Aunque en la zona de Puerto Wilches esta no es de carácter letal, se presentan en casi todas las plantaciones. El

estudio realizado presenta similitudes a las desarrolladas en otras zonas del país como por ejemplo: la Pudrición de Flecha se registra como un síntoma inicial de la P.C, ésta se pudo apreciar en los bordes de los foliíolos de la flecha como manchas café, este daño desciende por el raquis llegando a las hojas en formación o cogollo causando su pudrición. También se logró establecer mediante siembras realizadas con peciolos, raquis y foliíolos de palma con PC, el aislamiento de hongos fitopatógenos del género *Fusarium* spp presentándose en un 40 % del total de las muestras, seguido de otras especies como *Thielaviopsis* spp, *Verticillium* spp, *Cladosporium* spp, entre otros; Además algunos tipos de bacterias como *Erwinia* asociada a proceso de pudrición húmeda y *Diplodia* asociada a procesos fúngicos, se determinó que la incidencia de PC en las zonas de estudio esta directamente relacionada con los meses de alta precipitación y baja luminosidad (horas sol/año) presentándose así las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad. Además los suelos de las zonas presentan características físico-químicas deficientes como: índices de acidez muy altos, altos niveles de aluminio libre, saturación de bases muy bajas en todos sus perfiles, deficiencias en fósforo, potasio y calcio, son suelos de baja fertilidad; también en la parte física presentan un gran complejo muy variado de textura, que van de francas a franco limosas y franco arenosas con horizontes subyacentes arcillosos, lo cual mantiene por más tiempo húmedo las raíces, factor que podría estar predisponiendo a la palma al ataque de fitopatógeno.

MC 30

Anzelin, A.; Benítez, E. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CONTROL BIOLÓGICO Y QUÍMICO DE *SAGALASSA VALIDA WALKER* (LEPIDÓPTERO: GLYPHIPTERIGIDAE)

BARRENADOR DE LAS RAÍCES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ). 29 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico, control químico.

Sagalassa valida Walker (Lepidoptera: Glyphipterigidae) es una de las plagas limitantes en la producción de palma de aceite; el barrenador de las raíces, cuyo daño se traduce en el atraso por disminución en la capacidad de absorber los nutrientes del suelo y la pérdida de anclaje de la palma joven, o en la reducción de peso del racimo. En Colombia las mayores pérdidas económicas se presentan en la zona occidental por el ataque de este insecto, especialmente en palmas jóvenes menores a 4 años. El objetivo de esta investigación fue establecer métodos de control biológico y químico para *S. valida*, mediante la optimización de las dosis de aplicación de los nematodos *Steinernema feltiae* y *Heterorhabditis bacteriophora* y la evaluación de la eficacia de diferentes insecticidas y dosis para su control químico. El trabajo fue desarrollado en condiciones de campo, en palmas de 4 años, edad en la cual son susceptibles las palmas al ataque de la plaga, se realizaron aplicaciones en el área del plato de la palma en los dos ensayos. Las dosis de nematodos evaluadas fueron de 1×10^6 , 750.000 y 500.000 por palma. Los productos químicos, evaluados fueron: Diazinon, Deltametrina, Fentoato, Malathion y Endosultan, como testigo comercial. Las dosis de los productos fueron: la comercialmente recomendada, el 75 % de la dosis recomendada y el 50 %. Los resultados obtenidos mostraron que a dosis menores de 1×10^6 nematodos por palma, no hay efectos significativos de control. El producto químico que presentó control sobre la variable porcentaje de daño fresco, fue el Diazinon en la dosis de 6,7 cc/palma; con un promedio de daño del 0 %, en las tres lecturas después de la aplicación del producto.

MC 31

Arango, S. 2003.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* Y *METAMASIVUS HEMIPTERUS* 3 1-223 28 REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA (COLOMBIA)

(Mar-Jun 1977) v. 3 (1-2) p. 23-28 ISSN 0120-048 6 P
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Rhynchophorus, hábitos alimentarios, adultos, trampas, metamasius.

MC 32

Arciniegas, M.; Martínez, B.; Burbano, H. 1982.
Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo)
EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD EN INVERNADERO DE LOS SUELOS CULTIVADOS CON PALMA AFRICANA
(*ELAEIS GUINEENSIS*) EN LA REGIÓN DEL MIRA NARIÑO. 43 p.
Biblioteca Universidad de Nariño.

Lechuga romana (*Lactuce parris*).

El presente trabajo se realizó durante los meses de abril a julio de 1981 en el departamento de Nariño. En el invernadero de la facultad de ciencias agrícolas (FACIA) de la Universidad de Nariño. Se efectuó un estudio de fertilidad en suelos de la región del Mira, Nariño, al suroeste de Colombia, que pertenece al municipio de Tumaco, situado a 2 msnm con un promedio anual de lluvias de 2531 mm y una temperatura promedio anual de 28 grados centígrados. Se evaluó la fertilidad a partir de un ensayo en invernadero, usando como planta indicadora lechuga romana (*Lactuce parris*), siguiendo la técnica de Jenny modificada y la del elemento faltante, con 13 tratamientos con elementos mayores y menores, cuatro replicaciones y un diseño completamente al azar. Los resultados mostraron que el elemento más limitante para la producción en estos suelos es el fósforo y en menor proporción el nitrógeno y potasio, que hay concentraciones y relaciones inadecuadas de calcio y magnesio y parece existir una inter relación positiva molibdeno, cloro y un efecto positivo entre los elementos mayores y menores.

MC 33

Ardila, M. 1998.
Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Bogotá (Colombia).
Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
ASPECTOS GENERALES DE LA BIOLOGÍA DEL *DURRANTIA* SP. CERCA A *ARCANELLA* (*BUSCK*) (*LEPIDOPTERA*:
OECOPHORIDAE) DEFOLIADOR E INDUCTOR DE PESTALOTIOPSIS DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS*
EN ARACATACA (MAGDALENA). 70 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, *Durrantia*, defoliador, Pestalotiopsis, insectos dañinos, hongos entomopatógenos, control biológico, control microbiano, manejo integrado de plagas.

La Pestalotiopsis o añublo foliar es una de las enfermedades más importantes de la palma de aceite en las Zonas Norte y Central, llegando en ocasiones a producir pérdidas en producción superiores al 20 %. El principal inductor de la enfermedad es la chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (*Hemiptera*: *Tingidae*). Sin embargo, en ciertas épocas o determinadas regiones, existen otras especies de insectos que juegan igual o mayor papel en la inducción de la enfermedad. Este es el caso del defoliador *Durrantia* sp. cerca de *Arcanella* (*Lepidoptera*: *Oecophoridae*), conocido también como *Peleopoda arcanella* Busk, en la Zona Norte. Es un insecto muy pequeño que inicia su ataque en las hojas jóvenes del nivel nueve o menos, en las cuales hace pequeñas raspaduras en el parénquima del folíolo. Las mayores poblaciones de larvas se encontraron en los niveles superiores, lo cual incrementa su importancia como inductor del añublo foliar. Su

ciclo de vida está alrededor de 47,4 días, siendo de 6 el periodo de incubación, de 25 días el periodo larval, y de 8 el de pupa, y la longevidad de los adultos puede ser de 9 días. Oviposita en el haz de los folíolos. La larva se desarrolla generalmente en el haz, debajo de un tejido de seda blanca y permanece a lo largo de la nervadura central. Se moviliza hacia el haz de la hoja a través de un hueco hecho en el folíolo dentro de la cápsula de seda. Empupa en el folíolo debajo de una cápsula de seda. Se encontró un alto número de parasitoides, especialmente de la familia *Encyrtidae*, que parasitan larvas y pupas.

MC 34

Arguelles, J. 1993.

DETERMINACIÓN DE MÉTODOS DE MUESTREO Y TAMAÑOS DE MUESTRA PARA ESTIMAR LA INCIDENCIA DE DAÑO POR RATAS EN PALMA AFRICANA. 28/1/47-54 Revista ICA (Colombia). 8 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Muestreo, rata, daños.

Con base en los mapas de distribución de daño correspondientes a 2 lotes de la plantación Santana ubicada en el municipio de Villanueva (Casanare), se realizaron 2 experimentos con el fin de determinar el tamaño de muestra y el método de muestreo más adecuados para estimar la incidencia de daño por ratas en cultivos de palma africana. En el primer experimento se encontró que de los 4 sistemas de muestreo propuestos, todos estimaron la incidencia real de daño. Sin embargo, el método correspondiente a la observación de todas las palmas pertenecientes a varios surcos dobles seleccionados en forma sistemática, fue el recomendado por ser el más sencillo de implementar en el campo. En el segundo experimento donde se compararon varios tamaños de muestra, se encontró que para lotes de alta incidencia de daño el 20 por ciento de la población de surcos es el tamaño de muestra más adecuado, mientras que el 30 por ciento de la población es el tamaño más recomendable para lotes con baja incidencia de daño.

MC 35

Aguirre, V.; Calvache, H. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ENEMIGOS NATURALES, Y EFECTOS DEL CONTROL QUIMICO DE LOXOTOMA ELEGANS ZELLER, LEPIDOPTERA: STENOMIDAE, EN LA PALMA DE ACEITE EN VILLANUEVA, CASANARE. 84 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Enemigos naturales.

El objetivo principal de este estudio fue reconocer y evaluar la importancia de aquellos enemigos naturales de *Loxotoma elegans* Zeller defoliador de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) que contribuyan al manejo más eficiente de la plaga. Se emplean diversos métodos de revisión de insectos plaga en las plantaciones de palma de aceite, que difieren por pequeñas modificaciones de acuerdo a las condiciones existentes, pero se destaca el sistema diseñado por los profesionales de la plantación de palma africana Monterrey (Reyes y Cruz, 1986), el cual se conforma de tres revisiones. El objetivo es determinar oportunamente los niveles de población de plagas y parasitismo teniendo en cuenta los hábitos de las plagas del follaje en la palma adulta. Se concluye que el factor parasitación aportó el 20,34 % de control a la mortalidad total de la plaga, siendo el mayor porcentaje de control generado, obteniéndose gran porcentaje en el estado de huevo. *Triohogramma* sp (Hymenóptera: Trichogrammatidae) fue el enemigo más eficaz, tanto el natural como el liberado, alcanzando valores de parasitismo de huevos mayores al 40 %, y se puede considerar como un

factor de control preventivo muy bueno, ya que de la mortalidad de la plaga en la etapa de huevo depende la población de larvas capaces de producir el daño.

MC 36

Araque, L.; Forero, D. 2009.

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE CAPTURA Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL MANEJO DE LOS INSECTOS DEFOLIADORES DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 30/1/53-67 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sistemas de soporte, defoliadores, agricultura de precisión, MIP.

Las plagas defoliadoras de la palma de aceite impactan negativamente la competitividad del sector, debido a que ocasionan disminuciones en la producción, aumento en el uso de insumos y, por consiguiente, incremento en los costos. Para controlarlas es necesario cuantificar sus densidades poblacionales. Cenipalma orientó la realización del presente trabajo al montaje de un modelo de captura periódica, procesamiento y análisis de información, basado en criterios de agricultura de precisión, para el monitoreo y manejo de la sanidad vegetal de una plantación de palma de aceite. La metodología partió de un cuestionario dirigido a los distintos involucrados en un programa de sanidad en siete plantaciones de las cuatro zonas palmeras de Colombia. Involucró 21 “factores de análisis de decisión”, los cuales permitieron identificar tácticas, estrategias y actividades para tratar los problemas fitosanitarios. Durante la construcción del modelo se identificó que las fases de adquisición y procesamiento de la información son susceptibles a presentar inconsistencias, debido a manipulación humana, flexibilidad de los formatos utilizados para el registro y tratamiento de la información proveniente de los muestreos. Basados en este modelo y considerando su problemática asociada, se diseñó una propuesta genérica de adquisición de datos en el campo mediante equipos móviles denominados PDA (asistente personal digital, por su sigla en inglés), con el fin de disminuir los errores en la captura y la manipulación de los datos, establecer estándares para la trazabilidad de la calidad y reducir el tiempo y los costos del proceso de transferencia de información.

MC 37

Araque, L.; Jiménez, A. 2009.

CARACTERIZACIÓN DE FIRMA ESPECTRAL A PARTIR DE SENSORES REMOTOS PARA EL MANEJO DE SANIDAD VEGETAL EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 30/3/63-79 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sanidad vegetal, sensores remotos.

Este trabajo presenta un avance en los resultados de las investigaciones que ha realizado Cenipalma con miras a establecer modelos predictivos del comportamiento espacio-temporal de fenómenos asociados con el manejo de la sanidad vegetal, como el daño causado por defoliadores o la incidencia del Complejo Pudrición del cogollo (PC), mediante el uso del procesamiento digital de imágenes adquiridas por sensores remotos satelitales. El estudio se realiza en plantaciones de la Zona Central palmera, ubicadas en el área de Puerto Wilches. El algoritmo desarrollado relaciona la información adquirida del sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) producto MOD09A1 (Reflectancia de la superficie terrestre), con la información de las series históricas del ataque por insectos defoliadores durante el año 2007, clasificando zonas que se diferencian por la frecuencia del ataque de insectos defoliadores. Para caracterizar los patrones de las curvas espectrales se identifican los valores de las bandas espectrales asociados con la obtención de índices de vegetación, analizando sus series temporales,

lo que permite identificar los eventos de defoliación e interpretar los resultados en términos de niveles de defoliación. El presente avance plantea una metodología para el seguimiento de la problemática de sanidad en una plantación de palma de aceite a escala regional. De esta manera, relacionar el estado fenológico del cultivo con la información en el espectro del infrarrojo cercano abre el camino para identificar las diferentes fases de desarrollo del cultivo; en este sentido, el trabajo de laboratorio proyecta los estudios en el infrarrojo mediano y lejano con mayor resolución multiespectral que complementará la firma a escala de cada palma de aceite.

MC 38

Argomero, A.; Aldana, J.; Calvache, H.; Celis, L. 2000.

EVALUACIÓN DE DOS ESPECIES DE PLANTAS NECTARÍFERAS EN LA ATRACCIÓN DE INSECTOS BENÉFICOS.

21 E1/201-202 Palmas. 2 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Insectos benéficos, palma de aceite, manejo integrado de plagas, plantas arvenses.

Las plantas arvenses que presentan nectáreos extraflorales se han constituido en el principal soporte de la entomofauna benéfica en plantaciones de palma de aceite donde se cuenta con programas de manejo integrado de plagas que incluyen la siembra y multiplicación de arvenses en los bordes de los lotes. Para ello es necesario conocer la fisiología de las plantas y la relación directa con los parasitoides; este trabajo pretende establecer el número de parasitoides que visitan los nectáreos extraflorales presentes en las hojas de *Urena sp.* y *Thunpheta lappula* en las diferentes épocas del año. El trabajo se realizó en la plantación Indupalma, ubicada en el municipio de San Alberto, departamento del Cesar. Se sembraron las arvenses *Urena sp* y *T. lappula* en los bordes de los lotes y periódicamente con la ayuda de una jama se colectaron los insectos que llegaban a libar los azúcares producidos por los nectáreos< igualmente se tomaron medidas vegetativas de las hojas, datos de precipitación y se cuantificó el número de nectáreos y su funcionalidad. Se colectaron 56 morfoespecies pertenecientes a ocho familias destacándose por su abundancia *Braconidae* y *chalcididae*. Se pudo establecer una relación directa entre el tamaño de la hoja, la viabilidad de los nectáreos y el número de parasitoides capturados. El periodo reproductivo (floración) se da durante la época seca, supliendo los nectáreos que no son funcionales. Además se pudo concluir que durante todo el proceso de evaluación siempre se encontraron nectáreos funcionales y aunque la población de parasitoides decrece en la época seca, no desaparecieron.

MC 39

Argumero, E.; Calvache, H.; Martínez, R. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CARACTERIZACIÓN DE DOS PLANTAS NECTARÍFERAS, ATRAYENTES DE INSECTOS BENÉFICOS EN PALMA DE ACEITE. 47p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico, control de plagas, enemigos naturales, parasitoides.

En palma de aceite, la reducción de los insectos benéficos está relacionada con la baja atracción ejercida por las plantas nectaríferas durante su fase reproductiva, en la cual se disminuye la emisión de néctares, junto a una reducción del tamaño de sus hojas, en el periodo de verano. las plantas nectaríferas *Urena lobata* L. y *Triumfetta lappula* L. fueron seleccionadas de acuerdo con sus características de atracción sobre la entomofauna benéfica, correspondientes a la presencia de nectarios extraflorales, que sirven como fuente de

alimentación, especialmente para los parasitoides. La formación y producción de semillas fue la base fenológica crítica con el menor número de insectos benéficos atraídos junto al mayor decremento de las variables evaluadas: número de nectarios extraflorales funcionales y tamaño de la hoja, en las cuales la relación fuente-vertedero favorece los órganos reproductivos. Durante la fase de crecimiento vegetativo en las dos plantas, la familia Elasmidae exhibió sus mayores preferencias hacia este estado de desarrollo, mientras que la familia Chalcididae alteró sus requisitos nutricionales con el néctar disponible durante la fase reproductiva. Para Braconidae e Ichneumonidae, hubo diferentes preferencias hacia cada una de las fases fenológicas de las dos plantas nectaríferas evaluadas.

MC 40

Argumero, E.; Calvache, H.; Martínez, R. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE LA ATRACCIÓN DE DOS PLANTAS NECTARÍFERAS SOBRE ALGUNOS INSECTOS POTENCIALMENTE BENÉFICOS EN PALMA DE ACEITE Y FUNCIONALIDAD DE LOS NECTARIOS EXTRAFLORALES EN RELACIÓN CON LA FENOLOGÍA. 47 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Agroecosistema, control de plagas, control biológico, enemigos naturales, conservación de la vegetación, diversidad.

En palma de aceite la reducción de los insectos benéficos está relacionada con la baja atracción ejercida por las plantas nectaríferas durante su fase reproductiva, en la cual se disminuye la emisión de néctares, junto con una reducción del tamaño de sus hojas, en el periodo de verano. Las plantas nectaríferas *Ureña lobata* L. y *Triumfetta lappula* L. fueron seleccionadas de acuerdo con sus características de atracción sobre la entomofauna benéfica, correspondientes a la presencia de nectarios extraflorales, que sirven como fuente de alimentación, especialmente para los parasitoides. La formación y producción de semillas fue la fase fenológica crítica con el menor número de insectos benéficos atraídos junto al mayor decremento de las variables evaluadas: número de nectarios extraflorales funcionales y tamaño de la hoja, en las cuales la relación fuente-vertedero favorece los órganos reproductivos. Durante la fase de crecimiento vegetativo en las dos plantas la familia *Elasmidae* exhibió sus mayores preferencias hacia este estado de desarrollo, mientras que la familia *Chalcididae* alternó sus requisitos nutricionales con el néctar disponible durante la fase reproductiva. Para *Braconidae* e *Ichneumonidae*, hubo diferentes preferencias hacia cada una de las fases fenológicas de las dos plantas nectaríferas evaluadas.

MC 41

Árias, D. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Magister Scientiae).

EVALUACIÓN DE DIFERENTES CEBOS Y TRAMPAS EN LA CAPTURA DE ADULTOS DE OPSIPHANES CASSINA FELDER (LEPIDOPTERA, BRASSOLIDAE) EN PUERTO WILCHES (SANTANDER). 114 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

El *Opsiphanes cassina felder* (Lepidoptera, Brassolididae) en su estado larval causa grandes defoliaciones en cultivos de palma africana principalmente en las regiones del Magdalena Medio Santandereano y Sur del Cesar. Se sabe que los adultos de este lepidóptero son atraídos por los olores de las frutas y elementos en fermentación o descomposición, colocados en recipientes en los estípes de las palmas, los

que se emplean para su captura y control. Por este conocimiento, se procedió en Oleaginosas Las Brisas S.A., ubicada en Puerto Wilches Santander; a una altura de 75 m.s.n.m; con una temperatura promedio de 30 °C y una humedad relativa del 60 al 80 %. a probar diferentes colores, tipo de trampa y cebos en la captura de este defoliador, encontrando después de efectuar los análisis estadísticos lo siguiente: la mejor trampa para la captura de adultos *O. cassina* fue la cerrada con alambre color amarillo, con cebo piña, sin presentar diferencias significativas en las capturas para el cebo de carambolo. Al probar cuatro tipos de insecticida en dosis de 1 y 2 cc 0g de producto comercial por trampa encontramos que el Azodrin (Monocrotopos) en dosis de 1cc de p.c/trampa fue no sólo el más efectivo, sino el más económico en el control de las poblaciones de *O. cassina*. Así mismo es importante tener en cuenta que el 78,1 % de la población de adultos *O. cassina* se captura en los primeros quince días de colocadas las trampas. Tomado de la obra.

MC 42

Arias, D.; Rocha, P; Cortina, G. 2003.

Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo). ASISTENCIA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MARCADORES MOLECULARES ASOCIADOS CON LA RESISTENCIA AL COMPLEJO DE PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 97 p. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Marcadores moleculares, la Pudrición del cogollo.

En el presente trabajo se propone participar en la fase inicial desarrollando experimentos en el área de biología molecular, que permitan optimizar metodologías y a partir de ellas generar información valiosa para su aplicación en etapas posteriores del proyecto. El presente documento contiene, alguna información general acerca del cultivo de la palma de aceite, los síntomas principales de la Pudrición del cogollo, el mejoramiento genético de la palma de aceite en Colombia, la metodología utilizada para la extracción del ADN y para la implementación de la técnica de RAPDs, para la identificación de marcadores moleculares. Se llevó a cabo en el laboratorio de marcadores moleculares del Centro de Investigación de la palma de aceite, ubicado en Bogotá; fueron evaluados los materiales resistentes y susceptibles a la Pudrición del cogollo. Estos materiales fueron suministrados por la plantación “La Cabaña” Las muestras se componen de 20 individuos de la especie *Elaeis guineensis* Jacq. IRHO tolerantes a la Pudrición del cogollo, 5 individuos, del material IRHO susceptibles a la Pudrición del cogollo, 5 individuos del material IRHO sanas, 4 individuos del material IRHO recuperadas naturalmente de la Pudrición del cogollo. De este trabajo se concluye que para la extracción del ADN se deben tener en cuenta sus características físico-químicas, el tejido que se va a emplear, el tipo de ADN que se va a extraer, y el tipo de análisis que se va a realizar. La metodología utilizada para la extracción del ADN, generó muy buenos resultados, al obtener una ADN de buena calidad y en excelentes condiciones. Un buen método de extracción debe mantener la integridad física y bioquímica del ADN e incrementar sus rangos de pureza y concentración. Los procesos de extracción, purificación y almacenamiento del ADN deben mantener el pH óptimo y brindar una alta concentración iónica. El objeto de extraer ADN es obtener preparaciones libres de contaminantes, tales como fenol y cloroformo, los cuales alteran la calidad del ADN. El ADN su mayoría no presentó degradación. La cuantificación del ADN realizada por espectrofotometría mostró que la mayor cantidad de ADN (7005 ng/ml) fue obtenida a partir de la muestra 18 (IRHO Tolerante LD169 Palma 13) y la menor cantidad (107 ng/ml) se observó en la muestra 29 (IRHO sana palma 5 perteneciente al lote 72 y línea 18). La técnica de los RAPDs en términos generales funcionó. Pero debido a la falta de reproducibilidad en las muestras no fue posible estandarizar la metodología. El cebador G-10, presentó una mejor amplificación con las condiciones de PRC utilizadas, observándose un gran número de bandas originadas en materiales resistentes. Los resultados obtenidos en los RAPDs son altamente propensos al error y las bandas obtenidas pueden va-

riar considerablemente dentro de las mismas muestras. Para que la técnica de RAPD sea reproducible, es necesario optimizar las condiciones del PCR. La eficacia del PCR esta medida por su especificidad, eficiencia y fidelidad. Varios factores pueden influenciar en la reproducibilidad de las muestras, estos factores son: la concentración del ADN, la concentración del cloruro de magnesio, la concentración de la enzima Taq polimerasa, la concentración y temperatura del cebador, los perfiles de temperaturas entre otros.

Arias, J.; Castro, H. 1997.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES PRÁCTICAS AGRONÓMICAS EN LA RECUPERACIÓN DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ, AFECTADA POR PUDRICIÓN DEL COGOLLO, EN BARRANCA DE UPÍA (META).

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

La Pudrición del cogollo, manejo agronómico, tusa.

El trabajo se llevó a cabo en la hacienda Guaicáramo, perteneciente al municipio de Barranca de Upía, en el departamento del Meta, en el tiempo comprendido entre marzo a noviembre de 1995. El objetivo de la investigación fue probar la eficiencia de diferentes prácticas agronómicas en la recuperación de la palma de aceite afectada por la grave enfermedad conocida como la Pudrición del cogollo (PC) en la Zona Oriental de Colombia, que ha causado pérdidas considerables en plantaciones del país. La enfermedad ataca las áreas jóvenes de la planta y por ende afecta su desarrollo. El diseño experimental correspondió al de parcelas divididas, ajustado al manejo de poblaciones dispersas y productivas de palma de aceite afectadas en igual grado por la enfermedad de PC. Se definieron bajo el manejo convencional de la plantación dos parcelas principales compuestas cada una por 80 palmas enfermas. La parcela principal uno, compuesta por palmas enfermas sometidas a prácticas agronómicas renovadoras sin inclusión de cirugía de sanidad del palmar. La parcela principal dos, compuesta por palmas enfermas sometidas a prácticas agronómicas renovadoras sin inclusión de cirugía de sanidad del palmar. La parcela principal dos, compuesta por palmas enfermas sometidas a prácticas agronómicas renovadoras más la cirugía de sanidad del palmar. Las subparcelas correspondieron a ocho tratamientos referidos a prácticas agronómicas renovadoras que incluían: podas, aplicación de materia orgánica, regulador de crecimiento y fertilización, en las que se evaluaron: daño en flechas, amarillamiento en hojas, producción de racimos, daño en hojas producción de inflorescencias masculinas y femeninas. De esta forma se dieron los siguientes resultados: 1. En general, la adición de materia orgánica como residuo de tusa al suelo demostró ser una práctica promisoría en la recuperación de palmas enfermas, las cuales van mejorando su estado gradualmente con el tiempo. 2. Las palmas enfermas bajo manejo convencional de la plantación, sometidas a prácticas agronómicas renovadoras más la cirugía de sanidad tuvieron, para los tratamientos en general, la mejor respuesta en la mayoría de las variables evaluadas; sin embargo, esta cirugía debe tratar de ser lo menos estresante para la planta enferma. 3. Los tratamientos control (palmas enfermas sin tratamientos y palmas enfermas sometidas solamente a cirugía) se vieron superados por los tratamientos que contemplaban las prácticas agronómicas independientes de aplicar o no cirugía. 4. Los resultados demuestran que al presentarse la enfermedad de Pudrición del cogollo se deben efectuar prácticas agronómicas de tipo renovador a la par de una cirugía racional de sanidad a la planta y brindarle el medio adecuado para que se recupere. 5. Los tratamientos de fertilización y aplicación de regulador de crecimiento (T8 y T9) no mostraron eficiencia en la recuperación de la palma de aceite, como tampoco lo hacen las podas severas de hojas y racimos. Los resultados del presente trabajo de investigación dan una buena idea del efecto que tienen las prácticas agronómicas, las cuales estimulan en parte la recuperación de la parte enferma y constituyen una alternativa actual al manejo de plantaciones con el problema de PC. Desde luego que los resultados obtenidos en la presente investigación deben tomarse como avances preliminares al desarrollo futuro de otros experimentos que sobre el tema deben continuar en la región donde se trabajó y en otras del país afectadas con el mismo problema.

MC44

Arias, M.; Canchano, E. 2004.

EVALUACIÓN DEL AZUFRE A NIVEL FOLIAR Y EDÁFICO EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COSTA NORTE. 72 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

MC 45

Arias, N.; Obando, Ó.; Motta, D.; Mosquera, M.; Gómez, P.; Franco, P.; Álvarez, M.; Betancouth, F.; Díaz, D.; Bernal, P. 2009. PRINCIPIOS AGRONÓMICOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE. 175 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Establecimiento de cultivo, manejos.

Presenta información clara y sucinta relativa a aspectos generales del cultivo de palma, como los materiales de siembra y los requerimientos de temperatura, precipitación y brillo solar, entre otros. También hace énfasis en la necesidad de brindar al cultivo condiciones óptimas para su desarrollo, por lo que se tratan los temas de la adecuación físico-química de los suelos, el diseño de la plantación, el manejo del vivero y la siembra de la palma. Presenta criterios para el manejo de una plantación de palma en términos nutricionales, sanitarios y de humedad adecuada de los suelos, y los aspectos más relevantes de la cosecha. Trae los resultados de ejercicios económicos que permiten entrever la importancia de las decisiones que se toman en la fase de establecimiento de una plantación.

MC 46

Ariffin, D.; Mohd, B. 2001.

MIP INTENSIVO PARA EL MANEJO DE PLAGAS EN PALMA DE ACEITE. 22/4/19-35 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control de plagas, insectos dañinos, control biológico, plantas arvenses, enfermedades de las plantas, Ganoderma.

La palma de aceite es un cultivo de gran importancia para Malasia por la enorme superficie sembrada (3,3 millones de hectáreas) y por su significativa contribución al ingreso de divisas del país. Sin embargo, las pérdidas localizadas que son atribuibles a una serie de plagas podrían llegar a ser sustanciales si se registran altas poblaciones de plagas o poblaciones en forma persistente. El manejo integrado intensivo de algunas plagas (MIP) importantes siempre ha constituido parte integral del cultivo de la palma de aceite. En el presente artículo se revisan algunas de las prácticas de MIP que se utilizan para el control de las plagas más importantes, como los gusanos canasta, las orugas urticantes, la polilla del racimo, el escarabajo rinoceronte, los roedores y la pudrición basal del estípote. Con excepción de esta última, es esencial utilizar umbrales económicos antes de decidir si es necesario realizar intervenciones químicas y así hacer uso del control químico en forma sensata. Los productores de palma de aceite han acogido la idea de sembrar plantas benéficas, tales como *Cassia cobanensis* y *Crotalaria usaramoensis* Baker F., con el objeto de mantener los enemigos naturales, método que está siendo implementado activamente. Los cambios de varias prácticas agronómicas (v.g. cero quema y uso de raquis o tusas como material orgánico de cobertura), unidos a algunos programas de renovación masiva, han conducido a un aumento excesivo de la población de *Oryctes rhinoceros* (L.). Es esencial el tratamiento profiláctico con piretroides sintéticos. Actualmente se están evaluando algunos organismos de control biológico, como el *Metarhizium* y los virus, y del primero se tienen planes para su producción masiva. En el caso de los virus, se han establecido tres cepas del virus del *O.*

rhinoceros, una de las cuales cae dentro del grupo virulento. De los cuatro tipos de *Ganoderma* que se han identificado, sólo una de las especies (*G. boninense* Pat.) es la más agresiva, mientras que las otras tres no son tan nocivas para la palma de aceite. Se discuten diversos métodos de control, ej. cultural, químico y biológico. Las actividades de investigación y desarrollo para la cría de la lechuza de los graneros para el control de ratas y su aceptación como un método técnicamente factible y comercialmente viable han tomado veinte años. Actualmente, las lechuzas están ampliamente difundidas en la Península y también se han introducido a Sabah con resultados positivos. Si bien está pendiente la aprobación definitiva, se está realizando un ensayo piloto a escala para Sarawak.

MC 47

Ariza, J. 2009.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN TUMACO (NARIÑO).

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control de plagas, patología vegetal, fungicidas, palmas control de plagas, plantas efecto de los fungicidas.

La palma de aceite es uno de los principales cultivos de América Latina y uno de los retos que enfrenta en Colombia para su sostenibilidad en el mediano plazo esta asociado a la presencia de varias enfermedades. En este trabajo realizado en la empresa Astorga S.A. Tumaco (Nariño), se evaluaron cinco fungicidas en mezclas y rotación para el control de la Pudrición del cogollo en palma de aceite a partir del trasplante. Los ingredientes activos evaluados fueron Fosetil Aluminio, Mancozeb, Yodo, Metalaxyl-Mancozeb y Azoxystrobin los cuales fueron seleccionados en estudios previos por su acción de control sobre PC en palmas de vivero y sobre los microorganismos aislados de palmas enfermas en la zona de estudio. En cuanto a la incidencia no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos y respecto a los grados de severidad se encontró que los tratamientos dos (Rotación Mancozeb-Yodo), cuatro (Rotación Ridomil-Mancozeb) y nueve (Rotación mezcla Amistar-Mancozeb y Yodo), mostraron la mayor acción de control permaneciendo en estados iniciales de la enfermedad por más tiempo y la incidencia más baja durante el desarrollo del experimento. El análisis estadístico de los grados de severidad indicó diferencias entre ellos, siendo superior el porcentaje de palmas en grados 1 y 2 de severidad. El tratamiento químico para el control de la PC es recomendable siempre y cuando se acompañe de otras prácticas de manejo.

MC 48

Avendaño, J.; Aldana, R.; Salamanca, O.; Ocampo, A.; Santana, E. 2003.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Tesis (Especialista en Gestión Ambiental Sostenible).

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO FITOSANITARIO CON BASE UNA REVISIÓN CRÍTICA DE LAS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS EN EL MANEJO DE INSECTOS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE Y SU IMPACTO AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE SAN CARLOS DE GUAROA (META). 77 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Plagas en las plantas.

El manejo del cultivo de la palma de aceite y en particular, el manejo fitosanitario de insectos que lo afectan, en ocasiones se realiza sin considerar ni conocer a profundidad su impacto sobre las condiciones y factores biológicos del sistema natural que soporta el cultivo. Es necesario revisar las prácticas de manejo fitosanitario del cultivo y proponer algunas alternativas que conlleven a generar un manejo ecológico del problema

para reducir los impactos ambientales y hacer sostenible económicamente el cultivo. El principal objetivo de este estudio fue proponer un plan de manejo fitosanitario con base en una revisión crítica de las estrategias utilizadas para el control de insectos plaga en el sistema productivo del cultivo de la palma de aceite en el municipio de San Carlos de Guaroa que contribuyan en la reducción del impacto sobre el ecosistema que lo soporta. Basados en la revisión de literatura, recopilación y análisis de la información obtenida en encuestas, observaciones de campo, análisis de la calificación ambiental, revisión crítica de las diferentes prácticas de manejo relacionadas con el manejo fitosanitario de los insectos que afectan el sistema productivo, se elaborará una propuesta de manejo ambiental viable para el control de problemas fitosanitarios. Este proyecto pretende involucrar al sector gremial y a las entidades oficiales con el fin de que éstas generen políticas para el manejo y control de los problemas fitosanitarios del cultivo. Contribuir a la sostenibilidad del cultivo de la palma de aceite, garantizando la permanencia de las áreas sembradas reduciendo el impacto sobre el ecosistema que lo soporta. Buscar que esta propuesta sea acogida e implementada en el sector palmicultor en la Orinoquía y posteriormente en las cuatro zonas palmicultoras. Adaptado de la obra.

MC 49

Ávila, D.; Benítez, E.; Torrado, E. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES LIMITANTES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE COLONIAS DE CREMATOGASTER SPP. (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN CAMPO. 30 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Pestalotiopsis, crematogaster, leptopharsa.

El presente estudio evaluó el comportamiento de las especies del género Crematogaster asociadas a cultivos de palma de aceite en la Zona Central Palmera de Colombia, analizando las variables biofísicas que afectan el establecimiento y la abundancia de las colonias. El estudio se realizó entre los meses de Marzo y Septiembre de 2004, en el municipio de Puerto Wilches (Santander) en el Sector Montecarlo de la plantación Palmas Oleaginosas Bucarelia, lotes 19 y 16 de la siembra 93, material genético Camerún. Los resultados obtenidos permitieron determinar que factores como el manejo del cultivo, algunos elementos climáticos, la interacción con otros géneros de hormigas y el mismo comportamiento de este grupo hacen que la presencia de Crematogaster spp. no logre el nivel de depredación necesario para control de *L. gibbicarina*, principal inductor de la Pestalotiopsis (Tomado de la fuente).

MC 50

Ávila, M. 2004.

RESPUESTA DE LA PALMA DE ACEITE A LA FERTILIZACIÓN POTÁSICA EN UN SUELO DE TERRAZA DE LOS LLANOS ORIENTALES. 25 E2/170 Palmas. 1 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fertilización potásica.

Describe un método sencillo de la fertilización potásica, con el uso del cloruro de potasio como fuente de aplicación; también se analiza la interacción con otros elementos: nitrógeno, fósforo y magnesio. Con la aplicación de potasio a tres niveles se buscó ver el efecto de este elemento sobre la nutrición y la producción de la palma de aceite. Estas evaluaciones y registros palma por palma se realizaron durante ocho años continuos sobre un material Unilever de 7 años de edad, plantado sobre un suelo de textura franco arcillosa, clasificado como Oxyc Dystropepts. Los resultados del ensayo muestran que a pesar de las ele-

vadas aplicaciones de cloruro de potasio, este nutriente no mejoró los contenidos foliares y muy poco contribuyó en el momento de la producción.

MC 51

Ávila, M.; Giraldo, H.; Ramírez, A. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE TRAMPAS DENTRO DE LA PLANTACIÓN PARA LA CAPTURA DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE). 52 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control de plagas, feromonas influencia, palma africana enfermedades y plagas, rhynchophorus palmarum control, trampas para insectos.

En la zona palmera de San Carlos de Guaroa (Meta) Colombia, se presenta una alta incidencia de Anillo Rojo, el cual es causado por el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* que invade el floema y xilema de la palma, causándole la muerte. El principal vector del nematodo es el coleóptero Curculionidae-Rhynchophorus palmarum, este insecto es atraído por los fermentos que se producen en los cortes de la cosecha, poda y en palmas enfermas con la Pudrición del cogollo. Una manera de capturar el R. palmarum es con el uso de trampas con feromonas sintéticas (Rhynchoporol), estas se refuerzan con atrayentes como los trozos de caña de azúcar más agua melaza. Las plantaciones no tienen un patrón de ubicación de las trampas y en ocasiones las trampas dentro de los lotes internos de estas y a veces en los linderos o bordes de la plantación. Se consideró importante comparar los dos sistemas mediante un montaje de trampas en el campo. La duración del ensayo fue de un año. Para este trabajo se escogió un sector de la plantación Aceites Manuelita S.A. el cual presenta un histórico de alta incidencia de Anillo Rojo y de una alta población de R. palmarum el sector seleccionado comprende 453 Hectáreas las cuales se separaron en tres zonas y cada una de 151 Hectáreas, la zona T1 trampeo dentro de la parcela, la zona T2 Trampeo en el borde e la plantación y la zona T3 lote sin trampas (testigo) la densidad de trampeo fue de una trampa por cada 10 Hectáreas, de acuerdo a recomendaciones técnicas de ASD de Costa Rica. Después de un año de observaciones sobre la captura de R palmarum y casos de Anillo Rojo presentados en el campo experimental se realizó un análisis de varianza, en donde se evidenció una diferencia significativa entre los tratamientos establecidos demostrando que colocar trampas dentro de la parcela induce al incremento del número de casos de Anillo Rojo en forma significativa.

MC 52

Aya, H. 2009.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DEL MANEJO QUÍMICO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN CUATRO MATERIALES DE PALMA DE ACEITE. 32 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana, enfermedades, Tumaco, Colombia, patología vegetal, control químico, fungicidas, cultivos extensivos, enfermedades y plagas.

En la Zona Occidental de Colombia, donde la Pudrición del cogollo de la palma de aceite ha adquirido características epidémicas, con pérdidas muy altas en producción y en estabilidad social, se evaluó la respuesta de un manejo químico, en cuatro materiales comerciales. Estos fueron sembrados en la plantación Santa Elena (municipio de Tumaco) y fueron sometidos a un manejo químico con tres fungicidas

en rotación. Las aspersiones se realizaron cada 10 días, aplicando 100 ml directamente a la zona del cogollo. Los materiales evaluados fueron el Híbrido interespecífico Coarí x La Mé, Ténera Corpoica, Compacta x Ekona y Deli x Ghana, en los cuales se midió la incidencia y severidad de la enfermedad durante 11 meses después de haber sido sembrados en sitio definitivo. Se dejaron 20 plantas en cada material sin tratamiento químico como testigo. Los resultados indican que el híbrido interespecífico Coarí x La Mé tuvo un mejor comportamiento frente a la incidencia y severidad de la enfermedad que los otros tres materiales. No hubo diferencias estadísticamente significativas en respuesta a los tratamientos químicos utilizados.

MC 53

Ayala, I.; Gómez, P. 2000.

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS ASOCIADAS CON EL RENDIMIENTO EN MATERIALES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ). 21 E1/10-21 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Caracteres de rendimiento, características agronómicas, rendimiento, fotosíntesis, progenie, índice de racimo.

El trabajo se realizó en la plantación Cuernavaca, en los Llanos Orientales, para evaluar seis progenies de palma de aceite que hacen parte del germoplasma y segregantes que posee la plantación Unipalma. El trabajo se desarrolló durante 1999, con el objetivo de identificar algunas variables fisiológicas, morfológicas y productivas que pudieran estar relacionadas con la productividad. Las variables fisiológicas evaluadas fueron: intercambio de gases (fotosíntesis y transpiración), y para su estudio se utilizó un analizador de gases al infrarrojo LCA4 (Leaf chamber analyser, ADC. U.k. 1997). Las variables morfológicas (altura, diámetro del tallo, área foliar, etc.) se caracterizaron mediante técnicas de análisis de crecimiento, y las variables de rendimiento se estimaron por medio del número y peso de los racimos de cada palma. Las seis progenies presentaron una alta variabilidad en sus tasas tanto fotosintéticas como de transpiración, al ser sometidas a diferentes condiciones ambientales. Algunas progenies presentaron alta sensibilidad a los cambios de humedad del ambiente, pues disminuyeron su tasa fotosintética, mientras que otras no mostraron alteración en la tasa de intercambio de gases y manifestaron un uso más eficiente del agua, características importantes dentro de un programa de cruzamientos. La densidad de estomas se relacionó con las mayores tasas de fotosíntesis, debido a que posee mayor área real de intercambio gaseoso. El área foliar y el peso seco foliar total presentan marcadas diferencias en las progenies, pero su relación con el rendimiento es poco significativa; el área específica muestra mejor correlación con el rendimiento y la progenie de mayor rendimiento presenta mayor densidad del tejido foliar, además, ofrece la mayor producción de materia seca vegetativa. El índice de racimo se relaciona negativamente con la tasa de emisión de hojas, debido a que depende de la competencia de luz; al existir más hojas en el dosel de la palma, la competencia aumenta y el rendimiento tiende a disminuir. La progenie de menor rendimiento, a pesar de tener buena cantidad de materia seca vegetativa, presentó un bajo número y peso de racimos; por el contrario, una de las progenies de mayor rendimiento presentó un alto número y peso de racimos.

MC 54

Ayala, L.; León, P. 2000.

PATOGENICIDAD DE AISLAMIENOS DE *THIELAVIOPSIS PARADOXA* PRINCIPAL AGENTE CAUSAL DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO. 21 E1/121-122 Palmas. 2 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, *Thielaviopsis paradoxa*.

La Pudrición del cogollo de la palma de aceite es causada principalmente por el hongo *Thielaviopsis paradoxa* anamorfo *Ceratocystis paradoxa*. Es bien conocido que los patógenos como cualquier ser vivo presentan gran variabilidad de razas, cada una de las cuales difiere de las demás en la capacidad de atacar a la especie vegetal. Para la selección de materiales resistentes es de gran importancia seleccionar los aislamientos que presenten mayor grado de patogenicidad con los cuales se deben evaluar los materiales del programa de mejoramiento. Para ello se debe establecer una metodología que permita agrupar los aislamientos según su patogenicidad, para luego identificar marcadores moleculares que agrupen los aislamientos de acuerdo con el grado de patogenicidad. labor que posteriormente debe hacerse cada vez que se obtengan nuevos aislamientos de palmas afectadas por la enfermedad, por cuanto es posible que se presenten variaciones en las diferentes generaciones del patógeno. La obtención de aislamientos de *T. paradoxa* se realizó en palmas con diferentes estados de la enfermedad (PC inicial hasta avanzada) y de diferentes zonas (Colombia, Ecuador y Brasil). En la actualidad se cuenta con una colección de 100 aislamientos. Las pruebas iniciales de patogenicidad se realizaron inoculando plántulas de 12 meses de edad por el método de corte de hoja. Los resultados de estas pruebas mostraron diferencias altamente significativas dentro de las repeticiones de los tratamientos, debido a la variabilidad genética que se presenta entre individuos. Posteriormente, se realizaron pruebas de inoculación *in vitro*, utilizando tejidos de clones para asegurar homogeneidad en la respuesta. Se inocularon fragmentos de raquis de la hoja dos de 15 individuos de tres clones con un aislamiento. Se seleccionó el clon que presentó la menor variabilidad y dentro de éste nueve palmas cuyo comportamiento a la inoculación con el patógeno fue homogéneo. En los individuos seleccionados se están evaluando los aislamientos de la colección y, además, se está realizando la caracterización molecular de estos aislamientos.

MC 55

Ayala, L.; Leyva, F. 2003.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE TÉCNICAS DE APLICACIÓN DEL NEMATODO ENTOMOPARÁSITO STEINERNEMA CARPOCAPSAE (*RHABDITIDA: STEINERNEMATIDAE*) PARA EL CONTROL DEL BARRENADOR GIGANTE DE LA PALMA *CYPARISSIUS DAEDALUS* CRAMER EN SAN MARTÍN (META). 41 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Mecanización, control biológico.

Se evaluó el efecto de los equipos de aplicación de agroquímicos Jacto Super 600, Maruyama MS256 y Royal Cóndor, sobre la morfología del nematodo entomoparásito *Steinernema carpocapsae*, y la eficiencia de dos sistemas de liberación del nematodo en campo, en un cultivo de palma para el control de *Cyparisius daedalus*, en el municipio de San Martín (Meta). Durante la fase de calibración (evaluación de los equipos) se establecieron los tiempos requeridos por cada uno para descargar 500.000 nematodos por palma (1 litro de agua) y se determinó la mortalidad parcial en diferentes sitios de los sistemas de aspersión. Se utilizó un diseño de parcelas divididas siendo la parcela principal los equipos de aspersión y las subparcelas los sitios de muestreo. El menor daño sobre el nematodo lo presentó la regadera de jardín, seguido por la bomba Maruyama. El equipo Jacto mantuvo mayor uniformidad en la concentración de nematodos dentro del tanque de mezcla. Para determinar la efectividad patogénica del nematodo bajo condiciones de campo, se realizó una prueba biológica sobre *C. daedalus* utilizando suspensiones acuosas en los equipos de aspersión y liberando larvas de *G. mellonella* infectadas con *S. carpocapsae*. En este ensayo se utilizó un DCA con 6 tratamientos y 10 repeticiones (0 nem/palma Testigo absoluto; regadera de jardín, testigo relativo; Jacto®; Maruyama®, Royal Cóndor®; Larvas de *G. mellonella* infectadas con *S. carpocapsae*). Se presentaron diferencias significativas de los tratamientos con respecto al testigo absoluto, pero, los tratamientos correspondientes a los equipos de aspersión no presentaron diferencias entre sí, sugiriendo que los sistemas de aspersión tuvieron

bajo efecto sobre la capacidad patogénica de los nematodos que llegan vivos hasta la corona de la palma: la liberación de nematodos mediante el uso de larvas de *G. mellonella* fue el tratamiento que presentó menor control sobre *C. daedalus*. Este trabajo es una base para investigaciones posteriores que busquen integrar los sistemas de aplicación convencional de plaguicidas con organismos benéficos como hongos, bacterias, virus y por supuesto nematodos entomoparásitos.

MC 56

Bacca, A.; Ligarreto, G. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EFFECTO DE LA POLINIZACIÓN ASISTIDA EN LA FORMACIÓN DE RACIMOS EN PALMA DE ACEITE. 50 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Calidad de racimos.

La polinización asistida es un proceso que se realiza en el cultivo de la palma de aceite con el fin de mejorar la calidad de los racimos en formación. Este proceso consiste en identificar las inflorescencias femeninas y aplicarles polen mediante un espolvoreador; en el cultivo de la palma de aceite la polinización es uno de los fenómenos más importantes ya que garantiza la calidad de la fruta cosechada dada por el llenado de los racimos, es por ello que para mejorar la calidad de los racimos debemos mejorar la polinización en consecuencia, se debe recurrir a la polinización asistida. Esta polinización se realiza 24 horas después de la apertura de flores y nace como necesidad frente a la baja población de polinizadores, ya que de ellos depende que las flores femeninas en anthesis reciban el polen que hay en las flores masculinas para halla un último desarrollo de la flor y por ende se produzcan racimos de muy buena calidad en cuanto a peso y tamaño del racimo. La polinización es muy importante ya que lo ideal de una inflorescencia femenina, es que todas las flores produzcan frutos normales los cuales se caracterizan por presentar un mayor contenido de aceite, es por eso que debemos desarrollar esta técnica en nuestras plantaciones para que nuestros productos tengan una mayor aceptación en el mercado y ser más competitivos tanto a nivel nacional e internacional.

MC 57

Baquero, W. 2006.

Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

PRESENCIA Y MANEJO DE LA ENFERMEDAD ANILLO CLORÓTICO EN LOS VIVEROS DE PALMA DE ACEITE DEL DEPARTAMENTO DEL META. 55 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Manejo de enfermedades.

Los viveros de palma de aceite son la primera fase del manejo agronómico en el cultivo, por lo tanto desde allí comienza a perfilarse la productividad y calidad esperada. En la palma de aceite se pueden encontrar varias enfermedades atribuyendo el agente causal como viral, es de importancia tener en cuenta la sintomatología del anillo clorótico, debido al carácter exótico en esta zona del país, como lo es el departamento del Meta, el cual posee unas 80 mil hectáreas de palma de aceite y tiene tierras aptas para sembrar. En el Ecuador llegó a tener una incidencia hasta del 80 por ciento, poniendo en riesgo el sector palmero. Pero debido a manejos adecuados de prevención y control la enfermedad bajó a incidencia menor del 3 por ciento.

Se visitaron 33 viveros ubicados en 11 municipios del departamento, en donde se aplicó el instrumento de encuesta para recolección de información y además complementar con visita a campo y diagnóstico de los cuales se encontraron 6 positivos en los municipios de Castilla la Nueva, Cumaral, Granada y San Martín. Los viveros en estas diferentes zonas están constituidos con una diferencia significativa tanto en manejos, número de plantas y materiales, debido a la experiencia de las plantaciones, la mano de obra calificada para la supervisión y trabajo en las diferentes etapas de desarrollo, su capacidad de siembras nuevas y renovación en sus plantaciones, el objetivo para producción propia o comercialización a zonas palmeras, y el uso de materiales con diferentes manejos agronómicos. En aquellos viveros donde se encontró plantas con anillo clorótico, la sintomatología se presentó en diferentes etapas de desarrollo de las plantas, se encontró en mayor presencia en plántulas entre 4 y 8 meses. Estos viveros adoptaron diferentes manejos como el control del gramíneas dentro y fuera del vivero ya que los insectos chupadores se hospedan en ellas.

MC 58

Barliza, H.; Canchano, E. 1996.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo) ESTUDIO DEL ESTADO NUTRICIONAL Y SU CORRELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN EL CORREGIMIENTO DE GUAMACHITO, CIÉNAGA-MAGDALENA. 70 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Fertilidad, producción.

Este estudio pretende demostrar como objetivo general que las altas producciones obtenidas en la región de Guamachito y Tucurínca se generan bajo condiciones nutricionales diferentes a las indicadas internacionalmente para palma de aceite (niveles críticos), además de determinó el estado nutricional de las plantaciones bajo las condiciones de la costa atlántica colombiana. Comparar la relación existente entre el estado nutricional actual y la producción. Determinar a qué concentración foliar de nutrientes responde mejor la planta. Para llevar a cabo lo anterior se hará uso de los análisis foliares, análisis de suelo, producción y nutrientes aplicados teniendo en cuenta además el material genético instalado. Según el análisis estadístico realizado y teniendo en cuenta que la respuesta con base a producción de la palma aceitera es cada 18 a 24 meses para efectos de conclusiones reales éstas se basaron en los años 93 y 94 y sobre ello se puede concluir lo siguiente. La palma de aceite responde bien a los nutrientes aplicados anualmente. Los niveles críticos conocidos internacionalmente para palma de aceite no correlacionan con las producciones obtenidas en ésta zona. La concentración de los nutrientes a nivel foliar está por debajo de los niveles críticos considerados internacionalmente. Aunque la concentración a nivel foliar es un factor de suma importancia, la palma de aceite responde en esta zona más a las condiciones ecológicas que a ésta misma concentración. No existe una correlación entre las máximas producciones obtenidas bajo las condiciones de Guamachito y Tucurínca para palma de aceite y los niveles más altos en la concentración de nutrientes en el sistema foliar. Se debe investigar más sobre los factores que inciden en la producción de palma de aceite en la región de Tucurínca y Guamachito.

MC 59

Barón, L.; Vargas, H.; López, J. 2007.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Tesis (Profesional en Producción Agroindustrial) ESTUDIO DE LA POLINIZACIÓN ASISTIDA SOBRE LA FORMACIÓN DEL RACIMO EN PALMA DE ACEITE, INDUPALMA LTDA. SAN ALBERTO, CESAR. 83 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Polen, inflorescencias, antesis.

La mala formación del racimo con la polinización natural sobre las coronas de algunas palmas de los cultivos de la plantación, motivaron el estudio en el sector de Candilejas en conocer el cuajamiento y crecimiento de los frutos con la aplicación del polen por el sistema de la polinización asistida, factor determinante en la producción de pulpa para la extracción del aceite rojo en el proceso industrial. Seleccionadas las Inflorescencias femeninas receptivas para el tratamiento y para el testigo en la corona de la misma palma, el polen lo recibe en el primer caso por medio de espigas en anthesis de las Inflorescencias masculinas y para el segundo lo recibe con la polinización natural, seguido de observaciones visuales todos los días durante la receptividad, luego cada ocho días en los dos primeros meses de crecimiento, después cada mes hasta el final de la madurez-cinco o seis meses-si el racimo no se ha podrido. Transcurrido el tiempo, el resultado obtenido del tratamiento y del testigo sigue siendo iguales, los racimos se ubicaron dentro de la categoría de los C3 en la clasificación por llenado de frutos normales, correspondiente al 30 % de conformación total, catalogado no rentable para el cultivo, recomendación de estudiar otros factores como: genéticos, nutricionales, climáticos, baja emisión de Inflorescencias masculinas, edáficos, manejo de drenajes, o decidir en la eliminación de las palmas afectadas y así mejorar la productividad del cultivo.

MC 60

Barragán, F. 1997.

INFLUENCIA DE LA PODA SOBRE EL DESEMPEÑO FISIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.)

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 61

Barragán, F.; Barrera, F.; Corchuelo, G.; Cayón, G. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). INFLUENCIA DE LAS PODAS SOBRE EL DESEMPEÑO FISIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 79 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Podas, desempeño, fisiología.

El presente trabajo se realizó en la zona de Aracataca, Magdalena. El objetivo es evaluar la influencia de diferentes tipos de poda sobre el desempeño fisiológico y productivo de la palma africana (*Elaeis guineensis* J.). Para su realización se establecieron dos (2) ensayos. El ensayo 1 comprendió podas en las palmas a nivel de tercios (12 hojas). El ensayo 2, el estudio de la relación entre distintos tamaños de fuente (hojas) y sus demandas (inflorescencias). Se seleccionaron palmas de seis años de edad, material Ténera-ASD Costa Rica. En el ensayo 1 se establecieron cinco (5) tratamientos: poda tercio superior, poda tercio medio, poda tercio inferior, poda mitad hojas tercio superior, con relación al testigo (sin poda). En cada tratamiento se realizaron registros de las variables de producción cada ciclo de cosecha, durante 10 meses, y censos de las inflorescencias y números de abortos al inicio (0 meses), a los 4,5 meses y 9 meses. En el ensayo 2 se seleccionaron inflorescencias femeninas en anthesis al inicio de la etapa de llenado. Se establecieron tres (3) tratamientos: una hoja llenando el racimo (testigo), dos hojas llenando el racimo y sin hojas llenando el racimo. Al final del ciclo respectivo de cada racimo se evaluaron las variables de composición del racimo, del fruto, contenido de aceite y días de cosecha después de anthesis. El resultado obtenido en el ensayo 1 muestra el no efecto de las podas realizadas sobre el peso promedio de los racimos, número de racimos y la producción acumulada al cabo de diez (10) meses debido a un efecto compensatorio del área foliar remanente. Las podas en el tercio superior afectaron el número de inflorescencias femeninas (reducción) y el número de abortos (incremento). El resultado obtenido en el ensayo 2 muestra el no efecto de los tratamientos sobre las variables anali-

zadas debido a que por debajo del tamaño de fuente normal (1 hoja) el llenado del fruto (satisfacción de la demanda) no se afecta de manera negativa y por encima de dicho tamaño no hay respuesta en la demanda.

MC 62

Barriga, J.; Calvache, H.; Luque, J. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). RECONOCIMIENTO DE ENEMIGOS NATURALES DE *OPSIPHANES CASSINA FELDER* (LEPIDÓPTERA: BRASSOLIDAE) EN LA REGIÓN DE SAN MARTÍN, META. 126 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá. Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Enemigos naturales, control biológico.

Con el objeto de conocer los enemigos naturales que controlan de manera natural al defoliador *Opsiphanes cassina Felder* (Lepidoptera: Brassolidae) se realizó este estudio en la plantación de palma de aceite Palmasol S.A., municipio de San Martín, Meta, a una altura de 4,19 m.s.n.m., con una temperatura media de 26 °C y una precipitación promedio anual de 281 mm, durante un tiempo de 6 meses. En los lotes escogidos se llevó a cabo una inspección visual completa, tratando de identificar las palmas en las cuales se encontrara cualquiera de los estados del defoliador. Para realizar la inspección visual o detección se recurrió a la visualización de los daños causados por las larvas. Simultáneamente, con la inspección visual se revisó en cada palma con presencia de *O. cassina Felder* las hojas números 17 y 25 (CENSO), esto con el propósito de cuantificar la población del insecto en el mes destinado sólo a la realización de la detección. En el mes siguiente a la inspección visual se realizaron dos censos, uno cada quince días sobre las palmas anteriormente señaladas. Todos los huevos, larvas y pupas colectadas con la detección o censo se llevaron a condiciones controladas de laboratorio. En el estado de huevo se encontraron los parasitoides *Telenomus* sp. y dos miembros de la familia *Eupelmidae*, los cuales presentaron porcentajes de parasitismo de 63,69, 22,29 y 14,02 respectivamente. De aquellas larvas que resultaron enfermas se aisló el entomopatógeno *Beauveria bassiana*, con un porcentaje de 5,56. Se observaron actuando sobre larvas de *O. cassina Felder* a un miembro de la familia *Reduvidae* (depredador número uno), al pentatomido *Alcaeorrhyncus grandis* (depredador número dos) y al reduvido *Arilus* sp., causando la muerte del 68,42, 21,05 y 10,53 % respectivamente del total de larvas depredadas. A nivel de pupas se encontraron cuatro parasitoides, distinguiéndose los parasitoides número uno, *Sarcodexia* sp. (Diptera: Sarcoplagidae) y número dos, *Spilochalcis* sp. (Hymenoptera: Chalcididae), responsables del 48,28 y 41,38 % respectivamente del total de pupas parasitadas. Dentro de la vegetación que se encuentra asociada con el cultivo en los lotes utilizados para realizar el presente trabajo se encontró que *Satathyrtarpheta cayennensis* (familia *Verbenaceae*) atrae los adultos de los parasitoides de huevo número uno y dos. Otra planta atractiva pero para los parasitoides de pupa número dos fue *Solanum hirtum* (familia *Solanaceae*).

MC 63

Barrios, R.; Florentino, A. 2000.

EVALUACIÓN DEL PATRÓN DE HUMEDECIMIENTO DE DOS SUELOS SUBIRRIGADOS CULTIVADOS CON PALMA DE ACEITE. 21 E1/109-116 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Compactación, canales, percolación, terrazas aluviales, ultisol, vertisol.

El ensayo se realizó en una plantación comercial del estado Monagas y se evaluó el comportamiento de un sistema de subirrigación aplicado al cultivo de palma de aceite. Se estudiaron dos suelos clasificados como

Typic Plinthudults y Entic Pelluderts ubicados en terrazas aluviales. Se evaluó el sistema de subirrigación a través de canales secundarios paralelos con 31 m de separación, y una modificación con canales terciarios de 12 m de longitud y 18 m de separación insertados a 45° sobre los canales secundarios. Las propiedades hidráulicas se evaluaron en cuatro estratos; el patrón de humedecimiento de los suelos se evaluó en función de la distancia a los canales secundarios de riego y el patrón radicular de la planta se evaluó hasta 80 cm de profundidad. Los resultados evidenciaron restricciones intrínsecas y extrínsecas de los suelos para la subirrigación, representadas por estratos subsuperficiales que permiten la percolación del agua de riego y por horizontes compactados que actúan como barreras al movimiento hidráulico, respectivamente. La construcción de canales terciarios de riego o la aplicación superficial del agua representan alternativas para superar estas restricciones.

MC 64

Bastidas, E.; Enriquez, G. 2008.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE PALMAS DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) ENFERMAS CON PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA ZONA PALMERA OCCIDENTAL. 77 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Análisis de componentes principales, análisis por correspondencias múltiples.

La investigación se realizó en lotes de palma de aceite en la empresa palmas de Tumaco S.A., y Corpoica, estación experimental el Mira, ubicadas en la zona palmera occidental, con el propósito de identificar características indicadoras de palmas potencialmente predispuestas a la enfermedad Pudrición del cogollo. Durante la investigación se utilizaron palmas de diferente origen genético por cada tipo de material genético fueron caracterizadas en campo 4 palmas enfermas y 2 sanas de acuerdo con 36 descriptores cuantitativos y 11 cualitativos correspondientes a medidas vegetativas y parámetros de crecimiento. Los datos cuantitativos obtenidos en campo; se analizaron mediante un análisis de componentes principales (ACP) y los datos cualitativos con un análisis por correspondencias Múltiples (ACM) metodología que permiten establecer diferencia entre materiales y formar grupos mediante clasificación jerárquica. Los ACM y ACP no permitieron identificar una característica cualitativa o cuantitativa, capaz de diferenciar una palma sana de una enferma pero fueron sensibles para diferentes materiales, independiente de su estado sanitario. Según los ACP los tres primeros componentes explican 83,1 % de la variabilidad observada en los materiales genéticos de los tres grupos formados por la expresión de las características cuantitativas, el grupo 1 conformado por la mayoría de los genotipos; presenta mayor vigor en el número de inflorescencias femeninas y racimos, materia seca vegetativa; tasa de crecimiento del tallo en peso, en volumen y en altura, peso seco de los racimos y producción de racimos por palma año. Según los ACM las cuatro primeras correspondencias explican 56,3 % de la variabilidad indicando que el poder discriminante de las variables cualitativas es bajo los dos grupos formados con las variables cualitativas se diferencian porque cada uno manifiesta un estado contrastante de las características doble de estado.

MC 65

Bastidas, Ó.; Gómez, R.; Calvo, F. 2000.

EL RALEO EN EL COMPORTAMIENTO VEGETATIVO Y PRODUCTIVO DE ALGUNOS MATERIALES DE LA PALMA DE ACEITE PLANTADOS EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. 21 E1/47-52 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Raleo, radiación solar, densidad de siembra, racimo, rendimiento.

Bajo las condiciones agroclimáticas de los Llanos Orientales, con baja radiación solar, la siembra de materiales de palma de aceite especialmente de origen asiático, con densidad de siembra de 143 palma/ha, ha mostrado tendencia creciente en la producción hasta el sexto año de siembra y, posteriormente, la producción baja gradualmente. En la plantación Palmar El Borrego (municipio de San Carlos de Guaroa, Meta) el material Papúa, siembra 1986, mantuvo una producción creciente hasta el año 1992, donde alcanzó 26,7 t/ha. A partir de ese año la producción disminuyó gradualmente hasta 19,1 t/ha en 1996. Se observó que el llenado de los racimos era deficiente, la competencia por luz ocasionó elongación en las hojas, además la palma mantuvo un crecimiento del estúpido acelerado de 1,2 m/año comparado con 0,7 m/año de otros materiales de origen africano. En 1996 se realizó un raleo en 165 ha, utilizando el modelo del hexágono (7:1), donde se eliminó el 15 % de las palmas, quedando 121 palmas/ha. Inicialmente, el racimo mejoró el llenado y formación de frutos y aumentó el peso promedio de racimos a 27,8 kg. En 1999 la producción incrementó de 25,5 ton/ha en los lotes raleados comparado con 24,6 ton/ha en los lotes no raleados; además, los costos de mantenimiento disminuyeron especialmente los de fertilización y poda. Esta práctica no sólo favorece la apertura normal del follaje y el restablecimiento de la cobertura en los lotes, sino que hay aporte de materia orgánica por la descomposición de las palmas erradicadas. Los espacios de las palmas raleadas se utilizaron para el establecimiento de plantas nectaríferas.

MC 66

Bastidas, S. 2010.

PRUEBAS AGRONÓMICAS PARA CERTIFICAR LA TOLERANCIA DE LOS HÍBRIDOS OXG A PUDRICIÓN DEL COGOLLO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO 2002-2010

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 67

Bastidas, S.; Peña, E.; Reyes, R.; Pérez, J.; Tolosa, W. 2007.

TALLER TÉCNICO CIENTÍFICO SOBRE AVANCES Y RESULTADOS EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN Y MANEJO DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN TUMACO. 23 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Mejoramiento genético.

En el presente documento, con motivo de la realización del seminario taller “Avances y resultados en los procesos de investigación y manejo del complejo la Pudrición del cogollo en Tumaco” (24 y 25 de octubre de 2007), se resumen los principales aportes realizados por el Programa de mejoramiento genético de la palma de aceite de Corpoica Estación Experimental El Mira a la palmicultura nacional, con respecto a dos proyectos básicos en los cuales se trabaja: 1) Establecimiento, conservación y utilización de un banco de germoplasma de palmáceas de interés económico. 2) Mejoramiento genético de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en Colombia. Éste último consta de tres subprefectos, de los cuales el subproyecto “introgresión de genes entre las especies *Elaeis oleifera* y *Elaeis guineensis*”, a corto plazo va a permitir entregar dos nuevos cultivares, los híbridos inter específicos F1 y RC1 entre la especie Oleífera y la especie Guineensis. Materiales que están demostrando buena tolerancia a la enfermedad pudrición del cogollo de la Zona Occidental.

MC 68

Bedoya, J.; 2007.

MANEJO INTEGRADO DE LA MOSCA DE LOS ESTABLOS (*STOMOXYS CALCITRANS*) EN EL PALMAR DEL ORIENTE S.A. 28 E1/383-388 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Manejo de plagas, manejo de enfermedades, mosca de los establos, subproductos.

Por diversas razones el Manejo de la Mosca de los Establos (*Stomoxys calcitrans*) se ha convertido en la región de los Llanos Orientales en un problema tal que de no ponérsele cuidado, fácilmente se saldrá de las manos con consecuencias imprevistas. Las plantaciones de palma hoy por hoy, aprovechan ampliamente todos los subproductos (raquis, lodos, fibra y cuesco) que se obtienen de la extracción del aceite de los racimos, estos subproductos hacen un aporte importante al suelo para mejorar sus características físico-químicas y biológicas, básicas para el desarrollo del cultivo. Además, contribuyen como barrera física para la prevención de plagas y enfermedades. La mosca de los establos puede volar varios kilómetros en búsqueda del huésped: vacas, búfalos, perros, caballos, conejos, cerdos, venados, mulas e incluso el hombre. No suelen permanecer mucho tiempo sobre los animales, una vez obtenido su alimento (tanto hembras como machos toman sangre), la mosca busca sitios de reposo generalmente las paredes de los establos, las malezas adyacentes, los saladeros y superficies planas. Con unos manejos aparentemente sencillos y de bajos costos, se puede hacer una gran utilización de este subproducto (tusa ó raquis vacío) sin perjudicar animales ó seres humanos, evitando de esta manera connotaciones sociales.

MC 69

Benavides, C. 1993.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CONTROL DE BRACHIARIA DECUMBENS EN CULTIVOS DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) CON EL USO DE COBERTURAS MANEJADAS CON FERTILIZACIÓN FOSFORADA Y MICORRIZAS. 115 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Aplicación de abonos, micorriza.

En el segundo semestre de 1988, se realizó un trabajo de investigación en el departamento del Meta, en un terreno ubicado en el CRI La Libertad, a 336 msnm, temperatura promedio de 26 °C precipitación promedio anual de 2.887 mm, y HR de 80 %. El suelo se clasificó como Tropectic Haplustox. El objetivo del trabajo fue determinar la mejor leguminosa o una mezcla de las mismas para el control de *Brachiaria decumbens* con manejo de fertilización fosfórica en inoculación con micorrizas. Para efecto de análisis en bloques completamente al azar con tres repeticiones. El mejor cubrimiento se logró con la leguminosa *Desmodium ovalifolium* inoculada con micorrizas y con la aplicación de P poco soluble, logrando un 100 % de cobertura a los 150 días de establecida la leguminosa, siendo la más rápida en el cubrimiento. Las mejores coberturas se lograron en aquellas mezclas de leguminosas en las que se encontraba el *Desmodium ovalifolium*, presentándose un crecimiento inicial lento, pero una vez establecida se tornó la más agresiva. La inoculación con micorrizas y la aplicación de P poco soluble mejoraron notablemente la nodulación y la producción de materia seca de la mayoría de las leguminosas evaluadas.

MC 70

Benavides, J.; Merlano, I.; Canchano, E. 1997.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FÓSFORO SOBRE LA RELACIÓN FÓSFORO-ZINC EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LA FINCA PADELMA CIÉNAGA-MAGDALENA. 47 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Relaciones catiónicas, nutrición.

Con la presente investigación se realizó un estudio para evaluar el efecto de la aplicación de diferentes dosis de fósforo sobre la relación Fósforo-/me en el cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) en la finca Padelma en el municipio de Ciénaga corregimiento de Guamachito departamento del Magdalena, Colombia. La ubicación cartográfica de la finca PADELMA es 11° 01' 05" latitud norte con respecto al Ecuador y 74° 09' 50" longitud oeste con respecto al 'meridiano de Greenwich. Tienen una altura de 37 m.s.n.m. y su topografía es plana, con precipitación anual de 1200 mm. El diseño estadístico utilizado fue el del bloque al azar, en el cual se usaron 5 replicas y 6 tratamientos, con las siguientes dosis. A: 0,300 kg/planta de Superfosfato Triple (SFT). B: 0,600 kg/planta de Superfosfato Triple (SFT). C: 0,900 kg/planta de Superfosfato Triple (SFT) D: 1,200 kg/planta de Superfosfato Triple (SFT). E: 1,500 kg/planta de Superfosfato Triple (SFT). F: 0,00 kg/planta = T.C. Las palmas utilizadas corresponden al híbrido Ténera (Costa Rica) de 12 años de edad y se fertilizaron en la zona de ploteo y se tomaron muestras de suelo y foliares antes y cada mes hasta el sexto mes de haber aplicado el producto. Estas muestras fueron enviadas al laboratorio para sus respectivos análisis los cuales dieron los siguientes resultados: el tratamiento E (1,5 kg. De SFT/palma) aumentó la cantidad de fósforo llegando a un valor promedio en el quintó, mes de 0,222 %, el elemento zinc presentó una ligera disminución en la palma mostrando una mayor estabilidad y mejor comportamiento en los tratamientos de 0,6 y 0,9 kg/planta de SFT. La aplicación de diferente dosis fósforo utilizados en el ensayo no afectó significativamente la relación fósforo-zinc a nivel foliar, pero cabe anotar que dosis de SFT de 0,6 y 0,9 kg/planta mostraron mayor estabilidad positiva para los elementos fósforo, zinc y la relación P/Zn.

MC 71

Benavides, M.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS, INCREMENTO Y MANTENIMIENTO DE POBLACIONES DE BENEFICIOS MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS HOSPEDERAS

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 72

Bernal, J.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA OCCIDENTAL

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 73

Bernal, J.; Calvache, H.; Zennenger, I. 2001.

Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

FLUCTUACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ADULTOS DE *S. VALIDA* Y SU RELACIÓN CON *VERVENA STRACHYTARPHETA CAYENNENSIS* (L.C. RICH) VAHL EN UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 54 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plagas de las plantas, disminución de rendimiento.

El barrenador de raíces de la palma de aceite *Salagassa valida* Walker, *Lepidoptera* y *Glyphipterigidae* se ha registrado en Colombia, Panamá, Venezuela, Brasil (noreste), Ecuador, Perú y Surinam. En Colombia se ha reportado en todas las zonas palmeras. En Tumaco se ha considerado como una de las plagas de mayor importancia económica en las plantaciones de palma de aceite, donde viene causando daños considerables produciendo retraso en el crecimiento y disminución en el rendimiento. El método de control

más empleado en Tumaco está dirigido hacia las larvas mediante aplicaciones de insecticidas químicos en la zona de plateo de la palma. El único indicio sobre manejo de adultos de *S. valida* es el que se realiza en la plantación Salamanca, realizando aplicaciones de endosulfán sobre las estructuras florales de verbena cuando los adultos se encuentran posadas en ellas. El objetivo de esta investigación fue establecer la atracción natural que ejercen las plantas de verbena (*Stachytapheta cayennensis*) sobre adultos de *S. valida*. Para esto se determinó un sistema de trapeo para captura de insectos adultos y con base en ello se estableció la hora de mayor actividad y la fluctuación de la población. La investigación se realizó en la plantación Palmas Oleaginosas Salamanca, localizada en el municipio de Tumaco. Para establecer el tamaño, la forma y el sitio de la trampa se realizaron pequeñas pruebas sobre plantas de verbena y para establecer su manejo se realizaron tres tratamientos con una trampa cuadrada de acrílico transparente impregnada con un pegante adhesivo y colocada en medio de las estructuras florales. Para la determinación del tipo de manejo se empleó un diseño completamente al azar, se colocaron cuatro trampas en donde cada una se consideró como una unidad experimental o repetición. Se compararon tres tratamientos relacionados con la frecuencia de cambio de adhesivo cada: 1, 3 y 8 días. Para establecer la hora de mayor actividad de *S. valida* se realizaron observaciones con intervalos de dos horas durante el día a partir de las 7 a.m. Para evaluar la fluctuación de la población de *S. valida* se revisaron las trampas todos los días y, al mismo tiempo, se realizaba el cambio de adhesivo. El manejo más adecuado que se determinó fue el correspondiente a cambio de adherente todos los días para efecto de la investigación. Durante todos los meses se capturaron adultos y el promedio por trampa fue de 169,26. La hora de mayor actividad estuvo comprendida de 7 a 9 a.m., de 9 a 11 la actividad disminuyó considerablemente y en el resto del día fue casi nula. La mayor población del insecto se presentó en el mes de julio y agosto, y la proporción de hembras a machos fue de 1,55:1. Con los resultados obtenidos se puede concluir que *S. cayennensis*, efectivamente ejerce una atracción sobre adultos de *S. valida* y que podría establecerse un sistema de trapeo para el monitoreo y la captura de la plaga. Se pueden establecer otros estudios encaminados a determinar qué factor de la planta es el que ejerce la atracción sobre los insectos.

MC 74

Betancourt, F.; Corredor, H.; Chaves, B.; Aldana, J. 2002.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). DENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA CHINCHE DE ENCAJE DE LA PALMA DE ACEITE LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHENNER EN DOS SISTEMAS DE MANEJO EN LA ZONA PALMERA DE PUERTO WILCHES (SANTANDER). 77 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control de plagas, pestalotiopsis.

Anualmente en las plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), localizadas en la zona norte de Colombia (Magdalena y Norte del Cesar) y la zona central (sur del Cesar, Santander y Norte Santander), uno de los principales problemas sanitarios lo constituye el añublo foliar o Pestalotiopsis cuyo principal inductor es la chinche de encaje. *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae). Con base en las observaciones realizadas en la zona palmera norte y en el Magdalena medio, se recomendó el uso de la hormiga *Crematogaster* sp para el control de la chinche, los estudios realizados en el municipio de Aracataca (Magdalena) demostraron que palmas con nutrición balanceada mostraban menores niveles poblacionales de la chinche. Esta información ha permitido implementar estrategias de manejo. En este trabajo se determinó la densidad, el patrón espacial y la dispersión de *Leptopharsa gibbicarina* en un sistema de cultivo de tipo tradicional y un sistema con manejo integral en una plantación de palma aceitera de la zona central. Para la determinación de los parámetros poblacionales se utilizaron los métodos estadísticos (varianza/promedio, media de agregación e índice de Lloyd) los cuales se compararon con el método

geoestadístico. Con base en los resultados obtenidos se encontró que existen diferencias de acuerdo con el tipo de sistemas de cultivo de la palma de aceite; estas diferencias están especialmente referenciadas a la densidad poblacional, el tipo de dispersión, el grado de agregación y los hábitats de las poblaciones de *L. gibbicularina*. En el sistema tradicional los parches (focos) de *L. gibbicularina* se caracterizan por estar distribuidos de manera agregada, la densidad poblacional en el interior es baja y los individuos pueden ubicarse en cualquier parte del cultivo. En el sistema con manejo, los parches están distribuidos al azar. Las diferencias encontradas en los parámetros poblacionales en los dos sistemas pueden deberse en gran parte a los tipos de hábitats que se encuentra en cada uno de los sistemas, en el caso de sistema con manejo la presencia de un depredador que está colonizando una nueva área la existencia de otros hábitats creados por la siembra de plantas nectaríferas y que permiten el desarrollo de otras poblaciones de depredadores diferentes y el grado de fertilización dado a las palmas, influyen de manera directa sobre la densidad, distribución y espacio habitable de la población de *L. gibbicularina*. Las relaciones simbióticas que se presentan entre la población de *L. gibbicularina* y *Crematogaster* sp., muestran diferencias muy notorias dependiendo del sistema de cultivo. Es así que en el caso del sistema tradicional *L. gibbicularina* presenta parches poblacionales distribuidos de manera agregada con baja densidad poblacional, por el contrario en el sistema con manejo los parches poblacionales se encuentran distribuidos de manera aleatoria y con altas densidades poblacionales en su interior. En cuanto a las poblaciones de *Crematogaster* sp., en el caso del sistema tradicional su presencia está restringida sólo a algunas palmas y en el sistema con manejo la presencia de los individuos puede darse en toda la extensión del cultivo. Los métodos estadísticos utilizados permitieron establecer diferencias en el patrón de dispersión de las poblaciones, pero no fueron útiles cuando se pretendió establecer el grado de agregación de los individuos dentro de los parches. El modelo geoestadístico utilizado, a pesar de la falla por las distancias de muestreo no apropiadas permitieron establecer diferencias de los individuos de las poblaciones dentro de los parches así como la dispersión de éstas en el espacio habitable.

MC 75

Betancourt, J.; Guzmán, M.; Guerrero, R.; Chaves, B.; 2004.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). VARIABILIDAD ESPACIAL NUTRICIONAL Y DISEÑO DE UN MODELO DE MUESTREO EDÁFICO Y FOLIAR A NIVEL EXPERIMENTAL EN PALMA DE ACEITE EN LA ZONA DE LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. 114 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.*

Geoestadística, correlación, varianza espacial, semivariograma.

En una parcela experimental de 9,4 ha, sembradas en palma de aceite (*Elaeis guineensis*), estudiando estadísticamente y geo estadísticamente las características químicas de suelo frecuentemente fertilizado y no fertilizado; se evaluó el tipo de correlación existente; la variabilidad espacial en cada sitio y por último con base a la estructura del semivariograma se estableció la metodología de muestreo a utilizar en cada caso. Este mismo procedimiento se utilizó para evaluar la variabilidad espacial y tipo de muestreo en tejido foliar (hoja 17). De acuerdo al análisis estadístico realizado en suelo fertilizado y no fertilizado se observó que las características químicas de ambos son típicas de los Llanos Orientales de Colombia; con altas saturaciones de Al y baja concentración de bases como K, Ca y Mg. Al nivel de tejido foliar no se observaron deficiencias de elementos a excepción de N. No se halló ningún tipo de relación entre concentraciones encontradas en el suelo con las observadas en el tejido foliar. Para cada sitio de muestreo se observaron diferentes rangos de trabajo y diferentes semivariogramas; pero para los dos tipos de suelos analizados al tomar 1 muestra cada dos hectáreas compuestas de 28 submuestras se caracterizan las propiedades químicas del sitio estudiado. Por otro lado a nivel de tejido foliar una muestra por hectárea con 80 submuestras permite tomar una muestra representativa del sitio estudiado.

MC 76

Betancourt, J.; Torres, J. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EFFECTO DEL FRACCIONAMIENTO DE LA DOSIS DE FERTILIZANTE COMPUESTO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y NIVELES NUTRICIONALES DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*). 57 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Fertilización foliar, suelos.

En el año 2003 se inició un experimento en la plantación Palmas del Casanare con el fin de evaluar el fraccionamiento de la dosis de fertilizante compuesto sobre la producción y concentración de elementos a nivel edáfico y foliar. Los tratamientos consistieron en el fraccionamiento de la misma dosis de fertilizante en 2, 3, 4, y 5 veces durante el primer semestre hasta el año 2005. De los resultados obtenidos se concluyó que el fraccionamiento es una estrategia económicamente viable para incrementar la producción en lotes deprimidos y funciona como amortiguador en épocas de baja cosecha; siendo la opción más viable el aplicar 3 veces al año el fertilizante durante el primer semestre. A nivel foliar el elemento más sensible al fraccionamiento de fertilizantes fue el K siendo esta práctica efectiva para mantener los niveles foliares lo más cercanos al nivel óptimo; por otro lado el P tanto a nivel foliar como edáfico no mostró ningún efecto a la aplicación fraccionada de la dosis de fertilizante; siendo suficiente la aplicación del mismo en 2 fracciones.

MC 77

Blanco, D.; Acosta, A.; Morales, C. 1998.

Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

LA CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA Y SU RELACIÓN CON LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 105 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, enfermedades de las plantas, la Pudrición del cogollo, suelo, conductividad hidráulica, síntomas, raíces.

La palma de aceite al igual que otros cultivos perennes, se ha visto afectada por diferentes problemas de índole sanitario, pero en especial por el causado por el Complejo Pudrición del cogollo. Debido a esta característica, que se le confiere a la enfermedad de ser un complejo, se entiende que para su desarrollo y manifestación es necesaria la interacción de diferentes factores bióticos y abióticos, como: patógenos, predisposición nutricional, clima y suelo. Este último elemento es uno de los más importantes, ya que en él se dan procesos tanto de orden químico como físico, los cuales afectan directamente a la planta. La compactación del suelo asociada con la presencia de capas de muy baja aireación y alta densidad aparente puede ser ocasionada por fenómenos de endurecimiento y acumulación de arcillas que se ven reflejados en el movimiento del agua en el suelo. Se ha observado que en zonas foco de PC la conductividad hidráulica es prácticamente nula, generando en este caso todos los problemas asociados con suelos sobresaturados, como lo son: un mínimo movimiento del agua en el suelo, lo cual no permite la renovación de oxígeno, la eliminación de productos acumulados y un mayor desarrollo de microorganismos, entre otros. Estudios sobre focos de PC y su relación con propiedades físicas del suelo se han desarrollado en varias plantaciones del país, lo que da una base lo suficientemente fuerte que permite intuir una relación entre la Pudrición del cogollo y las propieda-

des físicas de los suelos Por esto es necesario realizar un estudio comparativo y de caracterización haciendo una intensificación en el muestreo que permita identificar el verdadero comportamiento de la enfermedad con relación a las propiedades físicas de los suelos.

MC 78

Bolívar, G.; Calvache, H.; Aldana, J. 2001.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON PLANTAS NECTARÍFERAS Y DISTRIBUCIÓN DE COLONIAS DE

CREMATOGASTER SP. EN PALMA DE ACEITE *ELASEIS GUINEENSIS* JACQ. EN LA PLANTACIÓN PALMOSAN EN SANTANDER.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Agentes de control biológico.

De aproximadamente 13 especies de plantas nectaríferas identificadas en palma de aceite, se seleccionaron tres por ser perennes, de rápida multiplicación, presentar flores vistosas y nectarios extraflorales, las cuales se reprodujeron en vivero hasta alcanzar una altura promedio de 40 cm. Para facilitar la toma de muestras de los insectos atraídos por las planta nectaríferas, se contó con un diseño en bloques completamente al azar, con tres tratamientos y cinco repeticiones cada uno, conformado de la siguiente forma: T1 *Urena trilobata* Velloso; T2 *Cassia reticulata* Willdenow y T3 *Uretra lobata* L. Estas plantas se sembraron dentro y alrededor de los lotes de palma de aceite, se tomaron dos muestras semanales y se observó su comportamiento con relación al estado fenológico y la precipitación. Se evaluaron tres lotes de palma de aceite conformados así: Lote 1 con cobertura de gramínea, *Desmodium* y malezas de hojas anchas y sin distribución de colonias de *Crematogaster* sp. Lote 2 con cobertura de *U. trilobata*, *C. reticulata* y *U. lobata* y sin distribución de colonias de *Crematogaster* sp. Lote 3 con cobertura de *U. trilobata*, *C. reticulata* y *U. lobata* y con distribución de colonias de *Crematogaster* sp. en estos lotes se determinó mensualmente el porcentaje de parasitismo en *Euprosterna elaeasa* y la fluctuación poblacional de la chinche *Leptopharsa gibbicarina*. Los resultados demuestran, que estas tres especies vegetales son altamente efectivas en la atracción de micro himenópteros parasitoides, ya que se caracterizaron por atraer insectos de siete familias, entre las que se encontraban Braconidae, Ichneumonidae, Chalcididae, Scelionidae, Eulophidae, Elasmidae y Evanidae. En total se determinaron 201 morfoespecies de las cuales 139 estuvieron presentes en *U. trilobata*, 99 en *C. reticulata* y 91 en *U. lobata*. El porcentaje de parasitismo aumentó de 8,6 a 50 % en el lote tres con cobertura benéfica y la población de *L. gibbicarina* se redujo gradualmente después de la distribución de las colonias de *Crematogaster* sp.

MC 79

Bolívar, N.

ESTUDIO DE LAS RELACIONES FUENTE-DEMANDA EN DOS MATERIALES DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* J.)

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 80

Bolívar, N; Corchuelo, G; Cayón, G. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ESTUDIO DE LA RELACIÓN FUENTE-DEMANDA EN DOS MATERIALES DE PALMA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS* J., EN LA ZONA DE TUMACO, NARIÑO. 67 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Defoliación, relación fuente vertedero.

En términos biológicos la palma de aceite es un productor altamente eficiente de aceite vegetal, y potencialmente se podría incrementar su producción en el futuro, para tal fin se hace necesario ampliar la investigación en cuanto a la eficiencia biológica y económica de los cultivos y de su manejo. El objetivo de este estudio fue determinar la influencia de la hoja unida al racimo, en el llenado del mismo, en dos materiales de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en la región de Tumaco, Nariño. Se encontró que las prácticas de defoliación parcial sobre la fuente no alteran el desarrollo normal del racimo, al parecer existen efectos compensatorios en la planta, sin embargo al practicar los tratamientos de defoliación de las dos terceras partes de la hoja o de remoción de los folíolos de un lado de la misma, se presentaron diferencias a nivel de fruto, en el contenido de agua y en el grosor de la nuez.

MC 81

Borrero, D. 2007.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Tesis (Ingeniero agrónomo).

CARACTERIZACIÓN DE ENEMIGOS NATURALES DE LA PLAGA NATADA SUBPECTINATA DYAR DEL ORDEN L EPIDOPTERA FAMILIA LIMACODIDAE EN UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN SAN CARLOS DE GUAROA-META. 66 p. *Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)*.

Control biológico.

El objetivo de este trabajo de investigación fue básicamente el reconocimiento y caracterización de los enemigos naturales del insecto plaga *Natada subpectinata* Dyar. (Lepidóptera, Limacodidae), defoliador del cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* jacq.). El trabajo se llevo a cabo en el municipio de San Carlos de Guaroa en el departamento del Meta, bajo condiciones naturales de temperatura promedio 28 °C, humedad relativa del 80 por ciento, y precipitación de 2600 mm/año. De la plaga se recolectaron huevos, larvas y pupas, y fueron llevados al laboratorio de sanidad vegetal de la plantación. Se identificaron dos entomopatógenos en el estado de larva, *Paecilomyces* sp, y *Bacillus thuringiensis*; además se realizaron pruebas de patogenicidad con los entomopatógenos teniendo buenos resultados de laboratorio. También se identificaron cinco parasitoides. En las pruebas correspondieron a dos especies de la familia Ichneumonidae, y en las larvas tres especies de las familias Ichneumonidae, Chalcidae y Proctotrupidae.

MC 82

Breure, C. 1996.

DESARROLLO DE LAS HOJAS EN LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) Y DETERMINACIÓN DE LA TASA DE APERTURA DE LAS HOJAS. 17/4/45-49 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, hojas, crecimiento, desarrollo biológico, fisiología.

En primordios disectados de palma de aceite, sembrada en cuatro densidades, se determinó la longitud del raquis en los tratamientos probados. En todas las densidades la longitud del raquis comenzó a aumentar rápidamente en la hoja -10, es decir, en la que es diez veces más joven que la hoja conocida como flecha. El número promedio de los primordios foliares en las tres densidades más altas fue de 47,7, comparado con 51,1 primordios encontrados en la densidad menor de 56 palmas/ha. En el tratamiento con la densidad de siembra más alta se eliminaron algunas palmas (raleo) con el objetivo de identificar la fase en la cual la cantidad de luz afecta la tasa de apertura

de las hojas. Un aumento repentino de luz aceleró la producción de hojas, tanto en la fase de expansión rápida como en de expansión lenta. La mayor aceleración de la producción de hojas comenzó 24 meses después del raleo, probablemente debido al efecto de la luz adicional sobre la tasa de iniciación de las hojas. La respuesta al raleo en la producción de hojas podría también aplicarse a otras prácticas de cultivos afines.

MC 83

Brugés, J. 2003.

FERTILIZACIÓN DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LA ZONA DE SANTA MARTA. INFORME DE PROGRESO 1978; Programa Nacional de Suelos Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Aplicación de fertilizantes, abonado, *Elaeis guineensis*.

En 1977 se inició la Estación Experimental Caribia un experimento para evaluar la respuesta de la palma africana a la fertilización con nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg) y boro (B).

MC 84

Buitrago, J.; Vélez, J. 1991.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.
Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DEL GLUFOSINATO DE AMONIO PARA EL CONTROL DE BRACHIARIA DECUMBENS Y SUS EFECTOS EN OTRAS ESPECIES DE MALEZAS EN PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 137 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Control de malezas, agroquímicos.

En el Centro Regional de Investigaciones CRI La libertad se realizaron varios ensayos en palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) con el objeto de evaluar el nuevo herbicida glufosinato de amonio (Amonio DL-homoalanina 4-il (metil) fosinato) para el control de malezas con énfasis en *Brachiaria decumbens* tanto en el área de paltos como las interlíneas o calles de la plantación. Así mismo, se evaluó el fraccionamiento de glufosinato de amonio-glifosato y también la mezcla de tanque con diuron. De los resultados de estos ensayos se puede concluir: a) La alta susceptibilidad del *Brachiaria sp.* al herbicida en condiciones de penumbra con dosis de 0,4 kg ia/ha de glufosinato de amonio. b) La eficiencia y durabilidad de control en interlíneas con el fraccionamiento glufosinato de amonio-glifosato (0,4/0,96 kg ia/ha). c) La aplicación de la dosis única de glifosinato no proporciona un efecto tan marcado de control como el fraccionamiento del mismo y con glifosato. d) La dosis adecuada para el control de *Brachiaria sp.* en interlíneas es 1,92 kg ia glifosato + 8 kg de úrea/ha, por los costos que genera. e) Que el efecto de aplicaciones combinadas de glufosinato con diuron incrementan la duración de control sobre *Brachiaria sp.*, en interlineas periodo verano y de lluvias. f) La actividad del glufosinato de amonio no se vio afectada por los cambios climáticos (lluvias-verano). g) Las nuevas cohortes de malezas se ven beneficiados con los tratamientos químicos ya que estos determinan o presionan cambios en las mismas. h) El kudzu (*Pueraria phaseoloides*) es altamente susceptible al herbicida glufosinato de amonio en sus diferentes dosis.

MC 85

Buitrago, V.; Bazurto, J.; Mosquera, M.; 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).
EVALUACIÓN DE TRES MODELOS DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES EN DOS PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE DEL MUNICIPIO DE CABUYARO META. 53 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Tiempos y movimientos, diagramas de procesos, costos.

En la zona palmera de los municipios de Paratebueno y Cabuyaro la disponibilidad de mano de obra para actividades de mantenimiento en cultivos de palma de aceite es cada vez más escasa debido al aumento del área sembrada y a la competencia con la labor de cosecha de racimos que hace uso intensivo de mano de obra. En la zona coexisten varios modelos de aplicación de fertilizantes a los cultivos los cuales se utilizan simultáneamente sin la certeza de cuál de ellos es el menos costoso o permita hacer un uso más eficiente de la mano de obra, por lo cual se considero importante comparar los modelos de aplicación de fertilizantes manual, semimecanizado y mecanizado mediante el estudio de tiempos y movimientos y la evaluación de los costos de administración, mano de obra y maquinaria en un periodo de dos para cada uno de ellos. Los resultados indicaron que el modelo de mecanizada de fertilizantes es el menos costoso teniendo en cuenta las dosis aplicadas por palma y la productividad de la mano de obra y el modelo manual de aplicación de fertilizantes el más eficiente en la utilización de la mano de obra, con un 77 % de tiempo productivo, del tiempo total de la jornada, mientras que el modelo mecanizado es el menos eficiente en este aspecto con apenas el 55,74 %. lo cual indica que es el más susceptible de mejorar para reducir aún más el costo de aplicación por palma.

MC 86

Buitrago, V.; Nieto, L. 1993.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). HONGOS ASOCIADOS A PUDRIONES DE FLECHA Y COGOLLO EN PALMA ACEITERA, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN LOS LLANOS ORIENTALES. 119p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Elaeis guineensis, corozo oleífera, superficie foliar, índice de crecimiento, análisis estadístico, Colombia.

En plantaciones de palma de aceite de las zonas palmeras de Villanueva, Acacías y Cumaral, en el año de 1991. Se realizó un reconocimiento de los hongos asociados a pudriciones de cogollo. El objetivo fue el de aislar, identificar y establecer si se trataba de los mismos hongos registrados en trabajos anteriores y contribuir al conocimiento de su biología y distribución ya que algunos investigadores consideran el problema como un complejo de naturaleza patogénica. Se describieron los síntomas externos e internos que presentaron las palmas enfermas, al momento de tomar la muestra, se observaron tejidos enfermos al microscopio, se incubaron en cámara húmeda por 72 horas y se hicieron aislamientos utilizando los medios Nash and Snyder modificado A-P y P.D.A. + Al, en los cuales se sembraron tejidos enfermos de folíolos, requis y peciolo a diferentes profundidades dentro del cogollo. Los aislamientos obtenidos se identificaron con ayuda de las claves de Barnett, Booth y de referencias bibliográficas. Los síntomas encontrados en cada una de las zonas palmeras indican que las pudriciones de flecha y cogollo se concentran en plantaciones que hacen uso intensivo de tecnología, indicando con esto que algunas de las prácticas agrícolas, probablemente fertilización, predisponen las palmas a la enfermedad. No parecen existir diferencias en los síntomas internos de pudriciones de flecha y pudriciones de cogollo. El único síntoma que las puede diferenciar es el amarillamiento en las hojas jóvenes, por tanto, las dos pudriciones parecen ser parte de una sola enfermedad. El hongo *Fusarium solani*, se observó tanto en pudriciones de flecha como en pudriciones de cogollo. Junto con *F. oxysporum* y *F. concolor* estos últimos fueron más frecuentes en pudriciones de flecha en la zona Acacías. No obstante, a nivel de tejidos, ninguno de los hongos logró aislarse con frecuencias superiores al 12 % (0,12), en cada uno de ellos y el aislamiento de estos se dificultó a medida que se profundizó en la zona afectada dentro del cogollo, sin importar el medio de cultivo.

Aunque *F. solani* fue el hongo más frecuente en estas pudriciones, no logró aislarse con alta frecuencia en cada uno de los tejidos enfermos. Los hongos *pestalotiopsis* spp, *Curvularia* sp, *Gliocladium* sp, *Fusarium* spp, se aislaron en un mínimo porcentaje de palmas, mientras que otros reoirtados como frecuentes en trabajos anteriores no fueron aislados, probablemente debido a los medios de cultivo empleados. Los intentos para aislar *Phytophthra* o *Phythium* fueron negativoa. Los hongos *F. solani* y *F. oxysporum* al ser inoculados en tejidos de cogollo sano de palma africana, desarrollaron una pudrición blanda que no fue igual a la encontrada en condiciones de campo. Algunos intentos para probar la patogenicidad de estos hongos en palmas de vivero, fueron negativos.

MC 87

Burgos, C.; Perdomo, R.; Morales, C.; Cayón, C. 1998.

EFEECTO DE LOS NIVELES DE AGUA EN EL SUELO SOBRE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.).

II. ESTADO HÍDRICO DIARIO DE PALMAS EN ETAPA DE VIVERO. 19/2/37-44 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, agua de suelo, humedad, viveros, clima, transpiración, estomas.

Se estudió el estado de hidratación diario de la palma de aceite en etapa de vivero bajo diferentes condiciones de humedad del suelo (saturación total 0 MPa, saturación media -0,01 MPa, capacidad de campo -0,03 MPa y déficit hídrico -0,3 MPa.), determinando diariamente el contenido relativo de agua (CRA), la temperatura follar (TF), la apertura estomática y los datos climáticos del invernadero (temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa y evaporación). Los tratamientos con mayor disponibilidad de agua en el suelo (saturación media y total) presentaron valores altos de CRA y bajos de TF, indicando una buena turgencia en los tejidos, mientras que los tratamientos de baja disponibilidad hídrica presentaron TF alta y CRA bajo. Los tratamientos con buena humedad en el suelo presentaron fluctuaciones de la apertura estomática durante el día, en comparación con los tratamientos capacidad de campo y déficit hídrico (CC y DH) que presentaron, durante la mayor parte del día, estomas cerrados debido a la escasa disponibilidad hídrica en que se encuentra la planta.

MC 88

Burgos, C.; Perdomo, R.; Cayón, G. 2007.

EFEECTO DE NIVELES DE AGUA EN EL SUELO SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE PALMAS DE VIVERO.

28/1/67-75 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Estrés hídrico, agua del suelo, crecimiento, desarrollo, área foliar, relación área foliar.

Se analizaron los efectos de diferentes niveles de humedad del suelo (saturación total 0 Mpa, saturación media -0,01 Mpa, capacidad de campo -0,03 Mpa y déficit hídrico -0,3 Mpa) sobre el crecimiento y desarrollo de palmas de vivero. Las variables altura, emisión de hojas, área foliar y materia seca de las plantas fueron mayores bajo condiciones de saturación media del suelo (SM). El déficit hídrico prolongado afectó drásticamente el crecimiento y desarrollo de las raíces y de la parte aérea de las palmas. La distribución de la materia seca de las palmas, en los diferentes niveles de humedad del suelo, se mantiene constante, indicando que aun bajo condiciones de estrés hídrico, la biomasa se distribuye entre los órganos de la planta de acuerdo con un patrón de crecimiento definido que favorece las raíces o la parte aérea, dependiendo de la época de desarrollo de la planta. En los niveles de alta humedad del suelo, la relación de área foliar (RAF) fue mayor durante las etapas iniciales de crecimiento y disminuyó ligeramente a medida que se incrementó el peso seco total de la planta, mientras que en los niveles más bajos de humedad del suelo se mantuvo constante.

MC 89

Burgos, C.; Perdomo, R.; Cayón, G., Morales, C. 1997.

Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EFEECTO DE NIVELES DE AGUA EN EL SUELO SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) Y SU POSIBLE INCIDENCIA EN LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN ETAPA DE VIVERO. 173 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, botánica, fisiología, suelo, estrés hídrico, riego, evapotranspiración, enfermedades de las plantas, Pudrición del cogollo, síntomas, crecimiento.

Se analizó el efecto de los diferentes niveles de humedad del suelo sobre el crecimiento, estado hídrico y la evapotranspiración de la palma de aceite en etapa de vivero, bajo condiciones controladas, para la zona de Cumaral-Meta. El crecimiento medido en materia seca, altura, producción de hojas, área foliar y algunos índices de crecimiento, mostró ser deficiente en los tratamientos de baja disponibilidad hídrica, siendo el efecto más marcado en las palmas sometidas al déficit hídrico (DH). La palma responde muy bien a niveles de humedad altos, siempre y cuando exista un porcentaje de aire en el suelo, de lo contrario esta se ve afectada y puede disminuir sus procesos de crecimiento y evapotranspiración. El estado hídrico (CRA) y temperatura foliar (Tf) en la palma variaron con la disponibilidad de agua en el suelo, presentando valores bajos de CRA (69-79 %) y Tf por arriba de la temperatura ambiente para el tratamiento de DH. Se observó que el cierre de los estomas en la palma es más acentuado a medida que la humedad del suelo disminuye y la sequía se prolonga. La evapotranspiración fue mayor en palmas sometidas a niveles altos de humedad, presentándose el mejor comportamiento en Saturación menor (SM), además se realizó una prueba de correlación entre los factores climáticos (T* máxima-mínima-media, HR máxima-mínima y evaporación del tanque tipo clase A) y la evapotranspiración del cultivo, siendo la evaporación el factor con mayor correlación. Con base en lo anterior se construyó un modelo de regresión lineal, observándose que describe el comportamiento de la variable. Con el ensayo de inoculación se observó que el desbalance ocasionado por el déficit hídrico fue un factor predisponente para el desarrollo de la enfermedad, presentando sintomatología severa y muerte de la palma. En palmas sometidas a niveles de humedad altos los síntomas se desarrollaron en menor tiempo que en CC y DH.

MC 90

Caicedo, A.; Jara, R. 2005.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES MEZCLAS DE HERBICIDAS EN EL CONTROL DE LAS ARVENSES, *PHILODENDRON SCANDENS* Y PALMA ESPONTÁNEA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN EL PLATO DE LA PALMA DE ACEITE, EN LA PLANTACIÓN PALMERAS LA CAROLINA, EN LA VEREDA YACUANA, MUNICIPIO DE PUERTO LÓPEZ (META).

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

MC 91

Caicedo, E.; Calvache, H. 2003.

Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo)

RECONOCIMIENTO DE AFIDOS Y PLANTAS ARVENSES ASOCIADOS A PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. Y SU POSIBLE RELACIÓN CON MANCHA ANULAR. 158 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Etiología, virus.

Estudios acerca de la etiología de Mancha Anular en palma de aceite, basados en pruebas de microscopia electrónica, revelan la presencia de partículas virales, consistentemente asociadas a un virus perteneciente al nuevo orden de los Foveavirus como agente causal, se cree que su posible agente trasmisor pueda ser un insecto de la familia Aphididae. Con los objetivos de este trabajo se pretendió conocer las clases de áfidos y plantas que están asociados al cultivo de palma de aceite y su posible relación con Mancha Anular. El trabajo se desarrolló en la plantación Astorga S.A., en diferentes fases de desarrollo del cultivo, como fue: el reconocimiento de la población de áfidos en un vivero de palma de aceite, en donde se ubicaron 8 trampas de recipientes plásticos de color amarillo para la captura de áfidos en esté estado del cultivo; en lotes con palmas entre 8 y 19 meses de edad que presentan alta y baja incidencia de Mancha Anular, se instalaron 18 trampas pegajosas (Plástico amarillo impregnado con aceite crudo de palma) para la captura de afidos en sitio definitivo; para el análisis de la vegetación se realizaron lanzamientos con un marco de madera de 1 m² en lotes de alta y baja incidencia de mancha anular; además se montaron parcelas permanentes de vegetación presente en ésta y su posible efecto en los casos de mancha anular, en general se observaron 10 especies distintas de afidos, en focos cercanos a mancha anular los resultados indicaron que las poblaciones de afidos capturados se relacionan positivamente con la incidencia de mancha anular, tanto en vivero como en campo: la precipitación y la temperatura afectaron independiente. Hasta en 42,18 % las poblaciones de afidos; se encontró una correlación negativa del 57,5 % entre la precipitación y el número de casos de mancha anular reportados tres semanas después de una precipitación Con relación a las plantas arvense se halló que muchas especies de afidos tienen como hospederos plantas presentes en lotes con focos de mancha anular, como: *Cyatula postrata*, *cotus lavéis*, *Melanthera nivea homolepsis aturiensis* y otras, se reveló áfidos habitando palmas de aceite con síntomas de mancha anular. Se encontró relación directa entre coberturas de plantas de hoja angosta y casos de mancha anular, hallándose que esta cobertura puede influir hasta en un 27,57 % en el aumento de los casos de mancha anular, se descubrió que pueraria phaseoloides fue la planta que más inferencia tuvo en la disminución del número de casos de mancha anular, se apreció que buenas coberturas de esta planta pueden disminuir hasta un 72,53 % los casos de mancha anular. Se evidencio una estrecha relación entre el número de casos de mancha anular y la cercanía de los lotes al bosque, además de una estrecha relación entre la edad de la palma, poblaciones de afidos y casos de mancha anular.

MC 92

Caldas, E.

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES NATURALES DE MORTALIDAD E IDENTIFICACIÓN DE LAS MALEZAS ATRAYENTES DE ENTOMOFAUNA BENÉFICA PARA STENOMA CECROPIA MEYRICK GUSANO DEFOLIADOR DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN TUMACO (NARIÑO)

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 93

Caliman, J.; Dubos, B.; Tailliez, B.; Robin, P.; Bonneau, X.; Barros, I. 2004.

MANEJO DE NUTRICIÓN MINERAL EN PALMA DE ACEITE: SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS.

25 E1/42-60 Palmas. 9 p.

CO-Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición de las plantas, aplicación de fertilizantes, medio ambiente, suelos, material de siembra.

El posible rendimiento de la palma de aceite sólo puede lograrse a través de una perfecta administración de su nutrición mineral. La palma de aceite es usualmente muy sensible a la aplicación de fertilizantes y, en consecuencia, la fertilización representa el único y mayor elemento de los costos de producción. No obstante, con base en las características específicas de cada circunstancia ecológica se requiere una gran selectivi-

dad para asegurar un óptimo equilibrio nutricional. El periodo de inmadurez que se inicia en el momento de la siembra constituye una fase clave para el futuro rendimiento de las palmas. Las aplicaciones de fertilizante tienen un fuerte impacto en el desarrollo vegetativo de las palmas y posteriormente en los niveles de precocidad y rendimiento en los primeros 2 o 3 años de cosecha. La utilización de fertilizantes de acción retardada, aplicados en proporción y tiempo adecuados, en algunos casos resultan ser más eficientes si se les compara con los fertilizantes que se aplican directamente en estado puro y sin mezcla. En algunos suelos de tipo específico es necesaria la aplicación de micronutrientes, lo cual depende de sus características físico-químicas. En las palmas ya maduras la necesidad de nutrientes se calcula mediante un manejo apropiado de las curvas de respuesta que el contenido de nutrientes del producto y de las hojas da a la aplicación de fertilizantes y que se obtienen gracias a los resultados de las pruebas hechas con el fertilizante. Además, también deben tomarse en cuenta los parámetros económicos para así maximizar la rentabilidad. El tipo de fertilizante que debe aplicarse depende del estado de las palmas y de las características del suelo. Selectividad es también una palabra clave para obtener el máximo de efectividad del nutriente aplicado. Tanto en situaciones de madurez como de inmadurez, el empleo racional de subproductos industriales constituye una interesante y conveniente solución ambiental para los residuos que puede, asimismo, mejorar la continuidad del sistema. En un futuro cercano se contará con nuevos avances en nuestro sistema de administración de una nutrición mineral gracias a las constantes investigaciones centradas principalmente en: la evaluación constante del impacto ambiental de las aplicaciones de fertilizantes mediante la creación de herramientas adecuadas; el establecimiento de un equilibrio nutricional en la agroindustria de la palma de aceite en diferentes escalas de tiempo y espacio; el análisis de la biodisponibilidad de nutrientes en el suelo y su efecto en la nutrición de la palma. Todos estos puntos proporcionarán a los agrónomos herramientas más completas para establecer recomendaciones acerca de los fertilizantes y encaminadas a un cultivo continuo de la palma de aceite.

MC 94

Caliman, J.; Togatoro, E.; Martha, B.; Samosir, R. 2003.
FERTILIZACIÓN AÉREA DE PALMA DE ACEITE. 24/3/33-38 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aplicación de fertilizantes, abonado, *Elaeis guineensis*.

La tecnología de hoy en día permite mejoras significativas en la tecnología asociada con la fertilización aérea. Este artículo resume las eficiencias económicas y nutricionales que se ganan en una plantación de palma de aceite que en la actualidad opera un exitoso programa de fertilización aérea.

MC 95

Calvache, H. 1993.
EL CONTROL BIOLÓGICO DE LAS PLANTAS DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 96

Calvache, H.; 2001.
EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL AGROECOSISTEMA DE LA PALMA DE ACEITE. 22/3/51-60 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Insectos dañinos, control de plagas, control integrado, ecosistema, comunidades vegetales.

En la medida en que se conocen y tratan de entender los fenómenos naturales que forman parte del entorno ecológico del cultivo de la palma de aceite y se compenetra en la naturaleza de los problemas tecnológicos que afectan la producción y la productividad, se van vislumbrando soluciones encaminadas a prevenirlos más que a solucionarlos, como tradicionalmente se ha venido haciendo. Lo que ocurre en el campo de la entomología es un ejemplo de lo que representa considerar como un todo el agroecosistema de la palma de aceite en el establecimiento de un programa de manejo de plagas, antes de solucionar de manera aislada y directa los problemas que se presentan en la relación palma de aceite-insectos fitófagos. En este artículo se hace un análisis de los resultados de investigación obtenidos por Cenipalma en el área de entomología y las observaciones y experiencias en las plantaciones para llegar al manejo integral del cultivo, teniendo en cuenta las interrelaciones entre los diferentes componentes del agroecosistema y sus efectos sobre las poblaciones de insectos. Esto es una nueva cultura que previene la presencia de insectos y se basa en el fortalecimiento de los factores de mortalidad natural de ellos, en una excelente revisión de plagas que permitan detectar a tiempo la presencia de focos iniciales y en el tratamiento de los focos, cuya eficiencia será mayor en cuanto éstos sean de menor tamaño.

MC 97

Calvache, H. 2001.

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN Y DEL CONTROL DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN COLOMBIA. 111 122-12 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Control de enfermedades, pudriciones, Anillo Rojo, nematodos, pestalotiopsis.

Colombia, primer productor de palma de aceite en Latinoamérica y cuarto a nivel mundial se cultivan en la zona norte en los departamentos del magdalena y norte y centro del cesar, en la zona central de los Santanderes y sur del cesar, en la zona oriental del meta y Casanare y la zona occidental el municipio de Tumaco en Nariño. El desarrollo del cultivo de la palma de aceite en Colombia se ha visto amenazado por la presencia de algunos problemas patológicos, especialmente en algunas de esas zonas productoras. Entre los problemas más importantes se encuentran: la Pudrición del cogollo, el Anillo Rojo u hoja corta, la Marchitez sorpresiva, las pudriciones de estipe, la mancha anular y la pestalotiopsis o añublo foliar.

MC 98

Calvache, H. 2003.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS. 205 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control de plagas.

El cultivo de la palma de aceite, en la forma tradicional como se ha venido desarrollando, ha estado de manera permanente afectado por la presencia de diferentes especies de insectos plagas. Esto ha originado una cultura de control cuyos resultados en el transcurso del tiempo han sido poco satisfactorios, si se considera que el problema de plagas continúa igual o quizá más grave que hace unos años, que la lucha contra las plagas se intensifica y que los requerimientos del mercado y de la sociedad son más exigentes en competitividad, calidad de productos y en estrategias limpias que respeten el medio ambiente. Ante esta experiencia se ha probado un plan de manejo integrado de plagas involucrando el manejo del agroecosistema para fortalecer los factores de mortalidad natural de los insectos plagas, cuyos resultados están siendo muy satisfactorios.

Ya existen plantaciones que han entrado en esta nueva tecnología, sembrando plantas nectaríferas, manteniendo la vegetación arvense y utilizando estrategias limpias de control en pequeños focos de plagas. Estas plantaciones se constituyen en un ejemplo para las demás en materia de control de plagas, y en una realidad mostrando que es posible manejar económica y ecológicamente las plagas, con efectos más prolongados. Esta publicación sobre manejo integrado de plagas pretende dar a conocer los aspectos más sobresalientes de este nuevo concepto en el manejo de los insectos plagas, el cual involucra desde el mantenimiento de la vegetación en el entorno de la palma, hasta el control de plagas en focos iniciales, sin olvidar las revisiones periódicas de plagas que este manejo requiere.

MC 99

Calvache, H. 2004.

LA IDENTIFICACIÓN Y EL CONTROL DE LOS FOCOS INICIALES EN EL MANEJO EFICIENTE DE PLAGAS EN PALMA DE ACEITE. 25 E2/186-193 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Insectos dañinos, control de plagas, muestreo de plagas.

El manejo tradicional de las plagas en el cultivo de la palma de aceite se ha basado en la dependencia del uso de insecticidas, empleando los criterios sobre los cuales se fundamentó en su oportunidad el control de plagas en cultivos semestrales. Las características del cultivo perenne, caso la palma de aceite, originan y mantienen un ecosistema más estable cuya vulnerabilidad depende del grado de intervención a que sea sometido. La revisión de plagas es una práctica fundamental que debe implementarse para la toma de decisiones en el control de plagas en el sitio preciso donde estas están iniciando su colonización y cuando los niveles de la población así lo ameriten. Esta práctica de control, en la forma como se ha venido estableciendo, ha representado una reducción promedio del 70 por ciento en el consumo de insecticidas, porcentaje que se debe ir incrementando en la medida en que se incrementen las áreas de palma con esta tecnología de control. Los parches iniciales de insectos plaga pueden tener diferentes modelos de distribución, como se ha podido establecer con *Leptopharsa gibbicarina* y con *Stenoma cecropia*, por lo cual es necesario realizar una revisión que permita conocer lo que está sucediendo en todo un lote y en todos los lotes a través del tiempo. Para la detección confiable de los focos iniciales de plagas se han organizado diferentes estrategias para cubrir toda el área de la plantación en un mes, sin incurrir en mayores costos por mano de obra, los cuales se compensan con un menor consumo de insecticidas.

MC 100

Calvache, H. 2008.

COMPETENCIAS LABORALES: PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plagas, enfermedades, arvenses, MIP.

Actualización de los temas tratados en el manejo integrado de plagas. Revisión de plagas: morfología, taxonomía y hábitos de los insectos, insectos plaga del cultivo de palma de aceite, descripción de las principales plagas, criterios técnicos y métodos para la revisión de plagas. Enfermedades y arvenses: aspectos generales de una palma normal; principales enfermedades y disturbios de la palma de aceite: Anillo Rojo, Marchitez sorpresiva, Añublo foliar o Pestalotiopsis, Pudrición basal, Complejo Pudrición del cogollo, Pudrición de raíces, Pudrición de los racimos, Marchitez letal, Mancha anular, Pudrición alta del estípite, Pudrición de la flecha; problemas nutricionales y desórdenes fisiológicos. Criterios técnicos y métodos para la revisión de

enfermedades, manejo de la vegetación asociada con la palma de aceite en el MIP, clasificación, siembra y manejo de arvenses. Manejo integrado de plagas (MIP): estrategias del control de plagas, componentes del manejo integrado de plagas, clases y manejo de plaguicidas y consideraciones ambientales.

MC 101

Calvache, H.; Castaño, J.; Valencia, C.; Hernández, J.; Aldana, J. 2004.
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ALTERNATIVAS DE CONTROL DE *IMATIDUM NEIVAI* BONDAR (COLEOPTERA: CHYSOMELIDAE) RASPADOR DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE. 25 E2/240-248 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Imatidium, insectos dañinos, ciclo de vida, enemigos naturales, control biológico, control de plagas.

Las raspaduras que ocasiona *Imatidium neivai* sobre la superficie de los frutos de palma generan pérdidas importantes en la extracción de aceite, además de ocasionar el corte de racimos verdes por el cambio de color que se presenta en los frutos afectados. En la plantación El Samán se estudiaron algunos aspectos ecológicos del raspador de frutos, como son la actividad de los adultos, el daño ocasionado y el reconocimiento de los factores de mortalidad natural. Para ello se realizaron observaciones directas de adultos sobre racimos en formación, se diseñó una escala de daño y la metodología que permite evaluarlo en los sitios de acopio de frutos en los lotes, así mismo, como alternativa de control se evaluaron algunos productos biológicos. Los adultos de *I. neivai* presentan actividad nocturna, las hembras llegan a los racimos una vez se rompe la espata que la cubre, depositan sus huevos en la base interna de las espigas del nuevo racimo; las larvas raspan los frutos externos de la parte inferior de los racimos y los adultos los frutos superiores, un adulto puede raspar 1,5 cm² cada día. Se encontró un parasitoide de pupas *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), se registraron depredadores como *Alcaeorrhynchus grandis* (Hemiptera: Pentatomidae), *Hololepta* sp. (Coleoptera: Histeridae) y hormigas de los géneros *Crematogaster* y *Odontomachus*, se encontró y aisló el hongo *Paecilomyces* sp. sobre adultos. Se estableció una calificación promedio del sitio de acopio evaluando la superficie dañada de 35 racimos. Los resultados preliminares de la aplicación de productos biológicos fueron positivos.

MC 102

Calvache, H.; Daza, C.; Aldana, J. 2004.
ALTERNATIVAS PARA SIEMBRA DE PLANTAS NECTARÍFERAS. 25 E2/194-204 Palmas. 11 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas arvenses, insectos benéficos, parasitoides, control de plagas.

La siembra en el borde de los lotes de plantas que presentan sectarios extraflorales se ha convertido en una práctica más en las plantaciones de palma de aceite y está orientada a recuperar la biodiversidad de insectos benéficos. Para la siembra de estas plantas se desarrollaban viveros grandes, cuyos costos alcanzaban los \$ 80 por planta sembrada en el lugar definitivo, además del tiempo dedicado a su mantenimiento, que podía variar de 2 a 6 meses dependiendo de la época. Las actividades desarrolladas en las plantaciones de la Zona Central se han dirigido a mejorar las condiciones que favorecen el establecimiento de estas plantas, como son escarificado de semilla, precalentamiento, siembra directa en campo y eliminación de gramíneas. Se escarificaron las semillas de *Urena trilobata* y *Triumfetta lappula*, para retirar la cáscara que la cubre y los tricomas respectivamente. Las semillas de *Cassia reticulata* se sumergieron en agua a diferentes temperaturas con distintos tiempos para acelerar su germinación, y para el control de gramíneas se utilizó mecanización

y se aplicó herbicida post emergencia, reduciendo al máximo la competencia. Un 95 por ciento de la semilla de *U. trilobata* y *T. lappula* que se escarificó, germinó después de siete días de sembrada, mientras que sólo 7 por ciento del testigo sin escarificar germinó. La semilla de *C. reticulata* presentó mayor germinación al calentar la semilla a 90C por un tiempo de ocho minutos con respecto al testigo. Estas actividades han reducido el costo de siembra de plantas nectaríferas en 90 por ciento.

MC 103

Calvache, H.; Franco, P.; De La Torre, J.; De La Torre, R. 2000.

PLAGAS DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 90 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Insectos, manejo integrado de plagas.

El proyecto MIP de Cenipalma, inició actividades en julio de 1991 con el objetivo de satisfacer las necesidades del Sector Palmero respecto a la presencia de plagas. En este manual de plagas de la palma de aceite se da información del insecto plaga, de sus enemigos naturales y plantas que favorecen el establecimiento de estos reguladores.

MC 104

Calvache, H.; Guevara, L.; Alvañil, F. 1993.

ANILLO ROJO HOJA CORTA EN PALMA DE ACEITE. 67 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Nematodos fitófagos, síntomas de enfermedades.

La enfermedad conocida como «Anillo Rojo-hoja corta», cuyo registro en Colombia en palma de aceite se remonta al año de 1986 en la zona Norte, se presentó luego en la Zona Oriental, y es allí donde a partir de 1988 ha venido evolucionando rápidamente, hasta convertirse en el principal factor de mortalidad de la palma. En las otras zonas productoras de palma del país no alcanza la gravedad que esta tiene en los Llanos Orientales; sin embargo, esta situación debe tratarse con cuidado, dado el potencial que tiene el nematodo para adaptarse a diferentes condiciones ecológicas. El manejo dado al problema ha estado dirigido hacia la captura de *Rhynchophorus palmarum*, principal agente diseminador del nematodo; control de los focos de infección mediante erradicación de las palmas enfermas; y control químico del nematodo. Sin embargo, en el corto tiempo que lleva este proyecto en ejecución en Cenipalma, se ha comprobado que existen otros insectos vectores del nematodo, que hay otras fuentes de diseminación dentro de los lotes de palma, que el uso de nematicidas no reduce el problema y antes, por el contrario, ayuda a su diseminación por la permanencia de palmas enfermas dentro del cultivo, y que la captura de insectos vectores como *R. palmarum* debe manejarse muy técnicamente para no incrementar los niveles de la población de estos en la plantación. Además, debe realizarse la confirmación de la presencia del nematodo en palmas con sintomatología similar a la de Anillo Rojo-hoja corta, mediante un adecuado sistema de muestreo, tomado en los sitios más confiables y con la ayuda de las técnicas de extracción más indicadas. Por esta razón, se consideró necesario dar a conocer estos resultados mediante la publicación del presente boletín técnico, para contribuir a un mejor y más eficiente manejo del problema.

MC 105

Calvache, H.; Salamanca, J.; Aldana, R.; Chávez, C.; Coral, J.; 2004.

RECONOCIMIENTO DE INSECTOS DEPREDADORES DEL BARRENADOR DE RAÍCES *SAGALASSA VALIDA WALKER* EN LA PALMA DE ACEITE. 25 E2/232-239 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sagalassa, insectos dañinos, depredadores, control biológico.

El barrenador de raíces de la palma de aceite *Sagalassa valida* Walker se ha constituido en la plaga de mayor importancia económica en Colombia. El daño ocasiona retraso en el crecimiento y bajas producciones de las palmas. El control de este insecto se ha basado en la aplicación de insecticidas químicos y, en menor proporción, en la aplicación de materia orgánica como barrera física. En la búsqueda de alternativas de manejo del barrenador se estudiaron los insectos depredadores en dos plantaciones con manejos agronómicos diferentes en Tumaco (Nariño). Se escogieron lotes con alto y bajo porcentaje de daño en el sistema radical, con y sin la aplicación de barreras físicas (fibra y tusa) en diferente tiempo de descomposición. En cada lote seleccionado se evaluaron 4 palmas y se muestrearon los insectos depredadores en un área de 0,25 m² por palma. Se encontró que las barreras físicas regulan la plaga durante los primeros meses de descomposición. En la tusa halló un mayor número de especies de insectos de hábitos depredadores durante los primeros meses de descomposición, mientras que en la fibra se presenta después de 6 a 7 meses de descomposición. La mayor proporción de insectos depredadores registrados corresponde a hormigas de la subfamilia *Ponerinae*, especialmente las del género *Pachycondyla*. Se observó a *P. harpax* y *P. obscuricornis* depredando larvas de *S. Valida* y sus poblaciones mostraron una correlación inversa del 76,73 por ciento ($p=0,0096$) y 58,03 por ciento ($p=0,0786$), respectivamente, con relación a la presencia del daño fresco de la plaga en lotes sin aplicación de barreras físicas ni de insecticidas químicos. Finalmente, se iniciaron observaciones de campo y laboratorio sobre el comportamiento de estas dos especies de hormigas y se dirigieron estudios a su multiplicación para posteriores liberaciones. Hasta el momento se ha diseñado un nido artificial y se ha logrado obtener individuos sexuados en condiciones de laboratorio. Se están realizando observaciones sobre la parte reproductiva y la formación de nuevas colonias.

MC 106

Calvo, J; Villalobos, H.; Canchano, E. 1995.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo) RESPUESTA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) A LA APLICACIÓN DE BORO EN LA PLANTACIÓN PADELMA (CIÉNAGA, MAGDALENA). 95 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Fertilización.

En este experimento, respuesta de la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq) a la aplicación de boro en la plantación Padelma en el corregimiento de Guamachito, (Ciénaga) departamento del Magdalena, Colombia, a una altitud de 37 m.s.n.m., una temperatura de 27,8 °C, humedad relativa del 79 % y precipitación promedio de 1.100 mm. El presente trabajo tiene como objetivo, observar la respuesta de la palma de aceite a la aplicación de diferentes dosis de boro utilizando los métodos edáfico y/o axilar. El diseño utilizado fue el de parcelas divididas con seis (6) tratamientos y tres (3) replicaciones. Los tratamientos utilizados fueron de 80-100-120-140-160-180-200 g. de bórax por palma, la dosis aplicada por tratamiento, se dividió en dos (2) subdosis las cuales fueron aplicadas a los 0-15 y 30 días respectivamente. Podemos asegurar que estadísticamente los mejores tratamientos son los de 180 y 200 g de bórax por palma/año y que es más eficiente desde el punto de vista de respuesta rápida.

MC 107

Campos, F.; Gómez, W.; Calvache, H.; Rubiano, M. 1994.

Universidad del Tolima, (Colombia). Facultad de Ingeniería Forestal. Tesis (Ingeniero Forestal). OBSERVACIONES BIOECOLÓGICAS DE LA SUBFAMILIA RINCHOPHORINAE (*COLEOPTERA CURCULIONIDAE*)

RELACIONADAS CON EL ANILLO ROJO EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*).

TUMACO (NARIÑO), COLOMBIA. 125 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad del Tolima.

Vector de enfermedades.

La enfermedad de la palma aceitera conocida como complejo Anillo Rojo-hoja corta es, posiblemente, la más importante en esta planta. Es causada por el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* Goodey, el cual es transportado por un agente vector, que en la mayoría de los casos, parece ser el picudo de la palma (*Rhynchophorus palmarum* L.). El nematodo *R. cocophilus* ha sido asociado con dos tipos distintos de síntomas, por lo menos en palma aceitera. Uno, que podría denominarse una manifestación aguda y que incluye el amarillamiento y muerte de las hojas bajas, la aparición de hojas jóvenes, anormalmente cortas y el desarrollo interno de un anillo característico de color marrón-amarillamiento en el tronco. Palmas así afectadas pueden morir en menos de tres meses. Una segunda manifestación se conoce como hoja corta y se conoce porque el color del follaje se mantiene verde, pero la planta empieza a producir hojas muy cortas que forman una masa compacta o cogollo cerrado en la planta. En algunos casos las hojas nuevas son simples muñones, o bien presentan diversos corrugamientos y deformaciones en los folíolos. Debido a la estrecha relación enfermedad-vector, el estudio de los hábitos y de las variaciones estacionales de la población del vector puede ser de extrema utilidad para establecer esquemas para el manejo de la enfermedad. Si se conocen los picos poblacionales de los vectores y el porcentaje de insectos infectados con el nematodo, se pueden predecir las épocas de mayor incidencia de la enfermedad, que se puede prevenir mediante el combate oportuno del vector. El presente estudio realizado en Tumaco (Colombia) trató de determinar las variaciones de las poblaciones de *Rhynchophorinae*-total e infestadas por el nematodo *Rhadinaphelenchus Cocophilus* y su relación con el complejo del Anillo Rojo-hoja corta, en una plantación de palma aceitera con alta influencia de palma de coco afectada por la enfermedad. También se buscó establecer las relaciones entre sexo y el tamaño del vector y la contaminación con el nematodo.

MC 108

Canchano, E. 2002.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN EN PALMA DE ACEITE. 205p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad del Magdalena.;

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Suelo, nutrición.

Uno de los aportes posiblemente más importantes en el manejo de las plantaciones de palma de aceite, es sin lugar a dudas la nutrición y basta con observar en cualquier planificación que es la variable más costosa de todas las que intervienen en el proceso de producción de fruta. Pero la producción final la cosecha no solo dependerá de esta variable, sino que tenemos que integrarla con las demás, como son riego y drenaje, control sanitario, podas, cosecha, etc. Por ello cuando tratamos la nutrición, no podemos manejarla como una variable aislada y simple si no por el contrario, como un factor complejo integrante de la producción.

MC 109

Cantuca, G. 1999.

RECONOCIMIENTO DE PLANTAS ASOCIADAS EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) DEL MUNICIPIO DE TUMACO DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Cantuca, S.; Quevedo, E.; Peña, E.; Checa, O. 2001.

RECONOCIMIENTO TAXONÓMICO DE PLANTAS ASOCIADAS CON LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN PLANTACIONES DE LA ZONA DE TUMACO. 22/1/27-37 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Malezas, plantas arvenses, botánica, identificación, Tumaco.

En ocho plantaciones de palma de aceite, ubicadas en el municipio de Tumaco (Colombia), se realizó un reconocimiento de las plantas asociadas con la palma de aceite. Se encontró un total de 255 especies de plantas, pertenecientes a 52 familias, asociadas con el cultivo de la palma de aceite, así: 12 Pteridofitas, 163 Dicotiledóneas y 80 Monocotiledóneas; el mayor número de especies encontradas por familia correspondió a la familia *Gramineae* con 39 especies. Por clases taxonómicas, dentro del cultivo en las zonas de calle y de plateo predominaron las Dicotiledóneas simpétalas, que se caracterizan por ser las más avanzadas evolutivamente dentro de la subclase de las Dicotiledóneas. Por el contrario, en el borde del cultivo predominaron las Monocotiledóneas, por ser una zona con alta incidencia de luz directa sin interferencia del dosel del cultivo. Las gramíneas son mencionadas desde tiempo atrás por De la Cruz (1978) como plantas altamente nocivas para el cultivo de la palma de aceite, y el conocimiento de su taxonomía es de vital importancia para implementar un eficiente manejo de malezas.

Carreño, J.; Acosta, Á.; Munévar, F.; Cuéllar, M. 1999.

CUANTIFICACIÓN DE LOS NITRITOS DEL SUELO EN UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN LOS LLANOS ORIENTALES Y SU RELACIÓN CON LA LLUVIA, LA VARIABILIDAD ESPACIAL Y LA LABRANZA CON CINCEL. 20/4/11-17 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Factores edáficos, nitritos, precipitación, propiedades físico-químicas, arados, compactación del suelo.

Investigaciones realizadas por Cenipalma han mostrado que, con frecuencia, los suelos de las plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) presentan condiciones físicas adversas, tales como capas superficiales de arcilla, alta compactación, conductividad hidráulica lenta o períodos prolongados de alta humedad, las cuales limitan la aireación del suelo, pudiéndose presentar condiciones de reducción. Entre los principales grupos de constituyentes del suelo cuya dinámica se ve alterada por este estado de reducción, están las formas inorgánicas de nitrógeno, debido a que la condición de anaerobios es uno de los factores que propicia la acumulación de nitritos. Para conocer la variabilidad espacial y temporal de la concentración de nitritos se realizó un muestreo sistemático en suelos con limitaciones para el drenaje (*Tropaquepts*), de la plantación Palmas del Casanare en la región del Upía, departamento del Casanare, Colombia. En cada uno de cuatro suelos se estableció una unidad experimental de muestreo conformada por una palma central y las cuatro palmas más próximas y equidistantes a la primera. Las líneas imaginarias que unen la palma central con cada una de las circundantes se denominaron trayectos; de esta forma, dos trayectos cruzaban la calle de cosecha y dos las calles de acumulación de hojas de poda (palera). En el suelo se tomaron muestras a cuatro distancias a partir de la base de la palma, y en cada distancia, a su vez, a tres profundidades dentro de cada trayecto. La concentración de nitritos se evaluó tanto en época de lluvia como en época seca, y luego en dos oportunidades más después de haber aireado el suelo mediante el uso de un arado de cincel. Como de cada punto de muestreo se tomaron cuatro muestras (réplicas), el estudio comprendió un total de 1.536 muestras. Se encontraron diferencias significativas ($\alpha=5\%$) en la concentración de nitritos entre épocas, calles y profundidades. No se encontraron diferencias significativas entre suelos. La concentración de nitritos fue mayor en la época de lluvia que en la época seca, y mayor en las calles de cosecha que en las paleras.

La concentración de nitritos en la época húmeda en las calles de cosecha superó los niveles considerados en la literatura como fitotóxicos. La labor de cincelado permitió disminuir las concentraciones de nitritos en el suelo y cambiar su patrón de variabilidad espacial. La variabilidad temporal y espacial que se encontró, debe tenerse en cuenta en estudios futuros relacionados con el tema.

MC 112

Carreño, J.; Munévar, F. 1998.

Instituto Universitario de La Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL CINCELADO SOBRE LA DINÁMICA DEL ION NITRITO COMO FACTOR EDÁFICO PREDISPONENTE A LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* EN EL MUNICIPIO DE VILLANUEVA (CASANARE).

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Factores edáficos, enfermedades de las plantas.

La presente investigación se realizó en la plantación Palmas del Casanare, ubicada en el municipio de Villanueva (Casanare) a 305 m.s.n.m., con la asesoría y financiamiento del Centro de Investigación en Palma de Aceite (Ceni-palma); se evaluó el efecto del cincelado sobre la dinámica del ion nitrito en cuatro tipos de suelo, en los cuales la palma mostró diferencias contrastantes en la incidencia de PC, en cuatro épocas de muestreo (1, 2, 3 y 4), la época 1 y 2 corresponden a antes del cincelado y se realizaron de tal forma que pertenecieron a un periodo de invierno y verano, las épocas 3 y 4 correspondieron a después del cincelado y la diferencia entre uno y otro muestreo fue de dos días y un mes. Se utilizó un sistema de muestreo en el cual se tomaron cuatro transeptos en cada suelo con siete puntos de muestreo en sentido horizontal en cada transeptos y tres profundidades por punto. De esta manera se obtuvo un total de 1536 muestras, las cuales tan pronto se tomaron se empacaron al vacío y se refrigeraron; los iones de nitrito se extrajeron con KCI 1N y se determinaron con electrodos selectivos para nitritos. Con el análisis de los resultados se concluyó que el efecto del cincelado mostró ser una práctica efectiva en la reducción de las concentraciones de ion nitrito, los suelos pesados con problemas de compactación e incidencias altas de PC estudiados en este ensayo, mostraron altas concentraciones de ion nitrito para las épocas uno y dos, alcanzando a disminuir en un porcentaje considerable para las épocas tres y cuatro.

MC 113

Carreño, X. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

MARCHITEZ SORPRESIVA EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 41 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.;

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Enfermedades de la palma, daño económico.

La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) es una de las principales fuentes de energía representada en aceite con variadas aplicaciones. En los últimos años varias organizaciones como Cenipalma, Unipalma, Fedepalma, y otras entidades de investigación en Colombia, han realizado considerables esfuerzos investigativos sobre el cultivo, sus problemas fitosanitarios asociados que causan daño económico; como efecto a estos estudios resultaron diseños de programas de manejo integrado para reducir los daños que cíclicamente causan pérdidas en el cultivo de palma de aceite. Los avances en la información científica y las experiencias con las tecnologías de control de plagas y enfermedades en el campo, son considerables y permiten realizar recomendaciones de

programas de manejo integrado en la palma, viable para los agricultores. La “Marchitez Sorpresiva” de la palma aceitera es atribuida a protozoarios flagelados del genero *Phytomonas*, que son microorganismos que se encuentran en los vasos del floema produciendo taponamientos que impiden la circulación de los nutrimentos y el agua, y ocasionan la muerte súbita de la planta. Se estima que una palma enferma muere por esta causa, entre 1 a 3 meses después de observarse los primeros síntomas (Fonipal, 2001).1 Inicialmente la planta enferma muestra un amarillamiento en las hojas bajas, el cual progresa hasta tornarse marrón-rojizo. En los foliíolos, esta coloración progresa, a medida que avanza la enfermedad, desde el ápice hacia la base. El secamiento continúa, pasando a las hojas superiores y en un lapso corto de tiempo la planta se seca totalmente. En los frutos también se pueden observar los efectos de la enfermedad porque pierden su brillo natural y se desprenden con facilidad de los racimos. También es común observar el aborto de las inflorescencias. Con los primeros síntomas se presenta además pudrición de raíces, las que se deterioran aceleradamente a medida que progresa la enfermedad. Plantas con síntomas avanzados presentan un notable necrosamiento de las raíces, en contraste con las raíces de plantas sanas que son de color blanquecino -crema. Existen varios insectos vectores de los flagelados. En Colombia y Venezuela, se reporta el chinche *Uncus tumidifrons* como el más importante vector. En Brasil, se mencionan, *Ochlerus* sp., *Moncus* sp., y *Macropygium reticulare*. Para detectar y combatir la enfermedad, se recomienda realizar inspecciones mensuales de toda la plantación, y rondas semanales en las parcelas donde se haya detectado o se tenga indicio de su presencia.

MC 114

Carrillo, E.; Lizarazo, G.; Montañez, O.; Arango, A. 1986.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias de la Educación. Tesis (Licenciado en Ciencias Agropecuarias).

AUDIO TUTORÍA SOBRE EL CULTIVO Y MANEJO DE LA PALMA AFRICANA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ).
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Tutoría, manejo del cultivo.

Para alcanzar los máximos niveles de producción y productividad en el cultivo de palma africana se requiere hacer uso de los factores que conforman la tecnología moderna, especialmente en sus primeras etapas. El objetivo de este trabajo fue describir las principales prácticas de manejo que deben realizarse en el cultivo de palma africana. Para el desarrollo de éste trabajo de grado sobre la elaboración y/o producción de un sonoviso sobre el cultivo y manejo de la palma africana aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) se utilizó un método descriptivo, realizando las siguientes actividades: 1. Recopilación bibliográfica sobre ayudas audiovisuales (sonoviso) 2. Recopilación bibliográfica sobre el cultivo y manejo de palma africana, 3. Elaboración del tema en forma de guión. 4. Obtención de autorizaciones para visitar los palmares de: Unipalma, La Cabaña y Palmar del Llano 5. Visitas a las plantaciones de: Unipalma, La Cabaña y Palmar del Llano. 6. Toma de 250 fotografías. 7. Elaboración de carteles y figuras y toma de fotografías de los mismos. 8 Selección de 139 fotografías. 9 Ordenamiento de fotografías de acuerdo al guión 10 Grabación de un casete con relatos contenidos en el guión 11. Elaboración de una guía de estudio para ser usada como complemento de la unidad auditoría sobre el mismo tema. 12. Presentación del trabajo al comité de investigación.

MC 115

Castañeda, D. 2000.

BANCO DE MICROORGANISMOS BENÉFICOS PARA EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

MC 116

Castañeda, D. 2000.

COLECCIÓN Y SELECCIÓN DE MICROORGANISMOS BENÉFICOS. 21 E1/221-226 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control biológico, antagonismo, entomopatógeno, colección de microorganismos.

Los microorganismos benéficos son aquellos que cumplen un papel en el ambiente como herramientas del control biológico; éste es un fenómeno que ocurre en el campo y que se aplica como una tecnología para el manejo de enemigos naturales de plantas, insectos, animales, etc. Los microorganismos benéficos pueden ser entomopatógenos, antagonistas de fitopatógenos o participar en eventos de absorción de nutrientes, entre otras actividades. El uso de microorganismos benéficos trae grandes ventajas comparado con el uso de productos químicos, pero su éxito depende de una buena selección entre varios candidatos. Dentro del cultivo de la palma de aceite se han usado microorganismos que se manifiestan en forma natural para el manejo de plagas, y desde hace unos años se planteó e inició el establecimiento de la colección de microorganismos benéficos de Cenipalma, cuyo principal objetivo es proveer a los palmicultores de cepas de microorganismos aptos para ser aplicados en el campo como herramientas en el manejo integrado de plagas y se logra mediante la colección de las muestras, el aislamiento y la purificación de los microorganismos, pruebas de eficiencia y eficacia, conservación y, finalmente, pruebas de control de calidad periódicas. En la actualidad, la colección de microorganismos benéficos de Cenipalma cuenta con 18 aislamientos de entomopatógenos y 15 de antagonistas de fitopatógenos, provenientes de las diferentes zonas palmeras del país.

MC 117

Castebianco, J.; Aldana, R.; Calvache, H.; Zambrano, J. 2000.

AVANCES EN EL MANEJO DE *SALAGASSA VALIDA WALKER* BARRENADOR DE LAS RAÍCES DE LA PALMA DE ACEITE. 21 E1-180 Palmas. 1 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Sagalassa valida*, enfermedades, raíces.

El barrenador de las raíces de la palma de aceite *Sagalassa valida Walker (Lepidoptera: Glyphipterigidae)* es una plaga que ha adquirido gran importancia económica en las diferentes zonas palmeras del país, debido a que no sólo se ha detectado causando daño en palma joven, sino que se ha demostrado que causa daños y pérdidas aún más severas en palma adulta. El control de este insecto ha estado dirigido a la utilización de insecticida aplicado al suelo en la base de las palmas sin criterio técnico que garantice la eficiencia de la aplicación y el uso de tusa, como barrera eficaz que permite mantener baja la incidencia del insecto, además de ayudar a incrementar la emisión de raíces absorbentes. No obstante, el uso de la tusa no es generalizado debido a la poca disponibilidad para todas las plantaciones, lo que ha llevado a la búsqueda de otras alternativas mediante la evaluación de desechos de fábrica como la tusa, fibra y ceniza, una tela no tejida y cascarilla de arroz. El ensayo se está realizando en palma de 22 meses de siembra, con material IRHO en la plantación Hacienda La Cabaña. Los resultados preliminares muestran que todos los tratamientos tienen un efecto positivo disminuyendo la incidencia del daño del barrenador. El tratamiento mejor ha sido el de fibra, en el cual 3,5 meses después de aplicado el daño fresco ha bajado a cero, mientras que el testigo incrementó su daño hasta un 20,15 %. Así mismo, la respuesta de la palma a producir raíces nuevas ha sido excelente, sobre todo en los tratamientos fibra y ceniza que han alcanzado un 53 y 41 % de raíces nuevas.

Casteblanco, J.; Calvache, H. 2001.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia). Facultad de Ciencias Agrarias.
Tesis (Ingeniero Agrónomo).

MANEJO DE *SAGALASSA VALIDA WALKER* MEDIANTE TÉCNICAS DE PROTECCIÓN FÍSICA E INDUCCIÓN RADICAL EN LA PALMA DE ACEITE EN CUMARAL (META). 70 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, enfermedades de las plantas, *Sagalassa valida*, barrenador, raíz, insectos dañinos.

El barrenador de las raíces de la palma de aceite es una de las plagas más importantes en Colombia. Para su control se ha venido utilizando la aplicación de insecticidas como el endosulfán con resultados no muy satisfactorios. Este trabajo, desarrollado en Hacienda La Cabaña (Cumaral, Meta), buscaba alternativas para manejar *Sagalassa valida Walker (Lepidoptera, Glyphipterigidae)*, barrenador radical en palma de aceite. Los tratamientos se referían a colocación de materiales alrededor del estípote, formando barreras que aislaran la oviposición del insecto y generaran ambientes húmedos para mayor formación de raíces. Estos materiales fueron: raquis, cascarilla de arroz, tela agrícola, ceniza y fibra provenientes de la planta extractora y un testigo absoluto. Los tratamientos estaban solos o con aplicación de dos kilos de yeso, fueron doce en total, con tres replicaciones. La aplicación de yeso no generó diferencias significativas entre tratamientos. La cascarilla fue estadísticamente diferente a los demás tratamientos. Frente al testigo presentó 82,5 % menos daño radical, 43 % más raíces primarias, 140 % más raíces secundarias, dos metros cuadrados más en la hoja 9 y 17 y 0,5 hojas más cada mes. Fibra, raquis y ceniza son estadísticamente similares y son una excelente alternativa. La tela no cubrió adecuadamente el plato y se comportó como un testigo. Las lecturas sobre el número de inflorescencias y los racimos permitirán determinar, con el tiempo, el efecto de las coberturas. Además se encontró correlación negativa, -0,6913, entre precipitación y adultos capturados y picos bimensuales de población.

Castellanos, C. 2008.

POLINIZACIÓN ASISTIDA EN EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) VARIEDAD COSTA RICA SIEMBRA 2004, EN EL DEPARTAMENTO DEL META, MUNICIPIO DE SAN MARTÍN, PALMERA LA REFORMA.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Castilla, C.; Sánchez, J.; Tovar, J.; Gutiérrez, D.; Hernández, M.; Berdugo, J.; Ramírez, J.; Calvache, H. 2004.

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA MARCHITEZ LETAL. 25 E2/205-209 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, Marchitez letal, síntomas.

En las plantaciones de palma de aceite de Villanueva (Casanare) se viene presentando una nueva enfermedad de carácter letal, que por su agresividad se constituye en una amenaza para el sector. Aunque los primeros registros se remontan al mes de julio de 1994, sólo desde 1999 se ha acelerado su incidencia y su severidad en varios lotes de las tres plantaciones, causando pérdidas que superan los \$ 5.000 millones. Hasta el momento, este disturbio no se ha registrado en zonas diferentes a las mencionadas. La enfermedad se manifiesta por un secamiento apical y desuniforme de los folíolos y de las hojas, amarillamiento de las

hojas jóvenes, quebrazón de hojas a la altura del tercio inferior, pudrición de frutos, pudrición de raíces y la muerte de la palma en menos de cinco meses de detectada la enfermedad. Por las características del daño observado en las etapas iniciales de este estudio se la denominó como una Marchitez vascular, por la similitud de algunos síntomas con la marchitez causada por *Fusarium oxysporum f.e. elaeidis* en África. Sin embargo, en la medida en que ha avanzado la investigación respecto a la etiología de la enfermedad, se ha descartado definitivamente a este microorganismo como posible agente causal. Se han propuesto otras hipótesis relacionadas con una bacteria o un fitoplasma, las cuales se están probando, y se cambió la denominación de la enfermedad a la de Marchitez letal. Además de la etiología de la enfermedad, se está avanzando en el conocimiento de la epidemiología, se ha propuesto un plan de contingencia para evitar su diseminación a través de nuevos focos, en concordancia con las hipótesis planteadas, se está evaluando material genético de diferente procedencia, y se han establecido pruebas agronómicas con el fin de manejar adecuadamente el potasio, el magnesio y el calcio de acuerdo con las características propias de los suelos de los lotes próximos a los focos en cada una de las plantaciones.

MC 121

Castillo, J. 1997.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo) FACTORES DE MORTALIDAD DE ELAEIDOBIOUS KAMERUNICUS, POLINIZADOR PRINCIPAL DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN EL MUNICIPIO DE CODAZZI, CESAR. 70 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

Inhibidores de quitina.

Con el fin de determinar los factores bióticos y abióticos que afectan las poblaciones de polinizadores en palma de aceite, específicamente en *Elaeidobius kamerunicus*. Se realizó un ensayo en la hacienda Las Flores municipio de Codazzi, zona palmera del departamento del cesar, situado a una altura de 180 msnm y una precipitación pluvial anual promedio de 1200 mm entre los meses de junio a diciembre de 1993. Para determinar los factores bióticos (patógenos, depredadores) que afectan las poblaciones larvales de *E. kamerunicus*. Se trabajó en tres diferentes edades de palma, tomando inflorescencias masculinas después de seis días de antesis, etapa en la cual se desarrolla el ciclo de vida de *E. kamerunicus* se cortaron inflorescencias masculinas de palma y se revisaron minuciosamente bajo estereoscopio, determinando larvas sanas y larvas afectadas, las larvas con diferentes tipos de síntomas se enviaron a Fenicaré donde se identificaron los agentes causales. La mortalidad causada por roedores se determinó teniendo en cuenta, las espigas de las inflorescencias masculinas que fueron consumidas por los roedores en el campo, esta pérdida de espigas fue estimada con base al promedio total de las espigas existentes en las inflorescencias completas, previamente en inflorescencias normales, se determinaba en promedio las larvas del polinizador presentes en una espiga de la inflorescencia. El estudio de los factores abióticos se realizó para determinar en qué época del año, las poblaciones del polinizador desciende o aumenta, cada 15 días durante seis meses, se contabilizaban las poblaciones adultas de insectos polinizadores sobre 3 inflorescencias masculinas en plena antesis por lote, clasificándolos por especie se pudo comprobar que en épocas secas la población de polinizadores baja drásticamente y en épocas de mayor humedad relativa y mayor precipitación las poblaciones tienden a subir llegando a un nivel adecuado para que haya una buena fructificación normal en la palma de aceite. También se efectuó un ensayo, para determinar la influencia de algunos inhibidores de síntesis de quitina sobre los polinizadores en palma de aceite se utilizó un diseño irrestrictamente al azar; donde la unidad experimental era una palma con una inflorescencia masculina en plena antesis, se utilizaron 8 tratamientos con tres repeticiones, se emplearon inhibidores de quitina en diferentes dosis y un testigo absoluto (sin insecticida) finalmente se evaluó las diferentes larvas muertas por tratamiento los resultados que se obtuvieron mostraron que las aplicaciones de insecticidas no influyen sobre las larvas del polinizador; ya que estas se desarrollan dentro de las inflorescencias masculinas.

Castillo, L.; Hernández, J.; Guarín, A. 2003.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CONTROL AGRONÓMICO PARA EL MANEJO DE SAGALASSA VALIDA WALKER, BARRENADOR DE LAS RAÍCES DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN PUERTO WILCHES, SANTANDER.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Control de plagas, *elaeis guineensis*.

El trabajo se realizó en la plantación de Palmas Oleaginosas de Santander (Palmosan), ubicada en el corregimiento del km 8, municipio de Puerto Wilches, localizada a 75 m.s.n.m, con una temperatura media de 28 °C, una precipitación de 2600 mm anuales y una humedad relativa de 60 a 80 % promedio. El objeto del estudio fue el insecto *Sagalassa valida* Walker. para realizar el ensayo se utilizó residuos de cosecha como tusas, fibras, cuesco, hojas y fertilización con fósforo en las diferentes parcelas. El diseño experimental usado fue el de parcelas divididas, aplicando a las parcelas grandes la fertilización adicional o la no aplicación de fertilizante. Las subparcelas fueron los diferentes tipos de coberturas o barreras físicas. La fertilización adicional y las parcelas sin aplicación de fósforo no presentaron diferencia significativa en las variables de raíces primarias, raíces nuevas, peso de raíces, daño viejo y daño fresco causados por *Sagalassa*. Las coberturas para la emisión de raíces nuevas, mostró que la tusa (19,928 %) fue la mejor cobertura junto con la fibra (17,978 %). Y para daño fresco la tusa con (0,895 %), fibra (1,174 %) y cuesco (1,230 %) fueron los de menor daño. El mejor tratamiento para raíces nuevas con adición de fósforo fue T2 (21,973 %) y T3 (18,463 %). Sin aplicación de fósforo fue T7 (17,893 %) y T8 (17,493 %). Para el parámetro daño fresco con fósforo adicional todos los tratamientos mostraron significancia a excepción del testigo (3,430 %), siendo el de menor porcentaje el T2 (1,309 %) y sin aplicación de fósforo el de menor porcentaje el T7 con 0,481 % y el de mayor porcentaje el T6 con 5,415 %.

Castillo, S.; Calvache, H.; Aldana, J.; Acosta, A. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE TÉCNICAS DE LIBERACIÓN DE TRICHOGRAMMA PRETIOSUM RILEY (*HYMENOPTERA:*

TRICHOGRAMMATIDAE) PARA EL MANEJO DE STENOMA CECROPIA MEYRICK (*LEPIDÓPTERA: STENOMIDAE*)

EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 21 E1/203-211 Palmas. 123 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.;

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico, plagas en palma africana.

Stenoma cecropia, ha sido registrado como plaga en la palma de aceite y en nuestro país especialmente en Puerto Wilches, Sur del Cesar y Tumaco, ya que puede causar graves defoliaciones, además de facilitar el establecimiento y desarrollo de un complejo de hongos causantes de la enfermedad denominada Pestalotiopsis. Tradicionalmente el control de este tipo de plagas se ha llevado a cabo mediante el uso de productos químicos, la tendencia a disminuir el uso de agroquímicos es una de las bases del Manejo Integrado de Plagas implementando métodos culturales y biológicos para reducir y mantener las poblaciones de las plagas a niveles que no ocasionen daño económico. El objetivo del presente estudio fue la determinación de la tecnología más efectiva para realizar liberaciones en campo de *Trichogramma pretiosum* en el manejo de las posturas de *Stenoma cecropia* en el cultivo de palma de aceite. Se llevo a cabo en la plantación Oleaginosas las Brisas, se selecciono el lote E4, de 29,1 ha y 20 años de siembra, el cual registro una población de 395

individuos por hoja 8 días antes de iniciar las liberaciones, se evaluaron 4 tratamientos y un testigo, con un diseño experimental completamente al azar donde cada tratamiento tuvo 3 repeticiones que se compararon contra el testigo. Se encontró que el método de liberación de *T. pretiosum* para el control de las posturas de *S. cecropia* en las condiciones del cultivo de palma que mejor optimiza la actividad del parasitoide es mediante la utilización de vasos plásticos invertidos y opacos que cuelgan de una hoja nivel 17 a 25 mediante un gancho metálico en forma de "S" para liberar material no emergido, además se demostró que una liberación de dosis de 126 pulg(2) /ha de *T. pretiosum* muestran una eficiencia del 73,7 % en el control de las posturas de *S. cecropia*,

MC 124

Castro, F.; Cayón, D. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). EVALUACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE VEINTIÚN PROGENIES EKONAS DE PALMA DE ACEITE EN EL MUNICIPIO DE PARATEBUENO CUNDINAMARCA. 52 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)

Producción.

En este trabajo se evaluaron veintiún progenies de palma de aceite de origen Ekona, origen apreciado entre los Técnicos y Agricultores de los Llanos Orientales, se realizó en el municipio de Paratebueno, Departamento de Cundinamarca. Las características Agronómicas evaluadas son: cuantificar la producción de frutos en las progenies Ekona, cuantificar la producción de aceite en las progenies evaluadas; determinar el índice de racimos en los materiales estudiados, determinar el índice de área foliar en las progenies evaluadas, determinar el índice de cosecha en cada una de las progenies evaluadas; determinar el índice de asimilación neta por progenie, valorar la incidencia de la enfermedad Pudrición del cogollo en cada una de las progenies evaluadas. La información obtenida permite encontrar diferencias en la producción de aceite por hectárea en las diferentes progenies Ekona evaluadas bajo las condiciones agroecológicas de la zona de Paratebueno. La progenie 7214, es la que muestra la mejor producción de aceite, con características como: la de mejor producción de fruta, la de mejor extracción de aceite, con índice de racimos del 50 %, con índice de área foliar de 0,7, el cual no es el mejor con respecto a las otras progenies, y una tasa de asimilación neta de 8,4, que tampoco es la mejor, pero está por encima del promedio de ellas. Esta progenie, tiene el 100 % de sus palmas y con una incidencia de PC del 194 %

MC 125

Caudel, R.; Hunt, D.; Reid, A.; Mesah, A.; Chinchilla, C. 2005.

POLINIZACIÓN POR INSECTOS EN PALMA DE ACEITE: UNA COMPARACIÓN DE LA VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD A LARGO PLAZO DE ELAEIDOBIOUS KAMERUNICUS EN PAPÚA NUEVA GUINEA, INDONESIA, COSTA RICA Y GHANA.

26/1/29-47 Palmas. 19 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Polinización, sostenibilidad.

El insecto polinizador de la palma de aceite, *Elaeidobius kamerunicus* fue introducido desde África hasta Asia continental y el Pacífico a comienzos de los años ochenta. Estas introducciones fueron muy exitosas en cuanto se eliminó la necesidad de la polinización asistida, se mejoró la formación de frutos, y se incrementaron los rendimientos por hectárea; todo lo cual contribuyó de manera significativa a la viabilidad económica

de la actividad de la siembra de la palma de aceite en esta región del mundo. Recientemente, sin embargo, ha surgido la preocupación sobre la estrecha variabilidad genética de la población de insectos introducida, así como también sobre los efectos perjudiciales del parasitismo por nematodos. En este trabajo se evalúa la viabilidad y sostenibilidad en el largo plazo de la población de *E. kamerunicus* en algunos de los países en donde fue introducido. Los tres objetivos del trabajo fueron: i) Analizar la población existente de *E. kamerunicus* en Papúa Nueva Guinea, Indonesia, Costa Rica y Ghana, para buscar infección por nematodos parasíticos. ii) Determinar el grado de separación genética entre las poblaciones de insectos provenientes de Papúa Nueva Guinea y Ghana, y las poblaciones naturales en África Occidental, utilizando la técnica AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism). iii) Evaluar el potencial para mejorar la base genética de la población existente de *E. kamerunicus* dentro de las áreas donde ha sido introducido. El trabajo de campo se realizó en Papúa Nueva Guinea, Indonesia, Ghana y Costa Rica. Se encontraron nematodos parasíticos en varias muestras de *E. kamerunicus* procedentes de PNG: hembras maduras, huevos y varios estadios larvales, pero no machos del nematodo. El porcentaje de infestación varió entre 0 y 50 por ciento de los insectos analizados según su procedencia. Desde un punto de vista práctico todas las muestras de *E. kamerunicus* procedentes de Ghana estaban libres de nematodos, con excepción de una hembra. En las muestras de Costa Rica no se encontraron nematodos. El nematodo que parasita los adultos de *E. kamerunicus* en PNG se localiza en el hemocelo y es una nueva especie en un nuevo género, *Elaeolenchus parthenonema* n.g., sp. La comparación de las poblaciones de *E. kamerunicus* indicó que las muestras de insectos procedentes de PNG son genéticamente diferentes a las de Ghana, pero similares a las de Costa Rica, lo cual indicaría que los insectos ahora presentes en este último país, son una subpoblación de la que fue introducida en PNG, y no una población traída de África. Durante las visitas de campo en África, se determinó que posiblemente existen al menos dos nuevas especies de *Elaeidobius* que no han sido descritas aún, lo cual tiene implicaciones para definir cuáles nuevas especies podrían introducirse en una localidad particular para ampliar la base genética de la población existente de polinizadores.

MC 126

Caudwell, R. 2002.

POLINIZACIÓN CON INSECTOS EN PALMA DE ACEITE. ¿ES EL MOMENTO PARA EVALUAR LA VIABILIDAD A LARGO PLAZO Y LA SOSTENIBILIDAD DEL *ELAEIDOBIOUS KAMERUNICUS*? 23/1/17-25 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Polinización, polinizadores, huella genética, nematodos de insectos, *elaeidobius*, marcadores moleculares, afluencia, variación genética.

El gorgojo polinizador africano *Elaeidobius kamerunicus* fue introducido desde África a las regiones palmeras de Asia y el Pacífico a principios de 1980. Estas introducciones fueron muy exitosas, prescindiendo de la necesidad de polinización asistida, mejorando significativamente la composición del racimo y por lo tanto aumentando los rendimientos. Esta introducción hizo una contribución significativa a la viabilidad económica de la palma de aceite en toda la región. Sin embargo, existe actualmente una seria preocupación sobre la estrecha base genética de la población de gorgojos, al igual que los efectos negativos del parasitismo en los polinizadores por parte de los nematodos. Estos asuntos deben ser tomados seriamente en cuenta por parte de la industria y se deben realizar unas investigaciones urgentes para resolver estos problemas. Este artículo analiza la polinización con insectos de la palma de aceite en términos generales y presenta igualmente información sobre la introducción del *Elaeidobius kamerunicus* en Asia y el Pacífico. También nos ofrece detalles sobre un proyecto de investigación que se está realizando actualmente en Papúa Nueva Guinea para resolver las preocupaciones sobre la población del polinizador. La conclusión es que ha llegado el momento para que la industria de la palma de aceite evalúe la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo del *Elaeidobius kamerunicus* y la sugerencia es que esto podría ser más efectivo si se hace a nivel regional.

MC 127

Cayón, G.; Avellaneda, C.; Rodríguez, F. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ASPECTOS FISIOLÓGICOS ASOCIADOS A LA MARCHITEZ LETAL DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 28 E1 373 382 Palmas. 29 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Temperatura foliar, transpiración, estomas.

En las plantaciones de la zona oriental de producción de palma de aceite se ha presentando una enfermedad en palmas adultas denominada “Marchitez letal”, que causa su muerte rápida, y no se conoce el agente causal. El objetivo del estudio fue determinar las respuestas fisiológicas de las palmas frente al inicio de la infección. Para los tratamientos se escogieron palmas con síntomas iniciales de la enfermedad, sospechosas, sanas dentro de un foco y sanas fuera del foco. Se midió temperatura foliar, apertura estomática, transpiración y resistencia estomática en la hoja 17 de palmas afectadas, por medio de un porómetro Licor LI-1000® y un termómetro infrarrojo OAKTON INFRAPRO®; Se utilizó un diseño estadístico factorial completamente al azar, cuatro tratamientos, tres repeticiones y 12 palmas por repetición. Los resultados obtenidos muestran que las variables temperatura foliar, transpiración, resistencia estomática y apertura estomática son afectadas por la enfermedad en las horas evaluadas, presentando diferencias estadísticas en palmas con síntomas iniciales de la enfermedad con respecto a las otras palmas del estudio. Esto indica que la enfermedad afecta el desempeño fisiológico de las palmas reduciendo la capacidad de utilizar la oferta ambiental para los procesos de intercambio gaseoso, efectos notorios principalmente en palmas con síntomas iniciales, sospechosas, sanas dentro del foco y sanas fuera del foco.

MC 128

Ceballos, L.; Silva, M.; Torres, E. 2008.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Tesis (Ingeniero agrónomo).

MANEJO DE INFORMACIÓN EPIDEMIOLÓGICA SOBRE MARCHITEZ LETAL (ML) DE LA PALMA DE ACEITE EN EL BAJO UPIÁ DEL PIEDEMONTE LLANERO.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Enfermedades de las plantas.

La Marchitez letal (ML) es una enfermedad nueva y destructiva que afecta la palma de aceite, apareció en 1994 en una plantación del municipio de Villanueva-Casanare y desde entonces se ha venido expandiendo e intensificando en plantaciones vecinas tan rápidamente que es considerada el principal riesgo fitosanitario para la palmicultura en los Llanos Orientales. Ante esta problemática, Cenipalma ha realizado estudios epidemiológicos que han indicado claramente la intervención de por lo menos un agente biótico, los análisis temporales han revelado que los patrones de crecimiento de la epidemia se ajustan adecuadamente a las características del crecimiento de organismos patógenos en poblaciones (Torres y Tovar, 2004). No obstante, aun no se confirma la identidad del agente causal ni sus mecanismos de transmisión. La única información disponible son los registros de incidencia confirmada debido a que la única práctica de manejo de la enfermedad es la erradicación las palmas diagnosticadas. El presente informe revela el estado de monitoreo fitosanitario de las pequeñas y grandes plantaciones de palma de aceite del departamento del Casanare y mediante una descripción ilustrada enseña a crear una base de datos en Excel para manejar y organizar información detallada de problemas fitosanitarios. El objetivo principal de este trabajo fue organizar la

información de incidencia de la enfermedad ML en las plantaciones afectadas con el fin de establecer su importancia para la palmicultura de la región. Se concluyó que aunque se realizaron pocas visitas a las pequeñas plantaciones de palma de aceite en el departamento del Casanare, se pudo comprobar que la ML sigue limitada al sur del Casanare, que existe una amplia brecha en el cuidado de los cultivos dentro de los pequeños palmicultores, desde niveles de manejo comparables con los de las grandes plantaciones hasta situaciones de abandono en la erradicación de palmas con Anillo Rojo, en el riego y en la fertilización. El desplazamiento anual de las curvas isópatas basadas en los índices de grupos de áreas con alta, baja o nula incidencia de la enfermedad pueden apoyar la toma de decisiones acerca de la ubicación óptima de los ensayos orientados al manejo de la Marchitez letal, que sería entre la isópata de alto índice positivo (áreas con alta incidencia) y la del alto índice negativo (áreas con nula o baja incidencia), con numerosas repeticiones para compensar la variabilidad geográfica.

MC 129

Celis, L. 2000.

LA RENOVACIÓN DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. UNA EXPERIENCIA MÁS DE INDUPALMA S.A. EN LA ZONA CENTRAL 21 E1/66-73 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Renovación de plantaciones, control de plagas, *Strategus*, zona central.

Este artículo trata sobre la experiencia y los logros obtenidos por Indupalma S.A. en su proceso de renovación. A partir de 1994, después de la crisis, Indupalma vio la oportunidad de renovar sus cultivos, y en 1995 se decidió renovar las siembras 61 a 65, dejados de cosechar en razón a la situación laboral y económica. El cronograma planteado fue: en 1996, preparación y compra de semilla; 1997, siembra de 500 hectáreas; en 1998, siembra de 750 hectáreas, continuando con 1.000 hectáreas cada año hasta el año 2001, para completar 4.250 hectáreas de renovación. Las razones de la decisión de renovar los cultivos viejos fueron: económicas, de producción y de proyección. Desde el punto de vista económico, con el potencial productivo del material existente (cultivos 61 a 65) no era rentable su cosecha. Desde el punto de vista de producción, teniendo en cuenta el comportamiento y la producción de los nuevos materiales, se espera un incremento en la producción/hectárea de cerca de 5 t/ha/año. Y desde el punto de vista de proyección para la elección del sistema o método de eliminación de palmas se analizaron los siguientes aspectos técnicos: presencia de plagas, presencia de enfermedades letales, diseño de plantación y costos de operación de la eliminación. Los métodos de eliminación estudiados y evaluados fueron: envenenamiento de palmas, tumba con buldócer, tumba con retroexcavadora y tumba con motosierra. Los resultados determinaron: 1) La necesidad de mantener un control permanente de *Strategus* sp. 2) El sistema más económico es la tumba con motosierra, formando paleras con los estípites. 3) La preparación y la siembra se harán bajo el mismo diseño de parcelas dejando una calle libre para la cosecha y desplazamiento en el mantenimiento. 4) Se siguieron las antiguas líneas de siembra y se sembró entre palmas la nueva planta. 5) Las labores necesarias para la siembra se desarrollan igual que para una siembra nueva.

MC 130

Celis, L. 2007.

UTILIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDICIÓN COMO EL CENSO DE RACIMOS, DE FLORACIÓN MASCULINA Y DE POLINIZADORES COMO HERRAMIENTAS DE APOYO A LA ADMINISTRACIÓN DEL CULTIVO. EXPERIENCIAS EN LA PLANTACIÓN AGRO CARIBE, IZABAL, GUATEMALA. 28 E1/185-197 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Monitoreo de floración, monitoreo de polinización, censo de coronas, censo de racimos.

Los altos índices de tecnología alcanzados por el cultivo de la palma han generado parámetros de medición que pueden ser utilizados por las plantaciones como herramientas de apoyo en el desarrollo de actividades operativas y administrativas del cultivo. De hecho, algunas ya vienen haciéndolo, pero tímidamente, sin darles la importancia que ameritan. En Agro Caribe se han venido aplicando dos de esas herramientas: el censo de racimos o monitoreo de producción, que consiste en evaluar o medir cada cuatrimestre la cantidad de racimos que estarán disponibles para ser cosechados en los próximos cuatro meses, y el censo y monitoreo de floración masculina y de población de polinizadores, que consiste en registrar periódicamente de un área predeterminada la floración masculina y femenina en antesis y tomar además una muestra de población de insectos polinizadores que representen la plantación. Esta información apoya el mejoramiento de la producción agrícola en el cultivo y de los rendimientos de aceite. Los dos parámetros de medición manejados metódicamente han permitido contar con un presupuesto de producción cuatrimestral muy ajustado a la realidad, con una variación de alrededor del 5 % de lo previsto. Comparado con los presupuestos anuales, estos muestran con más oportunidad la variación de la producción que se pueda presentar en un momento dado, lo cual permite mejorar el manejo del cultivo y su administración. La evaluación de la presión polínica (insectos polinizadores por hectárea), efecto del monitoreo de floración masculina y femenina en antesis y la población de polinizadores, ha dado como resultado un conocimiento más certero de la situación real del potencial de producción de aceite de la plantación y las posibilidades de mejoramiento usando la polinización industrial.

MC 131

Cenipalma. 2002.

BIOLOGÍA, HÁBITOS Y MANEJO DE *GYPARISSIUS (CASTNIA) DAEDALUS CRAMER*: BARRENADOR GIGANTE DE LA PALMA. 38 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Barrenador gigante, palma, *Cyparissius daendalus*, manejo integrado de plagas, palmas, control de plagas.

El cultivo de la palma de aceite sufre el ataque de varias especies de insectos fitófagos, los cuales, en ocasiones, son muy específicos para determinadas regiones. Este es el caso del barrenador gigante de la palma, *Cyparissius daedalus Cramer*, en los Llanos Orientales. Esta plaga fue registrada en 1985 en Caquetá atacando palma de aceite; sin embargo, sólo en 1999 el incremento de sus poblaciones en algunas plantaciones del Meta comenzó a llamar la atención, especialmente en el municipio de San Martín. En el año 2000, los niveles poblacionales superaron todos los cálculos y Palmeras del Meta comenzó a registrar muerte de palmas como consecuencia del daño del barrenador en el estípite. Ante esta situación, Cenipalma, con la decidida participación de Palmeras del Meta Ltda. y el apoyo económico del Fondo de Fomento Palmero, inició actividades de investigación encaminadas al conocimiento del insecto plaga y a su manejo. Se precisó su identificación científica, se amplió el conocimiento de su biología y de sus hábitos, especialmente los referidos a su reproducción; se comenzó a evaluar el efecto de dos prácticas agronómicas especialmente recomendadas para el control de esta plaga: la poda y el ciclo corto de cosecha; se incursionó en el control biológico mediante la liberación del parasitoide *Ooencyrtus* sp., cuyo efecto benéfico se viene evaluando, y se tiene una cepa del nematodo *Steinernema carpocaosae* como otra alternativa de control.

MC 132

Cenipalma. 2002.

MANEJO DE *LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER*: INSECTO INDUCTOR DE LA PESTALOTIOPSIS. 32 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Leptopharsa gibbicarina, Pestalotiopsis, palmas, palmas oleaginosas, insectos, palma de aceite, plagas agrícolas.

La Pestalotiopsis es quizá la enfermedad más importante de la palma de aceite en las Zonas Central y Norte colombianas. Su control ha estado dirigido hacia el control del principal inductor de la enfermedad, el insecto *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner, absorción radicular. Sin embargo, esta labor se ha venido complicando con el paso del tiempo, debido a la necesidad de incrementar la dosis de insecticida por palma y de reducir el espacio de tiempo entre aplicaciones, con un efecto negativo en los costos de producción. Una alternativa en el manejo de la chinche de encaje *L. gibbicularina* la constituyó el uso de la hormiga *Crematogaster* sp., como resultado de las investigaciones adelantadas por Cenipalma desde 1995. Por esa época, en la finca Nuestra Señora, de la extractora El Roble (Zona Bananera, Magdalena) se encontró que donde había bajagua no había Pestalotiopsis y que la hormiga *Crematogaster* era la única especie en común entre las dos especies vegetales. A partir de esta observación se iniciaron todos los trabajos de investigación dirigidos al uso de esta hormiga para el control biológico de la chinche de encaje. En estos trabajos participaron activamente algunas plantaciones de la Zona Norte, como Guayabos y Delicias de El Roble, Hacienda Tequendama y Macaraquilla. Posteriormente, en la Zona Central, plantaciones como La Cacica, Promisión (San Martín, Cesar) y Las Brisas (Puerto Wilches, Santander) avalaron los resultados y cambiaron sus sistemas de control hacia el biológico. En la actualidad, el uso de la hormiga *Crematogaster* sp., para el control de *L. gibbicularina* se ha socializado y comienza a usarse de manera masiva. Gracias al apoyo del Fondo de Fomento Palmero y a las plantaciones que participaron en esta investigación, se lograron importantes resultados que finalmente están contribuyendo en la solución de un problema tan grave como el de la Pestalotiopsis.

MC 133

Cenipalma 2002.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN PALMA DE ACEITE. 205 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Insectos plaga, manejo integrado.

Memorias del Curso Nacional sobre Manejo Integrado de Plagas, con el cual se dieron a conocer los aspectos más sobresalientes de este nuevo concepto en el manejo de los insectos plagas. Involucra desde el mantenimiento de la vegetación en el entorno de la palma, hasta el control de plagas en focos iniciales.

MC 134

Cenipalma. 2008.

ESCALA DE SEVERIDAD DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC) EN PALMAS DE VIVERO. 12 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palmas, viveros, plaga de plantas, cogollo, pudrición.

Esta publicación muestra gráficamente la escala de severidad de afección de la enfermedad conocida como la Pudrición del cogollo.

MC 135

Cervantes, V. 2003.

EFFECTO DE DIFERENTES FRECUENCIAS DE RIEGO EN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y DESARROLLO DE PLÁNTULAS. INFORME ANUAL DE PROGRESO 1974; PROGRAMA NACIONAL DE FISIOLÓGÍA VEGETAL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, BOGOTÁ (COLOMBIA), 1975 p. 152-168. 16 p.

CO-Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Riego, plántulas, marchitez.

Se trata de establecer la relación existente entre frecuencias de riego y el crecimiento de las plántulas y su composición química en condiciones de invernadero. Las frecuencias de riego fueron de 1, 3, 5, 10, 15, 30 y 60 días. Se tomaron datos de altura de planta, emisión de hojas nuevas y síntomas visuales, y al final del ensayo se determinó peso fresco y seco de las palmitas y se efectuaron análisis de laboratorio para determinar contenidos de N, P y azúcares reductores; también se hicieron bioensayos con extractos de tejido de las plántulas para determinar porcentaje de germinación y desarrollo de radículas y coleóptilos en semillas de avena y cebada tratadas. Las bajas frecuencias de riego afectan considerablemente el desarrollo de las palmitas y causa pérdidas en los pesos frescos y secos del follaje y raíces. Las frecuencias mayores de 15 días ocasionan el mayor retardo en el crecimiento de las plántulas; además al compactarse el suelo se produce una malformación de raíces. El contenido en N en tallo y raíces aumenta con las deficiencias hídricas y con frecuencias superiores a 15 días, disminuye el P en tallos. Los extractos de tejidos de plántulas no afectaron la germinación ni el desarrollo de radículas y coleóptilos en las semillas de avena y cebada.

MC 136

Cervantes, V. 2003.

ESTUDIO DE POSIBLES SUSTANCIAS TÓXICAS PRODUCIDAS POR MALEZAS Y SU RELACIÓN CON LA MARCHITEZ SORPRESIVA. INFORME ANUAL DE PROGRESO 1974; PROGRAMA NACIONAL DE FISIOLOGÍA VEGETAL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, BOGOTÁ (COLOMBIA), 1975 p. 168-173. 5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Panicum maximum, sustancias tóxicas, marchitez.

Se efectuaron estudios para determinar si el pasto guinea contiene sustancias que inhiban el desarrollo de la palma y la relación existente entre la maleza y la Marchitez sorpresiva. Se realizó un experimento para establecer si extractos acuosos y etanólicos de tejidos de guinea contienen sustancias que afecten la germinación y el crecimiento de plantas indicadoras; para ello se utilizaron extractos y raíces de plantas adultas de la maleza, procedentes de lotes afectados de una plantación comercial de Santander, y se usaron semillas de avena y cebada como indicadoras. Para las pruebas de germinación se utilizaron semillas de cebada y avena (100 de cada una) distribuidas en 5 cajas Petri y a los 3 días de estar en contacto con el extracto de la maleza, se contabilizó el porcentaje de germinación. Para las pruebas de crecimiento se trataron semillas germinadas en grupos de 5 por caja de Petri (25 semillas por extracto) y a 5 días se anotó el alargamiento radicular y de coleóptilo. Se encontró que las semillas de avena son más sensibles a los extractos foliares y radiculares de la maleza y que con los extractos foliares existe una marcada influencia en la germinación de las semillas indicadoras. De lo anterior se puede concluir que el pasto guinea contiene en sus tejidos alguna sustancia o sustancias que afectan el desarrollo de otras (cebada y avena en este caso); también existe la posibilidad de que se encuentre en mayor cantidad en el tejido foliar.

MC 137

Chamorro, C.; Campo, E.; Calvache, H. 1996.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). RECONOCIMIENTO DE HEMÍPTEROS ASOCIADOS CON LA RIZÓSFERA DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) AFECTADAS POR MARCHITEZ SORPRESIVA EN EL MAGDALENA MEDIO. 116 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

Vectores de enfermedad.

Para conocer posibles hospederos y vectores de *Phytomona* presente en palmas enfermas, se identificaron los lotes focos de marchitez, entre ellos se seleccionaron al azar palmas enfermas y seis palmas sanas circunvecinas a estas, conformando lo que llamamos a este estudio un foco de infección, en estos se recolectaron los insectos que se encontraban dentro y fuera del área de planteo a una profundidad de 20 cm, también se recolectaron las distintas especies de malezas tratando de abarcar el mayor número posible. Para complementar el estudio se tuvo en cuenta la distribución de las diferentes especies de hemípteros, con respecto a la textura del suelo, humedad del suelo, distancias a fuentes de agua, precipitación pluvial y malezas prevalentes en focos de infección durante el estudio se encontraron 10 especies de insectos hemípteros de los cuales, la especie N° 1 con 2,7 %, especie N° 2 con 3,8 % del género *Cyrtomenus*, especie N° 162 con 6,7 %, especie N° 9 con el 25,0 % del género *Galgupha* y *Macropigium reticulare* con 2,8 % resultaron portadores de protozoarios flagelados, dentro y fuera del área de planteo tanto en palmas enfermas como en sanas, a estas se encontró que especies *S. captocoris divergens* presentó con mayor población y las especies que se presentaron con mayor frecuencia fueron *Cyrtomenus* sp. Especie N° 1, *Cyrtomenus* sp, especie N° 4, *Galgupha* sp, especie N° 162 y *macropigium reticulare* en suelos e textura franco arenosa se encontró mayor población de insectos posibles vectores de la marchitez con 69 individuos con relación a las demás texturas, los mismos resultados se presentaron con el número de palmas enfermas. Se presentó relación de dependencia positiva de 27 % entre la humedad del suelo y población de insectos posibles vectores de la marchitez, recolectados en la maleza *Renalmia* sp, relación negativa de 26 % con el número de palmas enfermas. Se presentó relación de dependencia positiva de 36 % entre la precipitación pluvial y la población de insectos recolectados en focos de infección; relación negativa de 34,81 % con el número de palmas enfermas registradas en lotes focos de infección.

MC 138

Chan, K.; Tarmizi, A.; Wahid, O. 2001.

AVANCES EN EL MANEJO DE FERTILIZANTES EN LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 22/3/41-49 Palmas. 9 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Aplicación de fertilizantes, análisis foliar, rendimiento, productividad.

El presente artículo emplea las herramientas tradicionales de un programa de diagnóstico encaminado a evaluar y corregir las deficiencias potenciales antes de que ocurran y produzcan pérdidas de producción. El método diagnóstico incluye el análisis de las muestras foliares de palmas seleccionadas, ubicadas en diferentes áreas a todo lo largo y ancho de un lote de 25 a 30 hectáreas. La interpretación de los resultados del análisis foliar, al igual que el examen de todas las variables de la producción, como los suelos, el rendimiento, los factores climáticos, etc., dentro de un concepto de balance nutricional, generará una recomendación de fertilización más adecuada que sustente el manejo de los fertilizantes en el campo. Dado que todo el lote se considera como un bloque homogéneo para efectos de la aplicación de fertilizantes, surge el deseo de lograr una producción más eficiente. Por consiguiente, los investigadores han visto la necesidad de evaluar los requisitos nutricionales en lotes más pequeños, lo cual sustenta el concepto del manejo localizado específico para cada sitio. En los últimos años se han escrito numerosos artículos y se han realizado incontables ensayos orientados hacia la recopilación de datos más precisos, incluyendo la toma de muestras de suelo en el campo. Algunos sistemas, como el MESYP (máxima explotación del potencial de rendimiento de un sitio), constituyen un avance en lo que se refiere a refinar el manejo específico localizado y actualmente se encuentran en proceso de verificación en el campo. Adicionalmente, la Malaysian Oil Palm Board (MOPB), conjuntamente con la industria y las universidades, está evaluando un enfoque innovador llamado PORIM INFORMS (sistema innovador de manejo organizacional de fertilizantes), en el cual los lotes se dividen en pequeñas unidades de una hectárea cada una. Se espera que este sistema de muestreo de suelos, que sigue un patrón de rejilla, identifique las variaciones reales del suelo. Las plantaciones están decididas a aprovechar la variabilidad espacial de los suelos mediante

el uso de tecnologías modernas, como el GIS, el GPS y la VRT (tecnología de dosis variables). Lo anterior se apoyará en un muestreo foliar preciso. Posteriormente, se registran los rendimientos georreferenciados para las palmas que se encuentran dentro de cada una de estas pequeñas unidades de una hectárea. Se utilizarán técnicas de regresión para correlacionar las curvas de respuesta a los fertilizantes, sobre cuyas bases se calculan los índices óptimos de N, P, K, Mg, teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada unidad.

MC 139

Chartuni, E.; De Carvalho, F.; Ruíz, E. 2007.

AGRICULTURA DE PRECISIÓN: NUEVAS HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA GESTIÓN TECNOLÓGICA EN LA EMPRESA AGROPECUARIA. 28/4/29-34 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Variabilidad espacial y temporal, anejo localizado, sistema de posicionamiento global, sistemas de información geográfica, percepción remota, tecnologías de dosis variable, geoestadística.

La agricultura de precisión es una aproximación a la administración y manejo de tierras agrícolas, que se basa en la identificación e interpretación de la variabilidad espacial en campo. Comprende el uso de nuevas tecnologías, como sistemas de posicionamiento global (GPS), sensores e imágenes satelitales y aéreas, junto con sistemas de información geográfica (GIS). En este documento se presentan los conceptos relacionados con estas tecnologías, así como información sobre sus aplicaciones en distintas áreas, con la visión de promover sus usos, fomentar su análisis y entendimiento, y explicar sus beneficios, complejidades y limitaciones.

MC 140

Chávez, C.; Baena, G. Calvache, H. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). DENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE TRAMPAS CON DIFERENTES ATRAYENTES PARA LA CAPTURA DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L. (COLEÓPTERA: CURCULIONIDAE) EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ).

49/1/228-31 Acta Agronómica 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Control de plagas.

En la investigación se probaron 7 tratamientos constituidos por el sistema trampa + cebo. Para cada sistema se liberaron 280 insectos previamente marcados desde sitios distanciados: 50, 100, 200 y 300 m de la colocación de la trampa. Los mejores resultados se obtuvieron con trampas elaboradas con caña de azúcar + agua + melaza + feromona de agregación ASD. El mayor número de insectos capturados se logró cuando su liberación se hizo en sitios distanciados 100 m (una trampa por 3,6 ha.) y 200 m (una trampa para 7,2 ha.) de la trampa. No se presentó un patrón definido de distribución del insecto, que permitiese decidir si las trampas deben colocarse en el borde o en el centro de los lotes.

MC 141

Chávez, C.; Ortiz, L.; Salamanca, C.; Peña, E. 2000.

MUESTREO DE *SALAGASSA VALIDA* EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE DE LA ZONA DE TUMACO (NARIÑO), COLOMBIA. 21 E1/181-184 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sagalassa valida, enfermedades.

En la actualidad el insecto *Sagalassa valida* (*Lepidoptera: Glyphipterigidae*) ha logrado una amplia distribución, causando altos niveles de daño (ocasionados por su estado larval), e inducido reducciones significativas de la producción de la palma de aceite, convirtiéndose en el principal insecto plaga que afecta los cultivos de palma de aceite de la Zona Occidental. Este insecto se caracteriza por destruir el sistema radical de la palma y, en casos extremos, puede afectar hasta el 100 % de las raíces produciéndose volcamientos debido a la pérdida del anclaje. Para medir el nivel de daño alcanzado por el insecto se estableció un método de muestreo que con ligeras variaciones es aplicado por las plantaciones de la zona. Se determinó que el manejo del insecto en las plantaciones debe enfocarse al monitoreo de las raíces de las palmas en los lotes afectados y que su control depende de los niveles de daño en las raíces afectadas. Dos palmas por hectárea es un número base para el monitoreo y la muestra de raíces por palma es la obtenida en una sección de suelo tomada a partir del estípite con dimensiones de 30 cm de ancho, 40 cm de largo y 30 cm de profundidad. Un nivel superior a 5 % de raíces primarias afectadas en la muestra es el criterio para aplicar medidas de manejo.

MC 142

Chee, K.; Chiu, S. 2000.

RECICLAJE DE LOS DESPERDICIOS DE FRUTO MEDIANTE LA COBERTURA DEL SUELO CON LOS RACIMOS VACÍOS.

21/3/65-71 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enmiendas del suelo, racimos vacíos, raquis, transporte, aplicación de fertilizantes, desechos sólidos.

Los fertilizantes minerales para la palma de aceite pueden ser sustituidos por la cobertura del suelo con los racimos vacíos o raquis. La aplicación mecánica de raquis es ideal, pero involucra un nivel más alto de organización y costo. En plantaciones donde hay mano de obra disponible, la distribución manual de raquis dentro de los campos ha comprobado ser práctica y económica.

MC 143

Chinchilla, C.; Alvarado, A.; Albertazzi, H.; Torres, R. 2007.

TOLERANCIA Y RESISTENCIA A LAS PUDRICIONES DEL COGOLLO EN FUENTES DE DIFERENTE ORIGEN DE *ELAEIS GUINEENSIS*. 28 E1/273-284 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Pudriciones de cogollo, tolerancia a PC, resistencia APC.

Este trabajo resume las experiencias de ASD de Costa Rica durante más de 14 años, en la búsqueda de fuentes de resistencia a las pudriciones del cogollo en palma aceitera dentro de la especie *Elaeis guineensis*. Una de las fortalezas del programa de ASD de Costa Rica es la amplitud de sus recursos genéticos disponibles, lo que ha permitido obtener cruces de orígenes diversos y con características disímiles. Muchos de estos cruces han sido plantados en zonas afectadas por pudriciones del cogollo en Panamá, Costa Rica, Ecuador y Colombia. No se ha encontrado ningún material comercial o experimental que sea inmune a este tipo de desórdenes, pero algunos tienen un gran potencial como fuentes de resistencia parcial o tolerancia. Las características que podrían combinarse en estos cruces son una aparición tardía del desorden, una menor tasa de incremento en el tiempo, una menor incidencia final, síntomas menos severos y una recuperación más rápida en las fases vegetativas y productivas. La variedad comercial de palma aceitera más difundida es Deli x Avros, por lo que se usó como testigo en todas las pruebas, y siempre se comportó

como la más susceptible a las pudriciones del cogollo. En general, el origen materno Deli (y la fuente de polen Avros) parecen conferir susceptibilidad. La resistencia no siempre se asoció a un origen materno o paterno en particular, pero algunas combinaciones mostraron consistentemente un mejor comportamiento en todos los ensayos de campo. La fuente paterna Ekona parece transferir un mayor grado de tolerancia hacia el desorden; así como el polen de otros orígenes que también se caracteriza por presentar tolerancia al estrés. Entre estos últimos se destacan los orígenes Mobai y Malawi (experimentales) y La Mé. Las fuentes maternas Bamenda y Tanzania (comerciales), y Angola y Entebbe (experimentales) también parecen transmitir resistencia. El comportamiento de la variedad Bamenda x Ekona fue consistente, en cuanto a que el desorden apareció más tarde, la tasa de incremento en el tiempo fue menor, los síntomas fueron más leves, y la recuperación más rápida. Consecuentemente, el efecto negativo sobre la producción fue menor. Otros cruces particulares (comerciales y experimentales) que también tienen potencial son Deli x La Mé, Angola x Ekona, Deli/Angola x La Mé y Tanzania x Ghana. Los resultados igualmente permiten planear nuevos cruces que tienen una alta probabilidad de mostrar resistencia a la PC; actualmente se trabaja activamente en esta dirección. Las variedades comerciales Deli x Ghana y Deli x Nigeria se comportaron como susceptibles, pero en menor grado que Deli x Avros, y los síntomas fueron menos severos, por lo cual la recuperación vegetativa y productiva fue más rápida.

MC 144

Chinchilla, C.; Norberto, D. 1998.

MANEJO DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN PALMA DE ACEITE. UNA PERSPECTIVA AGRONÓMICA.

19 E/242-256 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, la Pudrición del cogollo, nutrición de la planta, suelo, clima, deterioro progresivo, factores de predisposición.

La aparición y desarrollo de las enfermedades de las plantas no se produce en forma independiente del ambiente en que crece la planta. El manejo de las características físicas y químicas del suelo, la fertilización y la disponibilidad del agua pueden tener un profundo efecto sobre la incidencia y la severidad de una enfermedad. Muchos de los trastornos que afectan el crecimiento de las plantas también tienen su origen y solución en el manejo de tales factores. La Pudrición del cogollo (PC) y trastornos similares están asociados con varios factores del suelo, clima y agronómicos que son negativos para el crecimiento normal de las plantas, particularmente del sistema radical. De éstos, los más comunes son: una aeración deficiente del suelo, una fertilización desbalanceada y un balance hídrico alterado. La mala aeración del suelo puede ocurrir por problemas de drenaje interno (capas impermeables, texturas muy finas, etc.) o compactación. Los problemas nutricionales implican desbalances entre cationes en el suelo, principalmente cuando el K es bajo o hay un alto contenido de Ca o Mg. La PC también suele asociarse con la fertilización nitrogenada en exceso. Otros elementos vinculados con la PC son el Cu y el Zn, y la relación Fe/Mn. El balance hídrico en la planta es trastornado en terrenos anegados y durante períodos secos prolongados, particularmente cuando el contenido de K es bajo y la textura del suelo es gruesa. La PC y trastornos similares en palma de aceite pueden ser estudiados como casos particulares de un deterioro progresivo de la planta ("decline"), de manera similar a lo que ocurre en varios otros cultivos y forestales. Durante el desarrollo de estos fenómenos interviene un complejo de factores bióticos y abióticos que debilita a la planta, afectando los puntos de crecimiento (brotes y raíces), los que después pueden ser atacados por diversos patógenos secundarios. El patrón lineal de crecimiento de la PC en el tiempo, el fuerte efecto del sitio en la aparición y desarrollo del problema, la recuperación "espontánea" de muchas de las palmas afectadas y la imposibilidad de asociar todos los síntomas con un agente patogénico en particular, son características que indican que este problema no es patológico, sino que más bien tiene sus orígenes en un desorden fisiológico.

Ching, P.; Kanchil, J. 2003.

MECANIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE CAMPO: LA EXPERIENCIA DE PAMOL. 24/2/67-77 Palmas. 11 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mecanización, tecnología, fruto, aceites de palmas, aceite de palmiste.

La repatriación de trabajadores extranjeros ha estimulado a la industria palmera a atender seriamente el problema de la escasez de mano de obra. La mecanización puede reducir significativamente los costos generales y los costos de producción mediante el aumento de la productividad de la mano de obra. Los costos de importación de productos manufacturados y de mano de obra se incrementan constantemente mientras que el promedio del precio de aceite de palma crudo con frecuencia disminuye. La eventual desaparición de nuestra industria palmera es una realidad si no se hace nada al respecto. La mecanización en Pamol Johore ha sido exitosa debido a los suelos livianos del interior y la baja precipitación anual (2.400 mm). La selección de la maquinaria adecuada y el compromiso de los empleados en todos los niveles, también han contribuido significativamente a su éxito. Por otro lado, la mecanización en Pamol Sabah falló, pero no por falta de compromiso, sino porque los suelos costeros pesados y la alta precipitación anual (3.500 mm) hicieron imposible el trabajo para la mayoría de la maquinaria. En tales condiciones, es más sensato utilizar la “tecnología apropiada” que hacer caso a la insistencia de la gerencia en usar maquinaria de ruedas o de oruga. El sistema de carretas tiradas por búfalos, aunque parezca primitivo, es una tecnología que puede igualar en productividad a la maquinaria. Para mejorar las probabilidades de éxito en la mecanización en condiciones de suelos pesados y alta precipitación en Sabah, se pueden construir caminos elevados durante la etapa de desarrollo. Ahora debemos concentrarnos en lograr dar un gran salto en mejorar la productividad que ha logrado un nivel y en reducir los costos de producción para poder sortear con éxito los desafíos que se avecinan. Se propone, para promover discusión, un sistema radical que involucra cosechar frutos sueltos en vez de racimos. Si el sistema es exitoso, en 10.000 hectáreas puede ahorrar más de RM 15 millones en nuevas plantas extractoras y millones más en ingresos anuales, con tasas de extracción de aceite de palma (TEA) y aceite de palmiste de 35 y 8 por ciento, respectivamente.

Chung, C.; Sim, S.; Hon, K.; Ramli, K. 1996.

SISTEMA DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS GUSANOS COMEDORES DE FOLLAJE EN PALMA DE ACEITE. 17/4/51-57 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Elaeis guineensis, insectos dañinos, control de plagas, vigilancia, métodos.

Los gusanos comedores de follaje son plagas graves de la palma de aceite en Malasia. Cuando el control natural se rompe, estos insectos plaga pueden acumularse en forma rápida y ocasionan una defoliación severa, lo cual genera cuantiosas pérdidas en el cultivo. Se ha desarrollado un sistema de inspección y vigilancia (SIV) con el fin de contrarrestar estas plagas. La capacitación apropiada del personal de la plantación es esencial para su exitosa implementación. Se realiza tanto una detección temprana como un censo regular cada dos semanas. Los datos se envían a la Estación de Investigación Central para su procesamiento en el computador. Se hacen recomendaciones inmediatas a las respectivas plantaciones con base en los resúmenes obtenidos. El SIV facilita el manejo integrado de los gusanos comedores de follaje en palma de aceite.

MC 147

Collazos, R. 1990.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). IDENTIFICACIÓN DE LAS MALEZAS QUE SE PRESENTAN EN EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN ALGUNAS ZONAS DE EXPLOTACIÓN EN COLOMBIA. 711 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Malezas, taxonomía, características agronomicas.

En el cultivo de la palma africana, las malezas son unos de los factores que más inciden en los costos y volúmenes de producción. Además de la disminución del valor de las tierras, dadas sus características competitivas como también el difícil control y manejo. El objetivo fundamental del presente trabajo es la identificación de las malezas presentes en el cultivo de la palma africana en el país. Para cumplir dicho objetivo se visitaron en dos ocasiones, plantaciones situadas en las siguientes regiones, Casanare (Villanueva), Cesar (San Alberto, Codazzi), Meta (Acacías): colectando en cada una de ellas, muestras de las especies de malezas y se tomaron sus correspondientes fotografías “in situ”. Las especies obtenidas en los lotes de todas las edades de cultivo, linderos, viveros, bordes de canales y vías, fueron secados y se describieron en laboratorio utilizando manuales, claves taxonómicas y herbarios existentes.

MC 148

Comhaire, M. 1971.

LA PALMA AFRICANA DEBE ESTAR BIEN NUTRIDA. 66/5/31-35 La Hacienda. 5 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Hasta hace unos pocos años la palma de aceite, *Elaeis guineensis*, se creía de origen americano, pero hoy día se reconoce casi unánimemente que la misma es originaria del África Occidental, probablemente de los países que bordean el golfo de Guinea. Los palmares naturales cubren grandes extensiones en toda la región tropical del occidente de África, desde Guinea hasta Angola. Durante muchas generaciones, la palma de aceite ha formado parte de la alimentación de esos pueblos; y probablemente seguirá ocupando esa posición. En conexión con este asunto se han hecho muchas investigaciones, a veces considerables, para aumentar los rendimientos de aceite. Veamos lo que se ha hecho por estaciones de investigación fitogenética que ahora suministran semillas con una producción potencial de 3 a 5 toneladas de aceite por hectárea y aún más, de acuerdo con el clima y suelo, mientras que los palmares bajo las condiciones naturales rinden solamente unos pocos cientos de kilos. Las plantaciones industriales en Colombia en años recientes, y las experimentales en Brasil, se establecieron con el mejor material de plantas, y los rendimientos son comparables con los que se logran en Indonesia, que es el país donde se consiguen los mejores rendimientos del mundo. Entre las investigaciones para el mejoramiento de los métodos de cultivo, la fertilización está ganando en importancia. En los palmares naturales, donde el rendimiento en aceite es bajo y permanece en el mismo nivel, el empleo de fertilizantes no siempre resulta económico. Con frecuencia se ha demostrado que la fertilidad natural del suelo es insuficiente y los fertilizantes a menudo han aumentado los rendimientos, pero debido a la baja producción y a pesar del elevado aumento relativo del rendimiento, la aplicación de fertilizantes no siempre ha parecido ser muy lucrativa. Por otra parte, resultó algo difícil introducir el uso de los fertilizantes en un ambiente nativo y otras prácticas de cultivo consideradas como más simples fueron preferidas en la búsqueda de aumento del rendimiento. Ahora bien, desde que se comenzaron las plantaciones utilizando semilla con un constante potencial más elevado de rendimiento, la fertilidad del suelo rápidamente apareció a menudo como el factor limitante, especialmente en suelos ligeros, donde se encuentran muchas plantaciones de palma de aceite. Las propiedades o caracte-

rísticas de calidad de las palmas selectas se desarrollan solamente cuando las mismas se siembran en suelos fértiles o suelos debidamente abonados. En cuanto concierne a las áreas plantadas de nuevo, uno puede ser más positivo. Bajo estas condiciones los fertilizantes han demostrado ser necesarios. Ahora se admite que bajo la mayoría de las circunstancias los rendimientos pueden aumentarse por medio de los fertilizantes. Además, también se demostró que con fertilizantes las palmas de aceite pueden comenzar a producir más temprano y mantener un alto redimiendo por un periodo más largo. Esto es, desde luego, muy atractivo desde el punto de vista económico. Por otra parte las palmas se desarrollan mejor y presentan más vigor y como resultado son más resistentes a las plagas y enfermedades. Es un hecho que cuando el abono se aplica adecuadamente a las palmas de aceite, ello resulta lucrativo, y esta es la razón de que los fertilizantes se están empleando cada vez más en las plantaciones de palma de aceite desde hace algunos años.

MC 149

Constain, V.; Zamorano, D. 2007.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CARBOSULFAN, METOMIL Y PERMETRINA SOBRE EL BARRENADOR DE RAÍCES DE LA PALMA DE ACEITE SAGALASSA VALIDA (*LEPIDOPTERA: GLYPHIPTERIGIDAE*). 73 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Habitos crípticos, modo de acción, grado toxicológico.

Sagalassa valida es considerada la plaga más limitante del cultivo de palma africana en Tumaco, causando pérdidas de importancia económica que reducen la producción hasta en un 70 %. El principal control de esta plaga, es mediante la utilización del insecticida endosulfan, prohibido en Colombia desde 1997. Ante esta situación es importante evaluar otros insecticidas que presenten eficiencia para el control de lepidópteros plaga de hábitos crípticos, que pueden ser útiles para el manejo de S. valida. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia del carbosulfan, metomil y permetrina sobre poblaciones del barrenador de raíces de la palma de aceite S. valida. El experimento fue realizado mediante un diseño en bloques completos al azar, utilizando 5 repeticiones y 4 tratamientos correspondientes a los diferentes insecticidas y un testigo con agua. Un mes después de la aplicación del control químico se determinó la eficacia del metomil, carbosulfan y permetrina, obteniendo valores de 85,55 %, 85,06 % y 76,22 % respectivamente, siendo estadísticamente iguales. Para determinar la eficacia fue utilizado el porcentaje de daño fresco mediante la fórmula de Henderson y Tilton. Los insecticidas evaluados son una alternativa para ser utilizados en el manejo de S. valida teniendo en cuenta aspectos como: costos, grado toxicológico y modo de acción.

MC 150

Contreras, Á.; Corchuelo, G.; Cayón, D. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTIMACIÓN Y CÁLCULO DE PARÁMETROS DE CRECIMIENTO EN PALMA AFRICANA, (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.), NOLI (*E. OLEIFERA*) Y EL HÍBRIDO (*E. GUINEENSIS* X *E. OLEIFERA*). 64p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Modelos de crecimiento.

El presente trabajo se realizó en la región de la Orinoquía colombiana (bh-T) del Piedemonte Llanero, el objetivo es ajustar e innovar los modelos propuestos por Corley *et al.* en palma africana que se realizaron en el trópico húmedo de África y Malasia, para aplicarlos a las plantaciones de esta oleaginosa en Colombia y de esta

forma predecir los parámetros de crecimiento en este cultivo como son el área foliar, el peso seco de la hoja y el peso seco del racimo sin utilizar muestreos destructivos. Para su realización se utilizaron tres materiales de palma de aceite: palma comercial (*E. guineensis*), noli (*E. oleifera*) y el híbrido interespecífico entre las dos (*E. guineensis* X *E. oleifera*); se tomaron 30 muestras de hojas y racimos por variedad, con este material recolectado, se determinó área foliar observada, peso seco de la hoja observada y peso seco del racimo observado, peso seco de hoja calculada, peso de racimo calculado y área foliar calculada con el modelo propuesto por Corley *et al.* y se postularon modelos estadísticos para hallar área foliar estimada, peso seco de hoja estimada y peso seco de racimo estimado. Los datos anteriores se correlacionaron con los datos reales en campo para hallar el mejor modelo de los propuestos en la presente investigación. El resultado final de esta investigación fue la validación del modelo propuesto por Corley *et al.* Y la innovación y ajuste de nuevos modelos que estiman los parámetros de crecimiento sin necesidad de muestreos destructivos siendo los modelos propuestos en este trabajo los mejores ya que están ajustados a las condiciones del trópico Colombiano.

MC 151

Coral, E.

RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ENEMIGOS NATURALES DE DURRANTIA POR ARCANELLA (*LEP: OECOPHORIDAE*) EN ARACATACA (MAGDALENA)

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 152

Coral, E. 1999.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ASPECTOS POBLACIONALES Y ALGUNOS FACTORES DE MORTALIDAD DE DURRANTIA POS. ARCANELLA (*LEPIDOPTERA: OECOPHORIDAE*) EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE EN ARACATACA. 66 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

Fluctuación poblacional, parasitoide.

El presente trabajo se realizó entre los meses de febrero a diciembre de 1998 en la hacienda Tequendama, municipio de Aracataca (Magdalena) ubicado a 40 msnm y una temperatura de 32 °C y precipitación anual de 900 a 1800 mm. Con base en los objetivos de trabajo la fluctuación poblacional de Durrantia pos arcanella en palma y kudzu, como también el porcentaje de mortalidad causado por parasitoides, entomopatógenos y agentes desconocidos. Se seleccionaron tres lotes, en los que se tomó 5 palmas al azar en las cuales se censaron las hojas 9, 17, 25 y 33; además se censo en 1 m² de la cobertura de kudzu, lo anterior con lecturas semanales, los resultados se sometieron a un análisis de varianza, utilizando el comparador de Tukey. Para larva de 1^o y 2^o instar, septiembre presentó la mayor población de D. pos arcanella con 62,25 %, siendo las hojas 17 y 9 las que presentaron mayor porcentaje de larvas con 18,14 % y 17,77 % respectivamente. la mayor incidencia de larvas de 3^o instar y 4^o instar se dio en julio con 42,56 %, la hoja con mayor incidencia fue la 17 con 12,73 % y 12,52 % para los meses de julio y agosto. El mes de agosto con 87,99 % fue el que presentó mayor porcentaje de pupas, siendo la hoja 17 la más infestada con 30 % de incidencia de pupas. En la cobertura de kudzu para larvas de 1^o y 2^o instar de D. pos arcanella, septiembre presentó la mayor población con 15,65 %, agosto con 15,39 % y 20,73 % fue el mes que presentó mayor incidencia de larvas de 3^o y 4^o instar y pupas respectivamente. El mes de septiembre con 76,45 % y la hoja 17 con 23,55 % presentaron el mayor porcentaje de mortalidad de larvas en palma debido a agentes desconocidos segundo, factor de mortalidad de larvas fue EL P1L con 2,45 %. El mes de agosto con 87,11 % y la hoja 17 con 28,5 % presentaron mayor porcentaje de mortalidad de pupas en palma, el factor de mortalidad entomopatógenos E. pos phaecyolomices sp. con 49,7 % fue el que presentó mayor mortalidad de pupas, seguido del parasitoide p2p

con 14,76 %. Para la cobertura de kudzu para larvas, septiembre con 41,83 % fue el que presentó mayor porcentaje de mortalidad debido a causas desconocidas, seguido del parasitoide p3L en el mes de junio con 25,59 % de mortalidad de larvas. El mes de julio con 35,71 % fue el que presentó mayor porcentaje de mortalidad de pupas para el parasitoide p1p, seguido de agosto para el mismo parasitoide con 28,575.

MC 153

Corley, R. 1998.

PRODUCTIVIDAD DE LA PALMA DE ACEITE ASPECTOS FISIOLÓGICOS. 19 E/162-168 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, fisiología, métodos, densidad de siembra, fertilizantes, estrés hídrico.

Los rendimientos de la palma de aceite se analizan en términos de interceptación de la radiación solar, conversión de la radiación interceptada en materia seca y la partición de esta materia seca entre crecimiento vegetativo y cosecha. Se discuten los efectos de la densidad de la siembra, los fertilizantes y el estrés hídrico. La densidad de la siembra afecta principalmente la interceptación de la luz, mientras que los fertilizantes y el estrés hídrico afectan la eficiencia de conversión. El crecimiento vegetativo tiene una primera prioridad en la partición de los asimilados y cualquier sobrante queda disponible para la producción del fruto. Como resultado, los factores que aumentan la tasa de conversión también tienden a favorecer la partición a los racimos de fruto.

MC 154

Corredor, A.; Martínez, G.; Silca, Á. 2008.

PROBLEMÁTICA DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN TUMACO E INSTRUMENTOS PARA SU MANEJO Y LA RENOVACIÓN DEL CULTIVO. 29 3E/11-16 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, impacto social y económico, renovación.

La enfermedad de la Pudrición del cogollo (PC) continúa avanzando en el municipio de Tumaco, al sur de Colombia, y como consecuencia de su impacto, que ha sido letal, la producción de aceite de palma continúa cayendo. Por otra parte, los programas de choque establecidos e iniciados en marzo de 2007 por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Finagro, Fedepalma, Cenipalma y los palmicultores locales y que comprendían los censos de palmas enfermas, los incentivos estatales para erradicación de las mismas, el financiamiento para la renovación de plantaciones con el híbrido OxG, así como el fortalecimiento de los programas de investigación para la determinación del agente causal y el diseño de tecnologías para su control han venido dando sus frutos.

MC 155

Criollo F.; Calvache, H.; Mora, S. 2000.

COMPORTAMIENTO DE LAS POBLACIONES DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM L.* Y *METAMASIVUS HEMIPTERUS (L.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)* EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE. 21/1/9-18 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *elaeis guineensis*, *rhynchophorus palmarum*, *metasivus hemipterus*, trampas, población.

Con el fin de mejorar el sistema de trapeo de los insectos vectores *Rhynchophorus palmarum* y *Metamasivus hemipterus* se realizó este estudio en los Llanos Orientales de Colombia, durante el segundo semestre de 1996

y primero de 1997. La fluctuación poblacional se evaluó en tres sitios agroecológicamente distintos: franjas de vegetación nativa, lotes en producción y lotes en renovación. En total se capturaron 910 especímenes de *R. palmarum*, de los cuales el 2 % (18) eran portadores de nematodos. En las franjas de vegetación nativas se colectó el 66,7 % (607) de los especímenes que incluían el 72,2 % de los portadores (13). La menor captura se logró en los lotes en renovación. De *M. hemipterus* se colectaron en total 11.827 especímenes, casi 13 veces más que de *R. Palmarum*. La mayor parte de los especímenes de esta especie se colectaron en los lotes en producción (42,7 %) y en las franjas de vegetación (33,9 %). En total se encontraron 27 portadores de nematodos (0,2 %), colectados en igual proporción en los sitios de mayor captura. La fluctuación de la población de las dos especies tendió a ser inversa y no se observó una correlación significativa de ésta con la precipitación.

MC 156

Cristancho, A.; Munévar, F.; Acosta, Á.; Santacruz, L.; Torres, M. 2007.
RELACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS Y EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE RAÍCES DE LA PALMA DE ACEITE. 28/1/21-29 Palmas. 9 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.;
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Características edáficas, sistema de raíces.

Se estudiaron los patrones de distribución del sistema radical de la palma de aceite en función de las características físicas y químicas del suelo. El trabajo se realizó en la plantación Guaicaramo S.A., ubicada en el municipio de Barranca de Upía, departamento del Meta (Colombia). El muestreo de densidad radical se efectuó con el método de perfiles lavados en calle de cosecha y en la calle sin tráfico, en cinco palmas sanas seleccionadas en forma aleatoria. Al correlacionar pares de datos de densidad radical y la concentración de cada parámetro físico y químico en los primeros 20 cm del suelo, se establecieron correlaciones positivas entre la densidad radical y las concentraciones de K y P, y correlaciones negativas para el aluminio intercambiable y la densidad aparente del suelo. Los resultados indican un efecto notorio de las condiciones del suelo en el crecimiento de la raíz, lo cual debe tenerse en cuenta en futuras investigaciones y en el manejo agronómico del cultivo.

MC 157

Cristancho, J.; Castilla, A.; Rojas, M.; Munévar, F.; Silva, J. 2007.
RELACIÓN ENTRE LA SATURACIÓN DE AL, MG, K Y LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA ORIENTAL COLOMBIANA. 28/2/25-35 Palmas. 11 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Saturación de aluminio, enfermedades de plantas.

La Pudrición del cogollo es una enfermedad que afecta a la mayoría de los materiales sembrados de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) y en todas las edades del cultivo. Aunque en los Llanos Orientales la enfermedad no es de carácter letal, se ha convertido en uno de los principales limitantes económicos del cultivo, ya que la incidencia acumulada ha llegado a niveles superiores del 90 % en corto tiempo y los lotes afectados permanecen improductivos por varios años. Se adelantó un estudio para determinar si en la subregión de San Carlos de Guaroa, ubicada al sur del Meta, y donde el cultivo es igualmente importante, se presentan asociaciones similares a las encontradas en Cumaral y el Bajo Upía entre las características del suelo y la enfermedad. El estudio se realizó en 111,5 hectáreas de la plantación Los Araguatos, en la cual la enfermedad se encontraba en la etapa de mayor progreso. Mediante estudios epidemiológicos, se estableció la dinámica de la enfermedad a través del tiempo (junio de 1999 a diciembre de 2004) y en el espacio. Se estudiaron las propiedades físicas y químicas del primer

horizonte del suelo, mediante un muestreo sistemático en cuadrícula fija, en donde cada cuadrante representaba 1,27 hectáreas. Se estableció el grado de asociación entre la tasa de crecimiento de la enfermedad y cada una de las variables edáficas evaluadas, por medio de análisis de componentes principales y modelos de regresión lineal múltiple Stepwise. Los suelos se agruparon en cinco subgrupos taxonómicos y se encontró que entre ellos la tasa de crecimiento de la enfermedad fue diferente; las menores tasas de progreso de la enfermedad se encontraron en un Oxic Dystrudept y las mayores en un Aquic Dystrudept. Entre las propiedades químicas más relacionadas con la tasa de crecimiento de la enfermedad, se encontró la saturación de aluminio (Al), con una relación lineal positiva ($R^2 = 0,60$). Como otros parámetros asociados, se hallaron la saturación de Mg y de K, cuya relación con la tasa de crecimiento de la Pudrición del cogollo se describió por regresiones lineales negativas (R^2 de 0,97 y 0,80 respectivamente). Los resultados ratifican las relaciones entre el suelo y el progreso de la enfermedad que se han encontrado por el mismo grupo de investigación en otras áreas de los Llanos Orientales.

MC 158

Cuéllar, M.; Lora, R.; Munévar, F. 2000.

MODIFICACIÓN DE UNA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE AZUFRE EN TEJIDO FOLIAR. 21 E1/77-82 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Azufre, análisis foliar.

El análisis de azufre (S) en tejido foliar consiste en la mineralización de la muestra y posterior determinación del elemento como tal. Esta técnica presenta algunos problemas de reproducibilidad de los resultados, debido a fallas en la etapa de mineralización (destrucción de la materia orgánica). En Colombia, la mayoría de laboratorios que analizan azufre en tejido foliar utilizan una digestión vía húmeda, la cual usa reactivos altamente tóxicos y peligrosos. El método turbidimétrico es el más utilizado para esta determinación, el cual se basa en la formación de un precipitado de sulfato de bario y posterior cuantificación espectrofotométrica. Al buscar métodos alternativos para este análisis se encuentran algunos que involucran equipos que requieren una gran inversión de recursos, como equipos de análisis elemental, espectrofotometría de fluorescencia de rayos X, cromatografía iónica y espectrofotometría de plasma, entre otros. Por tal razón se decidió buscar un método alternativo en el que se utilicen equipos ya existentes en el laboratorio de Cenipalma, de fácil aplicación en labores de rutina y de bajo costo. Para esto se tomó como base el método descrito por Jones (1995), el cual involucra una mineralización vía seca (calcinación) y la determinación del S por el método tradicional, haciendo algunas modificaciones. En este estudio se utilizó una muestra de referencia de tejido foliar de la Universidad de Wageningen (UW), a la cual se le conoce el contenido de S. Se evaluaron variables del proceso de digestión como tiempo de predigestión, cantidad de modificador de matriz, temperatura de precalcinación y tiempo de calcinación. Con estos resultados se estandarizó la metodología de análisis de S en tejido foliar. De esta forma, el Laboratorio de Análisis Foliare y de Suelos de Cenipalma cuenta con una metodología de análisis de S. Los resultados encontrados al implementar esta metodología muestran su exactitud, ya que el valor promedio encontrado durante los años 1999 y 2000 es igual al valor reportado por la WEPAL (Wageningen Evaluating Program for Analytical Laboratories). En cuanto a la precisión, ésta ha aumentado, encontrándose una disminución en el coeficiente de variación de 10,9 a 8,5 %, el cual se encuentra muy cercano al 8 % reportado por la WEPAL.

MC 159

Daconte, R.; Herrera, F.; Canchano, E. 1995.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)
RESPUESTA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) A LA APLICACIÓN DE BORO EN LA PLANTACIÓN PADELMA MUNICIPIO DE CIÉNAGA, CORREGIMIENTO DE GUAMACHITO DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA. 34 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Fertilización edáfica y axilar:

La presente investigación se realizó en la Costa Norte de Colombia y cuyo objetivo era observar la recuperación de la palma de aceite a las deficiencias de boro. El trabajo de campo se desarrolló en el municipio de Ciénaga -corregimiento de Guamachito- departamento del Magdalena. La plantación seleccionada fue la de la Hacienda Padelma sección Sinú con un área, de 1.000 hectáreas, todas bajo palma y en donde las deficiencias de boro son muy comunes. La plantación tiene una edad de 12 años y se encuentra en plena: producción con una alta tecnificación. Los tratamientos usados fueron 0, 80, 100, 120, 140, 160, 180 y 200 gramos de boro por palma, usándose dos sistemas de aplicación: axilar y al suelo. La aplicación axilar se realizó entre, la hoja, 17 hacia adentro, y en el suelo en cuatro huecos realizados con barreno profundidad de 15 cm. La dosis en ambos casos se fraccionó en dos etapas, una al iniciar y la otra al mes de la primera. Se tomaron muestras de suelo antes de iniciar las aplicaciones de bórax y de la misma manera muestras foliares en la hoja 17. Luego se tomaron cada mes muestras foliares para determinar B foliar, hasta el sexto mes. La palma de aceite responde muy bien y rápidamente a las aplicaciones de boro, tanto en suelo como en la axila. Las aplicaciones axilares generan una respuesta rápida, pero su efecto es menos persistente, mientras que las respuestas a la aplicación edáfica son más lentas pero más persistentes. Las respuestas a las aplicaciones axilares se observan a los 35-40 días de aplicado el producto y las hojas nuevas cambian totalmente tanto en su aspecto físico como en el contenido de boro foliar. La respuesta edáfica es más lenta y se observa a los 60-70 días, pero este efecto dura hasta más de 6 meses, Los mejores tratamientos fueron los de 180 y 200 gramos de boro por palma en ambos sistemas de aplicación. Las aplicaciones de boro en palma deben ser edáficas cada seis meses.

MC 160

Dávila, G.; Guerrero, R.; Rojas, L. 2000.

VARIACIÓN DEL AZUFRE DISPONIBLE EN EL SUELO Y SU CONTENIDO FOLIAR EN LA PALMA AFRICANA ADULTA EN SUELOS DEL PIEDEMONTE LLANERO COLOMBIANO DURANTE DOS PERÍODOS CLIMÁTICOS.

30/1/29-35. Suelos Ecuatoriales. 7 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Suelo, oxisoles, azufre, palma africana, clima.

MC 161

Dávila, G.; Rojas, L.; Guerrero, R. 2000.

DISPONIBILIDAD DE MICROELEMENTOS PARA LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN EL PIEDEMONTE LLANERO COLOMBIANO, EN DOS PERIODOS CLIMÁTICOS. 21 E1/83-91 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oligoelementos, suelos, suelos óxicos, micronutrientes, clima.

Este trabajo se realizó con el objetivo de medir la variación en la concentración los micronutrientes Zn, Cu, Fe y Mn (extraídos por el método Olsen modificado NaHC03 -EDTA) y del B (extraído con fosfato mono cálcico Ca(H₂PO₄)H₂O) en el suelo y su relación con los contenidos foliares en la hoja 17 de la palma de aceite, en dos períodos climáticos (húmedo-seco). Para el efecto, en 12 lotes de plantaciones cultivadas con palma adulta (7-9 años), situadas a lo largo del piedemonte llanero colombiano, se tomaron muestras tanto a nivel de suelos como de plantas. En tres sitios de trabajo por lote/plantación (cada sitio 2 palmas), se marcaron y se tomaron muestras a nivel de los suelos a dos profundidades (0-30 y 30-60 cm) en los dos períodos climáticos referidos, correspondientes a los cambios estacionales del régimen unimodal de lluvias y sequía imperante en la zona. La disponibilidad Fe, Cu y B fue "suficiente" en los suelos a la profundidad de 0-30 cm según los niveles críticos

(20,0; 1,0 y 0,20 ppm., respectivamente) establecidos por Lora (1990) para los suelos palmeros colombianos, con mayor concentración en el periodo húmedo. A nivel de los tejidos, el Cu y el B se presentaron por encima de los niveles críticos (3,0 y 8 ppm) mencionados por Von Euxkull (1992), en los dos periodos climáticos de muestreo, pero sin presentar valores significativos de relación con su concentración en los suelos. El Zn y el Mn fueron deficientes en la generalidad de los suelos para los dos periodos climáticos y en las dos profundidades. Sin embargo, a nivel de los tejidos foliares, la concentración de estos dos micronutrientes fue adecuada en los dos periodos climáticos, con valores muy por encima de los niveles críticos (1,5 y 200 ppm., respectivamente) según Von Euxkull (1992). El Mn presentó los mayores coeficientes de correlación ($r=0,74^{**}$ y $0,68^{**}$) entre el contenido en el suelo y su concentración en la planta, en los dos periodos climáticos estudiados. Los resultados permiten inferir que salvo el caso del Mn, los métodos de extracción no fueron funcionales para el caso de la evaluación de la disponibilidad de micro elementos en los suelos estudiados.

MC 162

Dávila, G.; Rojas, L.; Guerrero, R. 2001.

VARIACIÓN DEL PH, LA ACIDEZ, EL ALUMINIO Y EL HIDRÓGENO INTERCAMBIABLES EN ALGUNOS SUELOS DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE PALMA EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA EN DOS PERIODOS CLIMÁTICOS (HÚMEDO-SECO). 31/1/40-48 Suelos Ecuatoriales. 8 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Suelo, acidez del suelo, hidrógeno, aluminio.

MC 163

Daza, L.; Valencia, G.; Canchano, E. 1995.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)

RESPUESTA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) A LA APLICACIÓN DE POTASIO EN LA HACIENDA LEYVA. 80 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Fertilización, potasio.

En la Hacienda Leyva, ubicada en el corregimiento de Tucurínca, municipio de Ciénaga (Magdalena), se realizó un ensayo en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq) en el cual se compararon niveles de KCL en dosis de 1500, 1750, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 4000 y 4500 g/planta, durante los meses de mayo a noviembre de 1994. Los objetivos de esta investigación fueron: como objetivo general, determinar cuánto tiempo después de la aplicación del fertilizante potásico la planta responde a nivel foliar. Como objetivos específicos, determinar la dosis más adecuada de KCL que debe ser aplicada para que la planta reporte a nivel foliar contenido de Potasio (K) en la hoja 17 dentro del rango de 1 a 1,15 %. Determinar cuánto tiempo después de la aplicación la planta inicia el incremento de K en la hoja 17. Observar cuánto tiempo persiste o permanece el K en el nivel KCl en la hoja 17. El diseño empleado fue el de bloques al azar, con nueve tratamientos y cuatro replicaciones para un total de 36 parcelas; cada parcela o unidad experimental estaba constituida por cuatro plantas adultas. Los parámetros evaluados fueron: nivel de K en la hoja 17 promedio antes de la aplicación del fertilizante. Concentración de K en la hoja 17 después de aplicado el fertilizante. Tiempo en que se incrementa, declina o permanece constante el contenido de K en la hoja 17. Los resultados obtenidos al analizar los parámetros establecidos en este trabajo indicaron que el contenido de Potasio en la hoja 17 antes de la aplicación del fertilizante estuvo en un rango comprendido entre 0,85 % a 0,94 % indicativo de una deficiencia de este elemento en el área de estudio. El tratamiento (T6) correspondiente a 2750 g/KCL/planta además de presentar el mayor contenido de K en el quinto y sexto mes con porcentaje

de 1.422 y 1.225 respectivamente no mostró demasiada variación en la concentración de K en comparación con los demás tratamientos. A partir del segundo mes después de la aplicación se inició progresivamente el incremento del contenido del contenido de K hasta el cuarto mes donde se registraron las mayores concentraciones y a partir del quinto mes se inició la declinación.

MC 164

De Haro, E. 1997.

DISTRIBUCIÓN Y DAÑO DEL ÁCARO *RETRACRUS ELAEIS KEIFER* EN PALMA DE ACEITE EN PUERTO WILCHES (SANTANDER)

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 165

De Haro, E.; Calvache, H. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

DETERMINACIÓN DE ASPECTOS BÁSICOS SOBRE BIOLOGÍA, COMPORTAMIENTO EN LA PLANTA Y ENEMIGOS NATURALES DE *RETRACRUS ELAEIS KEIFER* (*ACARI, ERIOPHYIDAE*) EN PALMA DE ACEITE EN PUERTO WILCHES (SANTANDER). 98 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ácaros eliófidos, enemigos naturales.

El aumento del área sembrada y la intensificación del cultivo de palma de aceite han traído como consecuencia el aumento de los problemas patológicos y entomológicos en la Zona Central de producción del país. El ácaro *Retractus elaeis* ha pasado de ser un problema secundario para convertirse en uno de los principales factores que afectan la producción. En la búsqueda de conocer más sobre esta plaga, de empezar a llenar los vacíos existentes en la literatura y despejar dudas fue que se realizó este trabajo. El cual se llevó a cabo en la plantación Oleaginosas Las Brisas, municipio de Puerto Wilches, departamento de Santander. Se evaluaron 4 lotes, un total de 180 palmas, las cuales se muestrearon en los niveles 1, 9, 17, 25 y 33. Para estudiar el daño, y así determinar cuáles presentaban mayores y anaranjamientos, las poblaciones en cada nivel y las poblaciones asociadas son el anaranjamiento. Para estudiar aspectos del ciclo de vida y hábitos se utilizaron técnicas propias de la acarología. Según los resultados obtenidos, el ácaro se puede encontrar desde el nivel 1 hasta el 33, las poblaciones son mayores para el nivel 17, menores para los niveles 25 y 9 y bajas para los niveles 1 y 33 El anaranjamiento es mayor en el nivel 25, seguido de los niveles 33 y 17. Es notorio en el nivel 9 y muy leve para el 1. Se lograron conocer algunos aspectos de su ciclo de vida, el cual dura aproximadamente 60 a 70 días, tiempo durante el que el ácaro pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto. Hay un efecto directo de la precipitación sobre las poblaciones y en época seca aumentaron notoriamente y, en la época de invierno, disminuyeron o se mantuvieron constantes. Se encontraron otras especies de ácaros en la palma de aceite, de hábito fitófago, otros saprofitos y algunas depredadoras, como son las pertenecientes a la familia *Phytoseidae*.

De Haro, E.; Calvache, H.; Arias, D.; Zuluaga, J. 1997.

DISTRIBUCIÓN Y DAÑO DEL ÁCARO *RETRACRUS ELAEIS KEIFER* EN PALMA DE ACEITE EN PUERTO WILCHES (SANT.), COLOMBIA. 18/3/43-48 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ácaro del fronde, *Retractus elaeis*, daños, distribución de la población.

El aumento del área sembrada, la intensificación y el manejo del cultivo de palma de aceite han traído como consecuencia el aumento de los problemas patológicos y entomológicos en la Zona Central del país. El ácaro de fronde, *Retractus elaeis*, ha pasado de ser un problema secundario, para convenirse en uno de los principales factores que afectan la producción. En la búsqueda de conocimientos sobre aspectos relacionados con el daño del ácaro se realizó este trabajo, en la plantación Oleaginosas Las Brisas, municipio de Puerto Wilches (Sant.). En cuatro lores se evaluó un total de 180 palmas, en las cuales se tomaron muestras en los niveles 1, 9, 17, 25 y 33, para estudiar el daño y determinar cuáles presentaban mayores y menores anaranjamientos, las poblaciones en cada nivel y las poblaciones asociadas con el anaranjamiento. Según los resultados, el ácaro se puede encontrar desde el nivel 1 hasta el nivel 33, y las poblaciones son mayores en el nivel 17, menores en los niveles 25 y 9, y bajas en los niveles 1 y 33. El anaranjamiento es mayor en el nivel 25, seguido de los niveles 33 y 17; es notorio en el nivel 9 y muy leve en el 1. El ácaro y el daño se encontraron en palmas de diferentes orígenes y de diferentes edades, e incluso fue posible establecerlo en palmas de vivero.

MC 167

De La Cruz, R. 1978.

LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA. 25 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Malezas, control de malezas, control químico, dosis de aplicación, plantas de cobertura, equipo.

Las características ecológicas de las áreas óptimas para el cultivo de la palma africana favorecen el desarrollo de poblaciones de malezas vigorosas y diversificadas. Las altas temperaturas y abundantes lluvias crean un ambiente propicio para el crecimiento rápido de las malezas; de ahí que en estas zonas las prácticas de control se deben hacer con mayor frecuencia. Existen diferentes etapas de crecimiento del cultivo y diferentes sitios dentro de la plantación que requieren tratamientos especiales para una mayor eficiencia de los métodos de control. El aumento creciente del área dedicada al cultivo y la mayor tecnología aplicada a él hacen que los estudios sobre el control de malezas sean cada día más importantes. Para 1.973 el total de la extensión sembrada con palma africana en Colombia pasaba de las 22.000 hectáreas y, según un informe del Instituto de Investigaciones para Aceite y Oleaginosas (IRHO), se reportaron rendimientos de 5.800 kg de aceite por hectárea sobre un total de 3.000 hectáreas. El mismo informe también indica que rendimientos elevados en tan grande superficie son difícilmente encontrados en otras partes del mundo. Siendo que el área se cultiva palma africana, es un sistema biológico bastante delicado y susceptible de alteraciones que puedan afectar el cultivo, los sistemas de control de malezas se deben planear cuidadosamente. Además, evitar la proliferación de especies altamente competitivas, como algunas framíneas perennes que se pueden volver dominantes y aumentar su agresividad. Es preferible que se puedan volver dominantes y aumentar su agresividad. Es preferible un balance de especies de malezas que compitan entre ellas o la dominación de alguna especie útil al cultivo y que al mismo tiempo sirva de cobertura protectora en la plantación. Este caso se presenta con el kudzú, planta leguminosa que beneficia el suelo y al mismo tiempo ayuda al control de malezas perjudiciales. Algunas otras especies también sirven de cobertura protectora. Bajo las condiciones de alta pluviosidad de las zonas cultivadas, el uso de productos químicos para controlar las malezas acarrearán problemas por el arrastre de éstos a los canales de drenaje y la subsecuente contaminación y destrucción de otras formas de vida útiles. Esta situación se ha presentado en algunas plantaciones de palma africana en la zona de Tumaco, departamento de Nariño, en donde los habitantes utilizan para su alimentación una especie de camarón que vive en los canales de drenaje. Las poblaciones de estos animales se han disminuído debido al uso de productos químicos. Sin embargo, se necesitan estudios para poder aclarar estos hechos.

MC 168

Delgado, C.; Corchuelo, G.; Patarroyo, F. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía.

Tesis (Magister Scientiae en producción agrícola)

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD RADICAL EN PALMA AFRICANA, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ, UTILIZANDO FÓSFORO 32. 67 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.;

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Las tierras bajas, húmedas y tropicales, son productoras potenciales de palma de aceite, ya que esta planta es notoriamente tolerante a los suelos pobres en nutrientes. El cultivo de palma de aceite es relativamente nuevo, siembras comerciales datan apenas de 1950 y a pesar de esto, el tesón y la visión futurística de algunos empresarios han permitido que ésta actividad, en sus pocos años de existencia, haya tenido una dinámica creciente y fortaleciente en el sector agrícola. El objetivo de este estudio, fue evaluar en condiciones de campo la actividad radical, haciendo un análisis en la eficiencia de utilización del fósforo mono amónico marcado con 32P que se produjo en el instituto de ciencias nucleares con una actividad de 1mCi/gramo. Además se trata de determinar las diferencias de las hojas de palma, a fin de determinar el número de hoja el análisis foliar. El trabajo se llevo a cabo en un cultivo de 6 años de edad perteneciente a la empresa Unipalma localizado en el municipio de Cumaral, departamento del Meta, ubicado a 500 msnm siendo un lote representativo donde se cultiva palma africana en los llanos orientales. Suelo clasificado como un oxisol, un pH de 4,5 y altos contenidos de Fe y Al. En este trabajo se utilizó la metodología isotópica de trazadores, que consiste básicamente en inyectar un isotopo al suelo o a la planta. Para el caso utilizamos 32P a 7 distancias del pie de la planta: 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 5 y 6 metros y a una profundidad de 15 cm siguiendo expectativas del personal técnico de Unipalma. El experimento se instalo de acuerdo con un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones y como unidad experimental una planta de palma. El estudio comprobó que la metodología fue altamente efectiva, por cuanto se determinó la mayor actividad radical se encuentra a 2,5 metros del pie de la planta con un porcentaje promedio de absorción de 60,8 % con respecto a los demás tratamientos. Debido a que no se encontraron diferencias en absorción de fósforo entre las hojas 1, 9 y 17, se recomienda para el análisis foliar hacer uso de cualquier número de hoja. En cuanto a la eficiencia del uso de fosfato mono amónico fue baja (2,071), ello hace necesario promover estudios tendientes a mejorar su comportamiento, más aun teniendo en cuenta el elevado costo de los fertilizantes y los riesgos de contaminación ecológica.

MC 169

Diaz, I.; Méndez, A. 1995.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)

EVALUACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS EN LA CAPTURA DE INSECTOS RELACIONADOS CON EL ANILLO ROJO DE LA PALMA ACEITERA. 60 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Captura de insectos vectores.

Esta investigación se realizó en la hacienda Las Delicias localizada en el corregimiento de Tucurinca, municipio de Ciénaga (Magdalena). El presente estudio comprendió dos fases: en la primera o pre-ensayo, se utilizaron 78 hectáreas, en las cuales se distribuyó una trampa cada 2,8 Hectáreas para las capturas del *R. palmarum* y del *M. hemipterus*. Se evaluaron seis tratamientos utilizando un diseño de series de tiempo completamente al azar (A, B, C, D, E y F), con el fin de establecer cuál de las formulaciones de cebos era más

efectiva en la captura de los insectos antes mencionados para utilizarlos posteriormente en el ensayo. A las trampas que contenían los tratamientos A, B, C y D se les agregó 0,5 litros de melaza, 100 g de caña de azúcar y 1,2 g de feromona de agregación (Rhynekolure, ASD de Costa Rica)(12); mientras que, las trampas representadas por los tratamientos, E y F, solo contenían 0,5 litros de melaza y 1,2 g de feromona de agregación. La frecuencia del cambio de cebo se realizó, según cada tratamiento, de la siguiente manera: en el tratamiento A se realizó el cambio de la melaza a los 15 días. En el tratamiento B se cambió la caña a los 15 días. En el C se cambió la caña y la melaza a los 30 días. En el D se cambió la caña y la melaza a los 15 días. En el E se cambió la melaza a los 15 días; y en el F se cambió la melaza a los 30 días. La revisión de todos los tratamientos y el conteo de los insectos se realizó diariamente. En la segunda fase o ensayo, se utilizaron 150 ha, en las cuales se repartió 1 trampa cada 5 hectáreas. Se evaluaron tres posiciones de trampas utilizando un diseño estadístico de series de tiempo completamente al azar para establecer cuál de las ubicaciones registraba mayor captura de insectos, es así como se colocaron 10 trampas en estipes (testigo); 10 se ubicaron sobre la palera y 10 en la parte inferior de la palera. A cada una de las trampas se les agregó como cebo 1,5 litros de melaza, 400 gr. de caña de azúcar y 1,2 g de feromona de agregación (Rhynekolure, ASD de Costa Rica)(12). Las trampas se revisaban semanalmente para realizar el conteo de *R. palmarum* y *M. hemipterus* capturados. Posteriormente, una vez contabilizados los insectos, se colocaban en una solución de agua más jabón industrial durante 24 horas para verificar la presencia del nematodo *R. cocophilus* en la parte externa de los insectos. Luego se procedió a disectarlos y situarlos en un tamiz donde entraban en contacto con la solución jabonosa para después de pasadas las 24 horas requeridas observar si se presentaba, o no el nematodo en la parte interna de los insectos. En el pre ensayo no se encontró una diferencia significativa entre los distintos tratamientos para la captura de Picudos, pero matemáticamente se encontró que las mayores capturas se registraron en los tratamientos donde la melaza y la caña se cambiaron a los 15 días. En el caso de las capturas de *Metamasius hemipterus* en el tratamiento B, donde solo se cambió la Caña a los 15 días, se observaron los mejores resultados. En el ensayo no se encontró significancia entre el número de capturas del *R. palmarum* registradas en cada una de las tres posiciones de trampas evaluadas, pero cuantitativamente las trampas localizadas en el estipe registraron las mayores capturas. Las trampas localizadas debajo de la palera capturaron 7.895 *Metamasius hemipterus*, siendo este el mayor registro encontrado en las tres ubicaciones. Por otra parte el número de *R. palmarum* positivos al nematodo *R. cocophilus* que se registró fue de 28, correspondiendo al 8,5 % de la población total. De estos, 6 registraron el nematodo en forma interna, 8 lo registraron en forma externa y 14 lo registraron en ambas partes de su cuerpo. Por el contrario, el nematodo no se encontró en los *M. hemipterus* analizados. Los resultados de esta investigación nos muestran que para un manejo adecuado del sistema de trampeo se deben tener en cuenta los siguientes factores: 1. Los cambios de la melaza y la caña deben realizarse cada 15 días. 2. Para las capturas del *R. palmarum* las trampas deben colocarse en el estipe en época seca y debajo de la palera en zonas no inundables en época lluviosa. 3. Para la captura del *M. hemipterus*, las trampas se deben colocar sobre la palera en época seca y debajo de la palera en zonas no inundables en época lluviosa. 4. Aunque no se encontró el *M. hemipterus* como portador del nematodo, debe seguirse monitoreando.

MC 170

Díaz, L.; Calvache, H.; Luque, J. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ESTUDIOS BÁSICOS PARA UN MANEJO INTEGRADO DE LA MOSCA DE LOS ESTABLOS, *S*

TOMOXYX CALCITRANS (DIPTERA: MUSCIDAE). 118 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá;

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá; Biblioteca Facultad de Agronomía

Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

El aumento de las áreas cultivadas en palma y las grandes extensiones que éstas abarcan han irrumpido el ambiente natural y muchos insectos han encontrado en el cultivo una fuente de alimento y un hábitat muy apetecidos. Una de las prácticas que se realizan en las plantaciones de palma de aceite es la aplicación de los raquis sobre la superficie del suelo con el fin de aprovechar los recursos naturales renovables para mejorar las condiciones fitosanitarias del cultivo y mejorar las características físicas y químicas del suelo. Esta práctica se ha convertido en un serio problema para otros sectores, como el ganadero, donde los rendimientos se han visto afectados debido al gran aumento de la población de la mosca *Stomoxys calcitrans*, la cual encontró en los raquis de la palma de aceite un lugar muy acogedor para la ovoposición y el desarrollo larval. El objetivo de este estudio fue observar el comportamiento de la población de *S. calcitrans* en el tiempo y analizar el posible efecto de factores climáticos como la precipitación, la temperatura y la humedad relativa sobre ésta. Analizar la eficiencia del control biológico de la mosca de los establos por medio de *Spalangia* spp. (Hymenoptera: Pteromalidae) y la bacteria *Bacillus Thuringiensis* var. *Israelensis*. Se concluye que las trampas azules adherentes presentaron el mayor número de capturas frente a las otras trampas evaluadas. La mosca de los establos tiene mayor preferencia por ovipositar en los raquis frente a la fibra. Posiblemente el menor contenido de aceite en los raquis es menos apetecido por las larvas de las moscas. El uso de modificadores ambientales es poco eficiente, las dosis utilizadas serían muy altas a un costo bastante elevado y con resultados no muy alagadores. Los parasítoides y el *Bacillus thuringiensis* var. *Israelensis* son una alternativa en el manejo de la mosca. Con los resultados de los ensayos anteriores se puede tener una buena base para continuar investigando en el manejo integrado de la mosca de los establos.

MC 171

Díaz, L.; Luque, J.; Calvache, H.; Hernández, M. 1995.

ESTUDIOS BÁSICOS PARA UN MANEJO INTEGRADO DE LA MOSCA DE LOS ESTABLOS, STOMOXYS CALCITRANS (DIPTERA: MUDCIDAE). 18/3/1997 Palmas 12 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Mosca de los establos, ganado, insectos dañinos, control biológico, trampas, condiciones ambientales.

El objetivo principal de ésta investigación fue evaluar algunos métodos para la supervisión y vigilancia de las poblaciones y el control de la mosca de los establos, *Stomoxys calcitrans*, con el fin de aportar información para establecer un manejo integrado de esta plaga. El trabajo se realizó en la plantación Palmas del Casanare, municipio de Villanueva (Casanare), a 400 msnm, una precipitación promedio anual de 2000 mm, una humedad relativa del 85 % y una temperatura entre los 22 y 26 °C. Se analizó el comportamiento de la población de *S. calcitrans* en el tiempo, sin encontrar efecto de factores climáticos como precipitación, temperatura y humedad relativa. Al evaluar la efectividad de diferentes trampas para la captura de adultos, las adherentes de color azul dieron una muestra representativa de la fluctuación de los mismos. Se estudió la preferencia de *S. calcitrans* por los sustratos de fibra y raquis de palma de aceite y algunas modificaciones de ellos, encontrando que los raquis son de mayor aceptación para la oviposición y el desarrollo larval del insecto, pero la preferencia se ve notablemente disminuida cuando éstos presentan contenidos menores de aceite residual. También se determinó la eficiencia del control biológico de ésta mosca por medio del parasitoide *Spalangia* spp., cuyo parasitismo siempre estuvo presente a lo largo del tiempo.

MC 172

Díaz, N.; Cayón, G. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO INTEGRADO DE OIKETICUS KIRBYI LANDS GUIDING EN LA PLANTACIÓN DEL "PALMAR DEL ORIENTE" EN VILLANUEVA-CASANARE CON EL MODELO TEÓRICO. 45 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Manejo de plagas.

Se busco analizar y comparar el manejo integrado de *Oiketicus kirbyi* en el Palmar del Oriente en el municipio de Villanueva Casanare con el modelo teórico. Dentro de los objetivos específicos se establecen identificar y describir los pasos y mecanismos utilizados con el control integrado de *Oiketicus kirbyi* utilizados en el Palmar del Oriente. En las plantaciones se vienen realizando actividades que se pueden agregarse a los manejos que ya se tienen comprobados pero en otras plantaciones se sabe que hay deficiencias en los mismos en cuanto al control de las plagas. La información se recolectó mediante la información ya existente en la base de datos del Palmar del Oriente en el departamento de sanidad vegetal, además que se consultó otras fuentes de información como son libros e internet para tener un patrón de comparación. En la plantación del Palmar del Oriente se está implementando un buen manejo del *Oiketicus kirbyi* en cumplimiento de los pasos de un manejo integrado en procura de no perturbar el agro ecosistema y el medio ambiente.

MC 173

Ditschar, B. 2007.

RESPUESTA EN RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE ACEITE DE LOS CLONES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*), A DOS DIFERENTES FERTILIZANTES DE MAGNESIO. 28 E1/428-433 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clones, fertilizantes, magnesio, nutrición de las plantas.

Además del nitrógeno, fósforo y potasio, el magnesio es el cuarto nutriente más importante en la nutrición de las plantas. En la palma de aceite, a escala cuantitativa, el magnesio es el tercer nutriente más importante (después del potasio y nitrógeno). El magnesio desempeña el papel más destacado en las plantas, como el átomo central de las moléculas de clorofila y también está comprometido en el proceso de fotosíntesis como una coenzima en la fijación de CO₂. Asimismo, el magnesio junto con el fósforo participa en la formación de fosfolípidos en el aceite y con el azufre, en la síntesis del aceite. Para analizar el papel del magnesio en la formación de aceite, un ensayo de campo fue implementado con el fin de medir el efecto de dos diferentes fuentes de magnesio (kieserita y dolomita) en la síntesis y en la tasa de extracción de aceite. El lugar del ensayo está situado en el Estado de Negeri Sembilan (Malasia). El ensayo se inició en marzo de 2003 con clones de palmas oleíferas (*Elaeis guineensis*), de cultivo de tejidos. El área seleccionada tiene 20,2 ha. Todas las palmas fueron abonadas con los mismos nutrientes, con excepción del magnesio. Los primeros resultados indican que por una parte, el magnesio afecta el estado de Mg en las hojas, la formación y la extracción de aceite y por otra, la fuente de magnesio que se suministra a las plantas. Las pequeñas diferencias en el estado foliar de Mg, que incluso puede utilizarse como un indicador para el estado de magnesio en las plantas, se midieron en los dos ensayos fertilizados con Mg. El contenido de Mg más alto en las hojas, se midió en el tratamiento con kieserita, mientras que el control sin Mg, presentó una reducción mayor a 10 %. En las plantas fertilizadas con kieserita o dolomita no se presentaron diferencias significativas en la producción de racimos, en el primer año del experimento, pero las palmas control presentaron una reducción mayor a 10 kg/palma. La tasa de extracción de aceite fue 2,5 % mayor en el tratamiento con kieserita, en comparación con dolomita y 3,5 % superior al control. El papel que desempeña el Mg en la nutrición de las palmas oleíferas se ha reconocido en Malasia e Indonesia y su importancia aumenta en el cultivo de palmas de alto rendimiento. Estudios anteriores mostraron que la fertilización con Mg en forma de kieserita puede aumentar la producción de aceite hasta 0,57 t/ha (Dolmat, 2005).

MC 174

Dollet, M.; Duval, Y.; Mariaru, D.; Ploch, D.; Rouziere, A.; Tailliez, B. 1997.
EL PIPOC 1996: LA COMPETITIVIDAD DEL ACEITE DE PALMA EN EL SIGLO XXI. 18/2/73-80 Palmas. 8 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, mejoramiento, insectos dañinos, enfermedades de las plantas, industria del aceite.

Se presenta un resumen de las actividades y principales ponencias presentadas en el Congreso Internacional del aceite de palma del PORIM de 1997, en el cual se propuso analizar la competitividad del aceite de palma en el siglo XXI. Se discuten brevemente algunos trabajos sobre mejoramiento, genética y comportamiento vegetal, así como otros relacionados con problemas sanitarios presentados por plagas y enfermedades. También se presentan algunos resultados sobre la industria del aceite y su relación con el medio ambiente, para terminar con la utilización de los productos y subproductos de la palma.

MC 175

Duhos, B.; Caliman, P.; Corrado, F.; Quencez, P.; Siswo, S.; Tailliez, B. 2000.
LA IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN CON MAGNESIO EN LA PALMA DE ACEITE. 21/4/59-69 Palmas. 11 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, magnesio, aplicación de fertilizantes, oligoelementos, deficiencia de oligoelementos, cationes, aniones, rendimiento.

Se presentan algunos aspectos sobre el papel del magnesio en el funcionamiento de la palma de aceite y cómo se expresan los síntomas de su deficiencia. Datos de experimentos realizados en África, Latinoamérica y el sureste asiático fueron utilizados para establecer la respuesta de rendimiento y las curvas de absorción de magnesio, dependiendo de las dosis de fertilizante de magnesio. El estudio también analiza el papel del tipo de suelo, las relaciones con otros nutrientes como potasio, calcio y cloro, y la influencia del material de siembra utilizado. Este artículo define los niveles críticos y da las recomendaciones para el manejo de fertilizantes a nivel de finca.

MC 176

Duque, C.; Ávila, M.; Rodríguez, A. 2006.
Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.
Tesis (Profesional de Ingeniero Agrónomo).
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS QUÍMICAS PARA EL CONTROL DE DOS MALEZAS PROBLEMA EN LA PALMA DE ACEITE, ACEITES MANUELITA S.A. 92 p.
CO-Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Manejo de malezas.

La plantación actualmente maneja un tipo de plateo químico con Bomba Herbi en el cual se utiliza la mezcla Glifolat + Ally + Inex-A + Cosmo-Aguas con un costo de \$ 41,79. Sin contar el valor del costo de la aplicación por plato la única alternativa de control utilizada en el momento es el Plateo Mecánico con Pala pero este es muy costoso y de poco rendimiento diario, esta mezcla presenta un deficiente casi nulo control sobre las malezas denominadas en la plantación como, Cafeto y Phylodendrum. Los cultivos de palma de aceite del Grupo Manuelita, se encuentran a una altitud de 250 msnm, la humedad relativa de la región está alrededor

del 90 % y la precipitación es aproximadamente de 2.650 mm/año; la temperatura promedio oscila entre los 28 y 34 °C. Las variables evaluadas fueron: mezclas de ingredientes activos, dosificación del ingrediente activo, tiempo de aplicación, tipo de boquilla, capacidad de crecimiento del tallo de la maleza en el plato, capacidad de rebrote del tallo de la maleza en el plato, capacidad de colonización de la maleza en los platos, calidad del moje. El diseño empleado para esta investigación es el de bloques al azar, donde se hizo uso de lotes que presentaban el problema de malezas avanzado, cada lote está distribuido en líneas y cada línea tiene un promedio de 10 palmas que se encuentran ubicadas cada nueve metros una de la otra. El proyecto de investigación se dividió en fases, cada fase tiene una cantidad de tratamientos la metodología empleada para la investigación se desarrollo en dos etapas la primera etapa consistió en la clasificación taxonómica de las malezas problema, en la segunda etapa se montaron las pruebas de campo esta etapa se efectuó en cuatro fases. De este trabajo se determinó que las alternativas de mayor proyección para el control de las malezas problema *Cephaelis tomentosa*, *Monstera pertusa*, es la utilización de un manejo químico adecuado, con bomba de espalda ROYAL CÓNDOR o bomba Herbi (U.L.V). El uso de herbicidas, es el camino más apropiado para dar un manejo adecuado al control de las malezas problema *Cephaelis tomentosa*, *Monstera pertusa* por cuanto es la única medida que ofrece una solución práctica con un mayor índice de rendimiento diario, reduciendo en un 50 % los costos de control de las malezas problema. Con base en un análisis técnico de los procedimientos empleados para realizar la preparación de productos utilizados en la aplicación de herbicida, que comúnmente es efectuada en la plantación, se desarrollo un esquema técnico para una debida preparación y mezcla de ingredientes activos o productos. Los tratamientos *T1f *T4, *T6, T9 de la fase dos del proyecto, mostraron perfiles de control buenos sobre el follaje de la maleza *Monstera pertusa*, no obstante el índice de nuevos brotes es alto, como consecuencia del bajo efecto fitotóxico de estas mezclas en los tallos. El tratamiento 10 que corresponde a la mezcla de un producto de contacto Gramoxone (Paraquat), con un producto sistémico Rozar (Metsulfuron metil), fue la mezcla que presentó mejores resultados en el control de las malezas problema *Cephaelistomentosa* *Monstera pertusa*, también presenta un amplio espectro de control frente a otras malezas. El uso del equipo de fumigación ROYAL CÓNDOR para la aplicación de herbicida con el fin de controlar las malezas problema *Cephaelis tomentosa*. *Monstera pertusa*, resultó ser mucho más eficiente, en comparación con el equipo Herbi (U.LV.), el cual fue modificado esperando ser empleado en campo finalmente con la mezcla desarrollada en el proyecto.

MC 177

Echeverri, G. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ENFERMEDADES DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN EL DEPARTAMENTO DEL META. 55 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Problemas fitosanitarios, limitantes.

El cultivo de la palma de aceite tanto en Colombia como en los Llanos Orientales (departamento del Meta), es un cultivo de altísima importancia económica, por las 85 mil hectáreas sembradas y los empleos que ocupa directa o indirectamente así como el desarrollo social y económico que genera. Uno de los factores determinantes para el cultivo de palma de aceite son los problemas fitosanitarios (plagas y enfermedades) a los cuales los cultivos se ven expuestos. Debido a este problema el estudio realizado hizo una revisión bibliográfica de las principales enfermedades de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en el departamento del Meta. Al mismo tiempo, este trabajo pretende mostrar o servir como información inicial, de los principales problemas patológicos que afectan al cultivo, su incidencia e importancia, así como lo limitantes que pueden ser para el desarrollo de la inversión, y ofrecer una idea clara sobre la situación del problema de enfermedades y los métodos de manejo y control que vienen siendo uti-

lizados. En los resultados encontrados se observa que las enfermedades de mayor importancia en el departamento del Meta son la Pudrición del cogollo, Anillo Rojo y Marchitez sorpresiva en su orden. Los métodos de manejo más utilizados para la Pudrición del cogollo se encuentran el manejo de la nutrición, el control químico y el uso de trampas para la captura de los insectos vectores. En Anillo Rojo apenas se detecta se procede a erradicar la palma afectada, se realiza el control a través de trampas y un control químico y en la Marchitez sorpresiva también se procede a erradicar acompañado de un control químico y un control de malezas gramíneas hospederas.

MC 178

Escalante, M.; Rosales, L. 2007.

INSECTOS Y HONGOS QUE AFECTAN A OPSIPHANES CASSINA EN PALMA ACEITERA DEL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA. 28 E1/339-344 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Defoliadores, entomopatógenos, insectos.

En virtud de la problemática existente en las plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) causada por el ataque de plagas defoliadoras como *Opsiphanes cassina*, la cual puede ocasionar pérdidas considerables, se realizó este trabajo que tuvo como objetivo recabar un inventario de los reguladores biológicos (parasitoides, depredadores y entomopatógenos), que afectan naturalmente a dicha plaga. La investigación se realizó en la zona de El Guayabo Estado Zulia, recopilándose la información por medio de monitoreos semanales durante cinco meses, en los que se recolectaron todos los individuos inmaduros de *O. cassina* enfermos, así como los depredadores que se encontraban consumiendo a individuos de *O. cassina*. Se obtuvieron ocho especies de parasitoides y un depredador; así: *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae), *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Sarcodexia innata* (Diptera: Sarcophagidae), *Conura* sp. (Hymenoptera: Chalcididae), *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae), *Rhyssipolis* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Aleiodes* sp. y *Alcaeorrhynchus grandis* (Hemiptera: Pentatomidae). Así mismo, se obtuvo el género *Beauveria*, que ha sido reportado como hongo entomopatógeno de insectos defoliadores de palma aceitera. Esta información ofrece una herramienta a los palmicultores venezolanos, quienes en su mayoría desconocen la acción controladora que ejercen estos insectos y entomopatógenos, y la posibilidad de desarrollar métodos de cría y/o producción masiva para liberarlos o aplicarlos en campo con el fin de hacer un mayor control de la plaga.

MC 179

Escobar, G.; Dubos, B. 2007.

IMPORTANCIA DE LA ABSORCIÓN DEL POTASIO, CALCIO Y CLORO EN EL MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN POTÁSICA. LA EXPERIENCIA DE INDUPALMA S.A. EN LA ZONA DE SAN ALBERTO. 28 E1/446-448 Palmas. 3 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fertilización, suelos.

En la plantación de Indupalma en San Alberto, varios ensayos estudiaron desde 1963, las respuestas del cultivo de palma a las aplicaciones de KCl y de NaCl hasta dosis altísimas de 10 kg/palma. Los resultados de las pruebas fueron utilizadas para definir tablas de fertilización por las parcelas industriales. Las experiencias muestran a menudo respuestas interesantes de la producción al KCl pero el análisis del comportamiento de la nutrición y de las relaciones entre K, Ca y Cl se establecieron diferentes según la ubicación del ensayo y las características del suelo. Las consecuencias a nivel de la fertilización de los diferentes sectores, es de tomar en cuenta esta información para el uso del baremo de abonamiento.

Estrada, G.; Jet, C. 2003.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE COMPORTAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS LARVAS DE OPSIPHANES CASSINA FELDER EN LOS NIVELES DE LAS HOJAS EN LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Conducta.

El objetivo principal fue identificar cual es el patron de comportamiento para la distribución de las larvas de Opsiphanes cassina Felder en los niveles de las hojas en la palma de aceite y su ubicación dentro de la hoja, durante sus estados larvales hasta alcanzar el periodo de empupamiento. Además se pretendió evaluar las condiciones y características morfofisiológicas de la hoja de palma de aceite para el desplazamiento y posterior empupamiento de las larvas. Se encontró que en la distribución de la población de las larvas de O. cassina respecto de los niveles 9, 17 y 25 en las hojas de la palma de aceite; existe una tendencia a concentrarse levemente la población en el nivel 17 respecto del nivel 25. Además en el promedio de variación no existe diferencia significativa de la población entre los tres niveles. Existe una preferencia de concentración de las larvas de O. cassina en la sección apical de la hoja de la palma de aceite respecto de las secciones media y apical. En cualquier caso y para cualquier nivel de la hoja; siempre es mayor la proporción de larvas en la sección apical.

Fajardo, L.

EVALUACIÓN SEMICOMERCIAL DEL NEMATODO ENTOMOPATÓGENO *STEINERNEMA* SP *SNIO* 198. CENICAFÉ 2000 (*RHABDITIDA: STEINERMATIDAE*), PARA EL CONTROL DEL BARRENADOR DE RAÍCES (*SAGALASSA VALIDA WALKER*) EN PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN TUMACO, NARIÑO.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fedepalma. 2008.

TALLER DE SANIDAD VEGETAL EN PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Fedepalma. 2009.

PUDRICIÓN DEL COGOLLO AGENTE CAUSAL, ESTRATEGIAS DE MANEJO Y ERRADICACIÓN.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades.

Video que contiene elementos sobre la caracterización e identificación de la Pudrición del cogollo, su agente causal, el cumplimiento de los postulados de Koch, las principales estrategias de manejo de la PC y formas de erradicación de las palmas en estados avanzados de la enfermedad.

MC 184

Ferrucho, J. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo) ACTIVIDAD DEL AZIMSULFURON EN COQUITO (*CYPERUS ROTUNDUS* L.) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS. 68 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.*

Malezas, cyperus rotundus, elaeis oleifera.

Se realizaron tres experimentos bajo condiciones controladas de temperatura, humedad relativa y luminosidad con el fin de determinar la actividad de una nueva mezcla herbicida, azimsulfuron + metsulfuron metil, a aplicaciones foliares o al suelo sobre plantas de coquito, *Cyperus rotundus* L. Una de las aplicaciones foliares involucró tres diferentes estados de desarrollo de la malezas, a decir, “plántulas”, “plantas juveniles” y “plantas maduras” las cuales fueron asperjadas con una dosis de 1

MC 185

Fierro, T. 2000.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS ESENCIALES Y MICROELEMENTOS COMPLEMENTADOS CON AMINOÁCIDOS Y ÁCIDOS ORGÁNICOS SOBRE EL DESARROLLO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LA REGIÓN DE TUMACO-NARIÑO. 54 p. *Biblioteca Universidad de Nariño.*

Elementos esenciales, boro.

El presente trabajo se llevó a cabo en el periodo de febrero de 1998 a febrero de 1999 en la plantación de palma de aceite Palmas de Tumaco Ltda., ubicada en la vereda de Imbilli, municipio de Tumaco. Este trabajo se realizó con el fin de determinar el efecto relativo sobre el desarrollo foliar de la palma de aceite a la aplicación de Maczibor y Borozinco en complemento con Terra, Sorb 4 macro radícula y terrahumic. Se empleó un diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas con tres tratamientos, cuatro subtratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos correspondieron a la aplicación de tres fuentes de boro: bórax en dosis de 80g por palma fraccionados en dos aplicaciones, Maczibor y Boronzinco en dosis de 140 g por palma fraccionado en tres aplicaciones cada uno. Los subtratamientos fueron Testigo (sin aplicación de Terra, Sorb ni Terrahumic), Terra, Sorb 4 macro radicular (10 L por ha), Terra Humic (10 L/ha) y Terra Sorb más Humic (5 L/ha cada uno) se utilizaron palmas TENERA IRHO de tres años de edad, ubicadas en las partes altas de terrazas que presentaban un atraso en desarrollo vegetativo. Se evaluó la emisión foliar, área foliar y longitud de raquis de la hoja los Subtratamientos 2 y 4 correspondientes a la aplicación de Terra, Sorb 4 radicular Terrasorb macro radicular y Terrahumic favoreciendo los incrementos de emisión foliar y de longitud de raquis que fluctuaron entre 5,8 a 5,0 hojas por palma a los seis meses de 7 a 6 en palmas de doce meses, de 0,44 m a 0,36 m a los seis meses y de 0,62 m a 0,50m a los doce meses, respectivamente. Subtratamiento testigo sin aplicación de Terra-Sorb ni TierraHumic presento los valores más bajos de emisión foliar, área foliar y longitud de raquis siendo estos de 4,8 y 4,6 hojas/palma en cada una de las evaluaciones, 27,86 y 29,05 m² /palma en cada evaluación y de 0,24 m / hoja/palma respectivamente. Por otra parte el subtratamiento tres correspondiente a la aplicación de TerraHumic favoreció el incremento de la variable área foliar todo el tiempo, con promedios de 46,43 m² /palma a los seis meses y de 56,99 m² / palma a los doce meses del ensayo, sin descartar la acción de las otras sustancias minerales aplicadas al suelo que aunque no manifestaron diferencias a nivel estadística, si contribuyeron en gran parte sobre el desarrollo de las palmas.

Figueredo, H. 1978.

FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO, FLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. 69/96-28 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Efectos del medio ambiente.

Resumen sobre los resultados de estudios fisiológicos realizados para determinar la influencia que ejerce la variación de diversos factores ambientales y genéticos, sobre el cultivo. Con respecto a la germinación, se han establecido rangos bien definidos tanto de temperatura como de humedad, dependiendo del material genético. En cuanto al crecimiento de la palma, se distinguen 2 fases: la primera que comprende desde la germinación hasta el desarrollo de la primera hoja y la segunda que comprende la proporción de crecimiento de la superficie de la hoja; para calcular la medida de crecimiento durante esta etapa del desarrollo, existe una serie de fórmulas matemáticas. En relación a la floración y el sexo se ha establecido que los factores climáticos están en estrecha relación con la producción de hojas, la iniciación y el aborto de inflorescencias y los ciclos de floración. Así mismo una serie de factores fisiológicos y patológicos influyen sobre la producción de racimos. Se demostró que con la aplicación de hormonas se ha detenido aumento en el peso del fruto, longitud de las espigas, volumen del racimo y posiblemente en la relación aceite por mesocarpio o pulpa y una reducción significativa en el aborto.

Flood, J.; Hasan, Y.; Foster, H. 2003.

ENFERMEDADES DE LA PALMA DE ACEITE CAUSADAS POR EL GANODERMA. UNA INTERPRETACIÓN DE LA ESTACIÓN DE INVESTIGACIÓN BAH LIAS. 24/3/9-30 Palmas. 22 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, Ganoderma, pudriciones, fitopatología, ciclo biológico, *Elaeis guineensis*, palma africana.

Las enfermedades causadas por Ganoderma siguen siendo el limitante más significativo para la producción sostenible de la palma de aceite en el sudeste asiático. Este estudio se propone reexaminar nuestro actual conocimiento del Ganoderma en la palma de aceite, para poner de relieve los vacíos en nuestro conocimiento de la enfermedad y plantear posibles hipótesis para explicar la situación. Se presenta una hipótesis de trabajo de la Estación de Investigaciones Bah Lias con respecto a las enfermedades causadas por Ganoderma en la palma de aceite-Pudrición superior del tallo, Pudrición basal del tallo en las primeras plantaciones y en las renovaciones. También contiene un supuesto ciclo de vida del Ganoderma boninense. El aprovechamiento de las debilidades de este ciclo de vida debe permitir la identificación de más prácticas de manejo sostenible.

Fonguimo, T.; Claude, B. 2005.

VENTAJAS DE SEMBRAR TOMATE Y PIMIENTA ENTRE LÍNEAS DE PALMAS JÓVENES. Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Siembra entre líneas, tomate, pimienta, Marchitez vascular, ingreso de pequeños productores.

Se han realizado algunas investigaciones para ver si el tomate (*Lycopersicon esculentum*) y la pimienta (*Cap-sicum frutescens*) pueden sembrarse entre líneas de palmas de aceite en suelos susceptibles a la Marchitez

vascular durante los primeros años de siembra. Con esto en mente se han realizado ensayos para aislar el *Fusarium exysporum*, agentes patógenos de la Marchitez vascular de diferentes suelos de cultivos de palma de aceite, usando el tomate y la pimienta con el inóculo del patógeno de Marchitez vascular aislado de la palma de aceite, la archita mostró que este patógeno no puede atacar al tomate ni a la pimienta. Por lo tanto, se considera que sembrar estos cultivos entre las palmas de aceite no es riesgoso hasta el momento, por lo menos en lo que tiene que ver con el aspecto patológico de la planta. De manera adicional, los requisitos climáticos y de suelos son comparables a los de la palma de aceite, reforzando la posibilidad de hacer la siembra entre líneas con estos tres cultivos. El análisis económico ha demostrado que el ingreso generado por la venta de tomate y pimienta puede ayudar a cubrir los costos de producción y contribuye al mantenimiento de las palmas jóvenes de aceite. La venta de tomate y pimienta puede mejorar los ingresos del hogar.

MC 189

Franco, P. 2010.
LABORES CULTURALES DEL CULTIVO.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 190

Fuentes, F.; Torres, M.; Rocha, P.; Calvache, H.; Gómez, P.; Sánchez, N. 2003.
LA MARCHITEZ LETAL NO ES LA MARCHITEZ VASCULAR AFRICANA CAUSADA POR FUSARIUM. 24/4/9-20 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, marchitez, *Fusarium*, Marchitez vascular, *Elaeis guineensis*, hongos transmitidos por el suelo.

Un nuevo disturbio, llamado Marchitez letal, ha ocasionado la muerte a más de 14.500 palmas en la Zona Oriental de Colombia. Las pérdidas acumuladas al mes de noviembre de 2003 son de más 100 hectáreas. Inicialmente se consideró que esta enfermedad letal era la Marchitez vascular del África. Sin embargo, los experimentos mostrados aquí demuestran que el nuevo disturbio no se relaciona con la fusariosis africana. Debido al desconocimiento del agente causal de la enfermedad, varias hipótesis han sido propuestas, incluyendo la acción de fitoplasmas, bacterias y hongos. Dentro de esta última hipótesis, experimentos con 52 aislamientos de *Fusarium oxysporum* y *Fusarium* spp. aislados de palmas enfermas fueron inoculados en plántulas de palma. Las plántulas no mostraron expresión de los síntomas externos o internos típicos de la Marchitez vascular reportados para plántulas de palma de aceite. Como conclusión, el disturbio de esta zona es diferente a la Marchitez vascular de África.

MC 191

Galindo, J.; Mondragón, V.; López, G.; Herrera, J.; Palacios, H.; Rodríguez, J.; Pérez, H.; Melo, G.; Aldana, R.; Avendaño, J. 2002.
PLAN DE MANEJO DE LA MOSCA DE LOS ESTABLOS STOMOXYS CALCITRANS EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. ICA 42 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Stomoxys, ganadería.

Este documento que da inicio con la publicación de la resolución No. 01706, por medio de la cual se adoptan medidas de carácter fito y zoonosanitario para controlar las poblaciones de la mosca hematófaga *Stomoxys calcitrans* en lo que compete a su control y manejo técnico económico, presenta los lineamientos generales

del plan de manejo de la mosca de los establos. A partir de generalidades sobre la palmicultura y la ganadería, relaciona información detallada sobre este insecto y sobre el plan de manejo integral del mismo, en las cuales están consignadas los compromisos de las plantaciones, el monitoreo de la dinámica poblacional, la disposición técnica del raquis, sitios de monitoreo, reporte, liberación de parasitoides, medidas de contingencia y compromisos por parte de los ganaderos.

MC 192

García, J. 2000.

IMPORTANCIA DEL CALCIO EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LOS FRUTOS. 325/329-5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Calcio, calidad, nutrición de las plantas.

El calcio como electo responsable tanto de la resistencia física de las plantas al ataque de las plagas y enfermedades, así como también del llenado, peso y calidad de las cosechas, se constituye en un nutriente de suma importancia para los cultivos. En este documento se presenta una síntesis de la dinámica del Ca, en suelos y plantas, como recurso para definir criterios para su aplicación. Se establecen los principios de la absorción y dinámica del calcio en las plantas, considerando absorción, capa suberificada y dinámica; se indican las funciones del nutriente en las plantas; se dan bases para la interpretación foliar del Ca; y se presentan resultados de algunos estudios efectuados en los cuales se analizó el efecto de la aplicación de nitrato de calcio en la pudrición apical del tomate; y supresión de la pudrición basal del tallo en plántulas de palma de aceite, por la aplicación del mismo compuesto.

MC 193

García, R. 1976.

Universidad del Tolima, Ibagué (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

NUEVA PLAGA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* J.) EN COLOMBIA. UN HEMÍPTERO TINGIDAE GARGAPHIA SP. Y ASOCIACIÓN DE PESTALOTIOPSIS Y OTROS HONGOS FOLIARES. 133 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plagas de las plantas.

En el presente trabajo se consignan las informaciones concernientes a: ciclo de vida, morfología del Tingidae Gargaphis sp. y la relación que existe entre los daños de éste insecto con los ataques consecutivos de Pestalotiopsis sp. y otros hongos asociados, así como los métodos de lucha. Para dar cumplimiento a una serie de objetivos preciamente trazados y tratar de dar solución al complejo insecto-enfermedades, se realizó en la plantación de palma africana Indupalma S.A., San Alberto, Cesar, el presente estudio durante el periodo comprendido entre abril a noviembre de 1975. Se estableció comparativamente en diferentes materiales vegetales, en especial *Elaeis guineensis* y el híbrido E. melanococca X E. guineensis la evolución de las poblaciones, los daños del chinche y el desarrollo de manchas foliares a partir de las heridas que provoca el insecto. El insecto pasa por las siguientes etapas: 1) Periodo de incubación 15 días, periodo ninfal 22 y periodo adulti de 30 a 36 días sea macho o hembra; en condiciones adecuadas de laboratorio el insecto se desarrolla normalmente en sus estados ninfales. El control químico de éste complejo infeccioso ha sido encaminado a la protección externa de la planta. Hasta el presente en las zonas de las plantaciones en Puerto Wilches, donde éste problema ha tomado la mayor importancia económica ya que se ha observado sobre varios centenares de hectáreas. Las labores de campo permiten decir que la época de mayor desarrollo y evolución de manchas se suceden en el invierno, periodo que favorece altamente el crecimiento de los hongos. La presencia de *Beauveria bassiana* atacando los

adultos ha limitado en parte a la distribución de *Gargaphia* sobre la plantación. 2) Evaluar como la situación actual de la producción de cada cultivo en particular, es el resultado de variables fundamentales en el desarrollo de cualquier cultivo comercial, como lo son los precios, costos y cambio técnico en la producción, además del crédito. 3) Mostrar la importancia de este subsector agrícola en el abastecimiento de materias primas que inciden en productos fundamentales de la canasta familiar (aceites, grasas, huevos y pollos principalmente). Metodológicamente la investigación se desarrolló teniendo en cuenta las fuentes de información, de tal forma que todas las ideas y contenido del trabajo fueran formando una cadena coherente que nos permitiera llegar a los objetivos fijados, así cada variable contribuyó como lo hace cada eslabón en la conformación de una cadena, al dar una secuencia lógica que permitiera la consistencia de sí misma. Se concluyó que la estructura de la oferta de los cultivos oleaginosos tradicionales en Colombia cambió radicalmente de 1975 a 1989, como resultado del auge que tomó el cultivo de palma africana pasando así de una participación en 1975 de 30,5 % al 84,5 % en 1989, llegando de esta forma a ser hoy día el primer cultivo oleaginoso del país. El cambio de estructura de producción de las materias primas oleaginosas, permitió la sustitución de importaciones de aceites llegando a un abastecimiento casi del 100 % con producción nacional (mayor porcentaje palma africana), pero a un déficit de la oferta de proteínas (tortas oleaginosas) para la elaboración de alimentos balanceados para animales como resultado del rezago en la producción de Soya para este periodo. La variable precios del mercado o de sustentación no fue un verdadero estímulo para los cultivos que se rezagaron, debido a que estos incrementos en precios se vieron absorbidos por un aumento mayor en los costos de producción. Otro aspecto que influyó negativamente hasta mediados de la década del ochenta, para el desarrollo de estos cultivos fue la competencia de los productos sustitutos importados con sus precios más bajos. Adaptado de la obra.

MC 194

García, R.; Calvache, H.; Varela, A. 1994.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA DEL DEFOLIADOR DE LA PALMA DE ACEITE *LOXOTOMA ELEGANS ZELLER* (*LEPIDÓPTERA: STENOMIDAE*) EN VILLANUEVA, CASANARE. 95 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Defoliador, ciclo de vida, enemigos naturales.

Loxotoma elegans Zeller es una plaga limitante en el cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en la Zona Oriental, puesto que se presenta en altas densidades, causando fuertes defoliaciones. Además, se distribuye rápidamente. El presente trabajo se llevó a cabo en la plantación de palma de aceite Palmas del Casanare, localizada en Villanueva (Casanare); durante los semestres B de 1992 y A de 1993 para determinar: ciclo de vida, hábitos y enemigos naturales de los diferentes estados del insecto-plaga *L. elegans Zeller*. En la realización del ciclo de vida se siguió una metodología general para el estudio de especies lepidópteras y se utilizaron jaulas de madera, microjaulas y una trampa de luz. El huevo tiene un periodo de incubación de 6,3 días; la larva dura en promedio 82,9 días, la pupa tiene una duración de 16,4 días y el adulto presenta un periodo de longevidad en condiciones de laboratorio promedio de 3,95 días para el macho y de 7,4 días para la hembra. La duración del ciclo de vida de *L. elegans Zeller*, fue en promedio para el macho de 109,5 días y para la hembra de 112,95 días. Las medidas del huevo en promedio son de 1,28 mm de largo y 0,54 mm en su parte más ancha; es de color blanco lecoso, variando posteriormente a amarillo claro y a naranja, próximo a su eclosión; tiene forma ovalada, se encuentra sobre el haz de los folíolos, preferencialmente hacia la nervadura central. La larva recién emergida tiene cuerpo y cabeza de un tono amarillo, es traslúcida y se mueve activamente hacia el envés del folíolo. Inmediatamente constituye el capucho con desechos de alimentos y excrementos, de forma de cuerno recto o curvo, de color café, dentro del cual se protege. La larva pasa por doce instares y completamente desarrollada mide de 35 a 40 mm, es de color gris verdoso y cada segmento presenta cuatro puntos negros

formados al desarrollo se ajusta a la Ley de Dyar y presenta una relación de crecimiento de ínstar a ínstar de 1,22. La pupa es de tipo obtecta, de color marrón. El ancho dorsal promedio para el macho es de 4,25 mm y de la hembra de 4,8 mm. La longitud es de 12,17 mm promedio para el macho y de 14,04 mm para la hembra, con dimorfismo sexual marcado. Fuera del capucho se localiza hacia el ápice de la hoja, envuelta en una seda de tono café. La hembra tiene una envergadura alar de 37,34 mm promedio y el macho de 32,92 mm. Mide en promedio la hembra 14,3 mm y el macho 12,39 mm. El adulto presenta un tono amarillo ocre y se observa dimorfismo sexual marcado en abdomen y palpos. Es de hábito nocturno con fototropismo positivo. Como enemigos naturales tenemos *Beauveria Brongiartii*, *Trichogramma* sp y un parasitoide de la familia *Tachinidae*.

MC 195

Genty, P. 1979.

PROBLEMAS ENTOMOLÓGICAS DE *ELAEIS GUINEESIS* EN AMÉRICA DEL SUR. 29 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Insectos dañinos, plagas de plantas, identificación, control químico, control biológico, fauna, insecticidas, métodos de aplicación, equipo de fumigación.

El presente trabajo es un corto resumen de los reconocimientos y estudios efectuados en plagas de palma africana, en varios países de América Latina y especialmente en Colombia. Se da una breve descripción de las principales plagas del cultivo, con su respectiva importancia económica y sus controles químicos y biológicos. Es importante precisar que, en numerosas ocasiones, plagas endémicas durante varios años se han vuelto epidémicas repentinamente en varios países o regiones; de ahí la importancia de conocer la fauna entomológica de las diferentes plnataciones.

MC 196

Genty, P. 1983.

CONTROL INTEGRADO EN PALMA AFRICANA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Genty, P. 1988.

MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS EN PALMA AFRICANA.

Conferencias del 6o. seminario sobre problemas fitopatológicos de la palma africana. 6. Seminario

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 197

Plagas, manejo integrado.

Dada la importancia que ha adquirido este cultivo en el país, el monto requerido para su establecimiento y explotación adecuada, las experiencias anteriores, los efectos de producción y, por ende, las pérdidas económicas, es fundamental el acoplamiento de un programa permanente de estudio, manejo y control de los problemas entomológicos que propicien condiciones óptimas para el desarrollo y producción de las palmas. Durante las décadas 1960-70 la expansión del cultivo se redujo considerablemente por diferentes razones, entre las cuales los problemas sanitarios han jugado un papel importnate. Un programa de estudios e investigaciones se empezó hace 18 años en varios países americanos, pero principalmente en Colombia. Estos trabajos fueron encaminados a un mejor conocimiento de la entomofauna para poder establecer pautas precisas de control de cada una de las plagas y al tiempo resolver varias enfermedades letales que causaron la desaparición o reduc-

ción de grandes unidades. Actualmente, con un mejor conocimiento del cultivo y muchas soluciones conseguidas para resolver estos problemas, se observa un nuevo auge de la palma africana en esta región del mundo.

MC 198

Genty, P. 1998.

REFLEXIONES SOBRE EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN PLANTACIONES INDUSTRIALES DE PALMA DE ACEITE. 19/3/51-59 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, insectos dañinos, defoliadores, control de plagas, control integrado, censo de plagas, plantas arvenses.

La evolución en el manejo de las plagas y el adecuado conocimiento de los insectos plaga en las plantaciones de palma de aceite, permitió modificar y mejorar los conceptos existentes para resolver los diferentes tipos de infestación. El artículo hace énfasis en el control integrado de plagas con base en los siguientes puntos fundamentales, los cuales discute: (1) Conocimiento y vigilancia precisos de cada plaga (Censos), (2) Patrones exactos de decisiones de intervención (índices críticos), (3) Diferentes tipos de control (Biológico, Químico), (4) Prevención con la siembra de plantas nectaríferas útiles (Plantas arvenses) y (5) Nueva filosofía del mantenimiento general de la plantación.

MC 199

Genty, P. 2003.

ENTOMO FAUNA DE LAS PLANTACIONES INDUSTRIALES DE PALMA AFRICANA, *ELAEIS GUINEENSIS*. MEMORIAS. 7. CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. BUCARAMANGA (COLOMBIA); 6-8 Agos 1980. 9 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plantaciones, plagas, identificación, taxonomía.

El cultivo de la palma africana en América Tropical tomó realmente su pleno desarrollo, sólo desde hace unos 20 años. A pesar de las grandes superficies disponibles y de un déficit importante en materias grasas, esta expansión del cultivo ha sido reducida sensiblemente en el transcurso de la década 1960-1970 por diferentes razones, entre las cuales los problemas sanitarios han jugado un papel apreciable. En efecto, la presencia de un gran número de plagas y la aparición de varias enfermedades letales (en relación con insectos vectores) que destruyeron varias plantaciones, han disminuido el entusiasmo y el interés por este cultivo. Era indispensable entonces, establecer un importante programa de estudios e investigaciones, el cual fue empezado desde hace más de 10 años, principalmente en Colombia pero también en varios países americanos, bajo la dirección de IRHO (Instituto de investigaciones sobre aceites y oleaginosas).

MC 200

Gómez, L.; Cano, M. 2001.

Universidad Pedagógica y Tecnológica, Tunja (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero). IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS VECTORES DEL PRESUNTO AGENTE CAUSAL DE LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN LA ZONA CENTRAL, PUERTO WILCHES (SANTANDER). 63 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Insectos vectores, enfermedades de las plantas

Debido a que la Marchitez sorpresiva de la palma de aceite representa en la actualidad una amenaza aunque de baja incidencia pero de efecto letal e irreversible para las palmas afectadas, en la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, ubicada en Puerto Wilches, Santander; Cenipalma y la UPTC realizaron el presente trabajo. Se plantearon como objetivos, identificar los posibles vectores de la fitomona asociada a Marchitez sorpresiva, y verificar si estos insectos efectivamente están asociados con la enfermedad. Se efectuaron disecciones de palmas que mostraron síntomas de Marchitez sorpresiva, los insectos (posibles vectores) se criaron en el laboratorio y se inocularon palmas sanas con dichos insectos. Generalmente los casos de Marchitez sorpresiva continuaron asociándose a la presencia de fitomonas que probablemente ingresan a la palma por acción de insectos vectores como Hemipteros de la familia Pentatomidae, especialmente *Lincus* sp; que desarrolla su ciclo de vida completo dentro de las espatas de racimos e inflorescencias, y bases peciolares de la palma. Después de la inoculación, las palmas no mostraron síntomas de Marchitez sorpresiva al cabo de cuatro meses de haber sido inoculadas.

MC 201

Gómez, L.; Mazurra, A. 2000.

IMPLICACIONES PARA LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE POR LAS POSIBLES FUMIGACIONES CON *FUSARIUM OXYSPORUM* EN LOS CULTIVOS DE COCA. 21/4/9-17 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, cultivos ilícitos, *Fusarium*, micoherbicida, enfermedades, Marchitamiento vascular, toxinas, carcinógeno, control, erradicación.

Los hongos del género *Fusarium* presentan una gran distribución en las zonas tropicales y templadas del mundo y la mayoría de sus especies son Fitopatógenas. Una de las especies más abundantes y complejas por su gran variabilidad y poder de mutación es *F. oxysporum*, la cual tiene identificada más de 100 formas especiales que afectan diversas plantas cultivadas. En el caso de la palma de aceite se tiene la Marchitez vascular, ocasionada por *F.o.f.sp. Elaedis*, observada por primera vez en Nigeria en 1944 y después en otros países de África Occidental. En Suramérica se ha observado Marchitez por *Fusarium*, aunque los informes de Surinam y Colombia no han sido confirmados, en Brasil se aisló e identificó el *F. oxysporum* hacia 1984. En Malasia, para evitar su introducción, se tienen métodos muy establecidos de control mediante cuarentenas y procesos de descontaminación de polen y semilla. Estos hongos, de igual forma, afectan la salud de personas inmunodeprimidas (con bajo nivel de defensas) y a diferentes grupos de animales por las toxinas del grupo Fumonisinás que liberan y que pueden actuar como carcinógenos potenciales. A comienzos de la década de 1960 se observó en Hawái el marchitamiento y la mortalidad en las plantas de coca. Luego de pruebas de reconocimiento se determinó que el agente causante era una forma específica del *Fusarium*. Este mismo efecto se presentó en cultivos de coca en el Perú. Investigaciones posteriores en los Estados Unidos encontraron que el hongo no era específico por cuanto atacaba otros cultivos como el tomate, el achiote y la papaya. A pesar de la falta de fundamentación científica y de la incertidumbre en sus efectos, se planteó la posibilidad de usarlo como micoherbicida en el control de los cultivos ilícitos de coca en Colombia, lo cual generó muchas expectativas y reacciones. Finalmente, debido a la presión de organizaciones, de gremios y de la comunidad en general, el Gobierno a través del Ministerio del Medio Ambiente asumió la posición de no permitir su uso por los graves riesgos para los diferentes ecosistemas y para las especies nativas y cultivadas como la palma de aceite y al hombre en general.

MC 202

Gómez, P. 1996.

EVOLUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN PALMA DE ACEITE, CENIPALMA.17/2/53-56 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, fitosanidad.

Este artículo presenta un resumen de la implementación del Proyecto Complejo Pudrición del cogollo en 1991, la forma como ha evolucionado e indica las características que actualmente tiene; incluye la programación de la revisión externa desarrollada durante 15 días, en la cual se analizaron las investigaciones realizadas, las que están en ejecución y el plan de investigación para los próximos años. Finalmente, y con base en la experiencia de Cenipalma, se hacen algunas consideraciones sobre el manejo de la Pudrición del cogollo.

MC 203

Gómez, S.; Cayón, D. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EFFECTO DE ALGUNAS PRÁCTICAS AGRONÓMICAS SOBRE EL CRECIMIENTO RADICAL DE LA PALMA DE ACEITE. 44 p. *Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).*

Productividad, materia orgánica, pie de monte.

El efecto de practicas agronómicas como la aplicación de fertilizantes o el manejo de arvenses en el crecimiento radical se relacionan con parámetros poco cuantificados como son los contenidos y el estado de la materia orgánica, la interacción de la biota del suelo y la competencia que se desarrolla en un agro ecosistema de palma de aceite. Estas relaciones plantean variantes de las prácticas agronómicas que influyen en la productividad del cultivo; las mismas pueden ser presentadas técnicamente relacionándolas con los costos de producción, los rendimientos del cultivo y el aprovechamiento sostenible del ecosistema pie de monte y sabanas orientales, en términos atractivos para agricultores e inversionistas.

MC 204

González, A.; Silva, M.; López, C.; Peñaranda, P. 1994.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EFFECTO DE BACILLUS THURINGIENSIS VAR-KURSTAKI SOBRE LARVAS Y ADULTOS DEL POLINIZADOR EN PALMA AFRICANA *ELAEIDOBIVUS KAMERUNICUS FAUST (COLEÓPTERA: CURCULIONIDAE)*. 50 p. *Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).*

Polinización libre.

La producción de la palma africana depende parcialmente de una adecuada polinización, la cual es realizada por insectos. En Colombia se destaca como polinizador el género *Elaeidobius* (Coleóptera: Curculionidae) cuyas larvas se desarrollan en las flores de las espigas de las inflorescencias masculinas donde son afectadas por diferentes factores de mortalidad. El objetivo principal de este trabajo consistió en evaluar el efecto de *Bacillus thuringiensis* sobre las larvas y adultos del polinizador de la palma *Elaeidobius kamerunicus* en condiciones de laboratorio; se aplicaron 500, 750 g/ha de *Bacillus thuringiensis* sobre adultos del polinizador y 750g/ha de *Bacillus thuringiensis* sobre larvas del polinizador, con 3 repeticiones cada uno. Se concluyó que la bacteria *Bacillus thuringiensis* no afecta ni produce ningún efecto adverso sobre larvas y adultos del polinizador de la palma de aceite en la *Elaeidobius kamerunicus*, en condiciones de laboratorio. Los adultos emergidos de las espiguillas de inflorescencias

cias masculinas tratadas, no presentaron ninguna anomalía ni síntomas de infección, cumpliendo su ciclo de vida normalmente. No se presentó ninguna diferencia significativa entre los testigos y los tratamientos en la aplicación simulada de campo.

MC 205

González, G.; Ramírez, J. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). INFLUENCIA DE LAS PODAS EN EL DESEMPEÑO FISIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* J.), EN LA ZONA DE TUMACO, (NARIÑO). 79 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Fisiología vegetal, poda.

En este trabajo, se describe el comportamiento fisiológico de 75 palmas de aceite (*Elaeis guineensis* J.), material Papua: tipo Ténera, después de recibir diferentes grados de defoliación, en la zona de Tumaco: durante dos semestres. Se evaluaron aspectos vegetativos como el peso seco de la hoja; y el peso seco de una muestra de 3 folíolos los cuales se vieron afectados en mayor grado a partir del 5 mes de realizada la poda; la Densidad Específica laminar de la Hoja D.E.H. fue otro aspecto vegetativo estudiado el cual fue afectado inmediatamente después de realizada la defoliación pero se normalizó a partir del mes 8. El número y tipo de inflorescencias fueron otras variables estudiadas durante el ensayo, el efecto de la poda solo se observó en las inflorescencias que se encontraban entre las posiciones 6 y 10 en el momento en que se realizó. Además de los aspectos vegetativos, se hizo un seguimiento de la producción de cada palma, en el que se advirtió que durante el primer año después de realizada estas podas los rendimientos y los componentes del rendimiento no se vieron afectados.

MC 206

González, H. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo) CRÍA DE TETRASTICHUS SP. PARASITOIDE DEL RASPADOR DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE *IMATIDIUM NEIVAI* BONDAR EN LA PLANTACIÓN DE PROMOCIONES AGROPECUARIAS MONTERREY. 34 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Plagas, porcentaje de extracción.

Dentro de las plagas más importantes que atacan el cultivo de palma de aceite de la zona centro del país se encuentra el raspador del fruto *Imatidium neivai* perteneciente a la familia Chrysomelidae. Su importancia radica en los daños que causa en los frutos ya que disminuye el porcentaje de extracción del aceite ocasionando grandes pérdidas económicas. La presente investigación se realizó con el fin de realizar la cría de *Tetrastichus* sp. parasitoide de *I. neivai*. Para la multiplicación de este himenóptero perteneciente a la familia Eulophidae se utilizaron como hospederos alternos pupas de *Zabrotes subfasciatus* (Coleóptero: Bruchidae), *Sitotroga cerealella* (Lepidóptero: Gelechiidae) y *Galleria mellonella* (Lepidóptero: Pyralidae) y las pupas del hospedero natural *I. neivai*. Con la realización de la investigación se determinaron algunos aspectos ecológicos del parasitoide, se establecieron las condiciones adecuadas de multiplicación y la metodología apropiada de cría bajo las condiciones evaluadas, además se identificó el hospedero en el cual se hizo posible la multiplicación.

MC 207

González, J.; Rodríguez, H. 2009.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
DISEÑO DE UNIDADES DE MANEJO AGRONÓMICO (UMA) PARA EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE
(*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN EL MUNICIPIO DE TIBÚ NORTE DE SANTANDER. 39 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana, análisis de suelos, productividad del suelo.

Se diseñaron 23 Unidades de Manejo Agronómico (UMA) para las plantaciones de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq), ubicadas en la vereda de Campo Tres municipio de Tibú, Norte de Santander. Este trabajo fue realizado en los predios de pequeños y medianos agricultores vinculados a la Asociación Gremial de Productores de palma africana de Campo Dos ASOGPADOS. Este estudio a nivel de campo, se realizó geo referenciando puntos con la ayuda de un GPS, con un distanciamiento de 50 x 50 m lo que corresponde a seis líneas y seis palmas, con lo cual se obtuvieron cuatro puntos por ha, para un total de 1.867 en las 466,65 ha muestreadas. En cada punto se analizaron características del suelo como color, estructura, textura, propiedades químicas por medio de análisis de laboratorio para corroborar las diferencias del estado general del suelo y las observaciones pertinentes de cada caso. Posteriormente con esta información se creó un mapa de suelos con la ayuda del software Surfer 8.0® y las fotografías satelitales generadas por el software Google Earth®. De acuerdo al color de las áreas obtenido en este proceso, se realizó la división las UMA, las cuales no pueden ser áreas inferiores a una hectárea, ya que el manejo sería inviable, esta clasificación se hace con el fin de facilitar el manejo agronómico haciendo esta actividad más eficiente y rentable para los productores.

MC 208

González, N.; Cayón, D. 2010.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.
Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).
MANEJO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LAS PLANTACIONES “GUAICARAMO” Y “UNIPALMA”. 28 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Análisis comparativo, manejo agronómico.

El manejo agronómico es determinante para reducir la incidencia de enfermedades en un cultivo y es de gran importancia el reconocimiento comparativo de los procedimientos para solucionar exitosamente problemas fitosanitarios específicos que realizan las empresas dedicadas a dicho cultivo, con el propósito de que sean usados como modelos por aquellos productores que aún no logran manejar eficientemente el problema mientras los organismos de investigación encuentran soluciones apropiadas. Unipalma y Guaicaramo, son dos empresas con mucha experiencia y trayectoria en el cultivo de la palma de aceite en los llanos orientales que además, están comprometidas con la investigación de las mejores alternativas de manejo del cultivo. Basados en las experiencias en el manejo agronómico que se le está dando a la Pudrición del cogollo en cada una de estas empresas, se realizó un análisis comparativo mediante la descripción de ambos procedimientos y los resultados en cuanto a reducción de la incidencia de la enfermedad.

MC 209

Gordillo, C. 1978.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingenierp Agrónomo).

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO Y CONTROL DE ALGUNOS INSECTOS, PLAGAS EN PALMA AFRICANA, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN COLOMBIA. 160 p.
Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Insectos dañinos, distribución geográfica, ecología.

Este trabajo es una compilación de lo publicado o conocido sobre varios insectos hallados en la Palma Africana en Colombia, con la intención de que sirva para el conocimiento fundamental de los enemigos de esa planta. La mayoría de los datos no ha sido producida en Colombia sino en el exterior, pero en general muchos datos y recomendaciones son válidos para nuestro país. Los autores insisten en la necesidad de manejar las plagas de este cultivo permanente, dentro de los dictados ecológicos que asisten a la Entomología económica moderna, para evitar desequilibrios fatales. En general en Colombia estos insectos tienen enemigos naturales que deben aprovecharse. Se ha compilado la información sobre 28 insectos de varias plantaciones visitadas, dando para cada uno el nombre científico, posición taxonómica nombres vulgares, distribución geográfica, hospedantes, biología y métodos de control.

MC 210

Grijalva, O.
ALISTAMIENTO Y MULTIPLICACIÓN DE *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* RILEY (*HYM.: TRICHOGRAMMATIDAE*) PARASITOIDE NATURAL DE *STENOMA CECROPIA MEYRICK* (*LEP. STENOMIDAE*) EN PALMA DE ACEITE
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 211

Grijalva, O.; Calvache, H.; Chacón, P. 2000.
Universidad del Valle, Cali (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo).
AISLAMIENTO Y MULTIPLICACIÓN DE *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* RILEY (*HYM.: TRICHOGRAMMATIDAE*) PARASITOIDE NATURAL DE *STENOMA CECROPIA MEYRICK* (*LEP.: STENOMIDAE*) EN PALMA DE ACEITE. 82 p.
Biblioteca Universidad del Valle, Cali.

Control biológico.

En Puerto Wilches (Departamento de Santander), se efectuaron muestreos de parasitismo sobre todos los estados de desarrollo de *Stenoma cecropia* Meyrick (Lepidoptera: Stenomidae), plaga de *Elaeis guineensis* Jacq. (palma de aceite o africana). Se determina que *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) es uno de los principales enemigos naturales de esta plaga, en la zona estudiada. Se desarrolló el proceso de aislamiento y cría masiva de *T. pretiosum* empleando como hospedero alternativo a *Sitotroga cerealella* Olivier (Lepidoptera: Gelechiidae). La metodología es artesanal. Se efectuaron pruebas de control de calidad. Se describe procedimiento no reportado para dichas pruebas. Se lograron parámetros de control de calidad de 2111,3 individuos/Pulgada 2, parasitismo de 73,8 %, proporción de sexos de 2,7 hembras: 1 macho, emergencia de 98 % y 0,8 % de individuos atípicos. Se realizó ensayo de almacenamiento en frío (4±1 °C) por periodos de 2, 5, 10 y 15 días combinado con periodos de desarrollo de 2, 3, 4, 5, y 6 días. Mediante este ensayo se presenta tabla que permite predecir con exactitud las características de *T. pretiosum* para veinte combinaciones de almacenamiento y desarrollo. Se efectuó ensayo simple de parasitismo en campo. Se describen aspectos etológicos de *T. pretiosum*. Se describe un modelo de adecuación de lote de palma de aceite con cuatro especies arvenses benéficas.

MC 212

Guerrero, J.; Calvache, H.; López, C. 2001.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE MEZCLAS SINTÉTICAS KAIROMONALES PARA LA CAPTURA DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L, EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*). 99 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Plagas de las plantas, hormonas.

En el estudio de la enfermedad del Anillo Rojo-hoja corta de la palma de aceite, se evaluaron algunos aspectos de la interrelación palma-insecto-nematodo, fundamentalmente para determinar el control y manejo adecuado de la enfermedad. La investigación se realizó en la zona Oriental, en la plantación Inversiones la Mejorana donde se estudió la captura de *R. palmarum* por medio de una trampa de 20 litros con ventanas frontales, superiores en la tapa, con una feromona de agregación (Rhynchophorol) y una serie de soluciones sintéticas kairomonales que reemplazan el Cebo vegetal, en este caso utilizado la caña de azúcar el cual también se presenta como uno de los tratamientos. Cada uno de ellos presenta 5 repeticiones y fueron ubicadas en campo a 100 m de distancia cada una en línea recta, en el suelo en la base de la palma. Se desarrollaron dos fases: en la primera se presentó la solución kairomonal JCO y 5 soluciones derivadas de ella (MIN, F+, F+1, F+2, F+3) y un cebo vegetal (Caña de azúcar), este tuvo una duración de 33 días, once muestreos, uno cada tres días, cinco cambios de posición de las trampas (1 cada semana). La solución JCO presenta 228 capturas, MIN 24 cap., F+79 cap., F+1 69 cap., F+2 80 cap., F+3 93 cap, Caña 329 cap. En la segunda fase se realizó en un total de 27 días, nueve muestreos y cuatro cambios de posición de las trampas. Las soluciones fueron JCO y 4 soluciones derivadas (F-, F-1, F-2, F-3) y el cebo (Caña). JCO presentó 130 capturas, F- 74cap, F-1 41 cap, F-2 41 cap, F-3 57 cap. y caña presentó 132 capturas. El análisis estadístico fue el de varianza de dos factores donde la variable 1 es la solución kairomonal y la 2 el día del trampeo, por prueba de Newman -Keuls. El análisis deja ver que en el ensayo uno no hay diferencia significativa entre el cebo y la solución madre JCO. Entre las derivadas no se presentó a excepción de la de con MIN y a su vez de todas las soluciones con la JCO. En las dos fases no se presentó diferencia significativa entre JCO y caña pero si entre JCO y sus derivadas, pero a su vez no se presenta en ninguna de las dos fases diferencia entre la captura de machos y hembras con cada una de las soluciones y el cebo vegetal. Por último se realizó una prueba de tasa de difusión de las soluciones durante 12 días, tomando pesos cada 3 días. Los difusores se colocaron de manera simultánea en los dos ensayos, de cada solución se tornaron dos difusores. Se encontró una variación de peso MIN con 0,15 gr/día y F+2 con 1,1 gr. /día. En la segunda fase se presentó 0,35 gr/día JCO y 1,36 gr/día con la solución F-2. Como se observa la variación entre las soluciones es alta y cabe resaltar que la solución JCO presentó una tasa de 0,7 gr/día en el ensayo 1 y 0,35 gr/día en las dos fases lo cual no tiene relación. Esta relación puede ser influenciada por el tiempo que tenía la mezcla sintética en los difusores de la primera fase, cuya diferencia fue de casi cinco semanas, esto si se tiene en cuenta que se incrementa la tasa de difusión a medida que pasa el tiempo. Tomado de la obra.

MC 213

Guevara, L.; Nieto, L. 1994.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

NEMATODOS ASOCIADOS A PALMA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., AFECTADAS CON PUDRICIÓN DEL COGOLLO. 20/1/93-99 Palmas. 142 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Plagas agrícolas, nematodos.

El aumento del área y la intensificación del cultivo de palma de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq, ha traído como consecuencia el aumento de problemas patológicos y entomológicos, de los cuales el Complejo Pudrición del cogollo, CPC, es el principal limitante del cultivo en Colombia y otros paises del Centro y Suramérica. A pesar de los esfuerzos por conocer su agente causal, éste es aún desconocido, sin embargo para algunos investigadores por su ocurrencia, dispersión y aislamientos del material afectado, presumen que es de carácter fungoso, que requieren de un factor predisponente de naturaleza nutricional, o por un posible microorganismo aún desconocido. En busca de este microorganismo predisponente se realizó el presente estudio con el fin de identificar y cuantificar la población de nematodos asociados en el de la palma de aceite afectada con PC. Para llevar a cabo el trabajo se realizaron muestreos en los Llanos Orientales, en las zonas más representativas que se cultiva con palma de aceite, como son: Cumaral (Meta) Hacienda La Cabaña, Unipalma S.A., Villanueva (Casanare) Palmar de Oriente, Palmas de Casanare, Barranca de Upía (Meta) Guaicaramo, San Carlos de Guaroa (Meta) Manuelita S.A.-División grasas. Se evaluaron palmas con la enfermedad, de acuerdo a la sintomatología característica del CPC y palma con hojas cortas producidas por el *R. cocophilus*; seleccionando cinco tratamientos en los cuales se incluyeron palmas sanas. Se evaluaron en palmas de tres a cinco años y palmas de siete años de edad o más. Se utilizaron dos métodos de muestreo; cirugía que permitió evaluar las palmas sin necesidad de erradicación, muestreando el grupo de flechas, los residuos localizados en las bases peciolares, raíces y suelo, disección que permitió analizar internamente la palma, muestreando el meristemo, bajo meristemo (20 cm por debajo del meristemo), inflorescencias indeterminadas, flechas, residuos localizados en las bases peciolares, raíces y suelo. En cuanto a las muestras de tejido se evaluaron inicialmente por el método de lavado y posteriormente por el método de picado complementado con el de filtros de Oostembrink, el suelo y los residuos localizados en las bases peciolares se evaluaron por el método de Cobb modificado, complementado con el de filtros de Oostembrink. De acuerdo con los resultados obtenidos en general se observó en el ecosistema de la palma de aceite 12 géneros de nematodos los que pertenecen a seis grupos familiares. En la parte aérea de la palma de aceite únicamente se encontró como nematodo parásito *R. cocophilus* asociado a síntomas de hoja corta y cogollo cerrado. En palma con síntomas de PC se encontraron nematodos saprofitos especialmente de la familia Rhabditidae lo que es explicable por que estos nematodos se alimentan de hongos y tejido en descomposición, por lo tanto este tipo de pudrición es un medio favorable para la multiplicación y supervivencia de dicho nematodo. Las palmas sanas no presentaron ningún tipo de nematodo en la parte aérea. En los residuos acumulados en las bases peciolares presentaron diferentes poblaciones de nematodos sin actividad parasítica conocido como son *Tylenchus*, *Dorylaimidae*, *Aphelenchus*, *Aphelenchoideis* y saprofitos como Rhabditidae, los cuales se pueden estar alimentando de la materia orgánica en descomposición y otros microorganismos que abundan en este sitio. En cuanto a las raíces las palmas evaluadas presentaron diferentes poblaciones de nematodos. Los nematodos parásitos encontrados *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Paratylenchus*, en poblaciones muy bajas, aunque estos nematodos en otros cultivos son conocidos como causantes de muchos desordenes y enfermedades; en palma por estar en poblaciones muy bajas no permite pensar que estén causando daño de importancia económica y menos que puedan estar asociados con la enfermedad de Pudrición del cogollo y Hoja Corta. Sin embargo es importante destacar que en la zona de San Carlos de Guaroa la población de *Paratylenchus* es muy elevada especialmente en palmas con hojas cortas. En el suelo igualmente se encontró un grupo amplio de nematodos saprofitos y parásitos. En cuanto a los parásitos se encontró además de los anteriormente mencionados, *Paratylenchus*, *Criconemella*, *Longidorus* y *Xiphinema* en bajas poblaciones. Los saprofitos se encontraron en poblaciones altas lo que es explicable por el sitio contenido de materia orgánica en descomposición en lotes sembrados con palma de aceite. Además, se encontraron *Aphelenchus* y *Aphelenchoideis* nematodos micofagos y fitófagos que se encuentran comúnmente en suelos con alto contenido de materia orgánica. En conclusión no se encontró relación entre las poblaciones de nematodos y la pudrición del cogollo en ninguna de las zonas de estudio.

MC 214

Guiza, E.; Mantilla, C.; Buitrago, V. 1997.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RECONOCIMIENTO DE ENEMIGOS NATURALES DE *HISPOLEPTIS SUBFASCIATA* PIC. EN EL CULTIVO DE PALMA ACEITERA EN VILLANUEVA CASANARE. 86 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Control biológico.

Con el objeto de reconocer y evaluar los enemigos naturales que controlan de una manera natural al insecto plaga *Hispoleptis snbfasciata*. Pic. (Coleóptera Chrysomelidae). Minador (Larva) y Raspador (adulto) del follaje del cultivo de palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq). Se realizó este estudio en el municipio de Villanueva Casanare, bajo condiciones promedios de temperatura de 26,84° C humedad relativa del 75 % y precipitación de 2339 mm/año. Se recolectaron huevos de postura, larvas pupas e insectos adultos sanos y afectados, los cuales fueron llevados; a condiciones controladas de laboratorio, se identificaron los hongos entomopatógenos *Metarhizium. anisopliae* y dos cepas de *Beauveria bassiana*. Resultando con mayor especificidad la cepa 2, también se identificaron tres parasitoides, uno en huevos de postura, Familia Eulophidae, *Closterocerus* sp., con una excelente eficiencia y dos Parasitoides en pupa; Familia Eulophidae, (*Horismenus* sp.) y Familia Chalcidae, (*Spilochalcis* sp.). Tomado de la obra.

MC 215

Guzmán, L.; Calvache, H.; Aldana, J.; Méndez, A. 1997.

MANEJO DE *LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER* (HEMÍPTERA: TINGIDAE) CON LA HORMIGA CREMATOGASTER SP. EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE. 18/4/19-26 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Chinche de encaje, *Leptopharsa*, hormigas, *Crematogaster*, palma de aceite, *Elaeis guineensis*, control biológico, depredadores, insectos dañinos.

Las hormigas del género *Crematogaster* (Hymenoptera: Formicidae-Myrmicinae), que se encuentran anidando en las palmas de aceite, presentan características que las hacen importantes dentro de un programa de MIP. Estas hormigas presentan hábitos forrajeros amplios, recorren grandes distancias en el dosel de las palmas y se alimentan de larvas lepidópteras pequeñas y, especialmente, de ninfas y adultos de la chinche de encaje de la palma, *Leptopharsa gibbicarina*, la cual se alimenta en las hojas de la palma y abre entrada a la infección de hongos causantes del añublo foliar o pestalotiopsis. Uno de los métodos que se están evaluando en las plantaciones para reducir las poblaciones de *L. gibbicarina* a niveles bajos (menos a 10 chinches/hoja), es la introducción de colonias de *Crematogaster* sp., cada cinco líneas y cada cinco palmas, cuantificando el número de palmas colonizadas por la hormiga y la reducción poblacional de la chinche. En el periodo de septiembre de 1996 a abril de 1997 el porcentaje de palmas con hormigas se incrementó de 11,3 a 50,3 %, reduciendo la población de la chinche en un 98 %.

MC 216

Guzmán, M.; Betancourt, J. 2007.

EFFECTO DE LAS APLICACIONES FRACCIONADAS DEL FERTILIZANTE COMPUESTO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y NIVELES NUTRICIONALES DE LA PALMA DE ACEITE EN LA PLANTACIÓN PALMAS DEL CASANARE.

28 E1/449-456 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fertilización, nutrición vegetal.

Se realizó un ensayo para evaluar el efecto del fraccionamiento del fertilizante compuesto 13-6-23-4-3 sobre la producción, concentración de elementos a nivel foliar-suelos y la relación costo de aplicación/incremento relativo de la producción. Los tratamientos consistieron en el fraccionamiento de la misma dosis en 2, 3, 4 y 5 aplicaciones/año; se trataron 255 hectáreas correspondientes al material Papúa siembra 1987. Se observó que la mayor ganancia relativa en la producción del año 2003 a 2005 se obtuvo cuando la dosis de fertilizante se aplicó entre 3 y 5, obteniéndose respuestas en los lotes con más baja producción; por viabilidad económica es suficiente un fraccionamiento de 3 aplicaciones de fertilizante compuesto/año. La concentración de N foliar respondió a la aplicación de 5 dosis del fertilizante/año; a nivel foliar un adecuado balance entre las bases se correlacionó significativamente con la respuesta al fraccionamiento de la dosis fertilizante. De acuerdo con la relación costo/beneficio, la aplicación de fertilizante compuesto en tres dosis es nutricionalmente y productivamente viable.

MC 217

Hamilton, A. 2004.

AVANCES EN LA INTRODUCCIÓN DE RIEGO DE PRECISIÓN EN LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN INDONESIA. 25 E2/121-125 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Riego por goteo, sostenibilidad, fertirrigación, aguas residuales, vivero, palma adulta.

La respuesta de la palma de aceite a los niveles óptimos de humedad y de nutrición se encuentra bien documentada, así como también lo está la diferencia entre potencial genético y rendimiento real. En las regiones donde se cultiva la palma de aceite hay una presión cada vez mayor sobre los recursos (humanos y naturales) y la sensibilidad a la polución producida por las plantaciones. El fertilizante, que constituye el mayor costo variable, está generalmente fuera del control de la gerencia y con frecuencia se utiliza mal, se roba o se pierde. Netafim, el pionero de la irrigación por goteo, se ha relacionado intermitentemente con la palma de aceite desde los años 80. En 2000 se tomó la decisión de adoptar un método estructurado. Se han enfocado tres áreas básicas: riego / fertirrigación de semilleros, aplicación de efluentes y riego / fertirrigación del cultivo maduro. Netafim se ha asociado con varias reconocidas organizaciones de cultivo e investigación, y asimismo ha establecido pruebas e instalaciones a escala de campo para ofrecer una sólida base con la mejor práctica y documentación para crear una nueva introducción de tecnología avanzada. Las primeras observaciones indican que es posible hacer significativos ahorros en fertilizantes y fuerza de trabajo. Se cree que con el tiempo se verificará el momento oportuno y las ventajas del rendimiento del cultivo. El riego por goteo parece ofrecer la posibilidad de hacer que el cultivo de la palma de aceite sea más sostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental.

MC 218

Hang, L.; Sharma, M. 2000.

PRINCIPIOS PARA LA RENOVACIÓN DE PALMA DE ACEITE: LA EXPERIENCIA DE UNITED PLANTATIONS.

21/3/11-24 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Renovación, cero quema, TEA, COSE.

La palma de aceite es un cultivo perenne que es renovado cuando llega al final de su vida económica, la cual fluctúa entre 20 y 25 años. La renovación es un aspecto muy importante del cultivo de la palma de aceite, ya que no sólo proporciona la oportunidad de corregir errores del pasado en la disposición, drenaje y densidad de siembra, sino que también permite el uso de la última generación de materiales de siembra, junto con las técnicas agronómicas mejoradas. Se deben considerar varios factores antes de tomar la decisión de renovar. Pasos importantes para llevar a cabo una renovación involucran la apropiada planeación, coordinación y determinación del momento oportuno. United Plantations Bhd practica el sistema UPCP para el despeje del terreno que esencialmente combina el concepto de cero-quema con medidas para el control de *Oryctes* (mediante el manejo de la biomasa de la anterior población de palmas) y facilita las operaciones futuras de mecanización en los campos. Con el fin de explotar todo el potencial de producción de los materiales DxP mejorados, se hace el debido énfasis para asegurar que no haya compromisos a nivel de los insumos agronómicos, las prácticas de cría de animales domésticos y administrativas, comenzando desde el vivero, hasta la siembra en el campo. Un alto grado de atención se presta también a la mejora de las condiciones de crecimiento mediante el establecimiento de cultivos de cobertura leguminosos, el manejo oportuno de malezas, el control de plagas y enfermedades, y un nivel alto de cría de animales domésticos en los años importantes de formación durante la inmadurez. La supervisión de los campos se particulariza como un factor clave importante para asegurar que todas las operaciones se lleven a cabo en forma apropiada. El impacto de estas prácticas sobre el comportamiento de las siembras se reflejó en los rendimientos saludables que se lograron. La renovación también contribuyó, en forma positiva, en el mantenimiento de altas tasas de extracción de aceite (TEA), con picos de producción más altos (>30 t de RFF/ha/año) que se lograron más pronto (o sea, de palmas de 10-14 años de edad a palmas de 5-9 años).

MC 219

Hashim, A. 2004.

GANODERMA VS. MICORRIZA. 25/4/75-83 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, pudrición basal del tallo, enfermedades fúngicas, ganoderma, micorriza, control biológico.

La Pudrición basal del tallo (PBT), reconocida como la enfermedad más destructora de palmas en el sureste asiático, sigue siendo la aniquiladora número uno de palmas de aceite y afecta de manera significativa la producción de aceite. Con la identificación de *Ganoderma boninense* como el agente causal, se han recomendado e implementado varias medidas de control. Sin embargo, hasta el momento, ninguno de los métodos ha logrado controlar o impedir de manera satisfactoria la diseminación u ocurrencia de esta letal enfermedad. Es crucial buscar otras formas de control. Los hongos de *Micorriza Arbuscular* (MA) ofrecen una alternativa práctica que debe ser considerada con seriedad. Se realizaron varios experimentos para evaluar el papel de la MA como agente de biocontrol. El primer experimento fue sobre la interacción de la MA con *Ganoderma pseudoferum*, que causa la enfermedad de raíz roja en cacao. La preinoculación de plántulas de cacao con MA redujo de manera significativa ($p < 0,05$) la infección de *Ganoderma* en comparación con más del 10 por ciento de mortalidad de plántulas en ausencia de esta simbiosis. Un estudio de ineffectividad, realizado en plántulas de palma de aceite de seis semanas de edad, mostró la aparición de necrosis de las hojas cinco semanas después de la inoculación con *Ganoderma*. Un corte transversal de la raíz infectada mostró daños en las células corticales intercaladas con las hifas fúngicas, que penetraron las regiones vasculares. Estos síntomas se retardaron en las plantas micorrizadas. Los prometedores resultados obtenidos condujeron a una mayor investigación en esta materia. De manera subsecuente, plántulas de palma de aceite en el estado de dos hojas se inocularon con hongos de MA y seis semanas después con *Ganoderma*. La simbiosis alargó con éxito el periodo de incubación del patógeno para producir la infección o matar las plántulas. Todas las palmas no micorrizadas sucumbieron a la enfermedad nueve meses después de la exposición al patógeno.

Henríquez, S. 1999.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE ACEITE DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) AFECTADA POR LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO. 58 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Enfermedades, rendimiento.

La incidencia de la enfermedad conocida como la Pudrición del cogollo (PC) se ha incrementado en la zona oriental en los últimos años. Así mismo, la tasa de extracción de aceite ha disminuido en algunas plantaciones de la zona. En realidad no se conoce si la PC afecta el contenido de aceite de los racimos de palma de aceite. Debido a esto, se planteó la realización de un trabajo de investigación, que permitiera determinar como se afecta la composición del racimo debido a esta enfermedad en cuanto a contenido de aceite de los racimos, peso medio de un fruto, % de frutos normales y totales, peso del racimo de la palma africana, se tomaron muestras de palmas sanas y enfermas con alta severidad de daño, se encontro que la pudricion de cogollo disminuye algunas de las variables analizadas, tales como: peso medio de un fruto, % de frutos normales y totales, peso del racimo y % de aceite por racimo. Así mismo, incrementa el porcentaje de cuesco por fruto. Además no parece incidir en el peso del raquis. El complejo PC es una enfermedad que realmente afecta la producción de racimos de la palma de aceite lo cual repercute en pérdidas económicas muy grandes, pues influye principalmente sobre los componentes de rendimiento: peso del racimo y la relación aceite/racimo.

Henson, I. 2002.

LA PODA EN PALMA DE ACEITE Y RELACIÓN ENTRE EL ÁREA FOLIAR Y EL RENDIMIENTO. UNA BREVE REVISIÓN DE EXPERIMENTOS PREVIOS. 23/1/9-14 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Poda, rendimiento, superficie foliar, racimo.

Con la finalidad de poder maximizar los rendimientos se presenta a menudo una indecisión respecto a qué tipo de poda realizar. Los resultados de numerosos experimentos de podas y la defoliación que se llevaron a cabo en palmas de aceite sanas muestran, en general, que en densidades de siembra estándar los máximos rendimientos se obtienen con el máximo número de hojas por palma y que además es necesario evitar podas excesivas. En palmas enfermas la remoción de las hojas afectadas no siempre reduce el rendimiento, sino que puede ayudar a mantener limpia la plantación.

Herrera, A.; Benitez, E. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias Tesis (Biólogo). EVALUACIÓN DE DOS AISLAMIENOS DE BEAUVERIA BASSIANA (*BO24 Y BO25*) PARA EL CONTROL DEL RASPADOR DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE *IMATIDIUM NEIVAI* BONDAR (*COLEÓPTERA: CHRYSOMELIDAE*) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO Y CAMPO. 65 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Hongos entomopatógenos.

El *Imatidium neivai* (Bondar) (Coleóptera: Chrysomelidae) es particularmente un insecto plaga de los cultivos de palma aceitera, ampliamente distribuido en zonas palmeras de Colombia, Panamá, Venezuela, Ecuador, Brasil y Surinam (Aldana *et al.* 2003). Las tácticas de control actuales son basadas en productos químicos y se ha generado cierto interés sobre la resistencia construida en las poblaciones. Basados en estudios previos de laboratorio conducidos por Cenipalma, Colombia, dos aislamientos (B024 y B025) del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bálsamo) *Vuilleim* (Deuteromycotina:Hyphomycetes) fueron seleccionados para ser probados nuevamente en condiciones de laboratorio y novedosamente en campo contra *neivai* en la zona central palmera de Colombia, con concentraciones de 1×10^8 conidias/mi. Frutos y lotes seleccionados de palma fueron tratados con los aislamientos. Las tasas de mortalidad en laboratorio fueron 22,66 % y 60 % para B024 y B025, comparadas con el 1,33 % y 0 % de los testigos, tratado y absoluto respectivamente. En campo ganaron entre 4 % y 7 % para B024 y B025 comparadas con el 2 % y el 0 % de los testigos, absoluto y tratado respectivamente. El Curculionidae *E. kamerunicus*, polinizador de la palma fue probado con las mismas dosis de conidias y no se observaron efectos significativos sobre ellos. En relación al efecto sobre el potencial de extracción de aceite se estimaron pérdidas por racimo desde 0,79 % en la variedad Deli x La Mé, siembra 1979 hasta 7 % Aceite/Mesocarpio seco en la variedad Deli x Avros Siembra 1979.

MC 223

Herrera, J.; Aldana, J. 2004.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

PARASITISMO NATURAL DE EUPROSTERNA ELAEASA DYAR. Y DISTRIBUCIÓN DE CREMATOGASTER SP.

DEPREDAORA DE LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER EN PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. CON PRESENCIA DE PLANTAS NECTARÍFERAS EN LA PLANTACIÓN PALMOSAN, PUERTO WICHES.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Agentes de control biológico.

En Palmas Oleaginosas de Santander (Palmosan) en el Km 8 del municipio de Puerto Wilches, se seleccionaron seis plantas reconocidas por ser nectaríferas, incluidas también dos plantas más comunes en la zona que no presentaron nectarios (*Peltaea speciosa* Standll y *Desmodium ovalifolium* Waller); se utilizó un diseño estadístico de bloques completamente al azar, con ocho tratamientos, y tres repeticiones cada uno, organizado de la siguiente manera: T1 Pata del perro *Urena tritobata* Velloso, T2 Pata del perro *Urena lobata* L, T3 Jarreton *Triumpheta lappula*, T4 *Triumpheta* sp., T5 Bajagua *Cassia reticulata* Willdenow; T6 Baboso *Peltaea speciosa* Standll, T7 Pega-pega *Desmodium ovalifolium* Waller; T8 *Urena* sp. Las muestras se tomaron de las plantas semanalmente de la siguiente manera: cuatro tratamientos los días martes y los otros cuatro los días miércoles, de igual forma se evaluaron los lotes de palma de aceite así: Lote 1 (Lote 10/83) con 12,5 ha, sembrado con material Costa Rica, siembra 1983 y con cobertura de Pega-pega *Desmodium ovalifolium* Waller. Pata de perro *Urena lobata* L., gramíneas y malezas de hoja ancha; sin distribución de colonias de *Crematogaster* sp. Lote 2 (Lote 11/83) con 12,9 ha, sembrado con material Costa Rica, siembra 1983 con cobertura de Bajagua *Cassia reticulata* Willd, Pata de perro *Urena trilobata* Velloso y Pata de perro *Urena lobata* L., y sin distribución de colonias de *Crematogaster* sp. Lote 3 (Lote 2/91) con 10,9 ha, sembrado con material Unilever, siembra 1991, con cobertura de Bajagua *Cassia reticulata* Willd, Pata de perro *Urena trilobata* Velloso, Pega-pega *Desmodium ovalifolium* Waller, Jarreton *Triumpheta lappula*; *Crotón* sp. y *Urena* sp., con distribución de colonias de *Crematogaster* sp. El mejor tratamiento obtenido fue el de *Urena trilobata* Velloso, en cuanto a la atracción de insectos parasitoides.

Herrera, J.; Perrilla, J.; Vallejo, G. 1990.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA RECUPERACIÓN DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) AFECTADA CON "PUDRICIÓN DE FLECHA". 153 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Agroquímicos, enfermedades.

Con el fin de encontrar una manera satisfactoria de controlar la "pudrición de flecha" en palma africana *Elaeis guineensis*, se utilizaron seis productos químicos (Carbendazim, Triadimenol, Tiabendazol, Kasugamicina, Monocrotofos y Fertilizante foliar balanceado), en dosis de 15 cm³ para cada uno y aplicados por tres métodos (absorción, inyección al estípite y cirugía), durante el periodo lluvioso y seco. El ensayo se realiza en la Hacienda la Cabaña a 19 km de Cumaral en la vía a Villanueva, sobre la vega del río Guacavía, en la inspección de Presentado, municipio de Cumaral, departamento del Meta. Para el experimento se utiliza un diseño de palma/parcela, con arreglo en parcelas divididas y distribución de bloques al azar, con 10 tratamientos, 3 métodos y 6 repeticiones, lo que incluye un total de 180 palmas (10 X 3 X 6); los tratamientos se aplicaron en el mes de octubre de 1988 para la época de invierno y en el mes de diciembre del mismo año para la época de verano. Las variables que se evaluaron fueron grado de infección de las palmas, número de flechas nuevas emitidas, longitud de flechas, velocidad de recuperación y volumen de productos absorbidos. La hipótesis que se planteó fue la influencia que hay de los métodos y productos químicos en el porcentaje y velocidad de recuperación de las palmas. Las evaluaciones se hicieron mensualmente, a partir de la primera aplicación, durante siete meses. Los resultados obtenidos muestran que el método de inyección presentó diferencias pero no significativa en el porcentaje de recuperación de las palmas, con un 55 % comparado con el método de absorción radicular y el de cirugía. Por el método de absorción radicular el tratamiento que mayor porcentaje de recuperación presentó fue el número 8 con un 83 % de las plantas recuperadas al final de las evaluaciones, el más bajo promedio en el nivel infección (2,23) y la mayor longitud promedio de flecha con 1,50 m. Por el método de inyección los tratamientos que presentaron los más bajos promedios de infección fueron el 5 y el 8 y los mismos presentaron los mayores promedios en longitud de flecha (1,40-1,60 m) y el tratamiento que mayor porcentaje de recuperación presentó fue el número 5 con 83 %. Por el método de cirugía el tratamiento número 10 presentó el más bajo promedio en nivel de infección con un 2,2 y el mayor promedio en longitud de flecha con 1,60 m. En cuanto al porcentaje de plantas recuperadas fueron los tratamientos 1 y 9 los que mejor se comportaron, con un 66 %. En cuanto a la velocidad de recuperación con el método de inyección al estípite se obtuvo la mayor velocidad con 153 días pero no hubo diferencia significativa con los otros dos métodos. Por el método de absorción radicular la mayor velocidad de recuperación se obtuvo con el tratamiento número 5 con 94 días, presentando alta diferencia significativa con los nueve tratamientos restantes, pero con bajo porcentaje de recuperación de plantas (33 %) al final de la evaluación. Por inyección al estípite el tratamiento número 8 presentó la mayor velocidad de recuperación, sin diferencia estadística con los otros nueve tratamientos, con un promedio de 122 días y un aceptable porcentaje de recuperación de plantas (50 %). Por cirugía el tratamiento número 5 presentó con diferencia significativa la mayor velocidad de recuperación con 113 días y un porcentaje aceptable de plantas recuperadas (50 %).

Herrera, N.; Cayón, G.; Giraldo, H. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL EN LA INVESTIGACIÓN PARA EL MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES EN EL CULTIVO DE LA PALMA ACEITERA EN COLOMBIA. 48 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Manejo de plantación.

La palma africana perteneciente al género *Elaeis* de la especie *guineensis*, es una especie monoica, con producción de racimos, del cual se extrae aceite para consumo humano, a su vez los subproductos forman jabones, algunos polímeros, cosméticos, entre otros. En el caso del manejo de plantaciones en campo se han realizado innumerables investigaciones, con excelentes resultados, en la parte sanitaria y en factores del medio como: física de suelos, manejo de aguas, evaluación de materiales y su comportamiento, manejo de malezas entre otros temas. Las malezas son plantas indeseables que crecen como organismos macroscópicos junto con las plantas cultivadas, las cuales interfieren en el normal desarrollo del cultivo. Son una de las principales causas de la disminución de rendimientos, debido a que compiten por agua, luz, nutrientes y bióxido de carbono; algunas segregan sustancias alelopáticas; son albergue de plagas y patógenos o insectos dañinos y/o benéficos; dificultando su manejo. En algunos casos afectan actividades como la cosecha u otras labores ya sean de tipo manual o mecanizada. El control de las malezas se realiza por medio del empleo de algunos artefactos, herramientas y/o equipos para mejorar la eficiencia en su control, en la actualidad existen sofisticados equipos mecánicos (p. ej, *rootspeed's*) para remoción de las malezas, así como sustancias químicas o biológicas que se aplican sobre el suelo o la maleza *per sé*, para prevenir o retardar su germinación o crecimiento. El presente trabajo hace énfasis en la compilación de toda la Información existente con respecto a proyectos desarrollados buscando un completo manejo integrado de arvenses en el cultivo de la palma aceitera en Colombia. Las arvenses relacionadas en el presente proyecto, se encuentran extendidas en las plantaciones del país y el manejo actual, radica en el control del plato, en algunas plantaciones se han desarrollado procesos de siembra en bordes de lotes, lo cual permite vislumbrar nuevas etapas en el manejo de las arvenes.

MC 226

Higuera, A.; Calvache, H.; Luque, J. 2002.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
EVALUACIÓN DE STEINERNEMA CARPOCAPSAE COMO CONTROLADOR MICROBIANO DE CYPARISSIUS DAEDALUS (*CRAMER*) EN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN EL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN (META). 84 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

Se realizaron evaluaciones con el nematodo entomoparásito *Steinernema carpocapsae* cepa DD-136 para el control del barrenador gigante de la palma *Cyprissius daedalus* (Cramer) en el cultivo de la palma de aceite en el municipio de San Martín (Meta), con el fin de: a) determinar el daño económico ocasionado por *C. daedalus* en las palmas de la plantación ubicada en San Martín (Meta), b) establecer una cría del nematodo entomoparásito *S. carpocapsae* cepa DD-136 sobre larvas de la polilla de cera *Galleria mellonella*, c) evaluar la capacidad patogénica de *S. Carpo capsae* cepa DD-136 sobre tres estados inmaduros de *C. daedalus* bajo condiciones de laboratorio, para cuantificar el porcentaje de mortalidad y, d) comparar dos dosis de *S. carpocapsae* cepa DD-136, con el fin de evaluar su efectividad dentro del estipe de las palmas afectadas por *C. daedalus*, calculando el porcentaje de mortalidad. Se concluyó que el daño económico ocasionado por el barrenador gigante de la palma *Cyprissius daedalus* Cramer, en una plantación de San Martín (Meta), es el principal y más costoso reportado actualmente en comparación con otros problemas fitosanitarios. El nematodo entomoparásito Stei-

nernema carpocapsae DD-136, parasitó a las larvas de *C. daedalus* en todas las pruebas de patogenicidad a las que fueron expuestas bajo condiciones de laboratorio (I, VII, XIV instar)

MC 227

Hisham. M. 2004.

SISTEMA COMPUTARIZADO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE
25 E1/213-230 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantaciones, sistematización, gestión, manejo de fincas.

Este documento especulará sobre el avance hacia sistemas con estas características, observando en detalle dos temas relacionados: el entorno técnico y de negocios en el cual se han desarrollado los sistemas agrícolas computarizados en los últimos cinco años. El desarrollo de aplicaciones de seguimiento (basadas en sistemas progresivos; nómina de trabajadores o checkroll, productividad agrícola, almacenes, cuentas, etc.) que ayudarán a la administración a estructurar divisiones críticas. La parte final de este documento cubrirá las características y la síntesis del Estate Computer System (ECS), desarrollado por Golden Hope Plantations Berhad, a través de su subsidiaria Perkhidmatan Komputer Perladangan (PKP) en Malasia.

MC 228

Hoak, L.; Kodiappan, P. 2006.

EDAD ÓPTIMA DE RENOVACIÓN PARA PALMA DE ACEITE. 27/4/21-34 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Edad óptima de renovación.

La pregunta de cuándo es la mejor época para renovar una plantación vieja de palma de aceite es bastante compleja. Este artículo reporta la edad óptima para renovar un cultivo de palma de aceite calculada a partir de una forma modificada del modelo general de renovación de activos. El principio básico es comparar las ganancias que se obtienen al mantener la plantación actual por otro intervalo de tiempo con la oportunidad de ganancias que se podrían obtener con la renovación de las palmas por el mismo período. El objetivo es lograr la máxima rentabilidad de la inversión. En total, se evaluaron 108 combinaciones, cada una con tres niveles de rendimiento de racimos de fruta fresca, precio y factor de cambio tecnológico, y dos niveles de costo de fertilización y tasa de descuento. La edad óptima de renovación varía inversamente con el nivel de cambio tecnológico, los precios de los productos de la palma y el rendimiento de los racimos de fruta fresca (RFF). Por ejemplo, niveles altos de los tres factores anteriores reducen la edad óptima de renovación. Por otro lado, lo contrario sucede para la tasa de descuento y costo de fertilización. Sin embargo, esto es cierto sólo si los niveles de los diferentes factores supuestos no cambian a lo largo de la vida útil de las palmas. Obviamente, en la práctica este no es el caso, especialmente para factores que están fuera del control de la administración. Por lo tanto, es normal encontrar diversas opiniones sobre cuál es la edad óptima de renovación. Dependiendo de la combinación de estos cinco factores, la edad óptima de renovación del cultivo fluctúa entre 15 años y más de 30 años. Sin mejoras en tecnología que conduzcan a un aumento en los ingresos, la edad óptima de renovación es de más de 25 años para todas las 108 combinaciones de factores analizadas, con excepción de un caso de 24 años en el que se consideró un bajo costo de fertilización, tasa de descuento del 5 %, alto rendimiento de RFF y alto precio de los productos de la palma. Aparentemente, sin avances tecnológicos, lo mejor que se puede hacer es seguir cosechando las palmas hasta que estén demasiado altas para que sea económicamente viable hacerlo. Por otro lado, es relativamente seguro considerar

la renovación temprana cuando exista una mejora tecnológica que permita un aumento considerable en los ingresos netos. La mejora tecnológica puede ser en términos de mejor material de siembra, o mejores prácticas agronómicas y de manejo. Un ejemplo es la introducción de palmas clonadas con mejor tasa de extracción de aceite y mayor rendimiento de racimos de fruta fresca.

MC 229

Huertas, G.; Corchelo, G. 1998.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EFECTO DE LA PODA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* J.), EN LA ZONA DE TUMACO, NARIÑO. 67 p.

CO-Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; CO-Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Defoliación, rendimiento.

Este estudio pretende evaluar el efecto de diferentes niveles de defoliación en la palma de aceite y su consecuencia en los componentes de rendimiento: masa promedio, número de racimos y producción acumulada. Se realizó un diseño de bloques completos al azar con 15 repeticiones en donde la unidad experimental era 1 palma, los 5 tratamientos o niveles de defoliación, fueron asignados a las palmas en el primer semestre de 1996 considerando el raquis en 10 secciones, según la metodología seguida por González y Ramírez (1997), dada la enorme importancia de manejar umbrales de daño para tomar decisiones acertadamente, se pueden tener en cuenta estos niveles de defoliación como umbrales para que el manejo de plagas y enfermedades sea más económico. Sin embargo, hay que decir que hasta de un año y medio después de las podas, las variables, masa promedio, número de racimos y producción acumulada no se afectan como consecuencia de esta práctica.

MC 230

Hurtado, R.; Rincón, V.; Mercado, H.; Gómez, D. 2009.

AGRICULTURA DE PRECISIÓN: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE EVOLUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA INCIDENCIA DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC) DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). NÚCLEO PRODUCTIVO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO. PERÍODO: ENERO 2007-FEBRERO 2008. 30/2/35-52 Palmas. 18 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de la plantas.

Colombia, primer productor de aceite de palma en Latinoamérica y quinto en el mundo, enfrenta un problema de gran magnitud como lo es la enfermedad de la Pudrición del cogollo (PC), cuyos efectos se manifiestan en tres de las cuatro zonas productoras del país con graves consecuencias sociales y económicas. El núcleo productivo más afectado es San Andrés de Tumaco (Zona Occidental palmera), donde la mayor parte del área sembrada (alrededor de 36.000 hectáreas) ha sido atacada a tal punto que empresas, consorcios, pequeños y medianos palmicultores tuvieron que erradicar parcial o totalmente sus plantaciones. Este documento presenta un análisis exploratorio de la evolución espacio-temporal de la PC de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Tumaco, entre enero de 2007 y febrero de 2008, que pretende convertirse en una herramienta útil de los productores para la toma de decisiones. La fase I de la investigación fue financiada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, apoyado técnicamente por Corpoica, por intermedio del Centro de Investigación Tibaitatá y el Centro Experimental El Mira. La fase II fue financiada por Fedepalma-Fondo de Fomento Palmero (FFP). El investigador Rafael E. Hurtado Camacho lideró ambas fases.

Hurtado, R.; Romero, V. 2009.

LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN AL SERVICIO DEL MANEJO AGRONÓMICO DE LA PALMA DE ACEITE.

30/3/11-20 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sanidad vegetal, levantamiento topográfico.

Con la utilización de metodologías modernas de captura de información en el campo, como la agricultura de precisión (AP), la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) se ha puesto a la vanguardia de la investigación destinada a generar conocimiento y desarrollar estrategias que contribuyan a solucionar la problemática de sanidad de la palma, causante en gran medida de la baja productividad de los cultivos. Desde la Coordinación de Agronomía, Sección de Agricultura de Precisión, se viene trabajando en el desarrollo de proyectos de investigación, como los de incorporación de tecnologías de agricultura de precisión para el manejo y la toma de decisiones en el cultivo de la palma de aceite y el relacionado con el desarrollo de herramientas geomáticas como apoyo a la toma de decisiones en el manejo agronómico del cultivo de palma de aceite". Ambos han producido resultados importantes, en especial para la Estación Experimental El Palmar de La Vizcaína, de Cenipalma, que se detallan en este artículo. Tomado de la obra.

Hurtado, R.; Romero, V. 2009.

LA GEOMÁTICA COMO INSTRUMENTO PARA MODELAR Y HACER SEGUIMIENTO A LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC) Y AL INSECTO PLAGA *RHYNCHOPHORUS PALMARUM*. ZONA OCCIDENTAL, TUMACO (COLOMBIA).

30/3/21-35 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Agricultura de precisión.

El artículo presenta la metodología utilizada por la investigación para definir y calcular la franja fitosanitaria para el manejo de la Pudrición del cogollo (PC) y el control de *R. palmarum* en las plantaciones de la Zona Occidental palmera. La investigación combina trabajo de validación en el campo y procesamiento de datos en la oficina, y sirve como base para orientar la política que tiene por objeto erradicar las palmas afectadas por la enfermedad. Los resultados proveen al Instituto Colombiano Agropecuario de lineamientos que bien pueden ser de utilidad en la formulación de políticas públicas en lo referente tanto al problema sanitario de las palmas de aceite, como a la problemática social en esta región del país (tomado de la obra).

Hurtado, R.; Romero, V.; Martínez, L. 2009.

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LAS CAPTURAS DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L. (*COLEOPTERA: CURCULIONIDAE*) EN LOTES AFECTADOS POR LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA ZONA OCCIDENTAL PALMERA COLOMBIANA.

30/3/36-50 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sistema de Información Geográfica (SIG), cartografía temática.

La presencia de la Pudrición del cogollo (PC) amenaza la sostenibilidad del cultivo de la palma de aceite en Colombia debido a su expansión en particular en la Zona Occidental, donde 35.000 hectáreas se encuentran en emergencia sanitaria crítica. Asociado a ello está el daño causado por *Rhynchophorus palmarum* L., uno de los insectos plaga de mayor importancia económica en el cultivo, cuyo desbordamiento en áreas palmeras afectadas por la PC ha incentivado la generación de modelos de seguimiento que permitan conocer su comportamiento espacial en lotes comerciales. El presente artículo describe la estructura de un sistema para el seguimiento de las capturas de adultos de *R. palmarum* en lotes afectados por la PC en la Zona Occidental. Tiene un componente espacial que ha permitido avanzar en la elaboración de productos cartográficos orientados a facilitar la toma de decisiones de los técnicos de plantación. El sistema está conformado por: red de trampeo, recolección de datos periódicos, transmisión de datos, análisis de información y difusión de resultados. En lo fundamental, con su puesta en marcha, se persiguen tres objetivos: detectar agrupaciones regionales a partir de los niveles de captura, determinar correlación entre los meses de lectura e identificar cambios en las capturas por trampa. No obstante, dichos objetivos se desarrollaron bajo el componente de análisis de información y su cumplimiento, consistencia y continuidad dependen del sistema como un todo. Tomado de la obra.

MC 234

ICA. 1996.

CUARENTENA DE AGENTES UTILIZADOS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO EN COLOMBIA. 32 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Normas, control biológico, políticas, control ambiental.

Desde hace buen tiempo se han venido estableciendo programas de control biológico en Colombia, pero es innegable que el desarrollo más acelerado de éste, se ha dado en los últimos treinta años, con la implementación del Manejo Integrado de Plagas, MIP en cultivos de caña de azúcar en el Valle del Cauca, basado principalmente en el control biológico y en el impulso que se le está dando a éste en el cultivo del café, palma de aceite y otros. Dado el desarrollo vertiginoso de la biotecnología, se han obtenido muchos materiales utilizados para el control biológico que se están comercializando alrededor del mundo, los que hace necesario el que los países cuenten con una reglamentación, infraestructura y personal adecuados para ejercer las labores de cuarentena, indispensable para el ingreso de estos materiales al país, con el fin de garantizar la salvaguarda del entorno biológico de nuestros hábitats. La necesidad de implementar este servicio en Colombia, impulsó la programación de este taller, en el cual se analizaron conjuntamente entre ICA (gobierno) y los usuarios, las condiciones de reglamentación nacional de que se dispone a este respecto, y su armonización con la existente a nivel internacional, así como la identificación de las necesidades de logística y personal.

MC 235

Infante, P. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA BASE DE CONOCIMIENTOS EN FITOPATOLOGÍA PARA UN SISTEMA EXPERTO: EL CASO DE LA PALMA DE ACEITE. 20 p. *Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.*

Repleción, inteligencia artificial.

Un sistema experto [SE] es un software basado en conocimientos que emula el pensamiento de una persona capacitada para resolver situaciones problemáticas. Los tipos de problema que resuelve un SE son: control, diseño, diagnóstico, instrucción, interpretación, monitoreo, planeamiento, predicción, prescrip-

ción y selección (Pomykalski *et al*, 1999). En Colombia se han elaborado SE's como apoyo a la toma de decisiones para manejar cultivos de algodón [SEA] (Corpoica, 2003). La base de conocimientos [BC] es un componente fundamental de un SE ya que define su calidad; su estudio involucra tres aspectos: las bases de datos, la coherencia de la información y la creación de significado. El objetivo de este trabajo fue analizar críticamente la BC para construir un SE en fitopatología, particularmente de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), centrado en dos características: la repliación y nitidez, debido a que una BC incompleta o imprecisa constituye un fundamento inadecuado para construir un SE eficiente. Para analizar la BC se comparó el conocimiento de expertos humanos en patología vegetal con la literatura existente. Al compilar y adecuar la BC en enfermedades de palma de aceite se descubrió insuficiente repliación en la información por lo que se propone impulsar investigación básica en fitopatología de palma de aceite para construir SE's que respondan a la complejidad del dominio.

MC 236

Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira (Colombia) 1978.
PALMA AFRICANA.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Necesidades de nutrientes, fertilizantes.

MC 237

Ippc; Ciat. 1975.
CONTROL DE MALEZAS EN CULTIVOS PERENNES. CURSO CORTO POSTGRADO EN CONTROL DE MALEZAS
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, CALI (COLOMBIA), 1975 p. 261-266 6 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Frutas cítricas, piña, cacao, palma africana, banano, caña de azúcar, control de malezas.

La palma africana es uno de los pocos cultivos perennes en que se acostumbra mantener una buena cobertura verde con el uso de leguminosas forrajeras. Los más comunes son: Puerarioa, Calapogonium y Centrosema. Durante la fase de establecimiento de la leguminosa no se recomienda el uso de herbicidas puesto que no tenemos record de selectividad suficiente para los productos conocidos hasta el momento. Se podría dejar que crezca la maleza para los productos conocidos conocidos hasta el momento a unos 25 a 50 cm, luego aplicar paraquat y sembrar al día siguiente para así obtener un efecto de mulch por la maleza muerta, lo cual ayudaría a controlar futuras generaciones de maleza provenientes de semillas. Las palmeras jóvenes podrían ser pastoreadas con cuidado ó mantenidas limpias por medios manuales y mecánicos. El paraquat es selectivo al aplicarlo hacia la base de la planta. Para las palmas establecidas las mismas triazinas y úreas (atrasina, simazina y diuran) tienen selectividad y se los recomienda en los sitios en que se quiere mantener limpio de malezas pero no en las áreas de la leguminosa. Cuando hay malezas presentes al momento de la aplicación, se agrega al tanque paraquat, dalapon, amitrol o MSMA. El dalapon es poco selectivo en palmas jóvenes y se lo debe usar con cuidado. Un problema especial en palma africana es la presencia de malezas en la unión de los peciolos cortados con el tronco. Este tipo de maleza se denomina "apifitos" y se pueden controlar con 2,4-D ó 2,4-D + 2,4,5-T, paraquat, glifosato y ametrina + MSMA + surfactante. A veces es necesario eliminar plantas enfermas: inyecciones de arsenito de sodio dan buenos resultados para este fin en dosis de 50 a 150 g/árbol. El diquat y paraquat (20 g/palma) también han sido reportados como efectivos al inyectarlos. En Colombia, mezclas de endotal más dicamba han dado excelente control en cocos que han sido afectados por el Anillo Rojo y probablemente sería bueno para matar ejemplares enfermos de palma africana.

MC 238

Jaimes, G.; Torres, E. 1999.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EXPLORACIÓN DE MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS PARA EL ANÁLISIS TEMPORAL DE LA PUDRICIÓN DE COGOLLO EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ.) EN EL PIEDEMONTE LLANERO COLOMBIANO. 76 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad

Podredumbres, palmas oleaginosas, fitopatología, epidemiología, enfermedades de las plantas, modelos matemáticos.

Se estudió la dinámica temporal de la Pudrición del cogollo (PC) en palma de aceite mediante la aplicación de modelos epidemiológicos y del procedimiento conocido como Área Bajo la Curva en la enfermedad (ABC), en una plantación ubicada en el municipio de Cumaral (Meta), piedemonte llanero de Colombia. Se emplearon modelos epidemiológicos lineal, exponencial, monomolecular, logístico y Gompertz y el periodo censado se examinó en fracciones de cinco años. En el análisis de los cinco años se encontró que 44 lotes presentaban un ajuste apropiado al modelo logístico, 18 al modelo Gompertz y tres al modelo exponencial. Al examinar las líneas de regresión para cinco, cuatro, y tres años, se observó por inspección directa que había grupos de lotes contiguos que mostraban cambios bruscos en la tasa aparente de infección (r) que coinciden con períodos de alta precipitación y baja luminosidad. Los datos de ABC para los 65 lotes se sometieron a un Anava que detectó diferencias significativas entre lotes ($R^2 = 92,7$; $CV = 22,242$; $P = 0,0001$). La separación de medias por la prueba Waller Duncan permitió diferenciar los siete lotes con los mayores valores de ABC. Todos estos lotes mostraron un modelo Gompertz para el periodo de cinco años.

MC 239

Jaramillo, R.; Valderrama, M. 1974.

PÉRDIDAS OCASIONADAS POR PUDRICIÓN DE LA FLECHA Y MARCHITEZ PREMATURA EN PALMA AFRICANA. 13 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Enfermedades de las plantas, podredumbres, marchitez, pérdidas, costos de producción, rendimiento.

MC 240

Jiménez, O. 1980.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PALMA AFRICANA Y SU CONTROL EN LA REGIÓN DE TUMACO. 6 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Principales enfermedades.

En éste documento se muestra de forma resumida la distribución, la importancia económica, el agente causal, los síntomas y el control de enfermedades como: Marchitez sorpresiva, pudrición de flecha, pudrición del cogollo, mancha anular.

MC 241

Jiménez, O. 1988.

AMARILLAMIENTO SORPRESIVO DE LAS HOJAS JÓVENES DE LA PALMA AFRICANA. CONFERENCIAS DEL LX.

SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA. 6. Seminario.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 242

Jiménez, O. 1988.

LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN COLOMBIA.
65 77-13 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Marchitez, síntomas, huéspedes, vectores.

La enfermedad Marchitez sorpresiva asociada con *Phytopomonas* se conoce en Colombia desde 1966 y es de menor ocurrencia que otra enfermedad de sintomatología similar y etiología desconocida llamada también Marchitez sorpresiva. El presente trabajo describe los resultados de las investigaciones realizadas en Colombia sobre estas 2 enfermedades. En relación con la marchitez de etiología desconocida se realizó un ensayo exploratorio de campo que incluía control de malezas y aplicación de insecticidas, el cual permitió plantear la hipótesis de que la enfermedad podría ser causada por un patógeno y transmitida por un insecto como el *Myndus crudus Van Duzee*, cuyas ninfas se alimentan del pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq) y los adultos sobre el follaje de las palmas. Esta hipótesis estuvo sustentada por el hecho de que sólo se presentaron respectivamente 2,3 por ciento y 12,8 por ciento de palmas enfermas en las parcelas que incluían control de malezas más aplicación de insecticidas y sólo control de malezas. La parcela control, presentó 53,0 por ciento de incidencia. No ha sido posible reproducir la enfermedad por inoculación de jugo celular de palmas enfermas o por siembra de palmas en sitios en donde se presenta la enfermedad.

MC 243

Jiménez, O. 1988..

MANCHA ANULAR DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN COLOMBIA. 3 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Fitopatología, enfermedades en las plantas.

Se registró por primera vez en Colombia, una enfermedad letal con incidencia (menos del 1 por ciento), afectando palmas de 1 a 2 años de edad en sitio definitivo. En 1987 causó la pérdida del 15 a 30 por ciento, en 2 plantaciones de 30 a 60 has., respectivamente y en 1988 la enfermedad se localizó en viveros (palmas de 6 a 12 meses) y en palmas menores de 1,5 años. Las características y los síntomas que presenta la enfermedad la identificaqn con la denominada mancha anular de la palma de aceite, registrada por primera vez en el Ecuador en 1984. Como posibles medios preventivos se recomienda: control de gramíneas y malezas y siembra de cultivos de cobertura; revisión periódica de la plantación; erradicación mediante quema de palmas con síntomas de la enfermedad; asperjar con insecticidas las palmas y el suelo que estén dentro de un radio de 36 m; desinfectar herramientas; revisión del vivero antes del trasplante.

MC 244

Jiménez, O.; Reyes, A. 1977.

ESTUDIO DE UNA NECROSIS FOLIAR QUE AFECTA VARIAS PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN COLOMBIA. 6 1 15 32 Fitopatología colombiana. 18 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Secamiento foliar.

En el Magdalena medio, departamento de Santander, se presentó un secamiento foliar en palma de aceite con características epifitóticas. El disturbio, que se venía observando desde 1968, ocasionó entre 1972 y 1975 daños en unas 900 hectáreas con pérdidas de follaje entre 19 y 66 por ciento, equivalentes en descenso de producción hasta del 36,4 por ciento en algunas parcelas. Entre 1974 y 1976 se ejecutaron en la Plantación Monterrey (Puerto Wilches), varios trabajos de investigación en laboratorio y campo, tendientes a determinar su agente causal, epidemiología y relación con insectos. De acuerdo a los resultados encontrados, los hongos *Coletotrichum* sp. *Pestalotiopsis* spp., y *Helminthosporium* sp. actúan como agentes causales. Las infecciones ocurrieron a partir de heridas ocasionadas al área foliar por varios insectos chupadores y masticadores, siendo los más importantes el chinche, *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner, y la oruga, *Euprosterina elaeasa* Dyar. Otros insectos menos importantes que pueden estar asociados y que serán objeto de futuras investigaciones son; un chinche (*Corytucha gossypii*), dos salta hojas ((*Percis stali* Muir y *Omolina* sp. cerca a próxima Fennah) y varias especies de defoliadores. Las investigaciones se complementaron con estudios sobre la biología de *L. gibbicularina*, posibles plantas hospedantes, su dinámica de poblaciones, su control químico y al de huevos y estados larvales jóvenes de *E. elaeasa*. Además se realizaron ensayos sobre control químico de los hongos patógenos. El método más racional para combatir el complejo fungoso fue el control químico de los insectos asociados con él. El mejor control de *L. gibbicularina* se obtuvo con Triclorfon y Fosfamidon y el de *E. elaeasa* con Clordimerform o la mezcla de éste con Triclorfon.

MC 245

Jiménez, O.; Reyes, A. 1979.

PERSPECTIVAS DE CONTROL BIOLÓGICO DE *EUPROSTERNA ELAEASA* DYAR Y *EUCLEA* SP. CERCA A *DISTRAHENS* DYAR CON MICROORGANISMOS ENTOMOPATÓGENOS. 39 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Control biológico, síntomas, enfermedades de las plantas, defoliación, control químico.

La palma africana cuenta en nuestro medio con un complejo importante de insectos dañinos y ácaros. Dentro de los insectos dañinos dos gusanos de la familia *Limacodidae*, *Euprosterina elaeasa* Dyar (=Darna) y *Euclea* sp., cerca a *distrajens* Dyar (=Sibine trimacula), constituyen dos plagas de importancia económica y de difícil control por métodos químicos. En los años 1974, 1976 a 1978, se observaron fuertes ataques, de una o de ambas especies, en varias plantaciones comerciales, ocasionando en algunas de ellas niveles de defoliación entre el 40 y 80 % en varios centenares de hectáreas. El presente trabajo se desarrolló entre 1974 a 1978 en la plantación de palma africana Promociones Agropecuarias Monterey, municipio de Puerto Wilches, Santander, y tuvo como objetivos: evaluación en condiciones de laboratorio y campo de una poliedrosis nuclear y una enfermedad bacterial en el control de *E. elaeasa*, así como de una bacteria, *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* en el control de *Euclea* sp. Se describen, además, las técnicas utilizadas para reproducir el virus masivamente.

MC 246

Jusoh, L.; Mohd, N.; Mohd, T.; Kushairi, D. 2003.

ASPECTOS ECONÓMICOS DE MAYORES DENSIDADES DE SIEMBRA EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE. 24/4/85-93 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Rentabilidad, siembra, viabilidad económica.

El objetivo de este estudio es analizar la rentabilidad de la palma de aceite sembrada a diferentes densidades, en suelos minerales y de turba en Malasia. El método de análisis para lograr el objetivo mencionado fue el análisis de costo-beneficio. Los datos para el análisis se obtuvieron de experimentos de diferentes densidades de siembra realizados en el Centro de Investigación de la MPOB en Hulu Paka en Terengganu y Teluk Intan en Perak. El análisis indicó que el máximo ingreso se podría obtener con una densidad de siembra de 148 palmas/ha, al contrario de la práctica convencional de 136-148 palmas/ha. En suelos de turba, el ingreso aumenta cuando la densidad es de 200 palmas/ha. Se recomienda que en suelos de turba se adopte una densidad de siembra de 136-148 palmas/ha para maximizar el valor neto actual (VNA).

MC 247

Kamarudin, N.; Wahid, B. 1998.

MÉTODOS DE CONTROL PARA EL CUCARRÓN RINOCERONTE, *ORYCTES RHINOCEROS* (L.) (COLEÓPTERA: SCARABAEIDAE). 19/1/33-49 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oryctes, cucarrón rinoceronte, insectos dañinos, control de insectos, control biológico, hongos entomopatógenos, virus de insectos, trampas, ciclo de vida.

Se espera que el cucarrón rinoceronte, *Oryctes rhinoceros* (L.), se convierta en una plaga importante de las palmas de aceite jóvenes y maduras en las zonas donde existe una alta población del cucarrón y donde se utiliza el concepto de cero quema para la renovación de tuitivos de palma de aceite. Se discuten los diversos métodos tenidos en cuenta para el control de esta plaga, tanto en cocotero como en palma de aceite. Éstos incluyen la propagación en el campo de enemigos naturales de origen viral, fungoso y bacteriano, y de insectos depredadores y parasitoides. También se discuten el control cultural y el químico.

MC 248

Kamarudin, N.; Wahid, M.; Moslim, R. 2006.

FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN LA DENSIDAD POBLACIONAL DE *ORYCTES RHINOCEROS* EN LA RESIEMBRA DE PALMA DE ACEITE CON CERO QUEMA. 27/3/69-78 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Medio ambiente, cultivos de coberturas, contenido de agua, MIP.

El medio ambiente (los factores abióticos y bióticos) tiene una influencia sobre la supervivencia de un organismo. Este estudio muestra las diferentes relaciones significativas entre la población de *Oryctes rhinoceros* y el medio ambiente, y las características físicas de su hábitat en una resiembra de palma de aceite. Primero que todo, se observaron bajas poblaciones de *O. rhinoceros* en áreas con altos cultivos de cobertura sobre los troncos cortados en descomposición. Segundo, un alto contenido de humedad en los troncos es esencial para la supervivencia y el desarrollo satisfactorio de *O. rhinoceros*. Tercero, se encontró una relación negativa entre el número de pupas en desarrollo versus la dureza de los pedazos del tronco. Esto demuestra que gran parte de la pupa se desarrolló en las partes suaves y en descomposición. La población de larvas aceleró la liberación de los nutrientes al suelo, en especial K y Mg. Un pH más alto redujo indirectamente la población de larvas de *O. rhinoceros*, posiblemente promoviendo el crecimiento del hongo entomopatógeno *Metarhizium*, el cual infectó la larva. Esto se vio reflejado en el bajo número de escarabajos adultos que brotaron de los lotes con un pH alto. Finalmente, la precipitación indujo la reproducción de *O. rhinoceros*, como se puede observar, por la alta correlación positiva entre la precipi-

tación y el número de larvas crisálidas tempranas. Si los productores tienen un buen conocimiento sobre algunos de estos factores, esto les permitiría manipular el hábitat y su microclima para poder así manejar las plagas de manera más efectiva.

MC 249

Khalid H.; Zacaria, Z.; Anderson, M. 2000.

CUANTIFICACIÓN DE LA BIOMASA DE LA PALMA DE ACEITE Y SU VALOR NUTRITIVO EN UNA PLANTACIÓN DESARROLLADA. I. LA BIOMASA ENCIMA DEL SUELO. 21/1/67-77 Palmas. 11 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Palma de aceite, biomasa, nutrientes, valor nutritivo, tronco, folíolos, bases peciolares, flechas, inflorescencias.

La biomasa de la palma de aceite, en una plantación plenamente desarrollada, se cuantificó y calculó la disponibilidad de sus contenidos y de sus valores nutritivos. En este estudio, con el fin de obtener valores más precisos, se cuantificaron y midieron las existencias de nutrientes de la biomasa de las palmas de aceite en pie y la contribución de cada componente de la palma. El total de la biomasa encima del suelo ascendió a casi 85 t/ha y el tronco contribuyó con la mayor porción de alrededor del 48 %, de la biomasa de las palmas de aceite en pie. Las reservas totales de nutrientes por hectárea de biomasa encima del suelo producidas al talar las poblaciones de palmas viejas, fueron: 577 kg de N, 50 kg P, 1255 kg de K, 141 kg de Mg y 285 de Ca, las cuales podrían ser recicladas en la plantación como materia orgánica, y por un valor pecuniario de casi 2.550 ringgits malasios. La remoción de esta biomasa para obtener otros productos de valor agregado tiene otras implicaciones para la administración de la plantación en términos de pérdidas de nutrientes y materia orgánica para mantener la fertilidad del suelo. El manejo apropiado de esta biomasa podría permitir la transferencia de los nutrientes necesarios para mantener el crecimiento del siguiente cultivo.

MC 250

Khan, K.; Goh, K. 2007.

MANEJO INTEGRADO DE LA NUTRICIÓN EN LA PALMA DE ACEITE. 28 E1/394-411 Palmas. 18 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Fertilizantes, equilibrio de nutrientes, productividad.

En muchas situaciones, los fertilizantes son el factor limitante más común que afecta el rendimiento de la palma de aceite. Además, es el insumo más costoso en la producción de la misma. Es preciso evaluar las necesidades de fertilizantes para mantener un máximo rendimiento económico y entregar los nutrientes que permitan satisfacer las necesidades de la planta y esta es la base para un manejo eficiente de los fertilizantes. El concepto de potencial de rendimiento en el sitio (PRS) permite establecer objetivos y metas de rendimiento realistas y además fomentar un enfoque multidisciplinario para alcanzar rendimientos máximos. El enfoque del equilibrio de nutrientes brinda una base lógica y cuantitativa para estimar las necesidades de fertilizantes al igual que un marco para el manejo de fertilizantes, de forma específica, por sitio. Se ha elaborado Infers, un sistema de recomendación integrado, específico por sitio, que integra el concepto PRS con el enfoque del equilibrio de nutrientes. Un manejo eficiente y equilibrado de los nutrientes requiere que cada uno de ellos se suministre en una cantidad suficiente y se aplique en una forma que permita una máxima recuperación (en términos de tasas, oportunidad, aplicación, frecuencia, etcétera). La disponibilidad de tecnología GPS/GIS de administración de la información, moderna, confiable, a un costo apropiado, fácil de utilizar, ha mejorado nuestra capacidad de planear y aplicar prácticas específicas al sitio, para la plantación y controlar y simular los impactos de tales prácticas. Tanto los agrónomos como los hacendados

deben aprovechar todas las nuevas tecnologías comprobadas y los avances para aumentar la productividad y la eficiencia y poder reducir los costos de producción. No obstante, es preciso brindar atención cuidadosa a cada detalle del manejo, preparación del terreno, siembra y mantenimiento ya que es la base para la alta productividad y eficiencia en la palma de aceite. Es importante hacer hincapié en los aspectos básicos. Debe existir un compromiso para garantizar que incluso el trabajo más rutinario, se realice en forma adecuada.

MC 251

Kushairi, A.; Rajanaidu, N.; Jananu, B. 2002.

RESPUESTA DE PROGENIES DE PALMA DE ACEITE A DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES. 23/2/21-34 Palmas. 14 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Genotipos, rendimiento, análisis de racimo, aplicación de fertilizantes.

Noventa y nueve progenies Dura x Pisífera (genotipos) de seis productores (poblaciones) en Malasia fueron sometidas a tres tratamientos de fertilizante después de ser sembradas en el campo en 1983. Los tratamientos de fertilizantes fueron la mitad, igual y el doble de la dosis estándar empleada en las plantaciones. Se llevaron los registros de rendimiento y se hicieron análisis de racimos entre 1987 y 1988. Los análisis de varianza (ANOVA) para racimos de fruta fresca (RFF), número de racimos y peso promedio del racimo mostraron diferencias significativas para fertilizantes, poblaciones y genotipos. Adicionalmente, los RFF mostraron diferencias significativamente en la interacción genotipo x fertilizante (GxF). Generalmente, los RFF aumentan si se emplea el doble de la dosis de fertilizante de la plantación; sin embargo, al reducir la dosis normal a la mitad no se vio una reducción significativa en el rendimiento. A pesar de las mejoras en el peso medio del racimo, la reducción en RFF se debió a la reducción en el número de racimos. De manera contraria, un aumento en la dosis estándar de fertilizante no afectó el número de racimos. Las poblaciones 4 y 2 fueron altas en RFF debido a un alto número de racimos y al peso medio del racimo más alto, respectivamente. Las progenies 4062, 4056 y 6094 compartieron los rendimientos más altos cuando se empleó la mitad, igual o el doble de la dosis estándar de fertilizante de las plantaciones, respectivamente. Se hizo el ANOVA para los componentes de calidad del racimo y se detectó significancia para las poblaciones y los genotipos. La variación entre fertilizantes fue significativa para el promedio del peso del fruto, la relación aceite/racimo y el rendimiento de palmiste. Altos valores para estas tres características, junto con RFF, fueron ventajosos en ciertas poblaciones y genotipos para un producto económico total (Producto Económico Total) más alto. El más alto valor de Producto Económico Total dentro del nivel de fertilizante normal se registró en la población 3 y a los niveles alterado en la población 4. La progenie 4051 fue sobresaliente para el Producto Económico Total a la mitad de las dosis de fertilizante, la progenie 4056 al nivel normal y la progenie 5073 al doble de la dosis estándar de fertilizante de las plantaciones. Las poblaciones 4 y 2 ofrecieron promesas para rendimientos de aceite más altos a la mitad del costo del fertilizante, mientras que la población 5 puede ser ventajosa para la producción de ácido laúrico.

MC 252

Labarca, M. 2007.

RELACIÓN ENTRE LAS INFLORESCENCIAS, EL CLIMA Y LOS POLINIZADORES EN EL CULTIVO DE LA PALMA ACEITERA EN EL SUR DEL LAGO DE MARACAIBO. 28 E1/198-206 Palmas. 10 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Polinizadores, inflorescencias, clima.

La alta productividad de la palma aceitera está dada por una producción permanente de racimos, la cual a su vez depende de una adecuada polinización que en su mayoría es entomófila. Al respecto, se estudió la

fluctuación poblacional de las diferentes especies de polinizadores, para conocer su situación actual en esta zona, así como su relación con la presencia de inflorescencias masculinas y femeninas en el campo. Para ello se llevó a cabo un muestreo desde diciembre de 2002 hasta noviembre de 2003, en un lote comercial de palma aceitera de tres años de edad, ubicado en el municipio Francisco Javier Pulgar del estado Zulia. Se tomaron según su disponibilidad espiguillas de inflorescencias masculinas en antesis (IMA) y se colocaron trampas en inflorescencias femeninas en antesis (IFA), para capturar a los insectos, que se separaron, se identificaron por especie y se contaron. De igual forma se contabilizó mensualmente el número de inflorescencias masculinas (IM) e inflorescencias femeninas (IF) según su estado, encontradas en las plantas marcadas. Las principales especies colectadas fueron *Elaeodobius kamerunicus*, *E. subvittatus* y *Mistrops costaricensis*; además se identificó la presencia de *Thrips hawaiiensis* y de un coleóptero de la familia *Smiricripidae*. Así mismo se obtuvo una correlación significativa entre el número de IMA y los insectos polinizadores colectados, excepto para la especie *T. hawaiiensis*, mientras que la correlación con las IFA sólo fue significativa para la especie *E. subvittatus*. También se registró la precipitación y la temperatura mensual de la zona para observar su efecto sobre la disponibilidad de IMA e IFA, concluyendo que las variaciones en la precipitación mensual causaron fluctuaciones en el número de inflorescencias.

MC 253

Ladino, O.; Peña, A.; Pérez, D.; Castro, M.; Burgos, L. 1983.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias de la Educación.

Tesis (Licenciado en Ciencias Agropecuarias).

MANEJO Y PRODUCCIÓN DE PALMA AFRICANA Y ARROZ EN EL DEPARTAMENTO DEL META, DURANTE LA DÉCADA DE 1973 -1983.

CO-Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)

Producción alimentaria.

El departamento del Meta se considera en la actualidad como potencial agropecuario para la gran variedad de productos agrícolas y ganaderos, siendo los cultivos de palma africana y arroz los que ofrecen una esperanza para el desarrollo de la economía del país. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el manejo y las causas que han determinado el aumento y/o disminución de las áreas de producción de palma africana y arroz durante la década 1973-1983. El presente estudio se hizo mediante informaciones secundarias recibidas a través de entidades oficiales y privadas del sector agropecuario y bancario, ingenieros agrónomos, algunos cultivadores, además se complementó con material bibliográfico. Los aspectos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de este trabajo fueron antecedentes, requerimientos ecológicos, manejo del cultivo, mejoramiento, superficie, producción, rendimiento y zonas productoras, cuyas exigencias en producción y crecimiento están bien marcadas a una buena distribución de lluvias, temperaturas constantes y un alto número de horas sol/día. La población por hectárea varía entre 130-150 palmas. Normalmente se plantan en triángulo a 9 m, con la cual se obtiene una densidad de 143 palmas por hectárea para esta población se necesita entre 300-400 semillas de excelente calidad. Los principales limitantes en el cultivo de palma africana, en esta región son la escasez de la semilla, manejo del cultivo y los recursos de producción; con relación al manejo, se presentan unas deficientes prácticas de fertilización y cosecha. Los costos de producción para el cultivo en mención representan en establecimiento un 50 %, de mantenimiento con 25 % y los de recolección 25 %. Las variedades sembradas en el departamento del Meta en palma africana son: Dura (libre polinización), Dura x Dura, Dura x Ténera, Dura x Pisífera e híbridos Noli; la variedad de mayor rendimiento es Dura x Pisífera. En el departamento del Meta en 1983, el área sembrada en este cultivo representa el 20,61 % y en producción el 23,56 % con relación al país. Los cultivos estudiados abarcan en la actualidad 74.200 h de las cuales 64.200 corresponden a arroz en sus dos sistemas y 10.000 hectáreas corresponden a palma africana. Las zonas de producción de estos cultivos se encuentran preferencialmente en la zona fi-

siográfica del Piedemonte Llanero, que comprende los municipios de Acacías, San Martín, Cumaral, Castilla la Nueva, San Carlos de Guaroa, Barranca de Upía, Granada, Fuente de Oro, Puerto López y Villavicencio. El departamento del Meta posee alrededor de 30.000 h de tierras aptas para el cultivo de palma africana, de las cuales solo 33,3 % están cultivadas. La palma africana es una planta tropical cuyas exigencias en crecimiento y producción están bien marcadas a una buena distribución de lluvias, temperaturas constantes y un alto Número de horas sol/día. La población por hectárea varía entre 130 a 150 palmas normalmente se plantan en triángulo a 9 metros con la cual se tiene una densidad de 143 palmas por hectárea. El área potencial para el cultivo de arroz en el departamento del Meta es significativa, si se tiene en cuenta que en la actualidad, al sembrarse aproximadamente 80.000 h/año, se esté utilizando solamente el 15,2 % del área de posible uso con ligeras adecuaciones en su infraestructura es posible acondicionar un 50-70 % cuya área estimada es de 388.270 hectáreas entre los factores limitantes en el desarrollo del cultivo de arroz, están las plagas y enfermedades, suelo, crédito y mercadeo; además el departamento adolece de un gran número de carretables que permitan un rápido acceso del grano desde los cultivos a los centros de secamiento. Las variedades de mayor rendimiento que han sobresalido durante la década 1973-1983 están la variedad TRR-22, CICA-4, CICA-8, CICA-9, METICA-1, METICA-2 Y Orizica-1. Los costos de producción han subido año tras año debido principalmente a los altos precios de los insumos, mano de obra, recolección y transporte. El incremento en el rendimiento y producción de estos cultivos se debe especialmente al mejoramiento de variedades, tecnología aplicada y programas de fomento. Algunos factores influyen en menor o mayor proporción en la producción como son los requerimientos ecológicos, prácticas agronómicas, transporte, crédito y mercadeo.

MC 254

Lara, R.; Calvo, F. 1985.

ALGUNAS DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN PALMA AFRICANA DE ACEITE. 26 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Deficiencia de minerales, fertilizantes.

Se presentan en forma clara los síntomas visuales de las deficiencias de B, Mg, K y N, muy comunes en muchas plantaciones de palma africana en Colombia. Igualmente se anotan las principales fuentes y niveles de fertilizante para cada uno de los nutrimentos considerados. Finalmente se incluye una guía para la fertilización al suelo con N, P y K de palmas en producción, para las regiones de los Llanos Orientales, la Costa Pacífica y la Costa Atlántica.

MC 255

Lascano, R. 1998.

BASES TECNOLÓGICAS PARA EL RIEGO EN PALMA DE ACEITE. 19 E/229-241 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, riego, sistemas de riego.

La palma de aceite es una fuente importante de aceite y de lípidos, sin embargo está expuesta a sequías frecuentes en Malasia, Indonesia y América del Sur. Este hecho ha promovido la práctica la irrigación utilizando especialmente métodos empíricos que no están basados en el uso real del agua que necesita la palma de aceite. Además la información sobre los horarios de irrigación de las palmas de aceite es escasa y además incompleta. Los horarios de irrigación tienen que ver con la cantidad y con la frecuencia con la que se aplica el agua para que la producción sea óptima. En ese momento, la cantidad de agua de irrigación que se aplica se puede evaluar utilizando instrumentos que miden el nivel de agua del suelo y de la planta. Estos

instrumentos incluyen sensores para el contenido de agua en el suelo y su potencial (tensión), el potencial de agua de las hojas, la resistencia estomacal y una medida directa del agua de la planta utilizando el método TDP-Granier. Un acercamiento micro meteorológico también se puede utilizar para calcular el uso del agua de la palma de aceite tomando las medidas del clima y utilizando el método Penman-Monteith. En realidad la demanda de transpiración se debe calcular de manera separada y directa, en vez de con la ecuación Penman-Monteith, en la cual se desconocen varios parámetros. De todos los nuevos sensores que existen el método TDP-Granier es tal vez el más simple y el método más práctico para medir de manera directa la utilización de agua. Por otra parte, la frecuencia de la irrigación es más difícil de establecer porque requiere información sobre el presupuesto suelo-agua, patrones de lluvia y el sistema de irrigación utilizado. Con frecuencia se puede determinar tomando en cuenta ensayos de investigación de campo que evalúan los efectos de la frecuencia y la cantidad de irrigación sobre la producción de Racimos de Fruta Fresca y Aceite. Finalmente, un consejo, la tecnología por sí sola no aumenta la productividad de la palma de aceite. Esta requiere de optimización en otros factores agrícolas y en recursos humanos para establecer una operación eficiente y económica.

MC 256

Lascano, R.; Munévar, F. 2000.

CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA SELECCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO: APLICACIÓN AL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 21 E2/270-279 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, riego, sistemas de riego.

Existe mucha información sobre la teoría de calcular el uso potencial de agua o la evapotranspiración (ETp) de un cultivo. Sin embargo, lo que hace falta es un método simple pero exacto para calcular el uso real de agua, o ETP de la ETp. Además, hay muy poca información publicada sobre el uso del agua y los requisitos de la palma de aceite. Un método empírico para relacionar la ETpalma con ETP es utilizando un coeficiente específico para el cultivo para la palma de aceite (Kpalma), es decir, $ET_{palma} = K_{palma} \times ETP$. Este método es conocido como la propuesta de ingeniería y se utiliza en todo el mundo para calcular el uso de agua de muchos cultivos. Para estandarizar el cálculo de la ETp se debe utilizar la ecuación de la FAO Penman-Monteith. El cálculo de la ETp requiere parámetros del clima que normalmente se miden en una estación meteorológica estándar. Los valores reportados de Kpalma en la literatura fluctúan entre 0,75 y 1,2. La evidencia empírica sugiere que estos valores también se pueden utilizar para calcular ETpalma al norte de Colombia. Esta región está caracterizada por un periodo seco desde noviembre hasta julio, donde la ETp diaria puede exceder 10 mm/d. Cálculos preliminares de esta región sugieren que los requisitos de agua diarios para un cultivo adulto de palma de aceite al norte de Colombia puede oscilar entre 350 y 400 l/palma. Además, cuando el agua de riego es limitada, la frecuencia de riego con un sistema de rociadores se debe realizar cada 3 días. Esta frecuencia maximiza la cantidad de agua almacenada en el suelo, mientras que proporciona suficiente capacidad de almacenaje en el suelo para almacenar cualquier lluvia recibida. La selección de un sistema de riego depende principalmente de dos factores: disponibilidad de agua y el costo del sistema de riego. Los resultados preliminares de experimentos en la plantación El Carmen, cerca de Codazzi, Colombia, sugiere que el riego con una frecuencia de cada 3 días aumenta en un 14 % el rendimiento de la fruta.

MC 257

León, L. 2003.

DINÁMICA DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES: FÓSFORO

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 258

León, L. 2003.

USO EN SUELOS ÁCIDOS DE FERTILIZANTES QUE CONTIENEN AMONIO.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 259

León, L. 2004.

CARACTERÍSTICAS, USO Y MANEJO DE FERTILIZANTES PARA PALMA DE ACEITE. 25 E2/105-114 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fertilizantes, propiedades físico-químicas, roca fosfórica, aplicación de fertilizantes.

Uno de los principales éxitos en la obtención de una excelente producción de fruto en la palma de aceite estriba en el uso razonable y adecuado de los fertilizantes. Fertilizantes mal utilizados pueden causar daños irreparables a los suelos, cuyo costo de recuperación puede llegar a ser muy alto, además de causar bajas apreciables en la producción del aceite. El presente trabajo discute las principales características de los fertilizantes más usados en las plantaciones de palma de aceite, incluyendo sus propiedades físicas, como los límites de humedad crítica relativa y sus propiedades químicas, como el poder de acidificación o alcalinización, el índice de sales y la compatibilidad química de dichos fertilizantes. Además se presentan los diversos aspectos relacionados con el uso de rocas fosfóricas como fuente de fósforo en palma, tales como sus propiedades físicas y químicas con relación a su efectividad agronómica y las propiedades químicas de los suelos y el medio ambiente que ayudan a favorecer dicha efectividad. Se discuten aquí los efectos positivos y negativos que tienen sobre el suelo y sobre el cultivo la correcta y la incorrecta aplicación de fertilizantes simples o compuestos.

MC 260

Liebovich, J. 2005.

AGENDA INTERNA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS COLOMBIANOS: VISIÓN DEL GOBIERNO NACIONAL. 26 E/65-76 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Infraestructura, productividad, competitividad.

La Agenda Interna es un acuerdo de voluntades y decisiones entre la Nación, las entidades territoriales, el sector privado, los actores políticos y la sociedad civil sobre el conjunto de acciones estratégicas que el país debe realizar en el corto, mediano y largo plazos para mejorar la productividad y competitividad de su aparato productivo. Dentro de ellas, se han venido anunciando diferentes apuestas productivas y son las referidas a la agroindustria las que más están planteando las regiones, seguidas por las del sector servicios, los temas de manufactura de la industria tradicional y el sector minero. En este sentido, el sector de oleaginosas, aceites y grasas han sido priorizado por un buen número de departamentos, específicamente en producción básica de palma africana y de su procesamiento posterior. Las mayores preocupaciones de las regiones acerca de acciones que requieren mayor prioridad para mejorar la competitividad están dadas por los temas de infraestructura, donde se incluyen carreteras y otras formas de transporte como el fluvial o los esquemas multinodales.

MC 261

Lizarazo, L.; Calvache, H.; Castro, H. 1996.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN EN LAS POBLACIONES Y DAÑOS DEL ÁCARO *RETRACRUS ELAEIS KEIFER*

(*ACARI: ERIOPHYIDAE*) EN LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN PUERTO WILCHES, SANTANDER. 62 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ácaros dañinos, fertilizantes.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de la fertilización adicional con azufre, potasio, boro, zinc y tusa de la palma en las poblaciones y daños causados por el ácaro *Retractus Elaeis Keifer*. El trabajo se realizó en el lote denominado Primavera 6, ubicado en la sección C de la plantación comercial Las Brisas S.A., vereda Puente Sogamoso, municipio de Puerto Wilches (Santander), con temperatura promedio de 27,4 °C, precipitación media 2964,3 mm/año y humedad relativa 60-80 %. Este lote presenta material papúa sembrado en el año de 1985 con 35 ha, se seleccionó el lote que más daño presentaba por el ácaro y se realizó un análisis de diagnósticos foliares para tener una base sobre el o los elementos a modificar. Los tratamientos a evaluar fueron: T0: sistema comercial, T1: respuesta a la aplicación de azufre y potasio adicional, T2: respuesta a la adición de tusa, T3: respuesta a la aplicación de boro adicional, T4: respuesta a la aplicación de zinc. El diseño correspondió a bloques al azar con tres repeticiones. De este estudio se concluye que efectivamente sí hubo una respuesta a la aplicación adicional de algunas dosis fertilizantes en el control de las poblaciones del ácaro *Retractus elaeis Keifer*. Según el análisis estadístico, el sulfato de potasio es el único tratamiento con diferencia significativa para población y altamente significativa para anaranjamiento, con respecto al testigo. Con la adición de sulfato de potasio se ha logrado un control del ácaro del 86,3 % a los 120 días de aplicado el tratamiento. Adicionando boro y tusa también se ha logrado la disminución del ácaro en el follaje en un 33,6 y 27,5 % respectivamente. La tusa, debido a la lenta mineralización, no mostró una respuesta significativa de la que se pueda concluir algo concreto. El zinc presentó una respuesta nula, o positiva para el ácaro, ya que tanto las poblaciones como los grados de anaranjamientos, obtenidas en dichas parcelas, se comportaron de manera similar a los del testigo e incluso con mayores poblaciones todo el tiempo. El sulfato de potasio alcanzó y superó el 80 % de control, con respecto al testigo, a los 60 días de su aplicación. El análisis de varianza y prueba de Duncan para la variable tiempo en este tratamiento confirman que el control obtenido a partir de los dos meses es estadísticamente efectivo. Como existe una tendencia relativa, directamente proporcional, entre población y grado de anaranjamiento, se espera que en T1 al bajar las poblaciones, las hojas nuevas que emerjan y evolucionen a niveles inferiores (25 y 33) presenten daños leves cuando se ubiquen en los mismos. En general, puede decirse que la fertilización se perfila como un método alternativo para lograr un manejo de las poblaciones del ácaro e incluso de otras plagas del cultivo.

MC 262

Lizarazo, L.; Luque, J. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RECONOCIMIENTO DE LOS ENEMIGOS NATURALES DE ALGUNOS DEFOLIADORES DE LA PALMA DE ACEITE EN EL SUR DE CASANARE. 79 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Enfermedades y plagas de las plantas.

El presente trabajo se realizó con el propósito de obtener información sobre el comportamiento poblacional de *L. elegans* y de los enemigos naturales que contribuyan a un mejor manejo de la plaga. Además de conocer, identificar y estudiar las poblaciones de controladores de *B. sophorae* y *S. fusca*, comedores de follaje en la palma de aceite. La toma de datos en el campo requeridos para el presente trabajo, se realizó en los meses de julio a diciembre de 1994, en la plantación Palmas del Casanare, ubicada en la vereda La Libertad, municipio de Villanueva, departamento del Casanare (Colombia) localizada a 71° 51' longitud Este y 5° 24' latitud norte con una altitud de 400 msnm, con una precipitación de 990,7 mm. humedad relativa promedio de 85 %, temperatura promedio de 25,4 °C, durante el desarrollo del trabajo. El sistema de censo utilizado para la detección de la infestación de las plagas fue el propuesto por Syed (1987), el cual consiste en hacer una inspección visual para registrar la presencia de la plaga. Se evaluó y se cuantificó el daño causado por la plaga en cada palma, en ambos lados de la calle de cosecha. Se estableció una escala de daño con base en los diferentes grados de defoliación. Se puede concluir que bajo condiciones de campo *L. elegans* en sus diferentes estados de desarrollo es afectado por un gran número y diversidad de enemigos naturales; reportándose la acción de 27 especies benéficas entre los que se encuentran parasitoides, chinches, crisopas, arañas y hongos que ayudan a regular las poblaciones de este insecto plaga. Los huevos de *L. elegans* son parasitados por los himenópteros *Trichogramma* sp. (*trichogrammatidae*) y otras dos especies de la familia *Scelionidae*, los cuales ejercieron un control de 39,35 %; también se observó la participación de predadores como hormigas de la familia *Formicidae* y un *Coleoptera* de la familia *Coccinellidae*. El estado de larva de *L. elegans* fue atacado por los himenópteros de las familias *Mymaridae*, *Grasteruptiidae*, *Evanidae*, *Ichneumonidae*, los cuales llegaron a contribuir con un 0,2 % de mortalidad. Como predadores se vio la acción de una *Crysopa*, arañas, tres especies de hormigas de la familia *Poneridae*, dos especies de chinches de la familia *Reduvidae* y *Alcaeorrhynchus* sp. (*Hemiptera: Pentatomidae*).

MC 263

López, G. 2000.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTABLECIMIENTO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA CRÍA MASIVA DE *ALCAEORRHYNCHUS (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)* PARA EL CONTROL DE *OPSIPHANES CASSINA FELDER (LEPIDOPTERA: BRASSOLIDAE)* EN EL SUR DEL CESAR. 60 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

Jaulas, cría masiva.

El presente trabajo se realizó en la plantación la Cacica, municipio de San Martín (Sur del Cesar) ubicado a 1110 msnm temperatura media de 32 °C, precipitación promedio anual de 2400 mm y una humedad de 80 %. Con base en los objetivos del trabajo de conocer la biología de *Alcaeorrhynchus grandis* Dallas. Se encontró que el número de huevos promedio depositados por hembra era de 116 huevos, de 1mm de diámetro cada uno y 11 días de incubación. El estado ninfal presentó cinco instares que en total tienen un periodo de longevidad de 26,5 días. Los adultos machos presentaron una longevidad de 26 días con un tamaño de 17 a 18 mm; las hembras tienen un tamaño de 22 a 23 mm y una longevidad de 28 días, la fecundidad fue de 116 huevos por hembra los cuales presentaron una fertilidad de 70 %. Se presentó un porcentaje de mortalidad de 30 % para 100 individuos evaluados. Con el empleo de tres dietas alimenticias se determinó el mayor porcentaje de canibalismo con 20 % cuando se suministró larvas de *Musca domestica*, las dietas de larvas congeladas de *Opsiphanes cassina* y larvas vivas presentaron porcentajes de mortalidad de 18 % y 1 % respectivamente. El desarrollo de *Alcaeorrhynchus grandis* de primero a quinto instar se vio afectado con el uso de las tres dietas presentando 26,5 29 y 31 días cuando se suministró larvas vivas de *Opsiphanes cassina*, larvas congeladas y larvas de *Musca domestica*, respectivamente. El porcentaje de sobrevivencia con el uso de tres sustratos fue de 71,67 a 76,67, siendo no indispensable el uso de sustratos en la cría de *Alcaeorrhynchus grandis* se encontró

que los mejores tipos de jaula fueron los de tul (40 cm*40 cm*40 cm y 80 cm*40 cm*40 cm) que presentaron porcentajes de sobrevivencia de 74,17 y 73,33 % respectivamente.

MC 264

López, G. 2003.

CONTROL PREVENTIVO DE LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ: EN AMÉRICA LATINA

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 265

López, J. 1979.

EFFECTOS DE LA POLINIZACIÓN ASISTIDA EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITE EN LOS CULTIVOS DE PALMA HÍBRIDA DE COLDESA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 266

López, P.; Quintero, H. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EFFECTO DE TRES HERBICIDAS EN EL SISTEMA RADICAL DE LA PALMA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 81 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Herbicidas, raíces.

La palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq, es actualmente uno de los cultivos de mayor auge en el país, el problema que se puede presentar por la continua utilización de insumos químicos, en particular para el control de malezas con herbicidas, puede afectar partes de la palma como el sistema radical, el cual es el responsable de la alimentación y del anclaje, son muy pocas las indagaciones que han examinado su distribución, desarrollo y sobre todo aquellos factores que puedan causar un efecto negativo en la dinámica de crecimiento. En esta investigación se realizó un bioensayo en casa de malla, ubicada en la plantación Unipalma de Los Llanos S.A, se evaluó en material vegetal Dura*Dura, el efecto en la disminución del sistema radical de tres herbicidas (Metsulfuron-metil, Glifosato y Diuron) en dos dosis diferentes a la semana y al mes de la aplicación, los resultados obtenidos en el primer muestreo destructivo indicaron que el Metsulfuron-metil disminuye raíces de tipo primarias en un 20,1 % y secundarias en 13,86 %, estas presentan taponamiento de color café en su parte terminal, en la parte aérea las hojas toman una coloración habana en forma de mancha en el espacio inter-nerval desde la base hacia el ápice y luego una coloración rojiza; el Glifosato en dosis alta afectó raíces de tipo terciarias en 20 % y cuaternarias en 39,6 %, entre 0-10 cm de profundidad presentándose de color café oscuro, pudrición y olor a herbicida, en la parte aérea las hojas tiene manchas de color café oscuro con halo clorótico definido, se localizan en el centro de la hoja esta se seca y se entorcha las primeras afectadas son la hoja 1 y la flecha; el Diuron en dosis baja afectó raíces de tipo terciarias en 21,8 % y en dosis alta de tipo secundarias en un 30,28 %, terciarias en 60 % y cuaternarias en 48,9 %, se presenta quemazón en las raíces entre los 0-15 cm para la dosis alta y 0-5 cm para la dosis baja, al mes es el único tratamiento en las dos dosis que afectó los cuatro tipos de raíces primarias en 6,4 %, secundarias en 18,53 %, terciarias en 35,15 % y cuaternarias en 17,21 % todos con respecto al testigo el cual presento un normal desarrollo del sistema radical y de su parte aérea. De los tres herbicidas el Diuron es el que mayor efecto tuvo disminuyendo el número de raíces en los cuatro tipos, lo que produjo en la parte aérea una detención en la altura, diámetro y emisión foliar, causando muerte de algunas palmas, indica que el producto es residual para este tipo de suelo y se le debe prestar atención en el momento de la dosificación para no afectar drásticamente el sistema radical de la palma.

MC 267

Lora, R. 2003.

DINÁMICA DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES: AZUFRE Y MICRONUTRIMENTOS

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 268

Lora, R. 2003.

SALINIDAD, SODICIDAD Y ALCALINIDAD. CICLO DE CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE SUELOS CON APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PALMA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 269

Lora, R.; Calvo, F. 1985.

ALGUNAS DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*). 26 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Deficiencias minerales, fertilizantes, palma africana.

Se presentan en forma clara los síntomas visuales de las deficiencias de B, Mg, K y N, muy comunes en muchas plantaciones de palma africana en Colombia. Igualmente se anotan las principales fuentes y niveles de fertilizante para cada uno de los nutrimentos considerados. Finalmente se incluye una guía para la fertilización al suelo con N, P y K de palmas en producción, para las regiones de los Llanos Orientales, la Costa Pacífica y la Costa Atlántica.

MC 270

Lorya, R.; Chinchilla, C.; Domínguez, J.; Mexzón, R. 2002.

UNA TRAMPA EFECTIVA PARA CAPTURAR ADULTOS DE *OPSIPHANES CASSINA FELDER* (LEPIDÓPTERA: BRASOLIDAE) Y OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA PLAGA EN PALMA DE ACEITE. 23/1/29-37 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Insectos dañinos, Opsiphanes, trampas, cebos, control de plagas.

Se describen varios experimentos en donde se prueba la eficacia de una trampa sencilla para eliminar adultos de *Opsiphanes cassina* en plantaciones de palma de aceite en Costa Rica. La trampa consiste en una bolsa plástica con un cebo alimentario (fermentado), la cual permite la entrada, pero no la salida, de los adultos. El uso de estas trampas ha permitido realizar estudios de campo para entender mejor el ciclo de vida del insecto, particularmente la dinámica de la población adulta. Las capturas de los adultos de *O. cassina* en estas trampas puede ser una herramienta importante dentro de un esquema de manejo integrado de la plaga, ya que cuando las trampas son colocadas oportunamente, se logra eliminar una proporción muy alta de hembras que aún acarrean toda o parte de su carga de huevos. Estas prácticas, junto con el fortalecimiento del control biológico y un buen manejo agronómico de la plantación, pueden mantener a esta plaga por debajo del umbral económico. Actualmente la trampa descrita se usa comercialmente en Costa Rica.

MC 271

Lucero, F.; Miranda, B. 1995.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

COMPARACIÓN DEL SISTEMA DE RAÍCES EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINNESIS*) SANA VS AFECTADAS POR EL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN UNA PLANTACIÓN DE LOS LLANOS ORIENTALES. 101 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Hongos fitopatógenos, bacterias.

En el segundo semestre de 1994, se realizó un estudio sobre el sistema de raíces de palma (*Elaeis guineensis*) en la plantación Palmar del Oriente Ltda., ubicada en el municipio de Villanueva (Casanare), situada a 296 msnm, con una temperatura de 25,7 °C, una precipitación anual de 2355 mm, y 85 % de humedad relativa, con una formación ecológica de bosque húmedo tropical. Este proyecto de investigación se planteó con el objetivo de conocer y comparar las diferentes características del sistema de raíces en palmas sanas y palmas afectadas por el complejo Pudrición del cogollo, bajo condiciones de suelo de tres lotes con diferente grado de incidencia de la enfermedad, además, establecer diferencias en el desarrollo radical entre calles de cosecha y de palera, identificar hongos y bacterias presentes en raíces con lesiones evidentes por el ataque de microorganismos. Se trabajó bajo un diseño experimental irrestrictivamente al azar con arreglo factorial 3x2x2 con cinco repeticiones, donde los factores fueron: incidencia de Pudrición del cogollo en los lotes en estudio; alta, mediana y baja incidencia, sanidad de las palmas; sanas y con la Pudrición del cogollo, sitio de muestreo; calle de cosecha y calle de palera. En cada lote se estudiaron cinco palmas sanas y cinco enfermas, para un total de 30 palmas del material IRHO siembra 81. En cada palma escogida se hicieron dos calicatas de 1m de ancho por 4,2 m de largo y 1m de profundidad, uno en la calle de cosecha y otra en la calle de palera. De cada calicata se tomaron muestras de raíces y de suelo a 0,20, 1,80, 2,20 y 4 m a partir del estípote en bloque de 0,50 m de largo por 0,20 m de ancho y 1m de profundidad, donde se evaluaron parámetros como: distribución del sistema radical con respecto al perfil del suelo, número, longitud y diámetro de raíces primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias, peso seco de la más de raíces características físico-química de las muestras de suelo. Además se determinó la viabilidad funcionalidad de raíces primarias 1,50 y 3 m desde el estípote se identificó hongos y bacterias de raíces dañadas. Bajo las condiciones propias de los lotes en estudio, se encontró un sistema radical superficial que no sobrepasa los 73 cm, con una mayor concentración de raíces primarias en los primeros 46 cm y una mayor proliferación de raíces terciarias y cuaternarias cerca del estípote. El número de los cuatro tipos de raíces disminuyó a medida que aumentó la distancia desde el estípote en general, en cada 20 cm de raíz primaria pueden encontrarse de 3 a 4 raíces secundarias, 14 a 15 terciarias en cada secundaria y una a dos cuaternarias en cada terciaria. La longitud de las raíces en condiciones propias del ensayo, oscilo entre 7,19 y 7,42 m en primarias, 21,42 y 42,39 cm en secundarias, 5,51 y 10,50 cm en terciarias y en cuaternarias entre 0,90 y 1,82 cm. El diámetro calculado fue de 6,23 mm en primarias, 2,06 mm en secundarias, 0,57 mm en terciarias, 0,27 mm en cuaternarias y permanece constante en toda la longitud de las raíces. El porcentaje de raíces primarias funcionales, fue menor en las palmas de lote de alta incidencia de la Pudrición del cogollo. En aislamientos de trozos de raíces se desarrollaron los hongos fitopatógenos *Fusarium solani* y *Thielaviopsis* sp, además de *Trichoderma* sp, también se identificaron bacterias como: *Bacillus* spp, *Pseudomonas cepacia*, *P. fluorescens*, *Agrobacterium radiobacter* y *Micrococcus* sp. No se presentó diferencias en el desarrollo de raíces entre palmas sanas y afectadas por la Pudrición del cogollo, ni entre calles de cosecha y de palera, pero si entre lotes debido a las condiciones del suelo.

MC 272

Louise, C.; Amblard, P.; Franqueville, H.; Benavides, D.; Gallardo, C. 2007.
INVESTIGACIONES DIRIGIDAS POR EL CIRAD SOBRE LAS ENFERMEDADES DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL
COGOLLO DE LA PALMA ACEITERA EN LATINOAMÉRICA. 28 E1/345-362 Palmas. 16 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, cirad, enfermedades, híbrido interespecífico.

Se describe las varias enfermedades incluidas en el complejo la Pudrición del cogollo en Ecuador y Colombia. Se observó el buen comportamiento de la categoría C0731 de origen DA 128 D AF en la plantación de Palmeras del Ecuador y se inició ensayos para precisar el comportamiento de las plantas descendentes del DA 128 D (Duras y comerciales) tanto en extensión como en resiembra. El híbrido interespecífico E. oleífera x E. guineensis muestra una buena tolerancia al complejo. Se sembró a grande escala, primero en Ecuador y luego en Colombia, híbridos con origen Coari (Brasil) que muestran una buena producción de aceite. Se busca actualmente mejorar estos híbridos y evaluarlos con otros orígenes del E. oleífera para la producción de aceite. Actualmente se realiza un programa de retro cruzamientos para integrar en el E. guineensis la resistencia de la palma americana E. oleífera, a estas enfermedades. Paralelamente se realiza trabajos de biología molecular para buscar marcadores moleculares de resistencia o sensibilidad a estas enfermedades.

MC 273

Luna, J. 1994.
EVALUACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA BENÉFICA EN LA REGULACIÓN DE POBLACIONES DE LEPTOPHARSA GIBBICARI
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 274

Luna, J.; Calvache, H.; Luque, J. 1995.
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
EVALUACIÓN DE LA ENTOMOFAUNA BENEFICA EN LA REGULACION DE POBLACIONES DE LEPTOPHARSA
GIBBICARINA FROESCHNER, (*HEMIPTERA: TINGIDAE*), EN LA ZONA DE ARACATACA (MAGDALENA). 87 p.
*Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía
Universidad Nacional, Bogotá.*

Control biológico, plagas de las plantas.

La chinche *Leptopharsa gibbicarina* es el problema más importante en las zonas palmeras del centro y norte de Colombia, debido a sus altas poblaciones y su efecto en la incidencia de la enfermedad añublo, secamiento foliar o pestalotipsis. El control de *L. gibbicarina* se ha orientado a la aplicación de insecticidas sistémicos mediante absorción radical, elevando costos, perjudicando la fauna benéfica y desarrollando problemas como explosiones de ácaros y resistencia a insecticidas. En la búsqueda de otras alternativas de control se optó por identificar las especies que ejercen algún control natural sobre *L. gibbicarina* y aportar algunos datos básicos sobre su comportamiento. Mediante observaciones, colección de insectos y registro de las poblaciones se determinaron aquellas especies que incidían sobre las poblaciones de la chinche. Las más importantes fueron varios Chysopidos, el parasitoide de huevos *Erytmeius* sp, la hormiga depredadora *Crematogaster* spm un Coccinelido, varias especies de arañas no identificadas y un hongo entomopatígeno del género *Beauveria*. Se realizaron pruebas de la capacidad depredadora de las espe-

cies de mayor presencia en los lotes (*Crysopa* y *Hormiga*) en microjaulas de tela, adaptadas a las hojas de la palma. Tanto la *chrysopa* como la *hormiga* presentaron promedios de depredación, en 24 horas, de 48,47 y 42,74 % respectivamente. Tomado de la obra.

MC 275

Marcus, R. 2004.

IMPORTANCIA DEL MAGNESIO PARA ALTOS RENDIMIENTOS SOSTENIBLES EN PALMA DE ACEITE.

25 E2/98-104 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Magnesio, nutrición de las plantas, aplicación de fertilizantes, rendimiento.

Debido a los normalmente bajos niveles de magnesio en los suelos tropicales de América Latina, se ha creado conciencia de la necesidad de una adecuada fertilización de magnesio en palma de aceite. Se discuten las funciones más importantes del magnesio en el metabolismo de las plantas, incluyendo fotosíntesis y síntesis de proteínas-almidones, y también otras funciones esenciales en absorción de nutrientes y translocación de carbohidratos dentro del sistema de la planta. Se presentan resultados de ensayos de campo con énfasis en fertilización de magnesio incluyendo los diferentes parámetros de rendimiento de RFF y proporción aceite/racimo. La fuente de magnesio juega un papel esencial. A este respecto, el *kieserita* demostró ser claramente superior a la *dolomita*, aunque esta última puede ser un importante correctivo para suelos ácidos, complementando el efecto del *kieserita*.

MC 276

Marengo, L.; Zambrano, D. 2001.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO RADICULAR DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.), SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO Y DE COBERTURA CON KUDZU (*PUERARIA PHASEOLOIDES* L.). 108 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Coberturas vegetales, comportamiento radical.

El presente estudio se realizó en la plantación María Luisa, ubicada en el corregimiento de Orihueca, municipio de la Zona Bananera departamento del Magdalena. El objetivo de esta investigación fue, evaluar el efecto que tienen las condiciones físicas del suelo y el uso del kudzu (*Pueraria phaseoloides* L.), como cobertura vegetal sobre el desarrollo radicular de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq). Se determinó el peso seco de las raíces primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias, contenidas en un volumen constante de muestra (suelo + raíces), los sitios de muestreo fueron la calle de cosecha y la zona de palera, a tres distancias: de uno, dos y tres metros a partir de la base del estipe, además se evaluaron propiedades físicas de los lotes como: textura, Da, Dr, porosidad total, conductividad hidráulica, consistencia, entre otras. La toma de muestras se realizó en cuatro lotes divididos así: dos lotes de siembra 1983, uno con kudzu como cobertura vegetal, y otro sin kudzu, dos lotes de siembra 1985, con y sin kudzu. Todos los lotes presentaban el mismo material genético Tenera Costa Rica. Los resultados indican que los contenidos de raíces primarias y secundarias son muy variados en las palmas, no hay homogeneidad en este aspecto, tanto en la calle de cosecha como zona de palera, y los promedios no indican claramente como esta situación puede estar relacionada con el uso o no del kudzu como cobertura vegetal. Por su parte el grupo de raíces terciarias-cuaternarias muestran homogeneidad dentro de cada grupo de palmas muestreadas, y su contenido en las palmas indica que la presencia de kudzu, favorece el desarrollo de este tipo de raíces. Además el desarrollo

de estas de raíces terciarias-cuaternarias en las palmas, se halla afectado por las labores de cosecha, ya que en las distancias de dos y tres metros a partir de la base del estipe, en la calle de cosecha, los contenidos de estas son muy bajos, siendo en esta zona, donde se produce el paso de los obreros durante la cosecha y de la maquinaria utilizada para el transporte del fruto, lo cual ha producido la compactación del suelo en este sitio, como K demuestran los altos valores de densidad aparente ($1,6 \text{ g/cm}^3$) y la baja permeabilidad aquí encontrada. En la zona de palera, los contenidos de este grupo de raíces terciarias cuaternarias en las palmas, presentan poca diferencia entre las tres distancias evaluadas, su contenido en las distancias de dos y tres metros a partir de la base del estipe, es mayor comparado con el hallado del lado de la calle de cosecha en estas mismas distancias. Las palmas, no presentan diferencia significativa en su contenido de raíces terciarias-cuaternarias a la distancia de un metro, a partir de la base del estipe, hallándose contenidos muy similares en la zona de palera y calle de cosecha. Los lotes con kudzu, presentan mejores contenidos de nutrientes que aquellos que no presentan kudzu, en especial de Boro y Potasio.

MC 277

Mariu, D. 1998.

PAPEL DE LOS PARASITOIDES EN EL CONTROL DE LOS DEFOLIADORES DE LA PALMA DE ACEITE.

19/3/37-42 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, insectos dañinos, control biológico, parasitoides, defoliadores.

En Asia, África y Latinoamérica, los insectos defoliadores son las plagas más importantes de la palma de aceite. Los himenópteros parasitoides, especialmente los Chalcididae e Ichneumonidae, y algunos dípteros Tachinidae desempeñan un papel muy importante en la regulación de las poblaciones de estas plagas. En algunos casos ha sido necesario complementar las existencias de parasitoides mediante introducciones, pero que no son operaciones seguras. Al facilitar el desarrollo de plantas alimenticias de los parasitoides nativos se puede favorecer su actividad. También numerosos depredadores, principalmente chinches y hormigas, desempeñan un papel que no se debe menospreciar.

MC 278

Martínez, G. 1989.

FISIOLOGÍA DEL AMARILLAMIENTO DE LA PALMA AFRICANA: INFORME DE CONSULTORÍA. 82 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, enfermedades de las plantas, diagnóstico, síntomas, clorosis, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú.

MC 279

Martínez, G. 2008.

AVANCES EN LA SOLUCIÓN DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

29/2/53-64 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, *tettigonidae*.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en las actividades de investigación que ha realizado el grupo de investigadores y estudiantes de Cenipalma, que durante el último año ha estado trabajando

en uno de los problemas sanitarios más limitantes para la palma de aceite: la Pudrición del cogollo (PC). Se hace un recuento inicial de los síntomas característicos de la enfermedad en palmas adultas y luego lo observado en palmas de vivero. Se detalla la Escala de Severidad que se ha elaborado para ayudar en el diagnóstico temprano de la enfermedad y se hace una descripción de los síntomas iniciales observados en las flechas y del proceso de pudrición que tiene lugar en los tejidos inmaduros en proceso de crecimiento en la zona del cogollo de la palma enferma. Luego se describen algunas de las estrategias de control que se están proponiendo, entre otras, la eliminación del tejido afectado con su protección con insecticidas y fungicidas, que están permitiendo la emisión de nuevas hojas aparentemente sanas. Se mencionan las pruebas de patogenicidad que se vienen adelantando para identificar al responsable de la enfermedad y la evaluación de moléculas como alternativas de control químico de la PC, tanto en el campo como en condiciones *in vitro*. Se muestran, además, las evidencias circunstanciales que se tienen sobre el papel de insectos de la familia *Tettigoniidae* en el proceso de infección inicial de palmas sanas y del papel que está desempeñando el picudo de la palma *Rhynchophorus palmarum*, en hacer más difícil la situación de las palmas afectadas por la PC. Finalmente, se describen algunas de las estrategias que se están recomendando en el proceso de eliminación de las palmas enfermas.

MC 280

Martínez, G. 2009.

IDENTIFICACIÓN TEMPRANA Y MANEJO INTEGRADO DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DEL COGOLLO.

30/2/62-77 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo.

El cultivo de la palma de aceite está siendo atacado de manera muy agresiva en ciertas zonas de Colombia por la Pudrición del cogollo (PC). La Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) descubrió recientemente el agente causal de la enfermedad y ha seguido investigando el tema. En esta presentación se revelan los resultados obtenidos de esos estudios y se ofrecen guías para lograr la identificación temprana de la PC, justamente porque la experiencia ha demostrado que si ello ocurre cuando se presenta el menor número de casos, la aplicación de buenas prácticas de manejo será exitosa.

MC 281

Martínez, G.; Mena, E. 2003.

EL HÍBRIDO PALMA AFRICANA DE ACEITE X PALMA AMERICANA DE ACEITE ES SUSCEPTIBLE A LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA. 2 1 6 ASCOLFI INFORMA (COLOMBIA) (Ene-Feb 1976) v.2 (1) p. 6

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Híbridos, marchitez.

Se han observado los primeros casos de Marchitez sorpresiva del híbrido entre la palma africana de aceite (*Elaeis guineensis*) y la palma africana de aceite (*Elaeis oleifera*) en los ensayos desarrollados para determinar su comportamiento con respecto a esta enfermedad de la palma africana. Estos ensayos se vienen realizando en la plantación Oleaginosas Risaralda en El Zulia, Norte de Santander, plantación en la cual la Marchitez sorpresiva ha tenido su mayor incidencia. La sintomatología que se observa en el híbrido es similar a la que presenta la palma africana, pero, aparentemente la muerte de las plantas afectadas es más rápida.

Martínez, G.; Mena, E. 2003.

ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) 67 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Enfermedades de las plantas, marchitez, agentes nocivos, vectores, microscopia.

Los estudios orientados a la identificación del agente causal de la Marchitez sorpresiva de la palma africana, como una continuación a las investigaciones realizadas sobre identificación del vector, transmisión por inyección, respuesta a tratamientos con tetraciclina, control y susceptibilidad de algunos materiales, no han dado resultados satisfactorios. Se estudió la posibilidad de que la Marchitez sorpresiva en la plantación oleaginosas Risaralda en el Valle del Río Zulia, Norte de Santander, fuera similar a la observada en Ecuador, Perú, Surinam y Trinidad, sitios en los cuales la enfermedad se ha asociado con la presencia de protozoarios flagelados del género *Phytomonas*. En Colombia, estos organismos no se han encontrado en las palmas enfermas ni en palmas sanas. Con los estudios de microscopía electrónica, tampoco se ha podido determinar la naturaleza del agente causal. Nuevas investigaciones sobre la identificación del insecto vector del agente causal de la Marchitez sorpresiva, indican que no es *Haplaxius pallidus* Caldwell como se había registrado previamente, sino *M. crudus* (Van Duzee). El control mediante erradicación constante y oportuna de las palmas enfermas ha dado excelente resultado.

Martínez, J.; Calvache, H.; Mantilla, C. 2004.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ALTERNATIVAS EN EL MANEJO INTEGRADO DE LA MOSCA DE LOS ESTABLOS *STOMOXYS CALCITRANS* EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 59 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Control biológico.

Desde 1993 se vienen adaptando e implementando tecnologías para el manejo de la mosca de los establos *Stomoxys calcitrans* como la liberación masiva de parasitoides de pupas de mosca, *Spalangia* sp; trampas de monitoreo y control de adultos. No obstante durante la época de lluvia estas prácticas no son suficientes lo que hace necesario la búsqueda de alternativas de manejo que permitan ser aplicadas como prácticas de contingencia durante esta época. En el presente trabajo se muestran dos experimentos de manejo de la mosca de los establos, los cuales fueron analizados por separado y por consiguiente el documento se divide en dos partes, las cuales incluyen, el efecto del cubrimiento de raquis fresco con carpas hechas de lonas de fertilizantes y un estudio preliminar del ciclo de vida de un coleóptero y su efecto depredador sobre larvas de mosca de los establos en campo. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del cubrimiento del raquis sobre la multiplicación de la mosca de los establos *Stomoxys calcitrans*. El ensayo se llevó a cabo en la plantación Palmas del Casanare, ubicada en la vereda la Libertad, municipio de Villanueva (Casanare), a 71° 51 longitud este y 05° 24° latitud norte, a una altura de 180 m.s.n.m, con una precipitación promedio de 2400 mm, una humedad relativa del 85 % y temperatura media de 27 °C. Las evaluaciones se hicieron durante 68 días, entre el 12 de junio del 2003 y el día 19 de agosto del mismo año. Durante este periodo se acumuló una precipitación de 815 mm distribuidos en 38 días (Estación oficina de la plantación). Se aplicó un diseño de bloques completos al azar. Los tratamientos a los cuales se les hizo liberación de *Spalangia* sp se tuvieron separados de los trata-

mientos sin liberación del parasitoide, con el fin de evitar la influencia de estos con los tratamientos que tenían *Spalangia* sp. para observar la normalidad de los datos se realizó una prueba de Shapiro-Wilk y se aplicó una prueba no paramétrica de Friedman de dos vías. De los resultados obtenidos durante el experimento podemos concluir que: si hay un efecto del cubrimiento del raquis con carpas hechas de lonas de fertilizante, sobre la población de mosca de los establos, en los estados de desarrollo del insecto evaluados (Larvas, pupas y adultos). Los tratamientos 20, 25 y 30 días con carpa con y sin *Spalangia* sp., fueron los que más presentaron efecto en el desarrollo biológico de la mosca de los establos. El parasitismo de *Spalangia* sp., sobre pupas de mosca de los establos, encontrado en los tratamientos que se liberó el parasitoide (16,35 %), demuestra la importancia de las liberaciones de *Spalangia* sp y, ratifica la necesidad de mantener poblaciones del parasitoide establecidas en campo, para un eventual manejo de raquis con carpas, como un componente de dentro de la técnica del cubrimiento. Hay un factor de mortalidad natural (41 %) de mosca de los establos en estado de pupa en campo.

MC 284

Martínez, J.; Cayón, D. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). LA MARCHITEZ LETAL EN LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN LA ZONA DEL BAJO UPÍA DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE. 34 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Etiología, epidemiología, agente causal.

La Marchitez letal es una enfermedad nueva en la zona del Bajo Upia del Departamento de Casanare. Fue reportada por primera vez en 1994 por una plantación de la zona con síntomas como amarillamiento de los foliíolos, pudrición de inflorescencias y afección radical. Cenipalma en coordinación con las plantaciones de la zona, investigadores externos e instituciones nacionales e internacionales han abordado la importante labor de conocer más acerca del nuevo disturbio, su etiología, epidemiología y agente causal así como los factores agro climáticos en la que se presenta. Por su diversidad de síntomas y severidad, se propusieron diferentes enfoques de trabajo para determinar el agente causal, y el ambiente en el cual se desarrolla la enfermedad. Los diferentes consultores y centros de investigación aportaron desde su óptica la causa y el manejo de la Marchitez letal en la zona. Actualmente más de 15.000 plantas han muerto por causa de ML y se sigue expandiendo por diferentes zonas devastando lotes causando pérdidas económicas en las plantaciones de la zona. Se agruparon los informes de investigación y consultaría hechos por las plantaciones y Cenipalma, evidenciando gran discrepancia en cuanto al agente causal, sin embargo el aporte más importante son las numerosas e importantes recomendaciones de manejo de la enfermedad, que articuladas pueden disminuir la incidencia y severidad de ML.

MC 285

Martínez, J.; Nuetto, L.; Hernández, M. 1997.

EFFECTO DE ALGUNOS FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 18/4/9-16 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control de enfermedades, *Thielaviopsis paradoxa*, fungicidas, Pudrición del cogollo, palma de aceite.

Al demostrar que el Complejo Pudrición del cogollo era ocasionado por los hongos fitopatógenos *Thielaviopsis paradoxa*, *Fusarium solani* y *Pythium* sp., comunes en los cultivos de palma de aceite, se hizo indis-

pensable demostrar si la enfermedad se podía controlar mediante el uso de fungicidas; por tal razón, en la plantación Palmas de Casanare se realizaron dos experimentos. Uno para decidir si al hacer un cubrimiento total de la palma con aplicaciones aéreas y terrestres de fungicidas sistémicos y preventivos cada 8 días se lograba reducir la incidencia de la enfermedad, y el segundo para seleccionar entre los cuatro fungicidas más promisorios el más eficaz. Los resultados indicaron que con el empleo semanal de fungicidas sistémicos y preventivos se redujo en un 7 % la incidencia de la enfermedad y consistentemente el inóculo de *T. paradoxa*. De los cuatro fungicidas probados (carbendazín, clorotalonil, captán y triadimefón), las parcelas tratadas con carbendazín presentaron la menor incidencia (24,1 %) con relación a los demás tratamientos (testigo 29,1 %). No hubo diferencias en cuanto al grado de recuperación de las palmas afectadas en ninguno de los tratamientos y, por tanto, desde el punto de vista económico, no se justifica el empleo de los fungicidas para el control del Complejo Pudrición del cogollo.

MC 286

Martínez, L.; Aldana, J.; Calvache, H.; Villanueva, A. 2000.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo)

BIOLOGÍA DE LEUCOTHYREUS SP. (COLEOPTERA: SCARABAEIADE, RUTELINAE) DEFOLIADOR DE PALMA DE ACEITE EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI, SANTANDER. 21 E1/212-220 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Biología, plagas de plantas.

El proyecto se realizó en Palmeras de Yarima S.A. Los trabajos de campo sobre el daño y el porcentaje de defoliación e identificación de las plantas hospederas fueron realizados sobre palmas con un promedio de dos años de siembra. En la plantación de Palmeras de Yarima S.A se llevó a cabo la captura de los insectos en horas nocturnas para determinar la identificación de las plantas hospederas de *Leucothyreus* sp., en su estado larval, el ritmo de las actividades del insecto, el daño actual y su porcentaje de defoliación y el ciclo de vida y sus características. De este estudio se pudo concluir que las gramíneas son las principales plantas hospederas del estado larval de *Leucothyreus* sp. Las larvas de *Leucothyreus* sp., se encuentran a una profundidad entre 1 y 5 centímetros en el suelo y se alimentan del sistema radical de las gramíneas. Las gramíneas hospederas de larvas de *Leucothyreus* sp., más importantes y en abundancia son: *Imperata cilíndrica*, *Homolepsis aturensis* y *Panicum laxum*. El daño que produce el insecto lo realiza en forma de cuadros o rectángulos irregulares. El daño es acumulado y se incrementa con la edad de las hojas. Un adulto consume en promedio un área de 1,03 centímetros cuadrados por noche. Los adultos de *Leucothyreus* sp., se encontraron alimentándose de otras especies de palmas del género *Cocos* y *Bactrix*. Los adultos de *Leucothyreus* sp., salen del suelo entre las 6:00 y 7:00 p.m., alcanzan su máxima actividad de alimentación entre las 11:00 p.m. y 4:00 a.m., la cópula presentó sus máximos valores entre las 9:00 p.m. y 12:00 a.m. y retornan al suelo entre las 4:00 y 6:00 a.m. Bajo condiciones de laboratorio la duración en días del ciclo de vida de *Leucothyreus* sp., fue: huevo 8,73 días; larva 103,7 días (I ínstar 12,2 días, II ínstar 24,2 días, III ínstar 67,3 días); pupa 9,27 días y adulto 48,7 días para un total de huevo a adulto de 170,4 días.

MC 287

Martínez, L.; Hurtado, R.; Araque, L.; Rincón, V. 2009.

AVANCES DE LA CAMPAÑA REGIONAL PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN DE INSECTOS DEFOLIADORES EN LA ZONA CENTRAL. 30/3/51-61 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plagas de las plantas, defoliadores.

La Zona Central palmera de Colombia presenta un escenario complejo en el tema de insectos plaga defoliadores, que se convierten en los inductores de la enfermedad Pestalotiopsis, lo cual genera un gran impacto económico sobre la producción del cultivo. Por esa razón se han implantado planes de acción regional para su manejo y seguimiento, bajo los componentes básicos de Manejo Integrado de Plagas: prevención, cuantificación e intervención. Es el caso de la campaña puesta en marcha, que ha permitido hacer un uso sostenible de los recursos naturales, integrado a un ambiente participativo entre las principales plantaciones de palma de aceite para el soporte de decisiones y en particular el aspecto fitosanitario del cultivo. Con su aplicación, los productores de palma de aceite de la Zona Central han logrado identificar e incorporar las técnicas asociadas con la agricultura de precisión y soportar, mediante elementos técnicos, los problemas que atienden los departamentos de sanidad vegetal de las plantaciones. Con el desarrollo de la campaña de defoliadores, que se ha convertido en ejemplo de monitoreo de esa plaga para otras regiones del país, se conoció el estado actual de su manejo en las diferentes plantaciones de la Zona Central y se realizó un diagnóstico actualizado y dirigido a las especies que prevalecen en la región. Se unificaron los criterios y compromisos por parte de las plantaciones participantes, se organizó la información suministrada de datos geográficos y los métodos de muestreo para el reporte de insectos defoliadores, y se implementó un sistema continuo de análisis y consolidación de datos con los criterios necesarios para una toma de decisiones frente al ataque de insectos plaga (tomado de la obra).

MC 288

Martínez, L.; Valencia, C.; Aldana, R. 2008.

EFECTO LETAL Y SUBLETAL CAUSADO POR UN EXTRACTO CÍTRICO SOBRE *DEMOTISPA NEIVAI* (*COLEÓPTERA: CHRYSOMELIDAE*). 29/1/39-46 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Repelencia, efecto antialimentario, dosis letal media.

Muchos de los insectos plaga de la palma de aceite requieren una investigación que permita generar prácticas para su manejo. Entre estos se encuentra *Demotisca neivai* Bondar, conocido como raspador del fruto de la palma de aceite. En la búsqueda de alternativas para el control del insecto se empleó un producto natural de jugos, pulpa y semillas de cítricos en combinación con glicerina, sin restricción para su uso agroindustrial y ambiental. El producto es un líquido viscoso biodegradable, con un alto peso molecular compuesto por ingredientes como los ácidos ascórbico y cítrico. Se realizaron bioensayos en laboratorio para evaluar la capacidad biocida del extracto de cítricos en insectos adultos de *D. neivai*. Se evaluó el efecto repelente del producto aplicado a diferentes concentraciones sobre frutos de la palma de aceite ubicados en una bandeja en la que se delinearon círculos concéntricos con distancias de 3,5 cm entre cada uno. El efecto letal se evaluó determinando la dosis letal media DL50 y tiempo letal TL50. Los tratamientos aplicados fueron cinco soluciones del producto a diferentes concentraciones por litro de agua: 35, 70, 105, 140 y 175 mL y un testigo con agua destilada. El efecto antialimentario se calculó midiendo con una malla milimetrada el área consumida de los frutos por el insecto cada tres días, en cada uno de los tratamientos evaluados. El producto no tuvo un efecto repelente en el insecto, el tiempo letal TL50 se presentó a las 37,8 horas y se estabilizó ocho días después de la aplicación. La dosis letal media DL50 fue de 80,1 mL con un límite superior e inferior de confianza al 95 % entre 70,2 y 89,4 mL. Además, presentó un efecto antialimentario que se acentuó en forma progresiva en la medida en que se incrementó la concentración del producto. Los resultados permitieron verificar el efecto letal del extracto de cítricos en adultos de *D. neivai* a dosis concentradas del producto.

Martínez, R.; Castro, J. 2004.

EL ANÁLISIS DE COVARIANZA EN LA EXPERIMENTACIÓN EN PALMA DE ACEITE. 25/3/73-82 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Técnicas analíticas, enfermedades de las plantas, Mancha anular, aplicación de fertilizantes.

El Centro de Investigación en palma de aceite (Cenipalma) tiene el compromiso de generar productos y procesos de alta calidad que satisfagan las necesidades del sector palmero colombiano, que tiene el desafío de competir en un mundo cada vez más globalizado en un contexto de sostenibilidad. Ese compromiso lleva a Cenipalma a generar información válida, lo que implica el uso de técnicas experimentales adecuadas a las condiciones de cada investigación, lo cual incluye el uso de diseños experimentales apropiados, así como otras técnicas que permitan estimar de manera válida el error experimental, componente fundamental para llevar a cabo las pruebas de hipótesis de los factores bajo estudio. Una de esas técnicas es el análisis de covarianza (Anacova), el cual puede resultar crítico en especies perennes como la palma de aceite por su gran variabilidad debida no sólo a la oferta ambiental, sino a la heterogeneidad de sus individuos representados en las palmas. En este experimento se ilustra el uso del Anacova mediante el análisis de los datos provenientes de un ensayo realizado en la plantación Astorga S.A. de la Zona Occidental. Con ese procedimiento se logra hacer un análisis más eficiente de las respuestas de la incidencia de la mancha anular a la aplicación de unos tratamientos de fertilización para un manejo integrado de esta enfermedad. Al utilizar sólo el análisis de varianza tradicional se encontró que todos los tratamientos producían igual efecto sobre la incidencia, pero con el Anacova se encontró que el mejor tratamiento era el compuesto por 1N, 1K₂O, 2MgO y 0 de CaO, que en gramos de óxido aplicados corresponde a: 871,8 de N, 1683,5 de K₂O, 693,8 de MgO y 0 de CaO.

Martínez, R.; Ruíz, J. 2005.

EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CENIPALMA. 26/4/61-76 Palmas. 16 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sistema de información, red de información, prototipos.

Un recurso estratégico del Centro de Investigación de Palma de Aceite (Cenipalma) es la información que genera y recibe. En los documentos producidos y en aquellos que de manera continua se generan reposa la memoria institucional. Desafortunadamente, estos documentos corren el riesgo de degradación o pérdida, además existe dificultad para los investigadores de comunicar los datos a las demás personas relacionadas con sus proyectos, y a los usuarios y clientes de la entidad, de una manera ágil y oportuna. Por esta razón, Cenipalma se ha propuesto contar con un mecanismo y una organización adecuada de su información que le permita asegurar su preservación, actualización, acceso, procesamiento, gestión y difusión. En este contexto, Cenipalma estructuró y desarrolló un proyecto, con el apoyo de Colciencias, Fedepalma y el Fondo de Fomento Palmero. En este artículo se presentan los resultados de una primera etapa de dos fases: análisis y diseño e implementación. En el proceso de la construcción del sistema de información de ha entendido que no solo se trata de un cambio tecnológico que se resuelve con la adquisición de equipos y programas de cómputo, dado que el desafío es un cambio de estrategia institucional en busca de la excelencia.

MC 291

Mayes, M. 2007.

EXPERIENCIAS Y RESULTADOS DE RIEGO EN PALMA ACEITERA EN CENTROAMÉRICA. 28 E1/412-418 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Riego, riego por aspersión sub-foliar

El riego en palma aceitera en Centroamérica se implementó hace 15 años, impulsado por las bajas producciones de aceite y la desuniformidad de producción durante el año, teniendo picos y bajas, lo cual incidía enormemente en los costos del proceso de extracción ya que se instalaron equipos capaces de atender los picos de producción los cuales al no existir vuelven ineficiente el proceso durante la época de baja cosecha. El tipo de sistema de riego instalado con mayor éxito en la región es el riego por aspersión sub-foliar, los cuales son diseñados para tener una cobertura total del área irrigada, ya que es el que más se adapta a la fisiología y anatomía de la planta bajo las condiciones del trópico, especialmente a su distribución radicular la cual se extiende en los 360° alrededor del árbol. Las experiencias incluyen datos numéricos y estadísticos de los resultados obtenidos en las etapas iniciales y en parcelas comerciales. En experimentos realizados en Honduras sobre el riego en palma se encontró: aumento de la proporción de flores femeninas versus las masculinas, aumento de la población de insectos polinizadores, mayores aprovechamientos los fertilizantes, mayor rendimiento de toneladas por hectárea por año, aproximadamente un aumento de 10-15 toneladas y uniformidad de producción durante todo el año, optimización de la planta extractora.

MC 292

Medina, G.; Tovar, J.; Calvache, H.; Luque, J. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS ENEMIGOS NATURALES DE LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER (HEMIPTERA: TINGIDAE), INSECTO PLAGA DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.), EN LA ZONA DE ARACATACA-MAGDALENA. 93 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico, enemigos naturales.

La chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner es el principal inductor del añublo foliar o *Pestalotiopsis* en las zonas norte y central de Colombia. Con el interés de reducir la dependencia a los plaguicidas se inició la búsqueda de enemigos naturales de la chinche de encaje que regulen de forma eficiente su población, para incorporarlos dentro de un plan de manejo integrado. El trabajo se desarrolló en dos etapas de 6 meses de duración cada una. Durante la primera etapa se estudiaron cuatro lotes comerciales de palma de aceite y se encontraron dos hongos de los géneros *Beauveria* sp y *Paecilomyces* sp; dos hormigas depredadoras de los géneros *Crematogaster* sp. y *Camponotus* sp.; una especie de *Chrysopa*; dos especies de arañas de la familia *Araneidae* y *Salticidae*. En la segunda etapa se estudiaron en dos lotes de palma y se evaluaron los organismos encontrados. El porcentaje de mortalidad de *Beauveria* sp., sobre ninfas de la chinche fue del 0,63 % y para adultos del 3,74 %. El porcentaje de mortalidad de *Paecilomyces* sp., sobre ninfas fue del 10,4 % y para adultos del 5,2 %. Se encontró la hormiga *Crematogaster* sp., de manera más persistente en el campo atacando huevos y ninfas de *L. gibbicarina*. Las demás especies depredadoras no mostraron mayor efecto sobre la población.

Mejía J. 2000.

CONSUMO DE AGUA POR LA PALMA DE ACEITE Y EFECTOS DEL RIEGO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE RACIMOS, UNA REVISIÓN DE LITERATURA. 21/1/51-58 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fisiología, consumo de agua.

Uno de los principales factores limitantes para la producción en el cultivo de palma es el agua. Los déficits hídricos afectan el crecimiento vegetativo, la fisiología, la producción de racimos y la tasa de extracción de aceite. Experimentos desarrollados en Malasia, Nigeria, Costa de Marfil, Ecuador, entre otros, han permitido establecer los beneficios del riego para incrementar la producción y mitigar los efectos de la sequía. La respuesta al riego parece estar muy ligada a los déficits hídricos de cada región, de tal forma que en regiones como Costa de Marfil y República de Benin, donde se tienen en promedio 6 meses de sequía durante el año y una precipitación anual de 1,400 mm, se obtuvieron incrementos en producción superiores al 100 % por medio del riego, mientras que en Malasia, con déficits de agua de 3 a 5 meses y precipitación de 1,800 a 3,000 mm, los incrementos fueron del 11,3 %. La evapotranspiración potencial, obtenidas con la reserva de humedad del suelo con su mayor disponibilidad (capacidad de campo) presentó valores de 5,5 a 6,0 mm/día en edad joven y de 7,0 a 8,0 mm/día en edad adulta, no obstante que se incrementó a valores cercanos a 10,0 durante fuertes sequías. La evapotranspiración real, obtenida en palmas sin riego, presentó valores entre 2,5 a 5,05 mm/día.

Mejía, J.; Munévar, F.; Rengifo, M. 2000.

EVOLUCIÓN DE LA SINTOMATOLOGÍA FOLIAR DE DEFICIENCIA DE BORO EN UNA PLANTACIÓN JOVEN DE PALMA DE ACEITE. 21 E1/75-76 Palmas. 2 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Boro, análisis foliar, enfermedades carenciales.

En las plantaciones de palma de aceite en Colombia los síntomas de deficiencia de boro son muy comunes. Existe un conjunto de malformaciones foliares que se han asociado con deficiencias de boro, las cuales son conocidas por la apariencia que tienen o por la forma particular que adquieren las hojas o los folíolos. Entre los principales están: "hoja bayoneta", "hoja gancho", "espina de pescado", "hoja corta", "hoja pequeña", "oreja de conejo", "cola de ratón", "arrugamiento del folíolo" y "banda blanca", entre otros. En la Hacienda El Carmen (Codazzi, Cesar) se adelantó un plan de recuperación nutricional de un cultivo joven de palma de aceite, el cual se basó en una fertilización sólida edáfica. Paralelamente, se llevó a cabo un seguimiento mensual sistemático de los síntomas de deficiencia de boro en la hoja número uno de las palmas que presentaban síntomas de deficiencia. El seguimiento de la sintomatología estuvo acompañado de análisis foliares periódicos, en los cuales se basó la fertilización con tetra borato de sodio (48 % de B203) y con fuentes de los demás nutrientes que se consideró necesario aplicar. Los resultados muestran efectos favorables de la fertilización edáfica con boro en cuanto a la apariencia de las hojas desplegadas después de iniciar la aplicación de los correctivos. En su condición inicial el cultivo presentaba una deficiencia generalizada de boro y las concentraciones del elemento en la hoja 9 variaban entre 8,76 y 13,1 ppm. Con base en análisis foliares frecuentes se realizaron aplicaciones de borato que permitieron paulatinamente disminuir la proporción de palmas con los diferentes síntomas foliares, lo cual estuvo acompañado de aumentos en la concentración foliar de B encontrada en los análisis. Se considera que un procedimiento como el que se siguió en este caso es útil

para el manejo de situaciones de deficiencia de boro a nivel comercial, particularmente en circunstancias en las cuales no se ha logrado repuesta del cultivo por los medios tradicionales.

MC 295

Mejía, J.; Munévar, F.; Rengifo, M.; Lascano, R.; 2006.

FRECUENCIAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN EVALUACIÓN AGRONÓMICA EN EL CULTIVO JOVEN DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 27/2/27-35 Palmas. 9 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Balance hídrico, déficit hídrico, evapotranspiración, frecuencias de riego, riego por aspersión.

En la mayor parte del valle del río Cesar (Colombia) el régimen de lluvias determina un periodo prolongado con déficit hídrico para los cultivos y las fuentes de agua disponibles para regar son limitadas, por lo cual tiene gran importancia buscar por diferentes medios, aumentos en la eficiencia del riego. Se evaluaron tres frecuencias de riego por aspersión subfoliar (diario, cada dos días y cada tres días) en un cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), con el fin de buscar mayor facilidad en la operación del sistema de riego preexistente y evaluar el efecto de la frecuencia de riego en la productividad del cultivo. El experimento se localizó en la finca El Carmen, municipio de Agustín Codazzi (Cesar), y al iniciarse (octubre de 1988), el cultivo estaba en su primer año de cosecha. La intensidad del riego que se aplicó era tal que se reponía el agua pérdida por evapotranspiración, hasta llevar la humedad del suelo a su capacidad de campo. Durante 32 meses se llevaron registros del crecimiento vegetativo, la producción de racimos y el contenido de aceite de los mismos. La disminución de la frecuencia de riego de uno a tres días produjo un incremento del 16 % en la producción de racimos y dado que la concentración de aceite no se afectó, se infiere que el rendimiento de aceite aumentó en igual proporción. La frecuencia de riego cada tres días también implicó una mayor operatividad del riego, ya que se disminuyó el número de operaciones de arranque de motores y la utilización de mano de obra. Aparentemente, espaciando la aplicación del agua de uno a tres días, pero aumentando la duración de cada aplicación, se incrementó la eficiencia del riego, porque posiblemente se disminuyeron las pérdidas por evaporación en el aire y en el suelo, por interceptación del agua por la cobertura y por una mayor penetración del agua en el suelo.

MC 296

Mena, E. 2003.

ANÁLISIS FOLIAR. 1981149124 130 TEMAS DE ORIENTACIÓN AGROPECUARIA. 12 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Análisis de tejidos, métodos, hojas.

Contiene una descripción del análisis foliar para determinar el estado de nutrición de la palma africana. A partir de la filotaxia de la planta se detalla el procedimiento para la colección y preparación de muestras foliares y su forma de numeración e información adicional acompañante.

MC 297

Mena, E.; Cardona, C.; Martínez, G.; Jiménez, O. 2003.

EFFECTO DEL USO DE INSECTICIDAS Y CONTROL DE MALEZAS EN LA INCIDENCIA DE LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) 1 1 9 13 COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. 5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Marchitez, control cultural, insecticidas.

En estudios realizados sobre la Marchitez sorpresiva de la palma africana, grave enfermedad de este cultivo en Colombia, se encontró que es posible reducir su incidencia mediante ciertas prácticas culturales. Así, después de 805 días de observación, se halló que cuando no se controlaron malezas ni se aplicaron insecticidas la mortalidad fue de 53 %, mientras que cuando se usaron insecticidas pero no se controlaron malezas, ésta se redujo a 34,6 %. Con control total de malezas la mortalidad fue de 12,8 % y cuando éste se complementó con el uso de insecticidas únicamente murieron el 2,3 % de las palmas. Estos resultados sugieren que la Marchitez sorpresiva puede ser causada por un patógeno transmitido por un insecto. Observaciones al respecto permitieron asociar el problema con la presencia de adultos de *Haplaxius pallidus* Caldwell (Homoptera: Cixiidae) en palma y ninfas del mismo insecto en raíces de pasto guinea (*Panicum maximum*) Jacq.), maleza dominante en los lotes experimentales.

MC 298

Mena, E.; Martínez, G. 1977.

IDENTIFICACIÓN DEL INSECTO VECTOR DE LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ). 6/1/2-14 Fitopatología colombiana. 13 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Plagas en las plantas.

Estudio para confirmar que el *Haplaxius pallidus* es el vector de esta enfermedad y determinar el periodo de incubación de la misma, inoculando 100 palmas sanas entre los 5 y 6 años de edad con adultos jóvenes (en equipos de 6 a 19 insectos), después de que éstos se alimentaron sobre palmas enfermas por 24 a 48 horas. En otro experimento, se realizó un primer ensayo inyectando 30 palmas de la misma edad con jugo de estipe de palmas enfermas y conservando otras 30 sin inocular (control); el segundo ensayo consistió en la inoculación de 50 palmas, conservando igual número como control. De las 100 palmas inoculadas con adultos jóvenes, 13 presentaron síntomas de la enfermedad y de las 100 no inoculadas que se observaron como control, sólo 2 desarrollaron síntomas. El periodo promedio de incubación en la palma fue de 147,9 días con un mínimo de 93 días. En el primer ensayo del otro experimento, los síntomas se desarrollaron en 9 de las 30 palmas inoculadas y en 3 de los controles, y en el segundo ensayo se presentaron síntomas en 28 de las 50 palmas, y en ninguno de los controles. El periodo promedio de incubación en las palmas enfermas fue de 161 días, con un mínimo de 74 días. Los resultados obtenidos confirman la naturaleza patológica del agente causal de la enfermedad; considerando el conocimiento de los métodos de transmisión, será posible determinar su etiología en un futuro.

MC 299

Méndez, A. 2000.

MANEJO INTEGRADO DE LA PESTALOTIOPSIS EN UNA PLANTACIÓN COMERCIAL DE PALMA DE ACEITE.

21 E1/165-166 Palmas. 2 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, manejo integrado de plagas, Pestalotiopsis, enfermedades.

De los problemas sanitarios más serios y persistentes que sufren las plantaciones de las Zonas Norte y Centro de Colombia se encuentra la enfermedad Pestalotiopsis, cuyo principal inductor es la chinche *Leptopharsa gibbicarina*. De acuerdo con su severidad, se han reportado bajas importantes en la producción y han

generado altos sobrecostos en su control, el cual tradicionalmente se hace con absorción radicular de un insecticida sistémico. Estos tratamientos químicos, año tras año aumentan su dosificación y la frecuencia de aplicación es cada vez más corta, por lo cual se están volviendo insostenibles para las plantaciones de palma de aceite. La sumatoria de experiencias en las plantaciones de la extractora de aceite El Roble, durante los últimos 5 años, ha mostrado que la solución de este problema no solamente está ligado al manejo exclusivo de plagas y enfermedades, sino que los factores agronómicos juegan un papel fundamental en la consecución de buenos resultados. Por tal razón, no se puede hablar de control de plagas y enfermedades, sino de un “manejo integrado del cultivo”. Con esta premisa se comenzó a operar de una manera diferente en las plantaciones, se efectuaron cambios en el control de malezas, se impulsaron la creación de viveros y distribución de plantas arvenses benéficas, se introdujo la hormiga *Crematogaster* spp. en forma amplia y comercial, redistribuyéndola por toda la plantación y en especial en los lotes más críticos, acompañada con la siembra de plantas nectaríferas. Se implementó la distribución de tusa en los focos de la enfermedad en volúmenes de 60 a 80 t/ha, y se cambió el monitoreo de plagas por el de “detección-censo”. Se implementó la producción y aplicación de hongos como *Beauveria* sp. y *Paecilomyces* sp, para el control de insectos como *Durrantia* sp. y *Anteotricha* sp. Se hicieron fuertes ajustes en los ciclos de poda y riego, teniendo claro que las podas regulares deben ser semestrales, acompañadas con podas sanitarias cuando lo amerite el problema. Los ciclos de riego se estandarizaron en 15 días como máximo, y los lotes altos y compactados fueron cincelados calle por medio. Como resultado de este trabajo se eliminó la aplicación de insecticidas y fungicidas químicos, las poblaciones de la chinche *L. gibbicarina* no han alcanzado niveles críticos y la severidad de la enfermedad ha estado por debajo del 10 % en los niveles foliares. Consolidado el programa, los costos del manejo de la Pestalotiopsis se han reducido en un 60 %.

MC 300

Mendinueta, A.; Sánchez, J.; Cabrales, L. 1990.

Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ingeniería Agronómica. Tesis (Ingeniero Agrónomo) EVALUACIÓN DE TRES FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL TIZÓN ASCENDENTE DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 107 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Enfermedades.

En algunas plantaciones de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) de la región de Sevilla, municipio de Ciénaga, departamento del Magdalena, se detectó la presencia de una enfermedad, a la cual se le denominó tizón ascendente y cuyos síntomas se manifiestan por un secamiento ascendente de las hojas, el cual se inicia con el necrosamiento del ápice de los folíolos, seguido de una coloración pardo-rojiza y un halo clorótico que progresa hacia la base de éstos, y desde el ápice de la hoja hasta su base, también se presenta afección en los racimos, caracterizada por la pérdida de lustre y pudrición de frutos. Estos síntomas son ocasionados por la pudrición que ocurre en la raíz y la base del estipe, lo cual impide la nutrición normal de la planta. Hasta el momento se desconoce el origen de la enfermedad, y con base en pruebas de laboratorio realizadas en la Universidad Tecnológica del Magdalena que evidenciaron la presencia de varios géneros de hongos, los cuales podrían estar relacionados con la etiología del tizón ascendente, se llevó a cabo durante 12 meses, el presente trabajo de investigación que tuvo como objetivo principal: evaluar el efecto de 3 fungicidas en 2 dosis cada uno, aplicados a la base del estipe y alrededor del área de plateo de las plantas, para determinar su acción en el control del tizón ascendente de la palma africana. El experimento se realizó en la finca Sacramento ubicada en la región de Sevilla, con un diseño de bloques al azar formado por 3 replicaciones y 18 tratamientos, de los cuales 6 eran testigos; cada parcela estaba compuesta por 3 plantas. Las aplicaciones de los fungicidas se hicieron con una frecuencia de 14 días y la toma de lecturas cada 2 meses, realizando la primera de ellas, simultáneamente con la primera aplicación. Los análisis de varianza de los porcentajes de afección foliar indican que, tanto los

fungicidas utilizados, como las dosis, sitios de aplicación y las interacciones de éstos factores, estadísticamente no produjeron efectos significativos en el control del tizón ascendente. Esta falta de resultados significativos se evidenció en el grado de recuperación que hubo tanto en las parcelas tratadas como en los testigos, entre los cuales no hubo una diferencia notoria. Al finalizar el ensayo se observó una disminución generalizada de los porcentajes de racimos afectados en los diferentes tratamientos, lo cual, junto con la recuperación de las plantas, puede estar relacionado con el efecto producido por la variación de las condiciones ambientales sobre la enfermedad, más que al efecto de los químicos usados.

MC 301

Mendoza, C.; Cayón, G.; Rocha, P. 2003.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (M.Sc. en Ciencias Agrarias-Área Fisiología de Cultivos).

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO ENDÓGENO DE POLIAMINAS Y EFECTO DE SU APLICACIÓN EXÓGENA EN RELACIÓN CON LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*). 102 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Fito-hormonas.

El complejo de pudrición del cogollo (PC) es una enfermedad que afecta la palma de aceite (*Elaeis guineensis*), consiste en una pudrición gradual de este tejido lo cual ocasiona la muerte de la palma cuando llega al meristemo. Existen ciertos factores predisponentes como las condiciones edafoclimáticas y nutricionales con las cuales se desarrolla la enfermedad. Teniendo en cuenta que las palmas tienen la capacidad de recuperarse naturalmente si logran expulsar los tejidos dañados al activar procesos de división celular y organogénesis, la presente investigación estableció algunas relaciones entre las poliaminas (PA) y la PC. Esta investigación se dividió en dos fases: la determinación del contenido endógeno de PA libres y la determinación del efecto tras la aplicación exógena de PA en palmas de diferentes edades y estados fitosanitarios. De acuerdo con los resultados obtenidos en cuanto a la variación del contenido endógeno de las PA libres putrescina (Put), espermidina (Spd) y espermina (Spm), se estableció una relación entre su concentración y la edad y estado fitosanitario. En palmas sanas y las que presentaban recuperación natural se encontraron las más altas concentraciones de PA, en contraste con las encontradas en las palmas con PC. Las aplicaciones exógenas de PA indujeron una respuesta diferencial en las palmas de acuerdo al grado de desarrollo de la PC. Con aplicaciones de Put, Spd y Spm, las palmas sanas no desarrollaron PC. En las palmas con PC se aceleró el proceso de recuperación. Los resultados de esta investigación sugieren que las poliaminas putrescina, espermidina y espermina están asociadas con el desarrollo de la PC y que su aplicación exógena se puede tener en cuenta como medida de control alternativo de la enfermedad.

MC 302

Mendoza, C.; Rocha, P. 2002.

POLIAMINAS: REGULADORES DEL CRECIMIENTO CON MÚLTIPLES EFECTOS EN LAS PLANTAS. 23/4/39-46 Palmas. 8 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Poliaminas, putrescina, espermidina, espermina, crecimiento, desarrollo vegetal.

Las poliaminas (PA) son pequeñas moléculas presentes en todos los seres vivos. Debido a sus características bioquímicas están implicadas en una serie de importantes procesos celulares, en eventos del crecimiento y desarrollo vegetal, y en la respuesta de las plantas a condiciones de estrés. En esta revisión se presentan

sus características y la ruta metabólica de su biosíntesis. Así mismo, se mencionan algunas de las funciones que cumplen en las plantas, por lo cual pueden ser catalogadas como reguladores del crecimiento vegetal (fitohormonas). Finalmente, se presentan algunos usos que se han dado a las poliaminas en especies de interés agrícola y forestal, y algunas consideraciones sobre su uso potencial en el cultivo de la palma de aceite.

MC 303

Meon, S. 2005.

POTENCIAL DEL MANEJO BIOLÓGICO DE LA PUDRICIÓN BASAL DEL TALLO EN PALMA DE ACEITE: PROBLEMAS, RETOS Y RESTRICCIONES. 26/1/49-54 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Pudrición basal del tallo, *Trichoderma* spp, estrategia de manejo.

El control biológico de la pudrición basal del tallo en palma de aceite se puede lograr a través del uso de una cepa de *Trichoderma* spp. altamente efectiva. La cepa debe tener no sólo los mecanismos de biocontrol apropiados, como antibiosis y mico parasitismo, sino también una fuerte habilidad competitiva para desplazar la *Ganoderma* y minimizar la capacidad de colonización del patógeno. Debe ser capaz de competir y persistir en el ambiente en el que va a operar y debe ser capaz de colonizar y proliferar en raíces existentes y nuevas por largo tiempo después de la aplicación.

MC 304

Meunier, J. 1991.

UNA POSIBLE SOLUCIÓN GENÉTICA PARA EL CONTROL DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA PALMA ACEITERA; HÍBRIDO INTERESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* X *ELAEIS GUINEENSIS*. 12/2/39-43 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas.

Es sabido que la palma aceitera americana *Elaeis oleifera* se hibrida fácilmente con *E. guineensis* (Meunier y Hardon, 1976). Tan solo hace unos treinta años que el híbrido interespecífico *E. oleifera* x *E. guineensis* (OxG) es realmente objeto de programas de evaluación y de mejoramiento. Se puede resumir esquemáticamente la evaluación de estas investigaciones mediante 4 etapas: 1960 Los seleccionadores de palma aceitera toman conciencia del interés potencial de *E. oleifera*, 1970 colecciones representativas en Costa Rica, en Colombia, en Costa de Marfil, 1980 Resultados decepcionantes de los ensayos de híbridos. Ningún OxG alcanzó los rendimientos del material guineensis (Meunier, 1987). Algunas compañías arrancan las parcelas experimentales, 1990 La gran variabilidad genética de la especie americana, y la tolerancia del híbrido OxG frente a varias enfermedades y a insectos de nuevo impulso al interés por éste material. Se trata especialmente de la única fuente conocida de tolerancia frente a la PC en América Latina.

MC 305

Mexzón, R.; Chinchilla, C. 2003.

ESPECIES VEGETALES ATRAYENTES DE LA ENTOMOFAUNA BENÉFICA EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN COSTA RICA. 24/1/33-57 Palmas. 25 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Especies nativas, enemigos naturales, control biológico, control de plagas, insectos útiles.

El manejo de las malezas en las plantaciones de palma de aceite se hace mediante el uso de herbicidas o con métodos mecánicos. Esto último puede favorecer a ciertas especies de rápido crecimiento y cambiar la composición florística de un área determinada, lo cual a su vez causa cambios en la composición de las comunidades de enemigos naturales. La entomofauna, asociada con la palma de aceite, varía según la edad de la plantación. Los insectos dañinos son escasos en la plantación joven, debido a la mayor radiación solar, a un follaje menos desarrollado y a la presencia de enemigos naturales en la vegetación dentro y en los alrededores de la plantación. En palma adulta, por el contrario, se crea un ambiente propicio para que el número de artrópodos perjudiciales se incremente y se reduzcan las especies benéficas. El objetivo de este trabajo es informar acerca de las especies vegetales que forman la vegetación acompañante en las plantaciones de palma de aceite en Costa Rica y en la cual se han encontrado especies de insectos benéficos que regulan las poblaciones de las especies de lepidópteros defoliadores. Se describen 30 especies de malezas atrayentes de insectos benéficos y se indican los grupos de insectos visitantes más comunes en cada una de ellas. También se indica un manejo de la vegetación benéfica, dejando espacios en la plantación que sirvan como corredores biológicos.

MC 306

Mexzón, R.; Chinchilla, C.; Rodríguez, R. 2004.

EL GUSANO CANASTA, *OIKETICUS KIRBYI LANDS GUILDING* (LEPIDÓPTERA: PSYCHIDAE), PLAGA DE LA PALMA DE ACEITE. 25/4/66-73 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Gusano canasta, *Oiketicus*, insectos dañinos, defoliadores, ciclo de vida, control de plagas, enemigos naturales.

El presente trabajo recoge el conocimiento escrito acerca de *Oiketicus kirbyi Lands Guilding* (Lepidoptera: psychidae) en América tropical y, en particular, lo aprendido en Costa Rica, durante los incrementos poblacionales a inicios de la década de los noventa en cultivos de palma de aceite. Se presentan la descripción del insecto, su comportamiento, los daños ocasionados, así como el manejo integrado que debe tenerse.

MC 307

Mite, F.; Carrillo, M.; Espinosa, J. 2000.

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN Y EL RIEGO SOBRE EL DESARROLLO, NUTRICIÓN Y RENDIMIENTO DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA DE QUEVEDO. 21 E1/99-106 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fertilización, riego, balance nutricional.

La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), es una planta del trópico húmedo cultivada en muchos sitios en América Latina. En Ecuador se cultiva desde mediados de la década de los años 60, como una alternativa para producir aceites vegetales. Actualmente existen aproximadamente 91.000 hectáreas, distribuidas principalmente en las áreas del subtrópico y Amazonia que poseen vías e infraestructura adecuada para el transporte y comercialización del producto. En la zona de Quevedo, a partir de 1985, se inician las siembras de palma de aceite que tienden a desplazar los cultivos de ciclo corto como maíz, soya y arroz, usuales en la zona. Es así como se han logrado establecer alrededor de 17.000 hectáreas con este cultivo. Esta superficie constituye el 19 % del área total de palma en el país. La zona de Quevedo presenta un régimen de humedad marcadamente "ústico" en comparación con el régimen "údico" que se considera adecuado para el cultivo de palma aceitera. Las zonas de régimen údico tienen mayor disponibilidad de agua, por su mayor precipitación anual. El área de Quevedo, con un potencial déficit de humedad, dispone sin embargo de suelos con alta capacidad para almacenar agua y son más fértiles. Considerando estas circunstancias se espera que el cultivo tenga un mejor comportamiento en esta

zona, en relación con otras zonas donde se cultiva palma en el Ecuador. Conocer la influencia del riego sobre la producción y rentabilidad de la palma es, sin lugar a dudas, de gran importancia en zonas con humedad insuficiente. La palma que crece bajo las condiciones de Quevedo sufre un acentuado estrés hídrico, pues soporta ocho meses sin lluvia. Esta situación afecta el crecimiento, nutrición y producción del cultivo y si no se maneja adecuadamente este factor difícilmente se lograrán altos rendimientos. Por otro lado, es necesario evaluar varias alternativas de fertilización que se inicien al trasplante a sitio definitivo en el campo y que se mantengan por varios años. Esta evaluación, además de permitir conocer la respuesta del cultivo al abonamiento, será una magnífica oportunidad para observar a largo plazo el desarrollo del trastorno nutricional conocido como “amarillamiento” que, entre otras causas, se atribuye a un desbalance nutricional. Bajo estas condiciones se inició un estudio de campo para evaluar la interacción de la fertilización y el riego complementario en el rendimiento y otras características de la palma de aceite cultivada en la zona de Quevedo.

MC 308

Mondragón, L.; Vera, A.; Roa, J. 1985.

CENSO DE ENTOMOFAUNA NATIVA ASOCIADA CON INFLORESCENCIAS MASCULINAS Y FEMENINAS Y ANÁLISIS DE POLINIZACIÓN EN PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.), PALMA AMERICANA (*ELAEIS MELANOCOCCA*) E HÍBRIDO INTERESPECÍFICO (*E. GUINEENSIS* X *E. MELANOCOCCA*) EN COLOMBIA. 6/1/43-69 Palmas. 27 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, *Elaeis melanococca*, híbridos, inflorescencias, insectos útiles, polinizadores, palma americana, elaeidobius, nolí.

La polinización en palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) es responsabilidad casi exclusiva de insectos polinizadores y debido a bajos porcentajes de polinización en ciertas áreas del país, se realizó el censo de insectos nativos asociados con inflorescencias masculinas de palma africana (*E. guineensis*), palma americana (*E. melanococca*) e híbrido interespecíficos (*E. guineensis* x *E. melanococca*), además la frecuencia de llegada de insectos asociados con la inflorescencia femenina y el análisis de polinización. Se siguió la metodología realizada por Indupalma S.A., registrando como entomofauna nativa asociada con inflorescencias masculinas de palma en el país a: *Elaeidobius subvitattus* (Faust), *Mystrops costaricensis* (Gillogly), *Cyclocephala discolor* (Herest), *Cyclocephala amazona* L., *Coproporus* sp. Pos. *Tachyporinus* (Sharp) *Orthoperus minutissimus* Matth, *Ahasverus* sp., *Smicrips* sp. Pos. *Exilis* (Muss), *Thrips* sp. Y *Aenigmatirum* sp. (Muss), las especies que se presentaron en mayor cantidad fueron: *Mystrops* spp. (Coleóptera: Nitidulidae) y *Elaeidobius subvitattus* Faust. (Coleóptera: Curculionidae). En cuanto a la frecuencia de llegada en palma africana, de las especies asociadas con inflorescencias femeninas durante el transcurso de la receptividad, para la mayoría de las plantaciones, manifestó un comportamiento muy similar, especialmente para *E. subvitattus* (horas cercanas al medio día) y *Mystrops* spp (5-6 A.M. 6-7 P.M.). Excepto en observaciones hechas en Palmar de Oriente, *E. subvitattus* varió su actividad. En relación con el porcentaje de polinización para cada zona fue: norte, 72,21 %; central, 45,55 %; oriental, 76,44 % y occidental, 58,42 %. La formación de frutos normales se relaciona con la mayor abundancia de insectos asociados con inflorescencias y en particular, en la zona Oriental, esta variable se encontró estrechamente correlacionada con la presencia de *Elaeidobius subvitattus* Faust.

MC 309

Mondragón, V. 1984.

CENSO DE ENTOMOFAUNA NATIVA ASOCIADA CON INFLORESCENCIAS MASCULINAS Y FEMENINAS Y ANÁLISIS DE PO

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera

Montañez, L. 1998.

CONTROL BIOLÓGICO DE LEPTOPHARSA GIBBICARINA (HEMIPTERA: TINGIDAE) CON LA HORMIGA CREMATOGASTER SP (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN PALMA DE ACEITE. 24/3/489-94 Revista colombiana de Entomología. 6 p.
Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Control biológico.

Este trabajo se realizó en la finca Las Delicias Ciénaga (Mag.) de enero a septiembre de 1995. con el objetivo de evaluar la depredación ejercida por la hormiga *Crematogaster* sp., sobre la chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner insecto inductor de la "Pestalotiopsis" en las hojas de palma. Se escogió el lote que presentaba las poblaciones más altas de la chinche, de acuerdo con niveles preestablecidos (Alto 12 ó más, Medio 8-11 y Bajo 0-7 promedio de chinches por hoja). Se evaluó en campo la depredación de la chinche ejercida por *Crematogaster* sp. Para esto se tomaron folíolos con diferentes estados de desarrollo de la chinche y se colocaron en los caminos de la hormiga en el estipe de la palma, para evaluar el comportamiento de ésta hacia la chinche. También se hicieron muestreos poblacionales y la introducción de nidos con colonias de la hormiga a las estipes de las palmas, haciendo el monitoreo de la población mensual de la chinche para determinar el nivel de control efectuado por la hormiga. Los resultados obtenidos permitieron establecer que la hormiga depredó las poblaciones de la chinche reduciéndolas a niveles bajos. El bajo índice de la población de la chinche, encontrado al finalizar el ensayo, muestra la importancia de utilizar colonias de la hormiga *Crematogaster* sp. como parte de un manejo integrado de control de la chinche.

Montañez, M.; Calvache, H. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
EVALUACIÓN DE LA HORMIGA CREMATOGASTER SP (HYMENOPTERA-FORMICIDAE), SOBRE LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER (HEMIPTERA-TINGIDAE) EN PALMA DE ACEITE EN EL MUNICIPIO DE CIENAGA, MAGDALENA. 62 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

El presente trabajo de tesis tuvo sus bases en estudios realizados desde 1992, enfocados hacia la reducción de la chinche, *L. gibbicanna*, buscando aquellos posibles controladores naturales. Se han realizado reconocimientos de enemigos naturales como parasitoides, hongos entomopatógenos, evaluaciones de aplicaciones de *B. bassiana* sobre poblaciones de la chinche, evaluación de coccinélidos, *Chrysopas*, y siempre se concluyó que el efecto de estos sobre la chinche era muy bajo. Los objetivos que persiguen ese estudio son conocer los efectos de la hormiga *Crematogaster* sp sobre la chinche *L. gibbicarina* Froeschner. Aportar información básica sobre la hormiga *Crematogaster* sp para su utilización como agente de control de la chinche de encaje en el cultivo de la palma aceitera. Observar el comportamiento ecológico de la hormiga *Crematogaster* sp dentro del sistema de palma aceitera. Proponer un sistema adecuado de manejo para incrementar el uso de hormigas depredadoras de la chinche de encaje, en esta y otras plantaciones de palma en diferentes zonas productoras. Para ello la investigación se llevó a cabo en la Finca Las Delicias, en el lote No. 10, de la Extractora de aceite El Roble, ubicada en el corregimiento de Tucurínca, en el municipio de Ciénaga (Magdalena). La zona presenta las siguientes características climáticas: precipitación entre 800-1300 mm/año, la temperatura que varía entre 28-30 °C, una humedad relativa entre

76-80 % y una altura de 30 msnm. El lote seleccionado presentó una alta incidencia de pestaloptiosis, mayor del 90 % con un grado de severidad de 5-15 %, y una zona libre de aplicaciones de insecticidas químicos para el control de la chinche, posibilitando evaluar un control ejercido por enemigos naturales. Este lote tenía una extensión de 11,6 ha y 1716 palmas, material ASD Costa Rica, sembradas en 1.982, con una producción de 30 t/ha/año y cobertura regular de Kudzu. De acuerdo con los resultados encontrados, y bajo las condiciones en las cuales se realizó la presente investigación, se concluye lo siguiente: los niveles de la población de *L. gibbicarina* al iniciar el trabajo se encontraban elevados, facilitando la evaluación de los efectos como depredación y forrajeo de la hormiga *Crematogaster* sp sobre la chinche. Los niveles foliares 17 y 25 presentaron las mayores poblaciones de la chinche y la depredación más alta ejercida por la hormiga, en comparación con los niveles foliares 33,9 y 1. Se encontró que la precipitación fue uno de los factores climatológicos que incidieron bajando la población de la chinche, aunque no se evaluó directamente el efecto de la precipitación sobre las poblaciones de las hormigas. La hormiga mostró excelentes resultados como depredador, en su agresividad al desplazarse hacia áreas sin introducción de colonias y una alta respuesta a la búsqueda de alimento al disminuir significativamente el avance de la población de la chinche. Esto permite que se elimine la aplicación de insecticidas químicos. Las hormigas obreras establecen el nuevo nido a diferentes alturas sin importar el sitio en que fue puesto el nido introducido. Se deben introducir colonias completas, llevando la hormiga reina fértil o copulada, porque en cautiverio no hay copulación y no se pueden realizar crías masivas de hormigas. La introducción de nidos de la hormiga se justifica si no los hay en la zona, o si hay un bajo número de estos, para disminuir los niveles del insecto plaga rápidamente. El incremento natural de nidos de la hormiga fue alto. Por lo cual la hormiga requiere de un número bajo de nidos establecidos inicialmente en el lugar donde se desea disponer como parte de un manejo integrado. Los resultados obtenidos contribuyen y demuestran la importancia de empezar a utilizar y conservar la hormiga *Crematogaster* sp por su potencial como depredadora de *L. Gibbicarina*. Al ser controlada esta chinche se observa la reducción de la enfermedad conocida como Pestaloptiosis, la cual es en suma el efecto que se quiere obtener.

MC 312

Montaño, R. 1999.

MULTIPLICACIÓN Y FUENTES DE INOCULO DEL NEMATODO RHADINAPHELENCHUS COCOPHILUS COBB (*TYLENCHIDA: APHELENCHOIDIDAE*) EN LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ).

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

MC 313

Montes, L.; Cayón, D.; Aldana, R. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
 APLICACIONES DE TIAMETOXAM-LAMBDAHALOTRINA PARA EL CONTROL DEL BARRENADOR DE RAÍCES DE PALMA *SAGALASSA VALIDA* (*LEPIDOPTERA: GLYPHIPTERIGIDAE*)

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control de plagas, agroquímicos.

Sagalassa valida Walker es uno de los principales limitantes del agroecosistema palma, pues puede llegar a causar una reducción en la producción que puede estar entre el 20 % y el 80 % en casos extremos de infestación del barrenador (Chávez *et al.*, 2000). En el control químico del insecto, el endosulfan fue uno de los insecticidas que mejores resultados dio en la zona occidental (Aldana y Calvache, 1999), pero debido a restricciones ambientales se plantearon alternativas de manejo químico. Estudios realizados en la zona occidental encontraron que el control químico con tiametoxamlambdaalotrina

es una alternativa rápida para el manejo del insecto. Con la aplicación mensual de una dosis de 3,5 centímetros cúbicos por palma del producto comercial tres veces consecutivas se obtuvo un buen control (Sáenz y Ospino, 2007). En este trabajo desarrollado en Acacías (Meta), se evaluaron diferentes frecuencias de aplicación del tiametoxam-lambdacihalotrina para el control del barrenador de raíces. Los resultados muestran que con una aplicación mensual por tres meses, el porcentaje de daño fresco promedio se mantiene en 3,4 % y el porcentaje de raíces nuevas promedio se mantiene en 48,9 % en seis evaluaciones mensuales desde la primera aplicación. Es importante tener en cuenta que el costo de una aplicación usando una bomba de espalda Royal cóndor convencional y una boquilla estándar graduable es de \$ 99.497 por hectárea.

MC 314

Montesinos, G.; Calvache, H.; Aldana, J. 1999.

Instituto Universidad de La Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ESTUDIOS PRELIMINARES PARA LA DETERMINACIÓN DE ATRAYENTES EN *STRATEGUS ALOEUS* (L.) (*COLEÓPTERA SXARABAEIDAE, DYNASTINAE*) EN EL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES (SANTANDER). 41 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá D.C.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, *Strategus*, coleóptera, ciclo de vida, control químico, control biológico, feromonas.

Strategus aloeus, es un escarabajo conocido como torito de las palmas que perfora una galería que puede alcanzar una longitud de 160 cm, cuyas condiciones de temperatura y humedad relativa en el interior de ellas son las ideales para la supervivencia de los adultos. Aproximadamente 15 días después de construida la galería, es elaborada una perforación lateral dirigida hacia la estrella radical de la palma que, con el paso del tiempo, compromete la región meristemática ocasionándole los primeros daños, los cuales se manifiestan con el acortamiento de hojas y la reducción en el tamaño de los folíolos. En estados inmaduros habita en estípites en descomposición y suelos ricos en materia orgánica. Los métodos actuales para el control no son los más adecuados, la incorporación de tóxicos en el interior de galerías acarrea altos costos y generan impactos negativos en el ambiente. El conocimiento de la ecología química y la profundización sobre el comportamiento de este insecto dará pautas para definir formas de manejo del insecto. La investigación se llevó a cabo en la plantación Oleaginosas Las Brisas S.A., bajo condiciones de laboratorio y en lotes de renovación no mayores a cuatro años en el municipio de Puerto Wilches (Santander). Este proyecto quiso determinar el sexo del agente que construye las galerías y causa el daño, además de adelantar observaciones preliminares de sus hábitos. Para determinar la proporción de sexos y los patrones de distribución espacial de adultos en el interior de lotes se colectaron pupas encontradas en los 40 estípites y se capturaron adultos en las de galerías. La proporción de sexos de pupas emergidas en laboratorio fue de 1 a 1, las capturas efectuadas con la técnica de agua jabonosa indican que es más elevado el porcentaje de machos que el de hembras y que en ninguno de los casos se encontraron hembras solas. Los adultos capturados eran mantenidos en bandejas con sustrato, del cual fueron extraídos y alimentados con bocadillo rojo de guayaba con el propósito de mantener una cría de adultos en laboratorio para los diferentes ensayos. La cópula se realiza mientras la hembra se alimenta y el cortejo comienza con la aproximación del macho a la hembra con movimientos cortos y rápidos de sus élitros palpando los de la hembra con sus antenas, montándola y curvando el pigidio hasta lograr el acople que puede durar varias horas. Se percibieron además estridulaciones, producidas por ambos sexos que posiblemente están relacionadas con comunicación intraespecífica. Estos insectos se distribuyen en el interior de lotes en forma de parches o agregados, por lo que se sospecha que la feromona sexual que es liberada inicialmente actúa en los machos como de agregación. Se reportan tres morfoespecies de un escarabajo depredador de la familia *Melolonthidae* y de género *Phileurus* que también se reproduce en lotes de palma renovada y que ataca todos los estados de *S. aloeus*.

MC 315

Montufar, E.; Moreno, J.; Juajinoy, M.; Calvache, H.; Ramos, A. 1995.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia).

EFFECTO DE TRES CONCENTRACIONES DEL NEMATODO STEINERNEMA CARPOCAPSAE Y EL CUBRIMIENTO DEL PLATO RADICULAR CON RAQUIS EN EL CONTROL DEL BARRENADOR DE RAICES (*SAGALASSA VALIDA W.*) DE P ALMA AFRICANA EN TUMACO. 87 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

Control biológico, ataque larval, raquis de palma.

El presente trabajo se realizó entre los meses de junio a octubre de 1993 en la empresa Palmeiras S.A ubicada en la vereda Vuelta de Candelillas, municipio de Tumaco. Se inició con el desarrollo de una técnica de producción masiva de nematodos en laboratorio y posteriormente con una metodología para la aplicación en el campo mismo. Esta técnica arrojó en laboratorio una producción de 29`720.000 nematodos en 500g de un medio que contenía hígado de res, aceite de palma crudo y agua; observándose que el periodo patogénico esta en intervalos de 5 a 6 días y alcanzando su mayor desarrollo poblacional entre 15 y 18 días. En campo se obtuvieron buenos resultados cuando se empleó una cobertura de raquis sobre el plato radicular de la palma y se aplicó nematodos al bajar el ataque larval de la plaga de 10,05 % a un nivel del 3 % con una emergencia de raíces superior al 70 % y reducir el porcentaje de raíces afectadas en el sistema radicular de 64,3 % a 14,2 %.

MC 316

Mora, K.; Aldana, J.; Padierna, G. 2002.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Ambiental y de saneamiento. Tesis (Ingeniero Ambiental y de saneamiento).

IMPORTANCIA DE RELICTOS DE BOSQUE, COMO HÁBITAT DE LA HORMIGA CREMATOGASTER SPP. EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE LA CHINCHE DE ENCAJE LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES, SANTANDER.

Biblioteca Ingeniería ambiental y de saneamiento, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Agentes de control biológico.

El control biológico natural juega un papel muy importante, constituyéndose éste en el pilar del programa de manejo integrado de plagas que viene liderando Cenipalma en el municipio de Puerto Wilches, Santander. El presente trabajo se realizó en el corregimiento los Comuneros, kilómetro 20 vía Puerto Wilches, cuyo objetivo principal es resaltar la importancia de conservar relictos de bosque en áreas de cultivos de palma de aceite. Bajo este principio se planteó evaluar la incidencia de los relictos de bosque con respecto a la presencia de *Crematogaster spp.* y su control sobre la chinche *L. gibbicarina*, seleccionando algunos lotes con y sin influencia de relictos de bosque. Con esta investigación se comprueba y justifica la importancia de empezar a conservar relictos de bosque para así mantener una biodiversidad faunística y vegetal; ya que estos cumplen una función amortiguadora de los efectos producidos por la deforestación parcial ocasionada por la implementación del monocultivo, permitiendo la presencia nativa de *Crematogaster spp.*, que oscilo entre 18.224 % y 15.257 % por lote, suficiente para controlar *L. gibbicarina*, y por lo tanto la no generación de costos en la aplicación de insecticidas para su control, haciendo sustentable económicamente y ambientalmente el cultivo. El porcentaje de las hormigas con respecto al número total de especies forestales inventariadas por muestra oscilo entre el 40,5 % y el 50 % acentuándose en *Bellucia grossularoides* (GUAYABO DE PAVA), *Annona sp.* (PEPE BURRO), *Byrsonima sp.* (PERALEJO), entre otras. Corroborando que un ecosistema pobre en especies es más indefenso frente a las eventuales alteraciones de las condiciones ambientales que otro con una elevada biodiversidad.

Mora, L.; Calvache, H.; Corchuelo, G. 1993.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). INSECTOS DISEMINADORES DE *RHADINAPHELENCHUS COCOPHILUS* (COBB) GOODEY, (TYLENCHIDA: APHELENCHOIDIDAE) AGENTE CAUSAL DEL ANILLO ROJO-HOJA CORTA EN PALMA DE ACEITE EN SAN CARLOS DE GUAROA, META. 81 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Insecto, vectores, nematodos de insectos, biología, enfermedades transmitidas.

El nematodo *R. cocophilus* se encuentra asociado con los disturbios de la palma de aceite conocidos como Anillo Rojo-hoja corta. Estos síntomas normalmente se encuentran asociados con un solo problema. La incidencia de la enfermedad es de especial importancia en la Costa Atlántica y los Llanos Orientales, donde se ha generalizado como una de las principales enfermedades limitantes del cultivo por su alta incidencia. Hasta el momento no existe certeza sobre las posibles formas de diseminación del nematodo y solamente se conoce el papel que juega el picudo de la palma, *Rhynchophorus palmarum* L. (Col., curculionidae) como vector, al cual se han dirigido buena parte de las investigaciones encaminadas a controlar esta enfermedad. Sin embargo, la incidencia de la enfermedad no siempre se encuentra asociada con la presencia y fluctuación de la población del picudo, por lo cual con la presente investigación se buscó determinar la actividad que tengan otras especies de insectos en la propagación del *R. cocophilus*. Los insectos capturados en trampas, en palmas de erradicación, en podas y por recolección directa fueron sometidos, en forma individual, a un lavado externo para determinar y cuantificar la presencia del nematodo en el exterior del cuerpo del insecto; posteriormente estos especímenes se disectaron para su correspondiente lavado y cuantificación de la población del *R. cocophilus* dentro de la cavidad corporal del insecto. De 7002 especímenes analizados, pertenecientes a 29 especies de 5 géneros, sólo se encontraron como portadores del nematodo las especies: *Rhynchophorus palmarum* L. (Col., curculionidae), *Metamasius hemipterus* L. (Col. curculionidae) y *Strategus aloeus* L. (Col. scarabeidae), con 5,8 y 1,5 % de la población como portadora para las dos primeras especies; mientras que en *S. aloeus* sólo se encontró un insecto portador de 50 especímenes analizados. La fluctuación de la población de *R. palmarum* portadora de *R. cocophilus*, mostró una tendencia similar a la incidencia de hoja corta, cuyos valores disminuyeron con el aumento progresivo de las lluvias. Por su parte, *M. hemipterus* presentó un leve incremento en el porcentaje de la población portadora sin que éste fuese muy marcado.

Mora, M.; Gamboa, A.; Calvache, H.; Mora, S. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTUDIOS PRELIMINARES EN LA DETERMINACIÓN DEL DAÑO OCASIONADO POR EL BARRENADOR DE RAÍCES DE LA PALMA DE ACEITE *SAGALASSA VALIDA WALKER* EN PUERTO WILCHES (SANTANDER) 50 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, insectos dañinos, enfermedades de las plantas, barrenador, *Sagalassa*, taxonomía, ciclo de vida, control.

La palma de aceite es uno de los monocultivos más importantes de Colombia. El hecho de ser una especie foránea que cubre grandes áreas genera la aparición de insectos plaga como *Sagalassa valida Walker*, el cual ocasiona daños en el sistema radical, repercutiendo en atraso en el desarrollo de la planta y disminución de la producción. En plantaciones ubicadas en la Zona Central, particularmente en Puerto Wilches,

se ha venido dando un incremento en los niveles de daño producidos por *S. valida*; sin embargo, hasta el momento no se han realizado evaluaciones que permitan reconocer qué factores han podido influir en su mayor incidencia. El presente trabajo se desarrolló con el objeto de identificar algunas de las condiciones, que en campo demarcan las preferencias del barrenador de raíces de la palma de aceite. De manera que, primero, se obtenga una mejor percepción acerca de la conducta que demuestra el insecto respecto a diferentes arreglos agroecológicos donde se involucran elementos como las características físicas del suelo en que se desarrolla el sistema radical, material y edad de las palmas evaluadas y los sistemas de renovación empleados. Segundo, junto con trabajos análogos, fortalecer los elementos de juicio que sustentan la toma de decisiones en lo relacionado con el diagnóstico y medidas de control, y a su vez permita encauzar estas decisiones en el marco de un desarrollo sostenible y eficiente. El daño ocasionado por el barrenador de raíces de la palma de aceite *S. valida* tiene al momento del estudio serias implicaciones dado que condiciona la colonización de zonas concéntricas y subsuperficiales por fuera de los 60 cm de la base, ya que reduce el número inicial de raíces en un 14,5 %. Los niveles de daño alcanzados en plantaciones de la Zona Central demuestran que *S. valida* puede atacar cualquier edad de siembra, pero existe marcada preferencia por palmas jóvenes y los daños se han intensificado para condiciones de renovación en donde la eliminación de palmas adultas se hace en forma gradual.

MC 319

Morales, F. 2000.

DIAGNÓSTICO Y MANEJO PREVENTIVO DE LAS ENFERMEDADES VIRALES DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA OCCIDENTAL DE COLOMBIA. 24 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Enfermedades de las plantas, manchas, virus, control.

Las enfermedades en plantas pueden ser ocasionadas por hongos, bacterias, nematodos o virus; en cada caso la expresión de la enfermedad dependerá de la interacción: huésped-patógeno-ambiente y tiene sus características particulares de manejo y control. Los virus pueden ser devastadores y muchas veces eliminan totalmente un cultivo en las zonas donde predomina. Su manejo se hace principalmente por la erradicación de plantas enfermas que pueden ser focos de infección, por el control de vectores o a los virus y, lo más efectivo y económico, por el uso de variedades resistentes. En el caso de cultivos perennes los virus pueden ser fatales por las dificultades que representa el cambio de todo el cultivo por una variedad resistente. Por ello las entidades encargadas de la investigación siempre están pendientes de la presencia de cualquiera de estos patógenos, para analizar su importancia económica. Las enfermedades virales en palma de aceite, especialmente la mancha anular y el anillo clorótico, han sido motivo de preocupación de Cenipalma. Prácticamente desde el inicio de sus actividades o comienzos de los 90 estuvo pendiente de la mancha anular y posteriormente del anillo clorótico, no solamente por el peligro que representa este tipo de enfermedades para los cultivos establecidos en Tumaco, sino por el portencial para las nuevas siembras de esta zona y por los del resto de la palmicultura colombiana. Conscientes de que el estudio de las enfermedades virales requiere no solamente personal altamente calificado, sino equipos bastante sofisticados para desarrollar investigación que pueda utilizar los conocimientos y herramientas que actualmente se están usando en la tecnología de punta, y haciendo uso de unas estrategias como la de utilizar los recursos disponibles en el país, a partir de 1998 inició trabajos colaborativos con el CIAT con el objetivo de aclarar algunos aspectos de las enfermedades virales causantes de la mancha anular y el anillo clorótico, y establecer posibles medidas de control para las mismas. En el presente boletín el líder de este trabajo, por parte del CIAT, hace un análisis del desarrollo de las dos enfermedades, cuáles han sido sus características principales y en qué se encuentra el estado del arte en cuanto al conocimiento de las mismas. Esperamos que con el apoyo de todos los palmicultores de la Zona Occidental, y en general de todo el país podamos tener un manejo apropiado de estas

enfermedades, no solamente minimizando su efecto en la Zona Occidental, sino evitando que se presente en las otras zonas colombianas donde se cultiva la palma.

MC 320

Morales, F. 2000.

LA MANCHA ANULAR Y EL ANILLO CLORÓTICO DE LA PALMA DE ACEITE. 21 E1/158-164 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mancha anular, anillo clorótico. Enfermedades de las plantas.

La “mancha anular” se observó por primera vez en la región amazónica del Perú, hacia 1969. En 1975, esta enfermedad apareció en Ecuador, y en 1985 en Tumaco, Colombia. La “mancha anular” afecta palmas jóvenes en la etapa de vivero y en los primeros dos años en plantaciones definitivas. Los principales síntomas son amarillamiento de las hojas jóvenes, variegación en folíolos y base del raquis de las hojas, y pudrición de la hoja flecha y del sistema vascular. Las palmas afectadas mueren pocos meses después de la manifestación de los síntomas iniciales. Tanto en Ecuador como en Perú las pérdidas de palmas afectadas alcanzaron niveles hasta del 90 % en algunas plantaciones. En Tumaco, algunos viveros y plantaciones jóvenes sufrieron pérdidas hasta del 100 % de palmas menores de tres años. El “anillo clorótico” es otra enfermedad de la palma de aceite detectada en Ecuador (1995) y en Tumaco, Colombia (1996). Esta enfermedad también afecta plantas jóvenes de palma de aceite en edad de vivero. Los síntomas característicos son: manchas anilladas claramente visibles en todo el follaje de las palmas afectadas, pero no se presenta necrosis sistémica como la “mancha anular”. A pesar de que las palmas afectadas por el “anillo clorótico” no mueren, estas plantas son eliminadas en la etapa de vivero. Las investigaciones sobre etiología y epidemiología de estas enfermedades buscan la caracterización de los agentes causales, con el fin de estudiar sus mecanismos de diseminación e implementar medidas de control.

MC 321

Morales, F. 2003.

DETECCIÓN DE UN VIRUS ASOCIADO A LA MANCHA ANULAR DE LA PALMA DE ACEITE EN TUMACO, NARIÑO.

24/1/59-65 Palmas. 7 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Elaeis guineensis, mancha anular, enfermedades de las plantas, virus de las plantas.

Un virus con partículas filamentosas de alrededor de 800 nm de longitud se asoció consistentemente con la enfermedad letal de palmas de aceite jóvenes, conocida como ‘Mancha Anular’ en Colombia, Ecuador y Perú. La caracterización molecular parcial mostró que el virus de la palma de aceite está genéticamente relacionado (40-67 por ciento de identidad en la secuencia de aminoácidos del gen ORF 1) con dos especies reconocidas y dos tentativas del género Foveavirus: el virus del *Apple stem pitting* y el virus del *Rupestris stem pitting*, y el virus del *Cherry green ring mottle* y el virus del *Cherry necrotic rusty mottle*, respectivamente. El Foveavirus constituye un nuevo género de virus a nivel mundial, y hasta ahora no se les conoce un agente vector. En el caso de los virus antes mencionados, su transmisión se realiza por medio de la contaminación causada por el uso de herramientas para podar e injertar en esas especies frutales. En el caso de la palma de aceite se investigan los diferentes mecanismos posibles de transmisión.

MC 322

Morales, F. 2005.

DETECCIÓN DE UN VIRUS ASOCIADO A LA MANCHA ANULAR DE LA PALMA DE ACEITE EN TUMACO, NARIÑO.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 323

Moreno, C.; Luque, J. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE REVISIÓN DEL DEFOLIADOR DE LA PALMA DE ACEITE STENOMA CECROPIA MEYRICK PARA UN PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO. 107 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Manejo integrado de plagas.

El trabajo se llevó a cabo en la plantación “Industrial Agraria La Palma Indupalma S.A.” el objetivo es evaluar dos sistemas de revisión del defoliador de la palma de aceite *Stenoma cecropia*, para determinar cual se adapta de mejor manera a los requerimientos de un Programa de MIP dentro de parámetros ecológicos y económicos, en la plantación Indupalma durante primer y segundo semestre de 1995. Los sistemas evaluados fueron por estaciones fijas empleado en la plantación y sistema de revisión de detección-censo formulado por Syed (1988). Se encontró que el sistema de revisión más apropiado para un programa de MIP bajo las condiciones de esta investigación fue el sistema de detección-censo.

MC 324

Moreno, E.; Calvache, H.; Correa, L. 1997.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE DOS ENTOMOPATÓGENOS EN EL CONTROL DE STENOMA CECROPIA MEYRICK. DEFOLIADOR DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN LA ZONA DE SAN ALBERTO CESAR.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Control biológico.

El *Stenoma cecropia* Meyrick es el defoliador que mayores daños está ocasionando a las plantaciones de palma de aceite de la zona central (sur del Cesar y santanderes) por su alta capacidad de multiplicación y la gran cantidad de follaje consumido en conjunto. Los métodos tradicionales de control químico, con productos con base en monocrotofos, no han logrado disminuir las explosiones frecuentes de la plaga y por el contrario se ha provocado tolerancia en la especie y perjuicios ambientales sobre los demás organismos relacionados con este ecosistema; por ello se están evaluando otros métodos de control más específicos con el uso de organismos entomopatógenos tales como el hongo *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin y el virus de la poliedrosis nuclear (V.P.N.). La presente investigación se realizó en la plantación de palma de aceite de la empresa Industrial Agraria la Palma, Indupalma S.A., ubicada en el municipio de San Alberto (Cesar). La evaluación de estos entomopatogenos se hizo desarrollando ensayos experimentales en campo en los cuales se asperjaban por separado suspensiones con el inoculo sobre palmas infestadas con la plaga; se buscaba determinar unas dosis de inoculo efectivas, el periodo larval (tamaños) más susceptible a cada patógeno y un número de aspersiones suficientes para el control de la plaga. La dosis que presentó mayor mortalidad porcentual en estos ensayos fue la de 30 g de arroz esporulado/palma, para *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin, y la de 15 ml de suspensión madre/palma, para el V.P.N., siendo las larvas pequeñas más susceptibles a la infección con estos patógenos. Realizando dos aspersiones con *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin se obtiene un control óptimo de la plaga del 96,05 %. La producción de cada botella con *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin, (80 g de arroz esporulado, en promedio) cuesta \$ 145,80 y cada mililitro de la suspensión madre del V.P.N tiene un valor de \$ 27,22.

Moreno, L. 1987.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO TAXONÓMICO DE ALGUNAS ESPECIES DE LA SUBFAMILIA BRASSOLIDAE, (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE), COLECTADAS EN COLOMBIA.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Taxonomía, insectos.

En el presente trabajo se ha realizado una guía de Campo de una buena parte de las especies de la subfamilia Brassolinae que habitan en Colombia. En ella se incluyen 26 especies distribuidas en nueve géneros, dos de los cuales (*Dynastor* y *Opoptera*) son reportados por primera vez para el país. Además se presentan dos presumibles nuevas subespecies del género *Narope*. Luego de una corta introducción, seguida de la revisión de literatura, se dan algunas generalidades sobre la subfamilia en Colombia, estas constan de datos de distribución, fisonomía general de los imagos, hábitat, hábitos y plantas hospederas. Seguidamente se presenta la guía propiamente dicha, acompañada de comentarios introductorios a cada género y anotaciones para cada una de las 26 especies, incluyendo los siguientes parámetros: descripción original, rango, planta hospedera, subespecies presentes en el país, diagnosis, variación, especies semejantes, comentarios sobre la genitalia masculina y uñas tarsales, además de registros de colección. Como complemento a lo anterior y con fines diagnósticos se anexan: dibujos de las Genitalias Masculinas para las 26 especies, muchas de las cuales no habían sido ilustradas anteriormente; dibujos de Uñas Tarsales, tanto para machos como hembras, estructuras que han demostrado inicialmente ser un buen carácter taxonómico y no habían sido utilizadas con anterioridad para este grupo. De otra parte, y para cada especie, se han anexado, al final del texto, fotografías blanco y negro (dorsal y ventral) de los adultos de ambos sexos. Además, intercaladas en el texto se incluyen algunas figuras que muestran detalles morfológicos de varias estructuras tratadas, un mapa de las localidades de colecta y una clave para los géneros de la subfamilia hallados en Colombia.

Mosquera, L.

ESTUDIO EXPLORATORIO DE MICORRIZACIÓN ESPONTÁNEA EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.)

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mosquera, M.; Botero, R.; Villegas, R. 2009.

CONSIDERACIONES SOBRE ERRADICACIÓN DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 30/2/25-33 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Costos, erradicación mecanizada.

Erradicar palmas de aceite puede ser una decisión que se tome por razones sanitarias (una plaga que las afecte) o porque la altura alcanzada por la oleaginosa a cierta edad impide a los cosecheros hacer bien su labor, o porque ya existen materiales nuevos con mayores rendimientos. En cualquier caso, el impacto sobre el flujo de caja de la compañía es bastante importante. Este artículo presenta varios métodos de erradicación y resiembra de palmas que han sido utilizados en el mundo palmero considerando sus ventajas y desventajas. Concluye que los métodos en los cuales los troncos y las hojas del cultivo antiguo se incor-

poran a los suelos son económicamente viables, y permiten mejorar problemas de diseño de la plantación anterior y características físicas y químicas indeseables de los suelos, como la compactación y la acidez. Tomado de la obra.

MC 328

Mosquera, M.; Sánchez, A. 2006.

SISTEMAS DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES QUÍMICOS EN PLANTACIONES COLOMBIANAS DE PALMA DE ACEITE. 27/3/11-20 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sistemas de aplicación de fertilizantes químicos sólidos, sistema manual, semimecánico y mecanizado, análisis de sensibilidad.

Se presentan los resultados de un estudio de cuatro sistemas de aplicación de fertilizantes químicos sólidos, en cuatro plantaciones ubicadas en la Zona Oriental de Colombia, donde tradicionalmente cada plantación usa más de un método de aplicación de fertilizantes químicos sólidos. Se evaluaron cuatro sistemas de aplicación: uno completamente manual, dos semimecánicos y uno completamente mecanizado. El costo por hectárea fue estimado y se realizó un análisis de sensibilidad con respecto al costo promedio de la mano de obra nacional. Los resultados indican que la alternativa mecanizada de aplicación de fertilizantes químicos sólidos es la más conveniente para enfrentar incrementos potenciales sobre el valor de la mano de obra. Además existen alternativas intermedias para disminuir el costo de aplicación que permite reducirlo, mientras que la mano de obra se encarece, tal y como ha ocurrido en otros lugares.

MC 329

Motta, D.; Arias, N.; Munévar, F.; Aldana, J.; Rairán, N.; Córdoba, H.; Esteban, L.; Calvache, H. 2004.

RELACIÓN ENTRE LA NUTRICIÓN DEL CULTIVO Y LA INCIDENCIA DE LA PESTALOTIOPSIS DE LA PALMA DE ACEITE EN LAS ZONAS NORTE Y CENTRAL DE COLOMBIA. 25 E2/179-185 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, nutrición de las plantas, Pestalotiopsis, aplicación de fertilizantes, control de enfermedades, nitrógeno, potasio, análisis foliar.

En las zonas palmeras del Norte y Centro de Colombia, uno de los principales problemas fitosanitarios es el añublo foliar causado por el complejo fungoso Pestalotiopsis. El problema se ha manejado controlando los insectos que preparan el patio de infección para los hongos, principalmente la chinche *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner, mediante el uso de insecticidas, lo cual ha implicado altos costos económicos y ecológicos para las plantaciones. Por lo anterior es necesario encontrar otras formas para manejar el problema, sobre todo para lograr sustituir el uso de insecticidas. Los objetivos del presente trabajo fueron determinar la relación entre la nutrición y la severidad del daño causado por la Pestalotiopsis y evaluar el manejo de la enfermedad mediante la nutrición balanceada del cultivo con nitrógeno (N), potasio (K), azufre (S) y magnesio (Mg). El estudio se adelantó en dos lugares: la finca Macaraquilla y la plantación Palmas del Cesar, localizadas en los municipios de Aracataca (Magdalena) y San Alberto (sur del Cesar), respectivamente. Se probaron doce tratamientos en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, en el cual cada unidad experimental constó de dieciséis palmas, de las cuales las cuatro centrales se usaron para evaluar la severidad del daño foliar causado por la enfermedad como variable de respuesta. Los resultados mostraron que la enfermedad disminuye de manera significativa mediante el balance de la nutrición del cultivo. Altas concentraciones de N y deficiencias de K estuvieron relacionadas con la alta severidad de la enfermedad,

pero en esta acción es más importante la configuración balanceada de las relaciones entre los nutrientes para disminuir la severidad de la Pestalotiopsis. El trabajo permitió sugerir valores de referencia de las relaciones cuantitativas entre algunos nutrientes que pueden utilizarse como criterios de manejo.

MC 330

Motta, D.; Calvache, H. 1994.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CONTROL MICROBIANO DE LOXOTOMA ELEGANS ZELLER, LEPIDOPTERA: STENOMIDAE, DEFOLIADOR DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN LA ZONA ORIENTAL COLOMBIANA. 18/1/23-30 Palmas. 142 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico, plagas en las plantas.

Loxotoma elegans Zeller se ha constituido en una de las plagas más importantes de la palma de aceite en la zona oriental colombiana. En este trabajo se aislaron, purificaron e identificaron seis cepas de hongos y siete bacterias que se hallaron interactuando con la población del insecto en dos regiones respectivas de la zona. Se evaluó la patogenicidad del hongo *Beauveria brongniartii* Sacc y se determinó el tamaño larval más susceptible. El hongo se aisló en Saboraud dextrosa Agar (SDA) y se multiplicó masivamente en arroz blanco embebido. Los tratamientos se hicieron por aspersiones en concentraciones de $9,87 \times 10^4$, $9,87 \times 10^3$, $9,87 \times 10^2$, $9,87 \times 10^1$ conidias por mililitro de la solución, sobre parcelas previamente delimitadas en el campo y sobre folíolos de palma en el laboratorio. El ensayo en el campo se realiza con un diseño de bloques completos al azar con parcelas divididas con cuatro repeticiones, para comparar el efecto de las dosis y la interacción con el nivel foliar. En el laboratorio se utilizó un diseño de bloques completos al azar, los mismos tratamientos y tres tamaños larvales, se emplearon 40 larvas por tamaño por tratamiento. Los porcentajes de mortalidad en campo fueron evaluados a partir de los siete días, después de la aplicación en el campo con la máxima concentración de conidias aplicando a larvas grandes, mayores a 30 mm; sobre larvas de menor tamaño, entre 15 y 30 mm el control con esta concentración fue del 72 % y solo alcanzó un 29 % entre larvas de menor tamaño confirmando los datos hallados a nivel de laboratorio ya que la mayor susceptibilidad fue para las larvas mayores de 30 mm seguida por larvas entre 15 y 30 y las más tolerantes fueron larvas de menos de 15 mm de largo, con una máxima mortalidad diaria a los seis días después de expuestas a la dieta infectada.

MC 331

Motta, D.; García, J.; Ayala, A. 2000.

EFFECTO DE LA PODA EN EL DESEMPEÑO FISIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA NORTE COLOMBIANA. 21 E1/41-46 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Poda, racimo, análisis de racimo, calidad.

En Colombia la poda de hojas en los cultivos de palma de aceite se realiza aplicando conceptos técnicos desarrollados en latitudes que tienen condiciones ambientales diferentes a las zonas donde se desarrolla el cultivo en el país y, por consiguiente, con frecuencia su práctica no favorece la productividad del cultivo. Los objetivos de este experimento son: evaluar los efectos de tres niveles y dos frecuencias de poda sobre el rendimiento y la calidad de los racimos y determinar el área foliar crítica de la palma de aceite bajo las condiciones ambientales locales. La investigación involucra experimentos en las Zonas Norte, Occidental y Oriental, cuyas condiciones ambientales difieren en forma importante. Este documento presenta los

resultados en rendimiento de racimos de fruta fresca (RFF), la calidad de los racimos y el rendimiento de aceite por unidad de área cultivada logrados en 43 meses de trabajo en la Zona Norte, donde se evalúan dos frecuencias (mensual y semestral) y tres niveles de poda (36, 30 y 24 hojas por palma). Se hallaron efectos altamente significativos del número de hojas por palma en la producción de RFF y en el rendimiento potencial de aceite por hectárea. La poda severa hasta dejar 24 hojas por palma disminuyó significativamente la producción de RFF y de aceite por hectárea. Aunque la diferencia no sea estadísticamente significativa con el tratamiento control de 36 hojas, resulta más apropiado mantener 30 hojas por palma, el cual incrementó el rendimiento de RFF y de aceite por unidad de área sembrada. Entre los parámetros de calidad de los racimos sólo la relación aceite/racimo tuvo un pequeño efecto combinado de los tratamientos que favoreció la tasa de extracción en los tratamientos de poda recurrente, especialmente hasta el nivel de 24 hojas por palma.

MC 332

Moya, O.; Aldana, R.; Carrillo, N. 2008.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis (Ingeniero agrónomo).

APLICACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA ERRADICACIÓN DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. Y SU EFECTO SOBRE EL DESARROLLO BIOLÓGICO DEL PICUDO NEGRO *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE). EN LA ZONA ORIENTAL MUNICIPIO DE ACACÍAS-META.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Erradicación de palma, desarrollo de picudo negro.

Con la problemática del incremento de las poblaciones de *Rhynchophorus palmarum*, por efecto de la erradicación masiva de palmas en plantaciones en proceso de renovación, se planteo el objetivo de buscar un método de erradicación de palmas *Elaeis guineensis*, que reduzca las poblaciones de *R. palmarum*, el trabajo se llevó a cabo en el municipio de Acacías en el departamento del Meta, bajo condiciones naturales de temperatura promedio de 28 °C, humedad relativa del 80 % y precipitación de 2600 mm/año. Para las evaluaciones de *R. palmarum* se realizaron muestreos destructivos de las palmas erradicadas con distintos métodos, se revisaron minuciosamente, hoja por hoja la presencia de larvas, pupas o adultos de *R. palmarum*, encontrados en los diferentes niveles foliares de la palma y el estípite, se contaron las larvas presentes vivas, enfermas o muertas, y se clasificaron en tres tamaños además se llevo un registro de las prepupas, pupas y adultos. El análisis de los resultados demostró que las aplicaciones simples de Ethrel® y Durtok® 540, no son eficientes en la erradicación de palmas, debido a que las palmas aplicadas con estos tratamientos no presentaron síntomas de secamiento, en las aplicaciones simples de Tordon®, si bien con el paso del tiempo hay marchitamiento de la palma, este lento secamiento proporciona condiciones ideales para el desarrollo del insecto; se demostró que las aplicaciones de Round up® junto con herbicidas hormonales o insecticidas como el Monocrotofos®, reduce las poblaciones de *R. palmarum* significativamente en comparación con aplicaciones simples de los mismos productos; en el tratamiento de corte con moto sierra las palmas presentaron poblaciones bajas, la forma como se deshidratan estas palmas, puede generar en un lapso mayor a ocho meses, condiciones adecuadas para el desarrollo de la plaga por consiguiente un incremento de las poblaciones.

MC 333

Munévar, F. 1998.

PROBLEMÁTICA DE LOS SUELOS CULTIVADOS CON PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 19 E/218-228 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Suelos, clasificación de suelos, tipos de suelos, fertilizantes, aplicación de fertilizantes, la Pudrición del cogollo, investigación, características del sitio.

Los cultivos de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) establecidos actualmente en Colombia, se encuentran localizados en diferentes regiones geográficas, entre las cuales se presentan contrastes marcados en los aspectos de clima y suelos. Para fines administrativos y de planificación, la Federación Nacional de Cultivadores de palma de aceite ha agrupado los cultivos existentes en cuatro zonas, pero dentro de cada una de ellas se presenta una alta diversidad en los suelos. Las diferencias en las características actuales de los suelos entre y dentro de zonas de producción están asociadas tanto con los procesos naturales de formación de los suelos como con los cambios inducidos por el manejo de los mismos antes del establecimiento de la palma y a través del propio cultivo. En general, los grupos taxonómicos de suelos más frecuentes en las zonas cultivadas con palma en Colombia pertenecen a las órdenes de los Entisoles, Inceptisoles y Oxisoles y se presentan pequeñas áreas de Histosoles o suelos similares a los de dicho orden. En cuanto a las características químicas de los suelos, la alta variabilidad existente se expresa en la acidez (hay suelos desde muy fuertemente ácidos a ligeramente alcalinos), el contenido de materia orgánica, las concentraciones de sales y los tenores de formas disponibles de los elementos esenciales. En los aspectos físicos, los suelos contrastan en la textura, tanto de sus epipedones como de sus endopedones, profundidad efectiva, densidad aparente, dureza, presencia de capas compactadas (superficiales y subsuperficiales), conductividad hidráulica y otras características hidrodinámicas. Las limitaciones físicas más frecuentes entre los suelos son la alta compactación y la lenta conductividad hidráulica y entre las limitaciones químicas están la baja capacidad de intercambio catiónico y los bajos niveles de disponibilidad de nutrientes, principalmente N, K, Mg, B y P. Son frecuentes, principalmente en tres de las zonas productoras, los altos niveles de saturación de aluminio. Las características de infertilidad de los suelos determinan la necesidad de altas tasas de fertilización, las cuales al combinarse con los altos costos de los fertilizantes hacen que dicha práctica represente en muchos casos hasta el 30 % de los costos totales de producción del cultivo. Adicionalmente, las limitaciones físicas de los suelos y en algunas zonas los periodos de estrés hídrico para el cultivo, limitan de manera apreciable la eficiencia de los fertilizantes aplicados. A pesar de la gran diversidad de los suelos, tradicionalmente los palmicultores colombianos han utilizado únicamente los análisis foliares como base para el diagnóstico nutricional y la fertilización. El sector de la palmicultura requiere de unas bases tecnológicas más confiables para diagnosticar los problemas nutricionales y aplicar los correctivos necesarios, lo cual debe lograrse a través de la investigación. Los aspectos mencionados se amplían y discuten en el presente trabajo.

MC 334

Munévar, F. 2001.

FERTILIZACIÓN DE LA PALMA DE ACEITE PARA OBTENER ALTOS RENDIMIENTOS. 22/4/9-17 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aplicación de fertilizantes, nutrición de las plantas.

El logro de la competitividad en el cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) está altamente asociado con un manejo adecuado de su nutrición y de las prácticas de fertilización, ya que esos factores influyen directamente en los niveles de productividad. Por otra parte, la fertilización también influye en la incidencia de plagas y enfermedades que afectan el cultivo. Este artículo discute los principales criterios que deben tenerse en cuenta para diseñar y ejecutar planes de manejo nutricional de la palma de aceite que permitan lograr niveles de rendimiento y que por tanto contribuyan a la competitividad del cultivo. Se discuten aspectos relacionados con los requerimientos nutricionales del cultivo, la magnitud de las posibles respuestas del cultivo a la fertilización, los principales criterios y procedimientos que se pueden tener en cuenta para el diagnóstico nutricional y la recomendación de fertilizantes, así como el concepto de manejo integral del cultivo.

MC 335

Munévar, F. 2003.

DINÁMICA DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES: NITRÓGENO

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 336

Munévar, F. 2004.

RELACIÓN ENTRE LA NUTRICIÓN Y LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS. 25 E2/171-178 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición de las plantas, enfermedades de las plantas, la Pudrición del cogollo, Pestalotiopsis, enfermedades carenciales.

La investigación científica de carácter básico ha proporcionado explicaciones específicas acerca de los mecanismos por los cuales la nutrición tiene una marcada influencia sobre la incidencia y severidad de las enfermedades de las plantas cultivadas. Por otra parte, de la investigación aplicada se han obtenido resultados que han dado bases para incorporar el manejo nutricional en esquemas comerciales de control integrado de los problemas sanitarios de varios cultivos. En el caso de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) se tienen algunos ejemplos concretos provenientes de otros países y recientemente se han logrado avances de investigación local que muestran un importante potencial de manejo de algunas enfermedades de esta oleaginosa mediante el manejo integrado de su nutrición. El presente trabajo resume las bases científicas, en términos de mecanismos bioquímicos y fisiológicos, que permiten explicar la relación entre la nutrición vegetal y las enfermedades de las plantas, presenta ejemplos prácticos de aplicación en otras especies e ilustra el potencial que tiene este enfoque de manejo en la palma de aceite en Colombia, mediante la presentación de ejemplos de resultados obtenidos en cuanto a la Pudrición del cogollo y la Pestalotiopsis, dos enfermedades de alta importancia económica en la palmicultura colombiana.

MC 337

Munévar, F.; Acosta, Á.; Gómez, P. 2001.

FACTORES EDÁFICOS ASOCIADOS CON LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

22/2/9-19 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, enfermedades de las plantas, factores predisponentes, propiedades físico-químicas del suelo, análisis de tejidos.

Investigaciones realizadas por Cenipalma desde 1995 han permitido establecer la relación entre algunos factores físicos del suelo y la incidencia de la enfermedad Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Suelos compactados, mal drenaje, lenta conductividad hidráulica saturada en el suelo y altas concentraciones de arcilla en los horizontes superficiales del perfil han sido las condiciones mejor relacionadas con focos de la enfermedad. Más recientemente se han encontrado focos de PC en zonas con condiciones físicas del suelo que se consideran no limitantes, razón por la cual se está investigando acerca de la posible influencia de las características químicas del suelo, incluyendo la disponibilidad de nutrientes en el mismo y la concentración foliar de nutrientes sobre la ocurrencia y el desarrollo de la enfermedad. En un experimento exploratorio se encontraron diferencias significativas, a nivel de la hoja 9, en la concentración foliar de nutrientes al comparar palmas sanas con palmas enfermas de PC. De igual manera, se encontraron diferencias significativas en la concentración de nutrientes en el suelo al hacer la misma comparación. En las hojas, los elementos

en los cuales se han encontrado dichas diferencias son P, K, Ca, Mg y Cu, así como en las relaciones Ca/B, N/K, Ca/K y N/P. En cuanto al suelo, las principales diferencias se han presentado en pH, CIC, S, B, Fe, Cu y saturación de Ca. Los resultados acumulados hasta ahora han permitido proponer un modelo hipotético, según el cual las condiciones físicas, químicas y nutricionales limitantes que se presentan en los suelos actúan modificando la relación planta-patógeno en favor del desarrollo de la enfermedad, y por dicha razón pueden considerarse como factores predisponentes para la Pudrición del cogollo. Como consecuencia de la investigación adelantada se han identificado prácticas de manejo físico del suelo y de la nutrición del cultivo potencialmente útiles como parte del manejo integrado de la Pudrición del cogollo a nivel comercial en las plantaciones.

MC 338

Munévar, F.; Romero, A.; Cristancho, J.; Arias, N. 2005.

VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES FOLIARES DE NUTRIENTES SEGÚN LA EDAD FISIOLÓGICA DE LAS HOJAS DE LA PALMA DE ACEITE EN DOS LOCALIDADES DE COLOMBIA. 26/3/23-33 Palmas. 11 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Muestra foliar, análisis foliar.

El análisis foliar es una herramienta fundamental para el manejo nutricional y el establecimiento de los programas de fertilización de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). La confiabilidad de los análisis foliares depende de muchos factores, entre ellos los relacionados con la selección de la hoja de la palma que se toma como muestra, dado que los niveles foliares de nutrientes cambian con la edad fisiológica de la hoja y el patrón de cambio es diferente entre nutrientes. Por lo anterior, es conveniente conocer cómo cambia la concentración de cada elemento esencial según la edad de la hoja, aspecto que está documentado en la literatura internacional sólo para algunos nutrientes y sin incluir datos de Colombia. Con este objetivo se adelantó un estudio en dos localidades de Colombia, en el cual se determinó la variación de la concentración de 12 nutrientes en el follaje de la palma, haciendo mediciones en hojas de cinco edades fisiológicas. Los resultados permitieron agrupar los elementos en tres categorías según el patrón de su comportamiento. Los datos sobre los macronutrientes potasio (K), fósforo (P), calcio (Ca) y magnesio (Mg) permitieron validar lo consignado en la literatura para otras localidades del mundo. Se obtuvo información no disponible respecto al comportamiento de los micronutrientes y a la sumatoria de las bases (Ca+Mg+K) y la relación entre ellas $\{(Ca+Mg)/K\}$ en función de la edad de la hoja. Con base en los resultados se hicieron inferencias sobre la movilidad de los micronutrientes en la palma. Los resultados ratifican la importancia de una adecuada selección de la hoja a muestrear para análisis foliares, porque de ello depende la aplicabilidad de los resultados.

MC 339

Muñoz, P. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ESTUDIOS PRELIMINARES DEL EFECTO DE STEINERNEMA COLOMBIENSE (*RHABDITIDA: STEINERMATIDAE*) EN EL CONTROL DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* EN CONDICIONES DE LABORATORIO. 39 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana enfermedades y plagas lemb.

El cultivo de la palma de aceite en los Llanos es uno de los renglones principales de la economía agrícola; al ser un monocultivo dimensiona un alto riesgo que implica la pululación de la población de una especie; sin embargo en forma natural existe una gran variedad de organismos que actúan como reguladores de las poblaciones

de plagas, teniendo en cuenta los resultados positivos de estudios relacionados con nematodos entomopatógenos en plagas de importancia económica del cultivo de palma de aceite, se desea brindar alternativas para evaluar el efecto de estos nematodos en otras plagas de interés para el sector palmicultor y avanzar en alternativas de control evaluando en el laboratorio para determinar metodologías que puedan ser llevadas a campo. El trabajo se realizó en el laboratorio del Diagnóstico Fitosanitario del ICA Seccional del Meta, Villavicencio, con una temperatura promedio de 25 °C y una humedad relativa de 80 %. La especie de nematodo evaluada, *S. colombiense*, se obtuvo del Centro de Investigaciones de Café, Cenicafé. Los adultos de *R. palmarum*, fueron tomados de la colonia ya establecida en el laboratorio de Cenipalma en Villavicencio y se siguió con la producción en el Laboratorio del ICA. Se realizaron dos tratamientos con concentraciones de 1000 JI suspendidos en un mililitro de agua destilada de *S. colombiense* dirigida a la boca de la larva y aplicados a la caña que poseían como alimento para los testigos se aplicó agua estéril, el tercer tratamiento se realizó con una concentración de quince mil 15.000 JI suspendidos en un mililitro de agua destilada de *S. colombiense* aplicado a la caña. En las evaluaciones de las pruebas del efecto de *S. colombiense* en el control de larvas de *R. palmarum* no se logró establecer una metodología para comprobar la patogenicidad del nematodo entomopatógeno sobre el insecto plaga, es necesario realizar estudios con otras metodologías que nos ayuden a comprobar la patogenicidad de *S. colombiense* en los diferentes estados larvales de *R. palmarum* utilizando otras alternativas en el medio como arena que se centren en formas de aplicación de los nematodos, concentraciones de JI que afecten en el menor tiempo posible la vida del insecto plaga y así llevar a campo una alternativa de control biológico en el programa de manejo integrado de la plaga.

MC 340

Munévar, F.; Cuéllar, M.; Arias, N. 2000.

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LOS RESULTADOS DE ANÁLISIS FOLIARES Y DE SUELOS POR ZONAS DE PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 21 E1-74 Palmas. 1 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Análisis foliar, análisis del suelo.

Este trabajo se desarrolló con la finalidad de conocer de manera general los rangos de variación en las plantaciones actuales de palma de aceite, de los diferentes parámetros edáficos y foliares que se determinan en los análisis químicos y establecer contrastes entre las cuatro zonas productoras del país. El estudio estadístico utilizó los datos del banco de resultados que se viene construyendo en el Laboratorio de Análisis Foliares y de Suelos de Cenipalma e incluyó la información de 1.849 muestras foliares y 710 de suelos. Para establecer las comparaciones entre zonas de producción se calcularon los valores medios para cada parámetro y los resultados individuales se agruparon en categorías de acuerdo con su interpretación agronómica, frente a tablas de niveles críticos. Con base en los resultados se pueden hacer las siguientes inferencias generales: i) Hay contrastes importantes entre las cuatro zonas de producción en cuanto a diferentes parámetros foliares y de suelos; ii) En la mayoría de los casos existe una alta asociación entre los parámetros edáficos y foliares; iii) De la alta frecuencia de valores calificados como bajos o inadecuados agronómicamente, se deduce que hay la necesidad de mejorar sustancialmente los suelos y el estado nutricional de los cultivos de palma de aceite en el país.

MC 341

Muñoz, R. 1979.

FERTILIZACIÓN Y MANEJO DE SUELOS CULTIVADOS CON SOYA, MANÍ, PALMA AFRICANA DE ACEITE Y COCOTERO EN COLOMBIA. 224 262-39 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Análisis de suelo, oleaginosas.

Para el cultivo de la soya se analizaron muestras de suelos de los Departamentos del Valle, Cauca y Meta; para maní, suelos de terrazas altas, altillanuras planas y vegas de los Llanos Orientales; para ajonjolí, suelos de la serie Dindalito en el Tolima y de Terraza del Piedemonte llanero; y para palma africana, suelos de los Departamentos Antioquia, Córdoba, Chocó, Nariño, Santanderes, Meta y Caquetá. Las características químicas determinadas para todas las muestras fueron: pH, porcentaje de materia orgánica, P (ppm Bray II) y K intercambiable (me/100 g); además, a las muestras de suelos cultivados en maní se les determinó: Al, Ca, Mg y CIC (me/100 g), saturación de Al (porcentaje y textura). Para la soya, el enclamiento es necesario en el Meta y es conveniente la rotación. En maní, el enclamiento es necesario en suelos muy ácidos y altos en Al intercambiable. La aplicación fraccionada del N en suelos del Tolima produce altos rendimientos en ajonjolí al igual que la aplicación de superfosfato triple en suelos de los Llanos Orientales. En palma africana, las dosis, fuentes, épocas y métodos de fertilización varían de un sitio a otro y de acuerdo al desarrollo del cultivo. En cocotero, se recomienda realizar más ensayos sobre fertilización.

MC 342

Muñoz, R. 1980.

FERTILIZACIÓN DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN COLOMBIA. 275 288-14 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Fertilizantes N P K.

La palma africana se cultiva en los departamentos del Litoral Atlántico (Antioquia, Córdoba y Chocó, litoral Pacífico (Nariño), Santanderes y llanos Orientales (Meta, Caquetá); donde los suelos son de una fertilidad entre baja y media, presentando una alta probabilidad de respuesta a las aplicaciones de N, P, K y enclamiento con cal dolomítica. A partir de ensayos realizados en las distintas estaciones experimentales y en plantaciones comerciales, se elaboraron una serie de tallas que contienen los planes de fertilización que siguen varias empresas según la etapa de desarrollo del cultivo y algunas recomendaciones sobre dosis mínimas de fertilizantes de acuerdo al contenido de materia orgánica, P y K en las distintas regiones colombianas. Se señala la importancia del análisis de suelos y del análisis foliar para las recomendaciones de fertilizantes en plantaciones adultas.

MC 343

Muñoz, D.; Canchano, E. 2001.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
USO DE TRES MÉTODOS EN LA DETERMINACIÓN DE FÓSFORO ASIMILABLE EN SUELOS CULTIVADOS CON PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LOS DEPARTAMENTOS DEL MAGDALENA Y ATLÁNTICO, COLOMBIA. 64 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Detección de fósforo en suelo, nutrición.

El presente trabajo se realizó en los departamentos del Magdalena y Atlántico, con el fin de determinar qué metodología debería utilizarse para evaluar la cantidad de fósforo de los suelos cultivados con palma de aceite. Para ello se tomaron 34 fincas palmeras de las cuales 33 pertenecen al departamento del Magdalena y 1 al departamento del Atlántico, con un área aproximada de 4.200 ha. Se tomaron 100 muestras en total a una profundidad de 30 cm. Se determinaron dos grupos de plantaciones, una total y otra en la cual se incluían únicamente las que presentaban una explotación tecnificada y muy especialmente un buen manejo de riegos. Se utilizaron tres métodos de extracción de fósforo (*Olsen, Bray I y Bray II*) y se evaluaron los resultados por

medio de correlación estadística entre el fósforo extraído por cada método y la producción de fruta fresca por hectárea. Para los métodos de *Olsen* y *Bray I* no existió correlación entre el fósforo extraído y la producción de fruta fresca por hectárea, pero si existió una correlación entre el fósforo extraído por el método de *Bray II* y la producción de fruta fresca por hectárea. Cuando se observaron los resultados con respecto a las plantaciones tecnificadas en la explotación de la palma de aceite, el método de *Bray II* genero buena correlación, mientras que los otros métodos, *Bray I* y *Olsen*, no registraron correlación. Los suelos estudiados al realizarse la evaluación de retención de fósforo en términos generales retienen un promedio del 26 %, mientras que cuando se observa esta misma variable con grado de tecnología bueno, la retención es del 21,12 %, y para las plantaciones de baja tecnología el promedio es del 25 %. Se encontró que del total de las plantaciones estudiadas el 16 % requieren ya de fertilización fosfatada, debido a que sus niveles de P están por debajo de 11 ppm. En las plantaciones tecnificadas solo deben incluir fósforo en sus programas de fertilización el 12,5 %.

MC 344

Narváez, E. 1993.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE BEAUVERIA BASSIANA (*BALS*) VUILL Y METARHIZIUM ANISOPLAE (*METCH*) SOROKIN SOBRE LARVAS DE SAGALASSA VALIDA WALKER. (*LEPIDOPTERA: GLYPHIPTERGIDAE*). 70 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Cepas entomopatógenas, porcentaje de daño.

El presente trabajo se realizó entre los meses de enero y junio de 1993, en el centro de investigación el "Mira" Tumaco del instituto Agropecuario a 16 msnm y temperatura media de 26 °C con el objetivo de estudiar la acción de 5 cepas entomopatógenas de los hongos *Beauveria Bassiana* (*Bals*) y *Metarhizium Anisoplae* (*Metch*) sobre larvas de *Sagalassa valida* Walker en plántulas de palma africana (*Elaeis guineensis*) de ocho meses de edad bajo condiciones de invernadero. Se utilizó un diseño completamente al azar con seis tratamientos y diez repeticiones los tratamientos comprendieron tres cepas de *B. bassiana* (*Bb 3*; *Bb 4*; *Bb7*) dos de *M. anisoplae* (*Ma1* y *Ma2*) y un testigo absoluto, la aplicación de los tratamientos consistió en asperjar 20 ml/palma de la suspensión del inóculo a una concentración de 1×10^8 esporas/ml, previamente cada cepa fue infectada y reislada de larvas de *S. valida* la evaluación se realizó 50 días post aplicación de tratamientos midiendo las siguientes variables: daño radicular (%D), Mortalidad larval (%M), Eficacia de los tratamientos (%E), y materia seca de las raíces primarias y secundarias (MS), los porcentajes de daño se mostraron notoriamente inferiores al testigo que en promedio superó al 62 % destacándose la cepa *Ma2* con el menor daño 18,2 % igualmente esta cepa registró el mayor % de M de 91,5 %, presentando diferencias estadísticas significativas a la cepa *Bb4*, de *B. bassiana* y al testigo con 82,5 y 74,3 % de mortalidad respectivamente el % de eficiencia demostró variación desde 42,1 para la cepa *Bb4*, hasta 67 para la cepa *Ma 2*, los resultados de MS, fluctuaron entre 29 y 49 gramos, reflejándose el menor promedio para el testigo y el mayor para la cepa *Ma2*. Se encontró una asociación estadística significativa, entre las variables estudiadas, donde, los % de mortalidad y % de eficiencia fueron directamente proporcionales y estos a la vez inversamente proporcionales al % de daño y directamente proporcionales a la materia seca (MS), por otra parte fueron inversamente proporcionales los porcentajes de daño a 1aMS.

MC 345

Nazeeb, M. 1998.

PRÁCTICAS AGRONÓMICAS PARA PERMANECER COMPETITIVOS EN LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 19/4/39-48 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, prácticas de cultivo, renovación de plantaciones, productividad, aplicación de fertilizantes, agua, plagas, enfermedades de las plantas, competitividad.

En 1996, el aceite de palma *malasio* respondió por el 50 % de la producción mundial y el 65 % de la participación en el mercado de exportación de aceite de palma. La industria generó alrededor de RM 11,4 millardos en ganancias por exportaciones durante el mismo período. Sin embargo, la industria actualmente está enfrentando numerosos retos que amenazan su competitividad, entre los cuales se encuentran los costos de producción en aumento y los precios de los productos de utilidad en descenso. Este artículo examina los temas claves y revisa las prácticas agronómicas existentes y potenciales que mejorarían los rendimientos de la palma de aceite y las ganancias, y así permanecer competitivos.

MC 346

Nieto, L. 1996.

SÍNTOMAS E IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 17/2/57-60 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, la Pudrición del cogollo, *Thielaviopsis* sp., *Fusarium solani*, *phythium* sp.

Para la revisión externa del proyecto complejo Pudrición del cogollo de la palma de aceite se presentaron los resultados de las investigaciones que Cenipalma había desarrollado en búsqueda de la caracterización e identificación del agente causal de la enfermedad. En el experimento de caracterización de los síntomas típicos, se destacó que la enfermedad no era de carácter letal y que el amarillamiento de las hojas jóvenes disminuía considerablemente durante las temporadas secas. De la misma forma, en la búsqueda de un diagnóstico precoz, se resaltó que los síntomas iniciales: quemazón de folíolos bajos de hojas jóvenes y epinastis, bajo condiciones de alta precipitación y en áreas de foco, las palmas afectadas evolucionaron en un alto porcentaje a la Pudrición del cogollo. Finalmente, se describieron los principales pasos del proceso de reproducción de los síntomas típicos de la enfermedad mediante inoculación de palmas sanas de 8, 30 y 72 meses, con los hongos *Thielaviopsis* sp., *Fusarium solani* y *Pythium* sp., así como la etapa de reaislamiento y comparación de las cepas utilizadas para reproducir la enfermedad con la que se concluyeron los postulados de Koch, mediante los cuales se confirmó que los hongos utilizados eran agentes causales del complejo Pudrición del cogollo.

MC 347

Nieto, L.; Gómez, P.; Lozano, C. 1996.

IDENTIFICACIÓN Y REPRODUCCIÓN DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 17/2/63-67 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *Elaeis guineensis*, enfermedades de las plantas, la Pudrición del cogollo, enfermedades fungosas.

Dando continuidad a varias investigaciones relacionadas con la identificación del agente causal de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite, se hicieron aislamientos de hongos de la zona de avance de la Pudrición del cogollo, de raíces necrosadas y del suelo de lotes con alta incidencia de la enfermedad. En los tres casos se aislaron cepas pertenecientes a *Fusarium solani*, *Thielaviopsis* sp. y *Pythium* sp. (este último no se encontró en el cogollo). Los tres fitopatógenos se inocularon por varios métodos en palmas de 8, 30 y 72 meses de edad, cultivadas bajo condiciones de riego normal e inundación permanente. Los resultados indicaron que el método de inyectar el cogollo de palmas sanas con 0,1 a 0,5 ml de una suspensión de esporas

causó pudrición en las flechas entre 7 y 10 días con las cepas de *Thielaviopsis* sp. y *Pythium* sp. en palmas de 8 meses, mientras que *F. solani* la produjo entre 10 y 14 días. En palmas adultas (6 años de plantaciones comerciales), los síntomas se observaron entre 20 y 26 días de la inoculación, correspondiendo el tiempo mayor a *F. solani*. Reaislamiento y reinoculaciones posteriores permitieron aislar los mismos patógenos e inducir el mismo síndrome. En esta forma se demostró que *Thielaviopsis* sp. y *Pythium* sp. son agentes causales de la Pudrición del cogollo y que *F. solani* reproduce también la enfermedad. Estudios posteriores con cultivos monospóricos de esta especie dilucidarán la relación de este patógeno con el CPC.

MC 348

Norato, D.; Cayón, D. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EFECTO DE FUNGICIDAS SISTÉMICOS SOBRE EL COMPLEJO PESTALOTIOPSIS EN LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 19 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Absorción radical, control químico.

Con el objeto de determinar si el desarrollo de Pestalotiopsis, en el cultivo de la palma de aceite puede ser controlado, se evaluaron alternativas que mediante el uso de fungicidas sistémicos controlar el crecimiento de la enfermedad Pestalotiopsis, sin alterar el control actualmente desarrollado por las plantaciones, lo cual permitiría incrementar solo un poco sus costos de control. Para poder identificar si el uso de mezclas de productos fúngicos e insecticidas es viable, para el control oportuno de la enfermedad, como para el insecto que genera el patio de infección, se utilizaron cuatro fungicidas, mezclados con Monocrotofos, los cuales fueron aplicados mediante el método de absorción radical, evaluando, inicialmente si los productos eran compatibles y fácilmente absorbibles por la palma, luego, se realizó la aplicación, y se evaluó, incidencia de Leplopharsa, índice de defoliación y área de las manchas de Pestalotiopsis, durante cinco meses, quincenalmente. El análisis estadístico demostró que el uso del insecticida Monocrotofos en mezcla con Tebuconazole y Procloraz fueron eficientes al controlar el desarrollo del insecto plaga y el patógeno en estudio. No fue posible que las palmas absorbieran las mezclas de Monocrotofos con Cymoxamil y Mancozeb.

MC 349

Ochoa, G.; Bustamante, E. 1974.

Universidad Nacional de Colombia-ICA. Programa de estudios para graduados en Ciencias Agrarias.

Tesis (Magister Scientiae).

INVESTIGACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE LA PUDRICIÓN DE FLECHA EN LA PALMA AFRICANA. 9/4/425-433 ICA 8 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Palma africana, enfermedades y plagas.

Los cultivos de palma africana en Colombia han sido progresivamente afectados por la enfermedad denominada "Pudrición de la flecha", en cuyo caso la determinación de la causa ha requerido activas investigaciones. Dicha enfermedad ha ocurrido con mayor intensidad en la zona de Urabá, Antioquia, con pérdidas económicas de considerable importancia. Enfermedades con síntomas parecidos y de causas también desconocidas, han sido registradas en casi todos los países donde se cultiva esta planta. Varios investigadores han sugerido diversas causas para la enfermedad, tales como: mal drenaje, compactación del suelo, trastornos fisiológicos por desequilibrio de nutrientes en el suelo y en las plantas. En la presente investigación, de los tejidos afectados de las plantas enfermas se aislaron 31 cepas de organismos bacteriales, entre los que figu-

raron *Erwinia* sp y *Pseudomonas* sp., y también cepas del hongo *Fusarium moniliforme* var. *Subglutinans*. Al inocular las bacterias en plantas sanas entre 8-14 meses de edad, se comprobó, bajo las condiciones experimentales, que ninguna de las cepas reprodujo la enfermedad. La bacteria *Erwinia* sp., mostró habilidad para causar una pudrición suave solamente en tejidos de la base de las flechas o cogollos que antes hubieran sufrido fuertes trastornos. En cambio, las inoculaciones con *F. moniliforme* var. *subglutinans* reprodujeron la enfermedad en condiciones de alta humedad y baja luminosidad, inducción de pequeñas heridas en los tejidos epidérmicos de las flechas inoculadas. De los tejidos infectados en las plantas enfermas, inoculadas artificialmente, se aisló el mismo *F. moniliforme* var. *subglutinans*. En todos los aislamientos se comprobó que dicho hongo siempre estaba presente en tejidos adyacentes al sitio del avance aparentemente visual de la enfermedad, pero en el caso de la bacteria *Erwinia* sp., ésta se encontraba únicamente en los tejidos que ya habían sido afectados por el hongo. La bacteria *Pseudomonas* sp. solo se pudo aislar de tejidos en estado avanzado de descomposición. De conformidad con las observaciones realizadas durante la investigación, parece que entre los factores predisponentes que inducen el desarrollo de la enfermedad, se destacan: humedad relativa alta, luminosidad escasa, desarrollo radicular pobre y, según comparación con datos de otras plantaciones del país y del extranjero, parece que también lo son: carencia de potasio y magnesio, alto contenido de nitrógeno y falta de aireación entre las plantas. Los híbridos de *Elaeis melanococca* x *E. guineensis* muestran un cierto tipo de resistencia a la enfermedad, lo cual sería motivo de otras investigaciones.

MC 350

Ochoa, I.; Villegas, V.; Beebe, E.; Stephen, E. 1997.

IDENTIFICACIÓN DE MARCADORES MOLECULARES RAPD ASOCIADOS CON LA RESISTENCIA AL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 18/2/33-38 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Noli, marcadores moleculares, rapd, híbridos.

El complejo Pudrición del cogollo (PC) es una enfermedad que ha causado la destrucción de grandes plantaciones de palma de aceite en Centro y Suramérica desde que fue reportada por primera vez en la década del 60, y en la actualidad, la región de los Llanos Orientales presenta una incidencia superior al 60 % en áreas importantes. Hasta la fecha todos los materiales comerciales de palma de aceite o noli y el híbrido interespecíficos entre las dos especies han mostrado tolerancia a la enfermedad. A pesar de que no hay una total claridad respecto al agente causal, se determinó establecer una relación entre un marcador molecular del tipo RAPD y la resistencia al PC, con el fin de identificar individuos portadores de ésta característica. De 303 "primers" o cebadores que se evaluaron utilizando mezclas de ADN y con un proceso de tamizado con materiales susceptibles y resistentes, se identificaron cinco cebadores altamente polimórficos, de los cuales solo el A8 conservó su característica discriminante entre materiales susceptibles y resistentes a PC, aunque la distancia entre el marcador y el gen permitió cierto grado de recombinación inferior al 10 % en toda la población evaluada, por lo cual se continúan buscando cebadores que estén más estrechamente ligados a la región que codifica para la resistencia a PC.

MC 351

Ojeda, Z.; Arias, J.; Calvache, H. 2002.

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Maestría en Biología).
MULTIPLICACIÓN DE BACULOVIRUS PARA EL CONTROL DE *EUPROSTERNA ELAEASA* EN PALMA DE ACEITE. 98 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, euprosterna, control de plagas, control biológico, *in vitro*, virus, mamestra.

Macerados de larvas colectadas en campo e infectadas con el virus de la polihedrosis nuclear simple de *Euprostema elaeasa* (*Lepidoptera: Limacodidae*) son comúnmente usados en las plantaciones de palma de aceite para controlar esta plaga. El problema radica en que muchas veces no se encuentra material disponible para el inóculo en el momento en que aparece la plaga. Por lo anterior y con el fin de permitir a los palmicultores de Colombia obtener una buena cantidad de virus de manera rápida y oportuna, se propuso la realización de este trabajo, en el cual se llevaron a cabo los primeros ensayos de multiplicación *in vitro* del virus de la polihedrosis nuclear simple de *E. elaeasa* (lepidóptero defoliador de la palma de aceite) utilizando células de *Mamestra brassicae* (*Lepidoptera: Noctuidae*) como modelo experimental para determinar si el virus podía o no replicarse en dichas células. Para multiplicar el baculovirus fue necesario propagar las células de *M. brassicae* la propagación celular se logró exitosamente obteniéndose una proliferación significativa en cultivo. El seguimiento en la proliferación celular mostró diferencias significativas en el número de células, cantidad de proteína (mg/ml) y contenido de DNA (ug/ml) durante doce días de incubación *in vitro* (DIV). Al realizar la infección de larvas de *E. elaeasa* con el virus de la polihedrosis nuclear se observó que el porcentaje de mortalidad de larvas alcanzado superó el 80 % en sólo tres días. A partir de la hemolinfa de larvas infectadas se obtuvo un virus gemado, el cual se utilizó para infectar las células de *M. brassicae*. A estas células se les hizo seguimiento morfológico, determinación de proteína y DNA durante nueve días de incubación *in vitro*. La evidencia experimental mostró que el virus de la polihedrosis nuclear simple de *E. elaeasa* puede causar infección a las células de *M. brassicae*, aunque con un potencial de infección bajo. Como un experimento adicional se hicieron ensayos preliminares de establecimiento de cultivos primarios a partir de embriones de *E. elaeasa*. Tres meses después de iniciados los cultivos se observaron células con tamaños entre 18 µm y 21 µm.

MC 352

Ojeda, Z.; Rocha, P.; Calvache, H. 2002.

BACULOVIRUS COMO INSECTICIDA BIOLÓGICO. 23/4/27-37 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Baculovirus, bioplaguicidas, control biológico, virus de la poliedrosis nuclear, cultivo de tejidos, cultivo de células.

Los baculovirus son una familia de virus de ADN de doble cadena que infectan específicamente insectos y algunos crustáceos. Dentro de los patógenos utilizados para controlar plagas en los cultivos, los baculovirus han sido usados ampliamente porque tienen la capacidad de controlar la especie plaga sin generar patogenicidad cruzada a otras especies no blanco, las cuales pueden actuar como enemigos naturales de las mismas plagas. En esta revisión se presentan las características generales de los baculovirus y su uso como bioinsecticidas. Así mismo, algunos de los resultados obtenidos en investigaciones realizadas por Cenipalma, relacionadas con la multiplicación *in vitro* de baculovirus. Finalmente, se mencionan algunas consideraciones generales que se pueden tener en cuenta para continuar utilizándolos como bioplaguicidas potenciales para el control de plagas en los cultivos, especialmente en el de la palma de aceite.

MC 353

Olarte, J.; Villalobos, A. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo).

COLEÓPTEROS COPRÓFAGOS (*COLEÓPTERA: SCARABAEIDAE*) EN PARCELAS DE PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN EL SUR DEL CESAR. 58 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Biodiversidad, estaciones.

Buscando determinar la composición de escarabajos coprófagos en un sistema de palma aceitera, se muestrearon cultivos de diferentes edades de desarrollo: adulto (sembrado en 1975), maduro (sembrado en 1996) y joven (sembrado en 2001), para cada uno se seleccionaron dos parcelas, la primera en la zona de cultivo donde el transepto se colocó en medio de la parcela, la segunda en la zona de borde con bosque secundario donde el transepto se ubicó en el borde entre el cultivo y el parche de bosque. Cada transepto constaba de cinco trampas de caída cebadas con estiércol humano, el trabajo de campo se desarrolló en el mes de septiembre del 2006 (estación lluviosa) y febrero de 2007 (estación seca). El área de estudio está ubicada en la plantación de Indupalma (San Alberto, Cesar), presenta una altitud de 82 msnm la precipitación en septiembre fue de 246 mm y en febrero de 50 mm, se registraron temperaturas máximas en septiembre de 32,6 °C, y en febrero de 35,3 °C. Se capturaron 11.274 escarabajos de las subfamilias Aphodinae y Scarabaeinae, agrupados en 25 especies, agremiadas así 14 cavadores, 7 rodadores y 4 endocópridos. En la estación seca el gremio de rodadores disminuye su abundancia. *Onthophagus marginicollis* 77 % y *Phanaeus hermas* 10 % presentaron los valores más altos de abundancia relativa. Los análisis de varianza muestran que no hay diferencias significativas entre estaciones, ambientes muestreados, ni entre edades de desarrollo, excepto entre el cultivo joven y maduro. Se encontró que el agroecosistema de palma aceitera se ubica en una posición intermedia entre ambientes muy perturbados y ambientes menos perturbados, además el grupo de escarabajos coprófagos está ampliamente distribuido en el cultivo de palma aceitera, donde se destaca la zona de borde con bosque como reservorio para especies poco comunes.

MC 354

Oléagineux 1980.

PRÁCTICA DE LA POLINIZACIÓN ASISTIDA EN LA PALMA ACEITERA HÍBRIDA *E. MELANOCOCCA X E. GUINEENSIS*.

35/12/547-550 Oléagineux. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Polinización asistida.

Lo que caracteriza el material híbrido *E. melanococca x E. guineensis* es una gran irregularidad de la fructificación de los racimos, que hasta puede llegar al acortamiento total de la inflorescencia. Esto se debe hasta cierto punto al escaso poder fecundante.

MC 355

Ordóñez, A. 1988.

Universidad Nacional de Colombia. Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE LA PATOGENICIDAD DEL HONGO *SPOROTHRIX INSECTORUM* (HOOG Y EVANS) SOBRE LA CHINCHES DE ENCAJE *LEPTOPHARSA GIBBICARINA* (FROESCHNER) EN PALMA AFRICANA. 84 p.*Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.*

Control biológico, insectos dañinos.

El complejo *Leptopharsa-Pestalotiopsis* es uno de los problemas que más afecta la Zona Central y Norte de Colombia. Ha tomado un carácter epifitótico causando disminución hasta en un 60 % en el rendimiento. Su incidencia depende del manejo agrícola que se dé al cultivo de la palma y a las condiciones abióticas y bióticas de cada zona en particular. Los hongos implicados en este complejo fungal causantes del añublo foliar requieren otros organismos o medios para poder colonizar los tejidos vegetales, el

principal de estos es el *Leptopharsa gibbicularina*. Por reconocimiento previo en una plantación de caucho en Manaos, Brasil, se encontró un congénere de *Leptopharsa gibbicularina* reconocido como *Leptopharsa haeveac* atacando de la misma manera que lo hace la chinche de encaje en la palma africana. Esta chinche *L. haeveac* es parasitada normalmente por un hongo entomopatógeno llamado *Sporothrix insectorum* casi en un 98 % de la totalidad de la población de campo. Por tal motivo, Indupalma, S. A. importó del laboratorio del Embrapa, Brasil, a través del doctor Nilton Junqueira este hongo y lo introdujo a la zona de San Alberto, Cesar, en la plantación, obteniéndose resultados favorables. Se trabajó con el hongo en laboratorio y en campo obteniéndose epizootias mayores del 70 %, lo que indica que puede llegar a convertirse en un aliado del manejo integrado de plagas en la palma africana. Se puede plantear como solución mantener un programa de multiplicación masiva del mismo dentro de las plantaciones guiados por los resultados del trabajo y aplicarlo como lo indica la investigación del mismo, para que, en el momento en que climáticamente *L. gibbicularina* eleve sus poblaciones el hongo, tenga oportunidad total de colonizar las parcelas afectadas por la chinche y se convierta en arma principal para el manejo del complejo. Si se puede conseguir la adaptación de *S. insectorum* a las zonas afectadas por el complejo se disminuiría en gran parte un problema que para los palmicultores de las zonas subtropicales es casi inmanejable, ya que los protectores químicos que actualmente se usan para el manejo del mismo pueden llegar a provocar resistencias por selección natural en la chinche y, al mismo tiempo, afectar en gran porcentaje las poblaciones existentes de insectos benéficos que constituyen uno de los reguladores de otros problemas de plagas en el agroecosistema palma.

MC 356

Ortegón, A. 2004.

METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE DRENAJE A NIVEL PREDIAL.

25 E2/126-136 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Drenajes, nivel freático, ingeniería hidráulica, propiedades hidráulicas del suelo.

El objetivo del drenaje agrícola es la eliminación de los excesos de humedad tanto de la superficie del terreno como del perfil del suelo, con el fin de mantener condiciones en el suelo que garanticen una buena producción de los cultivos. El drenaje adecuado mejora la aireación y la estructura del suelo, proporciona a las plantas más humedad aprovechable y elementos nutritivos, favorece los procesos microbiológicos del suelo, facilita las labores mecanizadas, reduce la incidencia de malezas, plagas y enfermedades y permite el lavado de sales en exceso. En la realización de un estudio detallado de drenaje agrícola es necesario analizar la topografía, la precipitación, los cultivos, el funcionamiento de los drenajes existentes, el sistema de riego, las propiedades físicas del suelo, el comportamiento del nivel freático a través del tiempo, la conductividad hidráulica, la calidad del agua de riego y la salinidad del suelo. Un buen diagnóstico del problema de drenaje y salinidad debe permitir determinar los sectores afectados por niveles freáticos superficiales, los sectores sometidos a inundaciones o encharcamientos prolongados, los sectores afectados por salinidad, los factores determinantes que originan o agudizan los problemas detectados y presentará las recomendaciones encaminadas a solucionar los problemas detectados.

MC 357

Ortíz, G. 2000.

NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, San Andrés de Tumaco (Colombia).

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Ortíz, L.; Calvache, H.; Luque, E. 1994.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CONTROL MICROBIANO DE SAGALASSA VALIDA WALKER (*LEPIDOPTERA: GLYPHIPTERIGIDAE*) CON EL NEMATODO STEINERNEMA CARPOCAPSAE, EN TUMACO (NARIÑO). 85 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

El barrenador de las raíces de la palma, *Sagalassa valida* Walker, se ha constituido en la plaga de mayor importancia económica en las plantaciones de palma de aceite localizadas en la Zona Occidental del país y en algunas de la Zona Oriental. El daño continuado, en el sistema radical de palmas jóvenes, origina atraso en el desarrollo y reducción en la producción hasta en un 70 %, secamiento foliar ascendente y volcamiento por pérdida de anclaje. El ambiente protegido en el cual se desarrolla la plaga brinda la oportunidad para el establecimiento de un control microbiano basado en la acción del nematodo *Steinernema carpocapsae* (Weiser) (Rhabditida: Steinernematidae), cuya multiplicación puede realizarse *in vivo* utilizando larvas de *Galleria mellonella* (L). La infectividad del nematodo se probó tanto en laboratorio a 27 ± 3 °C, como en campo bajo las condiciones climáticas de Tumaco (Nariño). El ciclo de vida de *G. mellonella* fue de 70 días así: huevo, 7 días; larva (7 instares), 38 días; pupa, 25 días. La producción de nematodos sobre larvas de 7º instar fue de 165.000. el control obtenido, en el laboratorio fue de 100 %, cuando se utilizaron larvas de *S. valida* de 3er instar colocadas sobre papel filtro y del 90 % sobre muestras de suelo. En el campo, la dosis de 1`500.000 nematodos por palma fue altamente eficiente. Tomado de la obra.

Ortíz, W. 2000.

Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

MANEJO Y CONTROL DE LAS DIFERENTES LABORES EN EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LA PLANTACIÓN GUAICARAMO S.A. BARRANCA DE UPÍA META. 294 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Labores de cultivo.

El presente trabajo se llevo a cabo durante febrero de 1998 y febrero de 1999 en la plantación Guaicaramo ubicada en el municipio de Barranca de Upía al norte del departamento del Meta, teniendo como objetivo conocer y evaluar las labores realizadas en el cultivo de palma de aceite, con el fin de obtener datos que ayudan a conocer sus eficiencias y deficiencias para mejorarlas, las evaluaciones se realizaron en las labores de cosecha, fertilización, plateo químico, plateo manual y mecánico, sanidad vegetal y cargue de fruta por medio de la metodología tiempos y movimientos. El promedio para las labores evaluadas observó que el tiempo real de trabajo por día se encuentra entre seis y siete horas/día, que además las horas de la mañana son las de mayor rendimiento, salvo en el caso de la labor de cargue de fruta, que además permite realizar algunos ajustes en cuanto a los horarios de trabajo, los tiempos de demora en las labores se generan en muchos casos por fallas en el mantenimiento de los equipos y de los lotes de trabajo; la falta de concientización del personal y la complejidad de la labor, los desplazamientos demasiados extensos. Disminuyen en gran medida las eficiencias en la mayoría de las labores. Se concluyó que la reorganización de los grupos de cosecha ayudaría obtener mejores rendimientos tanto para la cosecha como para el cargue de fruta; además se observó que realizando en bloque una determinada labor se logra aumentar las eficiencias y disminuir los gastos, teniendo en cuenta que debe estar sometida a una supervisión. Se recomienda fijar por parte de la empresa unas eficiencias mínimas permisibles para los trabajadores con el fin de obtener mejores re-

sultados tanto para el trabajador como para la empresa. Porque comparando los resultados obtenidos con otras zonas del país las eficiencias para la gran mayoría de las labores de la plantación estudiada. Superan las imágenes mínimas alcanzadas en ellas.

MC 360

Otero, S. 2003.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

IDENTIFICACIÓN DE HOMOPTEROS, POSIBLES VECTORES DEL AGENTE CAUSAL DE LA ENFERMEDAD MARCHITEZ LETAL DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*), EN LA PLANTACIÓN PALMAR DEL ORIENTE EN VILLANUEVA (CASANARE). 75 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Vectores, marchitez.

Recientemente en la zona de Villanueva (Casanare) específicamente en la plantación del Palmar de Oriente S. A., se han venido presentando focos de una enfermedad de la cual hasta el momento no se ha logrado determinar su agente causal. Por tal razón los métodos de manejo utilizados hasta el momento han sido ineficientes y costosos. La sintomatología de la enfermedad es variada. Los síntomas observados en algunos casos son similares a los de la Marchitez sorpresiva, clorosis (amarillamiento), de las hojas bajas, con tonos rojizos y posteriormente pasan a café oscuro y finalmente seco. La sintomatología foliar es ascendente, iniciando en las hojas bajas y en éstas del ápice hacia la base. Estos síntomas están acompañados de pudrición de las flechas, pudrición de racimos y anaranjamiento de las bases peciolares. Esto causa daños y costos incalculables, debido a la muerte que se provoca en la planta. Por ello se realizó este trabajo de investigación, con el ánimo de hacer el reconocimiento, identificación y un control de los posibles vectores de la enfermedad. Adaptado de la obra.

MC 361

Owen, E. 1991.

FERTILIZACIÓN DE CULTIVOS EN CLIMA CÁLIDO. 312 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Maíz, hortalizas, algodón, palma africana.

El cultivo de palma africana es de gran importancia en Colombia, ya que es el cultivo que más aceite y energía produce por hectárea. Aporta el 70 % de la producción total en aceites vegetales. Por su adaptación en zonas marginales. El establecimiento de las plantaciones en estas áreas, representa generación de empleo, implementación de obras de infraestructura, mejoramiento del nivel de vida. Es necesario escoger los mejores suelos para el cultivo y así se reducen las inversiones. Uno de los costos más altos en el cultivo es la fertilización. Para reducir los costos de los fertilizantes es necesario hacer investigación en las plantaciones y así obtener las dosis óptimas para usarlos eficientemente. Este trabajo sobre fertilización de la palma africana está basado en la revisión de literatura tanto nacional como de otros países tropicales: investigaciones llevadas a cabo por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y observaciones hechas a nivel de campo. Se hace énfasis en las características del suelo, el estado nutricional de la palma, la importancia de los diagnósticos de los requerimientos nutricionales y el uso eficiente de fertilizantes. Se espera que este documento contribuya a aumentar la producción y la productividad de la industria palmera y sea un aporte a la consulta de los asistentes técnicos dedicados al cultivo de la palma africana.

Owen, E. 1991.

PALMA AFRICANA. FERTILIZACIÓN DE CULTIVOS EN CLIMA CÁLIDO MONÓMEROS COLOMBO VENEZOLANOS, BARRANQUILLA (COLOMBIA). DEPARTAMENTO DE MERCADEO BARRANQUILLA (COLOMBIA), 1991 p. 178-219

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Análisis del suelo, abonos NPK, análisis de tejidos, hojas, oligoelementos, aplicación de abonos, síntomas.

Palacios, N. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EVALUACIÓN DE DIFERENTES ATRAYENTES KAIROMONALES PARA LA CAPTURA DE ADULTOS DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN PALMA DE ACEITE. 50 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico de plagas, cebos para el control de plagas, palmas oleaginosas, palma africana, plantas cultivadas enfermedades y plagas, cebos y repelentes para insectos.

Se evaluó el efecto atrayente de diferentes cebos vegetales para la captura de adultos de *R. palmarum* en trampas con feromona, en las plantaciones Inversiones La Mejorana y Agropecuaria La Loma, Acacías (Meta) Colombia. Los cebos fueron caña de azúcar, melaza, vinaza, guarapo de piña y guarapo de plantación, solos o en mezclas unos con otros, como testigo se utilizó agua y como parámetro de referencia se empleo la mezcla caña y melaza, recomendada en la ficha técnica de Cenipalma, al igual que las especificaciones y medidas para las trampas, que fueron colocadas 100 metros una de otra en zona de bosque por los linderos de los lotes. Se realizaron tres ensayos para determinar la dinámica de atracción de los cebos vegetales: ensayo 1, con evaluaciones diarias, ensayo 2, evaluaciones cada 15 días y el ensayo tres evaluaciones cada cuatro días. Los resultados mostraron que en el ensayo de evaluaciones diarias, el efecto atrayente se dio a partir del segundo día registrándose el mayor pico de atracción para el cebo guarapo de piña hacia el día 6 con poca permanencia del efecto, los cebos a base de guarapo de plantación, caña más melaza y caña, no presentaron picos marcados de acción pero el efecto atrayente se mantuvo por 18 días. Con relación al ensayo dos se presentaron diferencias significativas en las plantaciones relacionadas con el número de capturas, sin embargo en ambas los cebos con mayores valores de captura fueron Guarapo de piña y guarapo de plantación, superando las capturas registradas en el cebo tomado como referencia, caña más melaza. Con base a los anteriores resultados se formuló el ensayo tres en el cual se evaluaron los cebos con mejor respuesta, presentándose las mejores capturas en el cebo caña más guarapo de piña. Por lo anterior se concluye que estos cebos evaluados son alternativas para el manejo de *R. palmarum* ya que son de fácil consecución en las plantaciones.

Pallares, C.; Aldana, J.; Calvache, H.; Ramírez, P.; Rochal, D.; Luque, E.; Correa, N. 2000.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y COMUNICACIÓN QUÍMICA INTRAESPECÍFICA EN *STRATEGUS ALOEUS* (L.) (COLEÓPTERA, SCARABAEIDAE -DYNASTINAE). 21 E1/185-194 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Strategus aloeus, comunicación entre animales, feromonas, atrayentes sexuales, comportamiento.

Como parte de los procedimientos del convenio “Nueva tecnología para el manejo de plagas de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) mediante la selección de atrayentes sintéticos”, en el que además de Cenipalma participan los institutos INRA, CIRAD y EGNO de Francia, INIA de España, CCRI de Papúa Nueva Guinea, IOPRI de Indonesia y AGRISENSE de Inglaterra, se analizaron el comportamiento y la comunicación química intraespecífica de *S. aloeus*. Se estableció que el mayor índice de actividad en esta especie se registra entre las 2 a.m. y las 5 a.m., momento en el que los machos liberan una feromona cuando exponen el abdomen a la entrada de las galerías que excavan en la base de las palmas menores de tres años. Diferentes experiencias a nivel de laboratorio y campo demostraron que ésta opera como atrayente sexual sobre las hembras. Aunque no se estableció que dicha feromona induzca fenómenos de agregación, es evidente que los machos pueden reconocerla, por lo que algunos la utilizan para detectar la presencia de otros e instalarse en su estrecha vecindad (en una misma palma o en palmas vecinas). En casos extremos colonizan galerías ajenas, pelean con su residente y lo desalojan. Este hecho determina intercambios de machos en las galerías, así como el patrón de distribución de esta plaga en los cultivos. Con la colaboración del laboratorio de Mediadores Químicos del INRA se identificaron los tres componentes de la feromona: Sa 1: 95,45 % (componente mayoritario), Sa2: 0,9 % y Sa3: 0,7 % (componentes minoritarios).

MC 365

Paloma, J.; Trujillo, H.; Acosta, A.; García, J 1988.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DEL INSECTICIDA EXPERIMENTAL XRD-473 INHIBIDOR DE LA SÍNTESIS DE QUITINA SOBRE EUPROSTERNA ELAEASA DYAR. (LEPIDOPTERA: LIMACODIDAE) DEFOLIADOR EN PALMA AFRICANA *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 81 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plagas en las plantas, agroquímicos.

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la eficiencia del producto XRD-473 sobre larvas de *Euprosterna elaeasa* Dyar, defoliador de palma africana *Elaeis guineensis* Jacq., bajo condiciones de campo en la plantación de la Empresa Promociones Agropecuarias Monterrey, Puerto Wilches (Santander), con temperatura de 29 °C; H.R. 76 % y precipitación 2.912 mm Promedios anuales. El área total utilizada fue de 10 hectáreas, distribuidas en dos ensayos con un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y dos épocas de aplicación. La primera con larvas de L1-L4 y la segunda de L5-L8, con los siguientes tratamientos: XRD-473 a la dosis de 7,5; 15; 30; 60; 120 g i.a./ha comparados con un testigo comercial (Profenofos) a 500 g i.a./ha y un testigo absoluto. El análisis de los resultados indicó que L1-L4 el porcentaje de mortalidad en la dosis menor fue 87 % y en la mayor 95 %, el testigo comercial presentó 85 %. Para el segundo ensayo (L5-L8) los porcentajes fueron del 93 % y 97 % respectivamente y en el testigo comercial de 81 %. Se observó un aumento progresivo y consistente de la eficiencia del producto (XRD-473) a medida que se incrementó la dosis. Hasta la última evaluación realizada (17 días) se encontraron larvas afectadas por el producto, lo cual indica una alta residualidad. El porcentaje de parasitismo para los diferentes tratamientos fluctuó entre 2,7 % y 6,02 % y para los testigos fue 4,5 % y 13,1 %.

MC 366

Paramananthan, S. 2004.

LAS MEJORES PRÁCTICAS PARA EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE: SELECCIÓN Y MANEJO DEL TERRENO. 25/3/41-53 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cultivo, suelos, material de siembra, manejo de fincas, gestión, sistema de información geográfica.

La selección del terreno, la elección del material para siembra y el manejo técnico, administrativo y ambiental son algunos de los factores relacionados con el cultivo de la palma de aceite. Todos éstos se deben trabajar al unísono con el fin de obtener el máximo rendimiento y utilidades. Dos de los factores más importantes del cultivo de la palma de aceite son la selección y la administración del terreno. Si el área seleccionada no es apropiada, el proyecto fracasará o no producirá el efecto deseado. Este estudio destaca las mejores prácticas para el cultivo de la palma de aceite en lo que respecta a selección y manejo del terreno. En la selección de una extensión de terreno para el cultivo de palma de aceite hay tres pasos a seguir: un estudio documental, una evaluación preliminar para saber si el suelo es apropiado y un estudio de factibilidad. En esta práctica, antes de adquirir la parcela de terreno se deben llevar a cabo bien sea el estudio documental o la evaluación preliminar de que el suelo es apropiado; y posteriormente, un estudio de factibilidad y una evaluación preliminar del impacto ambiental. Una vez sembrado el terreno, es necesario trazar un mapa de carreteras, bloques y área sembrada, utilizando el Global Positioning System (GPS) y, llevar a cabo un detallado estudio de suelos. Para administrar la plantación de manera eficiente, la información de suelos, la historia de los fertilizantes, los registros de rendimiento y el material de siembra se deben relacionar con un Geographical Information System (GIS). Esto permitirá llevar un control del rendimiento de cada uno de los campos de manera tal que los problemas puedan ser identificados y corregidos en forma expedita. Otros estudios adicionales, como los de infiltración, se pueden llevar a cabo si hay necesidad de aplicar efluentes al terreno. El costo de estos estudios del terreno es menos del 0,1 por ciento del costo total del desarrollo y mantenimiento de la plantación de palma de aceite durante un periodo de 25 años. Esta pequeña inversión, una sola vez, de RM40 por hectárea en estos estudios garantizará que las prácticas a seguir sean las mejores para el cultivo de la palma de aceite. Un precio insignificante para una empresa exitosa.

MC 367

Parra, M.; Cayón, D. 2010.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE PC EN DOS SISTEMAS DE SIEMBRA. 37 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Siembra en bancales, siembra tradicional.

Con el fin de evaluar dos métodos de siembra en la recuperación de palmas afectadas por la Pudrición del cogollo, enfermedad con características endémicas que se ha establecido en toda esta región del país (zona oriental), se realizaron cuatro censos de palmas afectadas con PC, entre los meses de septiembre y diciembre 2009. El censo fue realizado en la plantación Multipalma con los dos sistemas de siembra en bancales y tradicional. La clasificación se realizó utilizando la escala establecida por los técnicos de Upia, con síntomas iniciales, en recuperación y de alta. Los resultados mostraron una mayor incidencia de la enfermedad en palmas por el método tradicional; y además en este periodo de tiempo al incrementar el periodo seco se comportaron muy similar la recuperación en las palmas con síntomas en recuperación y dado de alta en los dos sistemas de siembra.

MC 368

Parrado, S.; Román, A.; Silva, M. 2001.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE DOS ANTIBIÓTICOS EN EL CONTROL DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA ACEITERA EN EL PIEDEMONTE LLANERO. 94 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Agroquímico, enfermedades de las plantas.

Desde hace muchos años la Pudrición del cogollo es una amenaza real para el cultivo de la palma de aceite. Hoy esta enfermedad es el problema número uno, a la que muchas plantaciones y proyectos de palma aceitera tienen que hacer frente. Según Cenipalma esta enfermedad es producida por el hongo *Thielaviopsis paradoxa* quien de acuerdo a su severidad determina la supervivencia de la planta, por lo cual el desarrollo de la investigación estará encausado al control del patógeno, y a lograr la recuperación rápida de las palmas enfermas. Por lo anterior el objetivo principal de este estudio fue evaluar la eficiencia de dos antibióticos más elementos nutricionales biológicos en la recuperación de la palma de aceite afectada por la enfermedad Complejo Pudrición del cogollo (CPC). Para ello este estudio se realizó en Inversiones el Darien (Palmar de Manavire), Inspección la Palmera, Vereda Pesqueros, municipio de San Carlos de Guaroa. Ubicado a 70 Km de Villavicencio en donde las condiciones agroecológicas son: precipitación promedio 2600 mm anuales, temperatura 29 °C, humedad relativa 90 % a 60 %, el lote en el cual se trabajó cuenta con 2590 palmas de la variedad IRHO, de las cuales 570 palmas son las que se utilizaron para la evaluación. Para el trabajo de campo se identificaron en la palma aceitera los estados inicial y avanzado de la PC, mediante escala de severidad, luego se procede a tomar muestras del tejido afectado en una palma de cada tratamiento en diferentes dosis de aplicación. Antes de iniciar la aplicación de productos y después de la aplicación de productos. Se aplicó los antibióticos SFN-99071 y SFN-99072 en diferentes dosis cada 0-30-60 días. Se realizó un diseño completamente al azar y una prueba de análisis de varianza y prueba de Tukey, los tratamientos fueron para cada estado inicial y avanzado, antibióticos SFN-99071 y SFN-99072 en dosis baja (0,5 L/ha), media (1,0 L/ha) y alta (1,5 L/ha), con tres repeticiones y el testigo. Finalmente se concluye que la severidad de la enfermedad Complejo Pudrición del cogollo en el estado inicial fue menor que en el estado avanzado, teniendo en cuenta que después de cada aplicación el grado de severidad evaluado disminuía en cada caso. El tratamiento SFN-99072 respondió de manera más eficiente en relación con el tratamiento SFN-99071 ya que el primero dentro de su composición incluía una solución más rica en microorganismos. Dentro de las tres cantidades propuestas la dosis alta presentó un mejor resultado respecto a las otras dos utilizadas, puesto que logró un control válido de la enfermedad Complejo Pudrición del cogollo debido a que posee mayor concentración que las demás. El número de aplicaciones que logró ser más favorable fue el diseño de tres aplicaciones, de ahí que en las secuencias de las evaluaciones el efecto fue superior a las otras dos. El antibiótico tiene mejor contacto con la pudrición en el estado avanzado de la enfermedad ya que al encontrarse defoliado el cogollo se hace más rápida la penetración del producto. Aunque en las evaluaciones se puede observar que el estado inicial respondió mejor porque había un menor grado de infección. El diseño fue hecho con aplicaciones en frecuencias muy distanciadas, siendo castigado el producto al haberse concebido de esta manera. Sin embargo la respuesta fue favorable al disminuir el efecto de la enfermedad. Siendo evidente que al variar las condiciones de aplicación se obtendrían mejores resultados. El empleo a largo plazo de productos agrícolas de origen orgánico tiene sentido desde el punto de vista ecológico, ya que al trabajar generalmente con varios principios activos (metabolitos) las plagas o patógenos no generan resistencia a corto o mediano plazo.

MC 369

Patrick, H.; Chew, P.; Goh, K.; Kee, K. 1999.

REQUISITOS DE NUTRIENTES Y LA SOSTENIBILIDAD EN PALMAS DE ACEITE MADURAS-UNA EVALUACIÓN.

20/4/19-25 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrientes, suelo, sostenibilidad, aplicación de fertilizantes.

Se utilizó el procedimiento de balance nutritivo para determinar la sostenibilidad de plantaciones de palma de aceite con dos niveles de rendimiento, 20 t de RFF/ha/año y 30 t de RFF/ha/año, durante condiciones estables, asumiendo una utilidad satisfactoria y una aceptación social por parte de la población en general. Los estimativos de los requisitos de nutrientes se compararon con el suministro de nutrientes estimado para un suelo del interior relativamente fértil, por ejemplo de la serie Munchong. El balance nutritivo (sin reciclar los racimos vacíos y el efluente de la planta extractora) mostró que, para el nivel de rendimiento más bajo, el suministro de N de la serie Munchong parecía ser casi suficiente para satisfacer los requisitos de N de las palmas, mientras que los suministros de K, Mg y P serían inadecuados después de cinco años desde el momento de la mineralización. Con el nivel más alto de rendimiento, el suministro de N no fue suficiente. Adicionalmente, el K, Mg y P se agotarían en un intervalo más corto. Aun si se realiza un reciclaje completo de los racimos vacíos y del efluente de la planta extractora producido por el rendimiento de RFF, los nutrientes requeridos por las palmas serían aún más altos que el suministro de nutrientes del agro ecosistema de palma de aceite. Los nutrientes necesitaron ser aumentados por fertilizantes para mantener que los niveles de rendimiento se redujeran. Por lo tanto, el uso de fertilizantes para lograr y mantener el objetivo de un alto rendimiento, es inevitable en los suelos del interior de Malasia. Después de la formulación de las recomendaciones de fertilizantes, el desempeño y la sostenibilidad de una plantación quedan principalmente en manos de los cultivadores, por medio de las consecuencias de sus acciones y decisiones cotidianas. Primeramente, los papeles que juega la administración en relación con la sostenibilidad son proporcionar información correcta y suficiente para que el agrónomo elabore las recomendaciones de abonos, las implemente con esmero y vigile los resultados. La actitud histórica de dejar las recomendaciones de fertilizantes sólo a los agrónomos no será suficiente. El trabajo en equipo de los cultivadores y los agrónomos es esencial para la sostenibilidad de la palma de aceite.

MC 370

Pedraza, J. 1988.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). AISLAMIENTO, IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL VIRUS DE LARVAS DE EUPROSTERNA ELAEASA. DYAR. (LEPIDOPTERA: LIMACODIDAE). 108 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

A partir de larvas *Euprosterina elaeasa* Dyar, que presentaban síntomas de una infección bacteriana y/o viral, recolectadas en la plantación de "Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A." (Puerto Wilches, Colombia), se efectuó un estudio bacteriológico y virológico de los agentes causantes de dichos síntomas. En el caso de infección bacteriana, se aislaron los gérmenes *Serratia marcescens* Bizio y *Bacillus subtilis* Cohn, los cuales se caracterizaron e identificaron mediante observaciones macroscópicas y la realización de pruebas bioquímicas. En el caso de la infección viral, se aisló por primera vez en Colombia, un virus de la Poliedrosis Nuclear de tipo múltiple (MVPN), mediante ultra centrifugación en gradientes de sacarosa y se identificó por microscopía electrónica y el electroforesis. Así mismo, se realizó una secuencia general de la infección a nivel histopatológico. Para probar la patogenicidad del virus aislado, se realizó un bioensayo con larvas de III, IV y V ínstar de *E. elaeasa*, las cuales se inocularon con 6 concentraciones del virus. Con los porcentajes de mortalidad obtenidos se realizó un análisis de regresión por el método "probit" y se calculó la dosis letal media (DL₅₀), obteniéndose un valor de 1,24 pol/mm² y 13,49 pol/mm² para larvas de IV y V ínstar respectivamente. Se confirmó la patogenicidad del virus, y se concluye que a medida que aumenta el ínstar larval se requiere de un DL 50 mayor.

MC 371

Peláez, E.; Ramírez, D.; Cayón, D.; Zambrano, J. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CARACTERIZACIÓN FISIOLÓGICA DE PALMAS AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.), NOLÍ (*ELAEIS OLEIFERA* H.B.K. CORTES) E HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS (*ELAEIS OLEIFERA* H.B.K. X *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 76 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma de aceite, caracterización fisiológica.

Para el mejoramiento de la palma de aceite se han desarrollado híbridos interespecíficos con la palma americana, pero no hay suficiente información sobre sus características morfológicas y fisiológicas. El estudio se realizó en la Hacienda La Cabaña, localizada en Cumaral (Meta), con el objetivo de comparar el fenotipo y desempeño fotosintético de los parentales y sus híbridos. Se hicieron determinaciones de fotosíntesis, contenido de clorofila, concentración interna de CO₂ y medidas vegetativas de crecimiento. Las tasas de fotosíntesis se midieron en dos folíolos centrales de la hoja 17 con el analizador de fotosíntesis Ll-6200, el contenido de clorofila se determinó por extracción con etanol en discos foliares de 1,35 cm extraídos de los folíolos usados para las mediciones de fotosíntesis, las medidas vegetativas de crecimiento se determinaron con las fórmulas propuestas por Corley (1971) y Contreras *et al.* (1999). Las curvas diarias de fotosíntesis mostraron que los híbridos sostienen la tasa fotosintética máxima por más tiempo, tienen puntos de saturación lumínica de la fotosíntesis más altos que sus progenitores y la fotosíntesis es significativa aún con niveles bajos de radiación solar. La palma americana y los híbridos presentaron tasas fotosintéticas más altas y mayores niveles de concentración interna de CO₂ indicando mayor capacidad de fijación de CO₂ que la palma africana. Los genotipos se diferencian en área y peso seco foliar, diámetro del estipe, peso seco del racimo y contenido de clorofila. La caracterización fisiológica de los genotipos de palma es herramienta básica para la determinación de materiales promisorios.

MC 372

Peña, E. 2000.

MANEJO DE MALEZAS.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, San Andrés de Tumaco (Colombia)

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 373

Peña, E.; Cadena, M.; Reyes, R.; Bastidas, S. 2009.

DESCRIPCIÓN DE SÍNTOMAS DE MANCHA ANULAR EN EL HÍBRIDO INTERESPECÍFICO DE PALMA ACEITERA OXG. 11 1 48 52 REVISTA CORPOICA (COLOMBIA). 5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Oleifera, guineensis, enfermedades de las plantas, marchitez, síntomas de enfermedades.

Se describen los síntomas que presentan las palmas del híbrido interespecífico OxG (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) al ser afectadas por la enfermedad viral de la mancha anular (MA) asociada al virus AOPRV (African Oil Palm Ring Spot Virus) y establecidas en las etapas de vivero y siembra comercial en campo en las condiciones agroecológicas de Tumaco, Departamento de Nariño, Colombia. La presencia del virus AOPRV, asociado con la enfermedad, se confirmó mediante pruebas moleculares RT-PCR.

Peña, E.; Reyes, R. 1997.

DINÁMICA POBLACIONAL DEL INSECTO *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L., EN LA ZONA DE TUMACO.

18/4/29-33 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Rhynchophorus palmarum, casanga, gualpa, trampas, *Elaeis guineensis*, palma de ceite, dinámica de la población, clima, medio ambiente.

Mediante capturas en trampas se registró la población del insecto *Rhynchophorus palmarum* asociada con el cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en el municipio de Tumaco. En dos ciclos anuales, Año 1 y Año 2 se registró un total de 20.760 adultos, entre hembras y machos. En el Año 1 la mayor población del insecto se registró en los meses de agosto y septiembre, y en los meses de mayo y junio la población alcanzó su menor nivel. Para el Año 2, la población se comportó en forma diferente; la menor población se registró en los meses de agosto y septiembre, mientras que en el mes de abril la población alcanzó su mayor nivel. En el Año 1 los coeficientes de correlación entre la población de insectos vs. la precipitación y la población de insectos vs. la temperatura no fueron significativos ni reflejaron un patrón de comportamiento entre la abundancia de la población y los factores climáticos considerados. Para el Año 2 la población del insecto estuvo relacionada con la precipitación ($P < 0,05$), más no con la temperatura. Los resultados obtenidos indican que bajo las condiciones de la zona de Tumaco la población del insecto fue abundante a lo largo de cada ciclo anual y, probablemente, es regulada por factores diferentes a los climáticos.

Peña, E.; Reyes, R.; Bastidas, E. 2005.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA ETAPA JUVENIL DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) BAJO TRES TIPOS DE CULTIVO DE COBERTURA EN TUMACO (NARIÑO).

6/6/26-30 Revista Regional Novedades Técnicas (Colombia). 5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Desarrollo biológico, *Elaeis guineensis*.

Una de las recomendaciones técnicas clásicas de carácter agronómico que se imparte para las plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) es establecer en los lotes de cultivo una cobertura vegetal previa a la siembra. Se argumenta que esta práctica tiene efectos benéficos sobre la palma y su agroecosistema. En Colombia el kudzú, *Pueraria phaseoloides*, es la especie que tradicionalmente se emplea como cultivo de cobertura, debido a los efectos benéficos que se le atribuyen por su calidad de planta leguminosa; además de controlar malezas, sirve para conservar y mejorar las características químicas y físicas del suelo. No obstante, algunos autores descartan esta leguminosa u otras especies como cobertura para cultivos de palmáceas por presentar para su desarrollo competencia por agua y nutrientes. En algunas plantaciones de palma de aceite se ha observado que la cobertura de *P. phaseoloides* no persiste a través del tiempo. Como consecuencia, se producen reducciones significativas del área cubierta por esta planta o, en el mejor de los casos, termina compartiendo el espacio con otro tipo de especies vegetales que paulatinamente se van estableciendo. En otros casos, la plantación se establece en lotes en los cuales la presencia de *P. phaseoloides*, no es significativa, ya que predominan otras especies de plantas como cobertura natural, tal es el caso de gramíneas o de arvenses de hoja ancha. En la zona de Tumaco (Nariño) es común apreciar lotes de palma de aceite con diversos tipos de cobertura vegetal y en los que no necesariamente *P. phaseoloides* predomina. Tal situación se presenta por lo general en lotes de plantaciones pertenecientes a pequeños y medianos pro-

ductores, lo cual fue ratificado por Cantuca, que identificaron cerca de 200 especies vegetales asociadas con el cultivo de la palma de aceite en dichos lotes. Sin embargo, para esta zona aún no se dispone de un estudio que indique los efectos de un determinado tipo de cobertura vegetal sobre el desarrollo y la producción del cultivo de la palma de aceite, lo cual implicaba la necesidad de su realización bajo las condiciones agroecológicas de Tumaco. El presente estudio lo realizó Corpoica en la estación experimental El Mira, durante el periodo 1996-2000, con el objetivo de evaluar el comportamiento del desarrollo vegetal y la producción de un cultivo joven de palma de aceite bajo tres tipos de cobertura vegetal.

MC 376

Peña, E.; Reyes, R.; Bastidas, S. 1997.

EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS AGRONÓMICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE PALMAS DE ACEITE AFECTADAS POR EL INSECTO *SAGALASSA VALIDA WALKER*. 18/4/35-38 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Elaeis guineensis, *Sagalassa*, insectos dañinos, cultivo, métodos de cultivo.

Mediante seis tratamientos se evaluaron diversas labores culturales conducentes a la recuperación de palmas de aceite afectadas por daño del insecto *Salagassa valida*. Las palmas seleccionadas para el estudio presentaban daño del insecto en su sistema radical que fluctuaba entre 46,4 y 79,9 % de raíces barrenadas. Durante 36 meses se registraron las variables: emisión foliar (EFOL); número de inflorescencias masculinas emitidas (IMAS); número de inflorescencias femeninas emitidas, y de posterior conversión en racimo (RAC). Para medir el desarrollo de la palmas, al final del estudio se registraron las variables CIRF (circunferencia del estípote) y PSR (peso seco de una muestra de raíces). Según los resultados obtenidos, la labor de aporque de las palmas afectadas, combinada con la aspersion de un insecticida dirigida a la zona de plateo, permitieron una adecuada recuperación del sistema radical afectado por el insecto. El aporque se puede efectuar con los raquis vacíos resultantes del proceso en la planta extractora de aceite. De otra parte, aplicaciones regulares de un insecticida químico y dirigidas a la zona de plateo se pueden considerar como una segunda alternativa para el manejo del daño del insecto. Igualmente, los resultados demostraron que palmas sembradas en sitios con alta población de *S. valida*, y no sometidas a labores culturales de protección contra el insecto, son susceptibles a daño en su sistema radical.

MC 377

Peña, W. 2009.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). RESPUESTA DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) A LA FERTILIZACIÓN CON BASE EN FERTILIZANTES SIMPLES FRENTE A LA FERTILIZACIÓN CON BASE EN EL FERTILIZANTE COMPUESTO NUTRIMON 13-6-23-6 EN DOS DOSIS, EN PALMAS OLEAGINOSAS BUCARELIA S.A. 63 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana producción, fertilización de suelos, abonos y fertilizantes, nutrición de las plantas, fertilización de suelos.

Desde el mes de marzo de 2003 y durante 5 años se realizó un estudio comparativo, cuyo objeto fue el evaluar la respuesta del cultivo de palma de aceite en producción, a la aplicación de dos diferentes fuentes de fertilizantes, simples y el compuesto Nutrimon 13-6-23-6 y a dos dosis del fertilizante compuesto. Las dosis de fertilizantes aplicadas para cada tratamiento fueron calculadas según los criterios y procedimientos para el diagnóstico nutricional y la recomendación de fertilizantes propuestos por Cenipalma. (Munévar *et al.* 2001). El trabajo llevado a cabo en Palmas Oleaginosas Bucarelia S. A. de la zona central colombiana mostró

que existen diferencias entre los tratamientos en producción, en eficiencia del fertilizante y en relación beneficio/costo, el tratamiento 2 mostró las mayor producción acumulada (94,4 RFF/t/ha) y que el tratamiento 1 mostró los mejores resultados en eficiencia del fertilizante y la relación beneficio/costo. El tratamiento 1 corresponde a la dosis completa del fertilizante compuesto Nutrimon 13-6-23-6. Para la evaluación de los tratamientos se tuvieron en cuenta los parámetros de fertilidad de suelos y nutrición vegetal como son: el análisis de suelo y análisis foliar. Y el parámetro de producción: toneladas de Racimos de Fruta Fresca (RFF) por hectárea por año, durante todo el desarrollo del trabajo.

MC 378

Peñaloza, L.; Villanueva, J.; Villamizar, R. 2003.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DEL CONTROL DE MALEZAS EJERCIDO POR CUATRO HERBICIDAS APLICADOS MEDIANTE TRES SISTEMAS AL PLATO DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN PUERTO WILCHES SANTANDER.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Escarda, control de malezas.

El uso generalizado de herbicida para el control de malezas en el área del plato de la palma de aceite por sus ventajas de bajo costo y mayor tiempo de control si se compara con el control manual, ha llevado al uso de diferentes productos químicos y maneras de aplicación. Este trabajo se realizó en la plantación de palma de aceite Agrícola del Norte S.A. localizada en Puente Sogamoso, corregimiento de Puerto Wilches, Santander; para determinar el control de malezas ejercido por dos herbicidas postemergentes (Glifosato 1,9 g/plato de i.a y Glufosinato de Amonio 1 g/plato de i.a) aplicados mediante tres sistemas: mezcla de tanque, doble aplicación y mecánico-preemergente y establecer el sistema de aplicación más económico. Se hizo en dos lotes, uno en zona de terraza de textura franco-arenosa y otro en zona de vega de textura franco-arcillosa, en cada lote se aplicaron 13 tratamientos con tres replicaciones cada uno. En la terraza los tratamientos con mayor tiempo de control de malezas fueron el T12 (Glufosinato de Amonio + Diuron en doble aplicación) y el T6 (Glifosato-Ametrina en doble aplicación). Los tratamientos con menores costos fueron el T1 (Glifosato) y el T2 (Glifosato + Ametrina en mezcla de tanque). En la vega los tratamientos con mayor tiempo de control de malezas fueron el T12 (Glufosinato de Amonio + Diurón en doble aplicación) y el T5 (Guadaña-Diuron). Los tratamientos con menores costos fueron el T1 (Glifosato) y el T6 (Glifosato-Ametrina en doble aplicación).

MC 379

Peñaranda, P.; Peñaranda, V. 1993.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EFEECTO DE TRES HONGOS ENTOMOPATÓGENOS SOBRE LARVAS Y ADULTOS DEL POLINIZADOR *ELAEIDOBIOUS KAMERUNICUS* FAUST. (COLEÓPTERA: CURCULIONIDAE) EN PALMA AFRICANA. 46 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Control microbiológico.

La palma africana, por ser una planta alógama realiza un alto porcentaje de polinización a través de insectos polinizadores entre los cuales el más importante corresponde al género *Elaeidobius* sp. (Coleoptera: Curculionidae). Estos insectos polinizadores realizan la totalidad de su ciclo de vida en la inflorescencia masculina. Con la introducción del *Elaeidobius kamerunicus* se ha logrado establecer una polinización

efectiva en el cultivo de la palma africana. Lo que hace que uno de los principales objetivos en el manejo del cultivo, sea mantener estables la cantidad de estos insectos existentes en las plantaciones. El uso irracional de insecticidas, ha traído como consecuencia un desequilibrio biológico, además de estar causando consecuencias nefastas no solo en las poblaciones de insectos sino también en lo referente a la salud humana y animal. Estos disturbios exigen para su solución una nueva orientación de la investigación agrícola tendiente a buscar otros métodos de control adecuados, compatibles entre sí; de fácil manejo y aplicación en el campo que impliquen menos riesgos para los operarios y que garanticen el equilibrio del ecosistema. En este sentido el control microbiológico ha probado ser eficiente y compatible con otros métodos de control existentes, aunque su uso contra cualquier plaga deberá establecerse de acuerdo con planes de manejo integrado. El problema que se presenta en el cultivo de la palma, es que el polinizador, *Elaeidobius kamerunicus* cumple todo su ciclo de vida en las inflorescencias masculinas de la planta y actualmente se ha dado gran importancia al uso de hongos entomopatógenos para el control de plagas en este medio, especialmente a través de los hongos *Beauveria bassiana*, *Nomuraea rileyi* y *Metarhizium anisopliae*. Un uso inadecuado de estos microorganismos, podría acarrear problemas de deficiencia en la polinización de la palma ya que estos no son específicos a determinados órdenes de insectos; por lo tanto, así como afectar al polinizador en cualquiera de los estados vitales. El objetivo principal de este trabajo consistió en evaluar el porcentaje de mortalidad de larvas y adultos del polinizador de la palma *Elaeidobius kamerunicus* al aplicar sobre el insecto tres especies de hongos entomopatógenos en tres dosis diferentes; como objetivos específicos los siguientes: determinar el porcentaje de mortalidad ocasionado por el hongo *Beauveria bassiana* sobre larvas y adultos del polinizador *Elaeidobius kamerunicus* cuando se aplican dosis de 250, 500 y 750 g/ha respectivamente, en concentración de 1×10^9 conidias por gramo en producto comercial; determinar el porcentaje de mortalidad ocasionado por el hongo *Nomuraea rileyi* sobre larvas y adultos del polinizador *Elaeidobius kamerunicus* cuando se aplican dosis de 250, 500 y 750 g/ha respectivamente, en concentración de 1×10^9 conidias por gramo en producto comercial; determinar el porcentaje de mortalidad ocasionado por el hongo *Metarhizium anisopliae* sobre larvas y adultos del polinizador *Elaeidobius kamerunicus* cuando se aplican dosis de 250, 500 y 750 g/ha respectivamente, en concentración de 1×10^9 conidias por gramo en producto comercial. Se encontró que ninguno de los hongos evaluados afectó al polinizador de la palma *Elaeidobius kamerunicus* en ninguno de los estados por los que pasa en su ciclo de vida. Los adultos emergidos de las inflorescencias tratadas no presentaron síntomas de enfermedad y cumplieron su ciclo de vida normalmente.

MC 380

Perdomo, M.; Riveros, G. 2003.

ESTUDIO DE ACTIVIDAD DE RAÍCES DE PALMA AFRICANA EN DOS PLANTACIONES. 2 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Reíces, marchitez.

Se efectuó un estudio para establecer la relación existente entre la actividad radicular y la incidencia de la Marchitez sorpresiva. El experimento se realizó en dos plantaciones comerciales de Monterrey y Risaralda utilizando del método de aplicar p32 a diferentes distancias del estipe y a varias profundidades. Se tomaron muestras de la hoja 1 y 17 a los 15, 30 y 45 días de la aplicación y se midió la radiactividad. Los resultados indican mayor actividad radicular en la plantación de Monterrey, pues hubo mayor absorción total de p 32. Allí mismo se registró mayor actividad en la hoja 1 mientras que en Risaralda hubo mayor actividad en la hoja 17; dicha diferencia puede deberse al estado nutricional de la palma que a la actividad radicular. En cuanto a la distancia del tallo a la cual se obtuvo mayor actividad de las raíces, se presentó mayor actividad en la zona entre 2 y 3 metros en Monterrey y en Risaralda entre 1 y 2 m. En cuanto a profundidad de raíces, la actividad y la absorción en Monterrey fue mayor a los 45 cm y en Risaralda la mayor actividad fue a los 30

cm. A partir de estos resultados y la observación de que a los 6 meses de iniciado el experimento el 40 por ciento de las palmas de Risaralda mostraban síntomas de marchitez, se puede concluir que la enfermedad está asociada con la pérdida de actividad de las raíces.

MC 381

Perdomo, R.; Morales, C.; Cayón, D. 1998.

EFFECTO DE LOS NIVELES DE AGUA EN EL SUELO SOBRE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.)

I. EVAPOTRANSPIRACIÓN EN ETAPA DE VIVERO. 19/1/17-23 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Evapotranspiración, humedad, clima, balance hídrico, palma de aceite, agua del suelo, viveros, transpiración.

Con el objetivo de conocer el comportamiento de la evapotranspiración [ET] del cultivo de palma de aceite en la etapa de vivero, este parámetro se determinó bajo diferentes condiciones de humedad del suelo (saturación total, 0 MPa; saturación media, -0,01 MPa; capacidad de campo, -0,03 MPa y déficit hídrico, -03 MPa). Durante el ensayo se registraron los datos climáticos de temperatura, humedad relativa y evaporación, los cuales se utilizaron para realizar correlaciones y regresiones lineales. Se observó que la evaporación, medida en el tanque "clase A", es el factor más descriptivo del tamaño de la evapotranspiración, presentando coeficientes de correlación y regresión altos. Los resultados muestran que la mayor evapotranspiración, de 8,98 mm/día, se presentó a un potencial hídrico del suelo de -0,01 MPa (saturación media).

MC 382

Pérez, A. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ASPECTOS FISIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS ASOCIADOS A LA MARCHITEZ LETAL DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 41 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, fisiología, almidón, materia seca, área foliar específica, peso foliar específico.

El disturbio conocido como Marchitez letal se presenta en cuatro plantaciones de la zona oriental, en palmas de siete años de sembradas. No se conoce el posible agente causal o factores que predisponen las palmas a la enfermedad y no se ha registrado hasta la fecha en otras zonas palmeras del país. El objetivo de este trabajo fue identificar el comportamiento y asociación de las variables fisiológicas y bioquímicas en palmas afectadas por Marchitez letal. Las palmas seleccionadas presentaban síntomas iniciales de la enfermedad, sospechosas, palmas sanas dentro del foco y sanas fuera del foco. Las variables bioquímicas evaluadas fueron carbohidratos y azúcares y las variables fisiológicas fueron materia seca, área foliar específica y peso foliar específico. La concentración de azúcares reductores tuvo un incremento en las palmas iniciales, seguido por las palmas sospechosas; los azúcares totales tuvieron mayor concentración en las palmas sospechosas con respecto a las palmas iniciales. Los azúcares no reductores en los diferentes órganos evaluados tuvieron una concentración muy baja. La materia seca no presentó diferencias significativas entre las palmas sanas fuera del foco y las iniciales.

MC 383

Pérez, L.; Calvache, H.; Correa, L. 1996.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

MANEJO DE LA CHINCHE DE ENCAJE *LEPTOPHASA GIBBICARINA* F. CON HORMIGA *CREMATOGASTER* SP. EN PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN ARATACATA (MAGDALENA) PRUEBA PRELIMINAR. 66 p.
Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Añublo foliar, plagas de las palmas.

En el cultivo de palma de aceite en la Costa Norte de Colombia, el principal problema es la pestalotiopsis o añublo foliar cuyo vector importante es *Leptopharsa gibbicarina*. En trabajos de investigación realizados respecto a los factores biológicos de mortalidad de este succionador se encontró a la hormiga del género *Crematogaster* como el factor más asociado a las bajas poblaciones de la plaga; con el fin de evaluar su relación y efecto sobre la chinche, se realizó este trabajo de investigación en la plantación de la Finca Macaraquilla, en Aracataca (Magdalena) durante el periodo comprendido entre agosto 15 de 1995 y junio 14 de 1996. Se tomaron dos lotes; un primer lote con baja población de *Crematogaster* sp y alta incidencia de *Leptopharsa gibbicarina*; y un segundo lote tomado como referencia con una relación inversa respecto a estas especies de insectos. Se introdujo colonias de hormiga en el primer lote con una densidad 3x3 (cada tres líneas cada tres palmas) ubicándolas en el estipe de las palmas para que allí se establecieran y observar su efecto sobre la chinche. En el lote número 17 con 82 (9,6 %) palmas con hormiga se presentó un incremento a 240 (28,2 %) de palmas con hormiga; la población de la chinche pasó de 11,52 a 179,16 chinches por hoja en promedio, lo que indica que no existió un efecto significativo sobre la plaga con el incremento del himenóptero en el lote. En cambio, en el lote tomado como referencia cuya población de la hormiga era alta (más del 50 % de palmas con hormigas), la chinche pasó de 1,61 a 53,65 chinches por hoja en promedio, indicando que la hormiga no permitió una superpoblación exagerada de la plaga. Según los resultados de la regresión lineal de la relación de estos dos insectos, la asociación o correlación es positiva. En el mayor o menor efecto sobre la chinche son importantes tanto el número como el tamaño de las colonias, factores que además están muy relacionados con la densidad de cobertura de kudzú *Pueraria phaseoloide*.

MC 384

Pérez, O. 2001.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
COMPARACIÓN DE TRES MÉTODOS PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO DE CATIONES (C.I.C.) EN SUELOS BAJO EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LOS DEPARTAMENTOS DEL MAGDALENA Y ATLÁNTICO. 87 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Determinación de CIC, métodos de detección.

Los suelos escogidos para la presente investigación corresponden al 96,96 % de los cultivos ubicados en el departamento del Magdalena, localizados en la parte norte de la República de Colombia y bañado al norte por el Mar Caribe, y el 3,04 % restante de los suelos se encuentra en el municipio de Repelón (departamento del Atlántico), con base en que en dicho departamento solo existe una plantación de palma de aceite. El área correspondiente al departamento del Magdalena se caracteriza por presentar suelos planos con pendientes entre el 0 y 1 %, profundos, con fertilidad entre moderada y buena, reacción ligeramente ácida a moderadamente alcalina, destacándose la gran mayoría por ser suelos neutros. Los suelos del departamento del Atlántico corresponden a la gran planada, en donde se ubica el municipio de Repelón, y están caracterizados por presentar pH alto tipo alcalino, textura pesada, de tipo arcilloso plástico, con exceso de hierro y afectado por sales en todo el perfil. En cada muestra de suelo se determinaron los siguientes parámetros al nivel de análisis en el laboratorio: determinación de la capacidad de intercambio de cationes, utilizando tres métodos diferentes (acetato de amonio normal y neutro; acetato de amonio modificado IGAC y cloruro de amonio sin amortiguar),

determinación de la textura por medio del hidrómetro; determinación de la materia orgánica fácilmente oxidable según Walckley-Black, determinación de las bases totales (Ca, Mg, K, Na) por medio del método del acetato de amonio normal y neutro y fotometría de llama y determinación del pH en pasta relación 1:1. Los suelos estudiados, en términos generales, presentan un promedio para CIC de 11,57 (según los tres métodos), con promedio de 11,05 y un máximo de 14,18. Se estableció que existe correspondencia entre la CIC y el porcentaje de arcilla mineral, más no así con la materia orgánica debido a la naturaleza mineral de los suelos bajo estudio. El método que mostró mayor relación con la CIC fue el del acetato de amonio normal y neutro; pero debido a la facilidad que presenta bajo estas condiciones de suelo y a que solo varía entre el 5 y el 8 %, con respecto a los valores obtenidos con el primer método mencionado, el método del IGAC es el que se recomienda para esta zona del país. Existe una importante cantidad de factores como lo son la salinidad, la naturaleza mineral de los suelos, entre otros, que bajo las condiciones en suelos cultivados con palma de aceite en la Costa Atlántica merecen ser más estudiados, además de exigirse la determinación real en las muestras analizadas para CIC y no utilizar la efectiva (Ca+Mg+K+Na) que normalmente se ha venido utilizando.

MC 385

Pérez, S.; Valencia, C.; Matínez, J. 2009.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE LA PATOGENICIDAD DE SIETE AISLAMIENTOS DEL GÉNERO *METARHIZIUM* EN LARVAS DE *STRATEGUS ALOEUS* L. (COLEÓPTERA: MELOLONTHIDAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO. 61 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, hongos entomopatógenos, *Strategus aloeus*.

Metarhizium es uno de los primeros hongos en ser usados para el control biológico de insectos. Durante los primeros años de desarrollo de la palma, ésta es atacada por diversos insectos, entre los cuales está *S. aloeus*, que perfora el suelo y construye posteriormente galerías en el estípote. Por su ubicación el control de este insecto se dificulta, constituyéndose en una labor costosa y difícil. Un factor que incrementa la población de este insecto son los estípotes de palmas erradicadas que quedan sobre los caminos, constituyendo un nicho adecuado para su desarrollo. Las palmas posteriormente atacadas disminuyen su producción futura y, si el daño llega hasta el meristemo, se produce la muerte de la planta. El control biológico con hongos entomopatógenos puede ser una alternativa de manejo a mediano y largo plazo, ya que éstos no alteran el ambiente, tienen persistencia y permanecen activos durante mucho tiempo bajo condiciones ambientales favorables. Por las razones ya mencionadas se están haciendo investigaciones para buscar alternativas de manejo de *S. aloeus* que no tengan efectos negativos en el medio ambiente y puedan ser usadas en el control eficaz de esta plaga. Por lo tanto, los resultados de este trabajo contribuirán con esa meta y beneficiarán a productores, investigadores y estudiantes que deseen conocer más sobre una posible forma de control con hongos entomopatógenos para este insecto plaga de la palma de aceite. Para esto se evaluará la patogenicidad de siete aislamientos del género *Metarhizium* en las larvas de *Strategus aloeus* L. (Coleóptera: Melolonthidae) en condiciones de laboratorio, determinando el aislamiento de cause mayor porcentaje de mortalidad sobre larvas de *S. aloeus* junto con la concentración letal 90 (CL90) y tiempo letal (TL90) del mismo, al igual que evaluar el efecto de factores abióticos como humedad relativa, temperatura y radiación ultravioleta sobre la sobrevivencia de los conidios del aislamiento con mayor mortalidad. Utilizando un diseño experimental completamente al azar con cinco repeticiones por tratamiento (siete aislamientos de *Metarhizium* y dos testigos), evaluando como variable respuesta el porcentaje de mortalidad de larvas afectadas, se obtuvo que el aislamiento Mt010 se considera promisorio para el control de las poblaciones de larvas (mortalidad 95 %). Los valores de concentración letal 90 (CL90) y tiempo letal (TL90) sugieren que para causar la muerte de los insectos no es necesario utilizar altas concentraciones y el resultado será en un corto periodo, las pruebas

ambientales indican que este aislamiento es altamente susceptible a bajas humedades relativas, radiación UV y altas temperaturas que impiden o retrasan la germinación de sus conidios.

MC 386

Piedrahita, I.; Torrado, E.; Luque, J. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniería Agronómica).
EVALUACIÓN DE ALGUNAS PLANTAS BENÉFICAS QUE FAVORECEN EL ESTABLECIMIENTO DE INSECTOS PARASITOIDES DE *LOXOTOMA ELEGANS* (*LEPIDÓPTERA: STENOMIDAE*) EN UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN LOS LLANOS ORIENTALES COLOMBIANOS. 44 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Umbral de daño económico.

Una de las plagas importantes en el cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*, Jacq.) es *Loxotoma elegans*. Se determinó que una de las medidas eficientes para el control del defoliador es el control biológico y específicamente los parasitoides. Se evaluaron así, algunos lotes de la plantación que aparentemente presentaban un control natural. De allí se obtuvieron pupas de las cuales emergieron algunos de los parasitoides que se encontraban de forma natural. En el siguiente paso se determinó la forma de realizar la evaluación, los lotes seleccionados, el seguimiento de las plantas en las cuales se habría observado el parasitoide controlador, el muestreo y observación del parasitoide y finalmente la selección para la multiplicación de las plantas que, de forma numérica y de adaptabilidad, daban un mayor número de insectos controladores en los muestreos. De los resultados obtenidos se puede afirmar que evidentemente hay plantas que por sus características fisiológicas son promisorias como fuente de alimento en algunas especies de insectos parasitoides de *L. elegans*. Los principales controladores se han determinado como Chalcididae del género *Brachymeria*. Las plantas que han sido evaluadas pertenecen a la familia Malvaceae sp. y Euphorbiaceae sp., encontrándose en ellas el parasitoide controlador. La multiplicación de estas especies de plantas fortalecerá el crecimiento de la población de insectos benéficos, que ayudarán a manejar las poblaciones de *Loxotoma elegans*, por debajo del umbral de daño económico.

MC 387

Ploetz, R. 2007.

MANEJO DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS PERENNES TROPICALES. 28 E1/326-338 Palmas. 13 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Manejo integrado de enfermedades, fitomejoramiento.

Los ecosistemas más antiguos del mundo se encuentran en los trópicos. Estos son muy diversos, altamente evolucionados, pero poco comprendidos. Las enfermedades que afectan a los cultivos en estas regiones pueden convertirse en factores limitantes de la producción, especialmente cuando se presentan en ambientes de tierras bajas con alta precipitación y temperaturas cálidas y uniformes; es poco frecuente que la presión de la enfermedad brinde un respiro. Las dificultades en el manejo de las enfermedades en los trópicos húmedos se multiplican cuando se trata de cultivos perennes. Las condiciones favorables para el desarrollo de las enfermedades que se presentan en los trópicos, y la presencia en los cultivos perennes de tejido hospedero susceptible durante períodos largos de tiempo, son factores que se combinan para dar mayor importancia a estos retos. Un medio para el manejo de estas enfermedades de alto impacto es la resistencia del hospedero, que incluye la co-evolución y nuevos patosistemas. Aunque los patógenos en estos sistemas tienen un rango relativamente estrecho de hospederos, con frecuencia son un problema serio. A menudo

la resistencia es la herramienta más efectiva para el manejo de estas enfermedades. Generalmente, la resistencia está disponible en hospederos co-evolucionados, especialmente en los centros de origen, pero no son muy comunes en otras situaciones. Una inadecuada resistencia del hospedero representa una barrera significativa en la lucha contra las nuevas enfermedades. Más adelante se presentan escenarios que influyen en los tipos y grados de desarrollo de las diferentes enfermedades en los cultivos tropicales perennes. Debido a la naturaleza policíclica de estas enfermedades y al correspondiente interés en el desarrollo de la enfermedad, se precisa contar con opciones duraderas y efectivas. El manejo exitoso de la enfermedad contempla varios principios lógicos. En las áreas de propagación y producción se utilizan el escape, exclusión y erradicación de los patógenos. Las plantas hospedero están protegidas de los patógenos y del desarrollo de la enfermedad, principalmente por medios químicos y físicos. Cuando sea posible, se utiliza la resistencia del hospedero a la enfermedad a través de varios medios genéticos o químicos.

MC 388

Ponnamma, K. 2000.

VARIACIÓN DIURNA EN LA POBLACIÓN DE *ELAEIDOBIOUS KAMERUNICUS* EN LAS INFLORESCENCIAS MASCULINAS DE PALMA DE ACEITE EN ANTESIS. 21/3/35-38 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Población, polinizadores, dinámica de la población, inflorescencias, *Elaeidobius kamerunicus*.

Elaeidobius kamerunicus es el insecto polinizador más eficaz de la palma de aceite. La introducción del gorgojo en las plantaciones de palma de aceite aumentó la formación de frutos de 36,9 a 78,3 %. El máximo número de gorgojos polinizadores se congrega en las inflorescencias masculinas en el tercer día de antesis. Estudios sobre la variación diurna de la población de *Elaeidobius kamerunicus* en las inflorescencias masculinas de palma de aceite en antesis revelaron que la población de los gorgojos polinizadores es inferior en las inflorescencias masculinas durante el mediodía, con algunas excepciones, especialmente durante meses lluviosos.

MC 389

Posada, F. 1988.

INSECTOS INVOLUCRADOS CON LA ENFERMEDAD PESTALOTIOPSIS. CONFERENCIAS DEL LX. SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA. 6. Seminario.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 390

Posada, F. 1988.

MANEJO DE PLAGAS EN PALMA AFRICANA. DÍA DE CAMPO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES (DOCUMENTO RESUMEN) NOVIEMBRE 25 DE 1988 INSTITUTO COL

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 391

Posada, F. 1988.

MANEJO DE VECTORES INSECTILES DEL ANILLO ROJO EN PALMA AFRICANA. CONFERENCIAS DEL LX. SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA. 6. Seminario. 14 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Vectores, transmisión de enfermedades, control cultural, trampas, usos.

Este trabajo tuvo por objetivo presentar la problemática e importancia de la enfermedad del Anillo Rojo en cocotero y palma africana en Colombia apoyado en la revisión de 17 referencias bibliográficas de Colombia y extranjeras. Se discutió los diferentes sistemas de control de la enfermedad y se demostró la necesidad de realizar un programa de manejo integrado de la enfermedad y los vectores que involucre toda la zona de incidencia y a todos los agricultores. También, se dieron aspectos de distribución, hospedantes, importancia económica y medidas de manejo de las diferentes especies de insectos que se han reconocido como vectores del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* de *Rhynchophorus palmarum*, reconocido como el principal agente vector de la enfermedad, se presentaron aspectos adicionales de biología y ecología, modelos y características de las trampas para su captura y se hizo énfasis en la necesidad de llevar registros de las capturas para evaluar el programa, establecer la fluctuación de la población y correlacionar ésta con la incidencia de la enfermedad como criterios para tomar las decisiones de manejo.

MC 392

Posada, F.; Aarón, E. 1991.

FLUCTUACIÓN DE POBLACIONES Y EVALUACIONES DE CEBOS PARA LA CAPTURA DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L: (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN PALMA AFRICANA.

17/2/38-43 Revista colombiana de Entomología. 6 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Trampas, población de insectos.

La casanga o gualpa. *Rhynchophorus palmarum* L., se ha convertido en una plaga de importancia económica en el cultivo de palma africana por actuar como vector del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb), causante de la enfermedad "Anillo Rojo", la cual ha afectado aproximadamente 100 ha en las plantaciones del Magdalena y norte del Cesar. El método más eficiente para reducir la incidencia de la enfermedad es el trapeo de *R. palmarum*. El objetivo de esta investigación fue establecer la fluctuación de la población del insecto y evaluar la eficiencia y el costo de los cebos empleados en el trapeo. La investigación se realizó entre junio de 1988 y mayo de 1989, en la plantación "La Gabriela", localizada en Sevilla, municipio de Ciénaga (Mag.), a 20 msnm, con temperatura de 27 °C y humedad relativa de 76 % en promedio. Para evaluar la fluctuación de la población de la casanga se utilizó la trampa tipo "Tarro" y como cebo miel de purga (1 Lb), agua (2,5 L), caña de azúcar (1 Lb) y 2,5 cc del insecticida Metomyl. Las trampas se revisaron cada 8 días y el cambio de cebo se hizo cada mes. Para la evaluación de cebos, durante cuatro meses, se empleó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento. Se comparó la miel de purga contra panela en cuatro frecuencias de cambio de cebo: 8, 15, 21 y 30 días. Durante todos los meses se capturaron picudos y el promedio por trampa fue de 12,49. La mayor población del insecto se presentó en el mes de marzo de 1989 y la proporción de hembras a machos fue de 1,03:1. Entre los cebos evaluados no se encontraron diferencias significativas; sin embargo, el cebo más efectivo fue la panela y las mayores capturas se obtuvieron cuando el cebo se cambió a los 21 y 30 días. Económicamente, el de panela fue el cebo más barato.

MC 393

Potes, A. 2003

LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA EN LA PLANTACIÓN OLEAGINOSAS RISARALDA S.A. MUERTE SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA. CALI (COLOMBIA)

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 394

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina, Quito (Ecuador) 1988.
CONFERENCIAS DEL LX. SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA. Seminario.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 395

Pulgarín, S.; Arbelaez, G. 1998.
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
PAPEL DE LAS MALEZAS Y RESIDUOS DE COSECHA COMO FUENTES DE INOCULO DE CERATOCYSTIS PARADOXA,
ANAMORFO THIELAVIOPSIS PARADOXA, PRINCIPAL AGENTE CAUSAL DEL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN
PALMA DE ACEITE. 84 p.
*Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.;
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.*

Podredumbres, enfermedades de las plantas.

Los objetivos de este trabajo fueron determinar las posibles fuentes de inoculo de C paradoxa. Y demostrar mediante los postulados de Koch que C. paradoxa afecta y se multiplica en algunas malezas y palmas espontáneas en cultivos de palma de aceite. El trabajo se realizó en la plantación Santa Bárbara de Unipalma ubicada a 305 m.s.n.m., con una precipitación promedio anual de 2700 mm, una temperatura promedio de 27 °C y una humedad relativa superior al 80 %. La plantación cuenta con 733 hectáreas dividida en 13 lotes que oscilan entre 30 y 116 hectáreas cada uno. Se concluye de este trabajo que al nivel de malezas hospedantes de T. paradoxa los resultados obtenidos no son claros. Se aislaron 9 cepas en palma espontánea, dos en helecho y una en kudzú, pero la comprobación de los postulados de Koch no se efectuó dado que las plantas en semilleros antes de ser inoculadas ya presentaban lesiones muy similares a las caracterizadas en campo. Se reaisló T. Paradoxa de los tejidos inoculados en plántulas de palma, lo cual confirma que los daños ocasionados sobre la misma, (afección a hojas flecha y hojas jóvenes, necrosis descendente avanzando hacia el cogollo y el meristemo de la palma) si están relacionados con dicho patógeno. Los resultados permiten deducir que para reducir la incidencia de la enfermedad es conveniente diseñar estrategias que ayuden a la destrucción rápida de los subproductos del cultivo y que la tusa no se debe agregar a los lotes sin haberla sometido a un proceso de descomposición o cualquier otro tratamiento que impida el establecimiento de C. paradoxa en los residuos.

MC 396

Quintero, H.; Franco, E.; Martínez, L. 2008.
Instituto Universitario de La Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.
Informe de pasantía (Ingeniero Agrónomo).
CONTROL DEL RASPADOR DEL FRUTO, IMADIUM NEIVAI BONDAR., CON HONGOS ENTOMOPATÓGENOS EN PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN LA EXTRACTORA PALMAS MONTEREY, DEL MUNICIPIO PUERTO WILCHES.
Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Agentes de control biológico.

El presente trabajo pretende resaltar la importancia de usar productos que ayuden a conservar el ecosistema, como es el caso de algunos microorganismos que se han encontrado en forma natural causando daño a una gama de insectos, de los cuales se han estudiado algunos de una manera especial, logrando identificarlos como hongos entomopatógenos por causar enfermedad y muerte a la especie artrópoda.

MC 397

Quintero, J. 2010.

DINÁMICA DE CAPTURA DE ADULTOS DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN LA RED DE MONITOREO ZONA OCCIDENTAL 31 04 17 27 Palmas 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Zona Palmera Occidental de Colombia está ubicada en el Departamento de Nariño y la integran asociaciones de pequeños productores y 10 plantaciones. Entre los años 2006 y 2009 el complejo pudrición del cogollo (PC) afectó el 90 por ciento de la palma de aceite *Elaeis guineensis*, y posteriormente *Rhynchophorus palmarum* se alimentó y reprodujo en las palmas enfermas, incrementando la población a un nivel preocupante para la sanidad de la palma. Las plantaciones emprendieron el proyecto conjunto denominado "Red de monitoreo de *Rhynchophorus palmarum*", con la idea de determinar la fluctuación de la población de adultos del insecto. El presente trabajo se hizo para evaluar si los procesos de renovación y erradicación han causado algún efecto sobre las capturas del insecto en esta red. Así fue como se agrupó las trampas de todas las plantaciones, se unificó criterios de monitoreo y se maneja una verificación del manejo de trampas en la zona. El estudio permitió concluir, entre otras cosas, que todavía son preocupantes los niveles del insecto en la zona representando una amenaza para la renovación con material híbrido OxG, y que las mayores capturas en las plantaciones se concentran en las áreas que todavía tienen material *Elaeis guineensis* sin erradicar.

MC 398

Rairán, N.; Mejía, H.; Calvache, H.; Zambrano, J.; Grijalva, O. 2000.

DISTRIBUCIÓN DE LAS FITOMONAS EN PALMA DE ACEITE AFECTADAS POR MARCHITEZ SORPRESIVA. 21 E1/148 -156 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fitomonas, palma de aceite, Marchitez sorpresiva.

La Marchitez sorpresiva es una enfermedad de la palma de aceite propia de América Latina; es letal y ataca palmas en edad productiva causando la destrucción de lotes enteros dentro de las plantaciones. Se cree que el organismo causal es un flagelado del género *Phytomonas*, ya que no ha sido posible comprobar los postulados de Koch, debido a que aún no se conoce el insecto vector. Con el fin de conocer el sitio de penetración del flagelado y encaminar todos los esfuerzos hacia la evaluación de la entomofauna asociada con dicho lugar, se desarrolló este estudio en dos plantaciones ubicadas en Cumaral (Meta) y Puerto Wilches (Santander). Se tomaron muestras de raquis de flechas y hojas 1, 9, 17, 25 y 33; pedúnculos de las inflorescencias masculinas y racimos; trozos de estipe a 1, 3, y 5 metros de la base de la palma (en palmas adultas) y raíces de palmas afectadas por Marchitez sorpresiva. Posteriormente, se determinó la concentración de flagelados por ml-1 en el hematocitómetro. Todas las palmas analizadas fueron portadoras de fitomonas. La mayor concentración de la fitomona en palmas jóvenes con síntomas iniciales se observó en pedúnculos de inflorescencias y racimos (16-30 x 106 flagelados por ml-1), al igual que en las adultas (1,03-32x106 flagelados por ml-1), seguidas por partes jóvenes de la palma como flechas y hoja uno (0,8-3,9x106 flagelados por ml-1), y en los casos de la palma adulta por las muestras tomadas a mayor altura del estipe (1-11x106 flagelados por ml-1). En palmas con síntomas avanzados no se pudieron contar las fitomonas, debido al alto grado de descomposición de las inflorescencias. En estos casos se observó una tendencia descendente, presentándose una mayor acumulación en las raíces de palmas jóvenes (34 x 106 flagelados por ml-1), mientras que en las palmas adultas la mayor concentración se observó en el estipe a mediana y baja altura (1-11x106 flagelados por ml-1), seguidos por las raíces. Paralelamente, se realizó la correlación entre las inflorescencias masculinas y la incidencia de la enfermedad en diferentes lotes, encontrando que hay un 72,9 %

más de probabilidad de adquirir la enfermedad al aumentar el número de inflorescencias masculinas. Todo esto conduce a reforzar que el sitio de penetración de la fitomona se encuentra en el pedúnculo de las inflorescencias y hacia él se conducirá la búsqueda del insecto vector.

MC 399

Rairán, N.; Montoya, C.; Corchuelo, G. 1998.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EFECTO DE LA PODA EN DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* J.) EN LAS LOCALIDADES DE ARACATACA (MAGDALENA) Y TUMACO (NARIÑO). 59 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación

Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Podas, respuesta de la planta.

El objetivo general de esta investigación es evaluar la influencia de la poda sobre el desempeño productivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* J.) en las localidades de Aracataca (Magdalena) y Tumaco (Nariño). Se establecieron tres tratamientos: el tratamiento 1 (poda tercio inferior), tratamiento 2 (poda tercio apical) y testigo, con el fin de observar su efecto sobre la producción de la palma. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cinco bloques y tres palmas por tratamiento en cada bloque, para un total de 45 palmas por localidad. Se establecieron tres épocas teniendo en cuenta que en el momento de realizar la poda existían racimos en todas las fases de desarrollo posible. Las tres épocas se denominaron: maduración (racimos cosechados desde la posición 36 a la 29), lenado (racimos cosechados desde la posición 28 a la 25) y anthesis (racimos cosechados desde la posición 16 a la 24). Para la variable peso fresco promedio se establecieron diferencias entre las épocas de anthesis y las de llenado y maduración para la localidad de Tumaco. Sin embargo, no se establecieron diferencias para la localidad de Aracataca. Estos resultados muy seguramente se obtuvieron debido a que la influencia de la poda es mínima sobre los racimos en maduración. En general, se puede destacar que los tratamientos con poda fueron superiores al testigo en la producción en número de racimos acumulados. Sin embargo, estos fueron de un menor peso, por ello no hubo diferencias significativas en el peso promedio. La altura reportó una menor tasa de elongación para los dos tratamientos con poda, lo cual se considera favorable si se tiene en cuenta que una menor tasa de crecimiento anual generará una mayor vida productiva. No se vieron afectados por la poda el porcentaje de extracción de aceite ni el peso fresco acumulado. Se afectó positivamente el porcentaje de polinización, ya que se obtuvo un mayor número de frutos normales y un menor número de frutos partenocárpico en los tratamientos con poda. Se pudo concluir que una poda menor del 33 % del área foliar no afectó los rendimientos, por lo que podemos deducir que un ataque de plagas o enfermedades de este nivel no se va a traducir en una disminución del rendimiento. Se observó que la poda aumentó la posibilidad de polinización, incrementando así el número de frutos normales por racimo y el número de racimos por palma. Los modelos de rendimiento acumulado en racimo de fruta seca (RFS), que se intentaron estimar, no dieron buenos resultados debido posiblemente al bajo número de cosechas que se efectuaron en tan corto tiempo de duración del experimento. Dentro de las observaciones se pudo establecer que la producción en la localidad de Aracataca es de tipo oscilatorio.

MC 400

Ramírez de Lucas, P. 1996.

LAS FEROMONAS DE INSECTOS Y SU APLICACIÓN EN AGRICULTURA. 17/3/27-32 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Feromonas, trampas, control integrado de plagas, *Rhynchophorus*, control químico.

Las feromonas, señales químicas emitidas por los insectos para comunicarse entre sí, han sido empleadas como herramientas de control en las campañas de manejo integrado de plagas. Dichas sustancias atractivas se desarrollaron como un método alternativo para el control de los insectos, con el fin de reducir en parte los problemas creados por la utilización abusiva de los insecticidas. Aunque su principal utilización a gran escala se restringe a los lepidópteros y los coleópteros, se están llevando a cabo estudios con el fin de extender su uso al control de otros insectos. Las feromonas son esencialmente utilizadas como atrayentes en las trampas para la vigilancia de las poblaciones y la confusión sexual, así como para los trameos sexual y masivo.

MC 401

Ramírez de Lucas, P.; Rochat, D.; Zagatti, P. 1996.

DESARROLLO DE LA FORMULACIÓN DE UNA FEROMONA PARA EL CONTROL DE *METAMASIVUS HEMIPTERUS*.

17/3/33-40 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Metamasivus hemipterus, feromonas, trampas, caña de azúcar, insectos dañinos, control de plagas.

Los cinco componentes de la feromona de *Metamasivus hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) se probaron en el campo con el fin de determinar una formulación atractiva para el insecto. Se observó que todos los compuestos identificados de la feromona no son necesarios para la atracción de los insectos y que la relación de los sexos en la captura depende de la composición de la mezcla sintética utilizada. La asociación de caña de azúcar © con el compuesto mayoritario de la feromona, el 4-metil-5-nonanol (M), es atractiva para los adultos, pero la adición del 2-metil-4-heptanol (Mh1) o del 2-metil-4-octanol (Mh2) es necesaria para obtener una máxima atracción. Los compuestos Mh1 y Mh2 se pueden sustituir entre sí sin modificar la relación de los sexos ni los niveles de captura. Las combinaciones C+M+Mh1 o C+M+Mh2 pueden, por lo tanto, ser utilizadas en el trameo de *M. hemipterus*. La comparación de la atracción de la mezcla C+M+Mk2 con la de los machos vivos permitió probar que la mezcla sintética reproduce la atracción desatada por los machos vivos en cuanto a la relación de sexos obtenida, mejorando, incluso, los niveles de captura debido probablemente a las dosis utilizadas.

MC 402

Ramírez, F.; Calvache, H.; Corchuelo, G. 1998.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RECONOCIMIENTO DE ENEMIGOS NATURALES Y ESTUDIO DE LA FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L. Y *METAMASIVUS HEMIPTERUS* L. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), ACACÍAS, (META). 84 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Enemigos naturales, poblaciones, enfermedades de las plantas, vectores, enemigos naturales, etiología de poblaciones.

Se efectuó una investigación consistente en el Reconocimiento de enemigos naturales y el Estudio de la Fluctuación poblacional de *Rhynchophorus palmarum* L. y *Metamasivus hemipterus* L., los principales vectores del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* C. agente casual del Anillo Rojo-Hoja Corta de la palma de aceite, en los Llanos Orientales de Colombia. Se llevó a cabo en Acacías, Meta, Colombia; la primera actividad en el primer semestre de 1997 y la segunda en los semestres, segundo de 1996 y primero de 1997. Se observó como principal nicho de desarrollo de los dos curculionidos, las palmas erradicadas por Anillo Rojo uno a diez meses antes del muestreo y a las cuales solo se les aplicó una dosis de 100 cm³ de Glifosato y 20 cm³ de Nuvacrón en dos perforaciones al estipe. Como enemigos naturales se registró una acción poco significativa (0,5 %) de

Díptera: Tachinidae, correspondiente al parasitismo sobre una prepupa. También se registró la acción de un depredador: *Hololepta* sp. (Coleoptera: Histeridae) en trece casos: 2,3 % en larvas, 5,3 % en pupas, 4,3 % en adultos y se halló dos pupas del depredador en capullos de *R. palmarum*. Sobre *M. hemipterus* no se registró la acción de enemigos naturales.

MC 403

Ramírez, F.; Calvache, H.; Mora, T. 2000.

COMPORTAMIENTO DE LAS POBLACIONES DE *RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L. Y *METAMASIVUS HEMIPTERUS* (L.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE. 21/1/9-18 Palmas 10 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plagas, *metamasius*, etiología.

MC 404

Ramírez, J.

INFLUENCIA DE PODAS EN LA FORMACIÓN DE ESTRUCTURAS FLORALES Y EL LLENADO DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* J.)

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 405

Ramírez, J. 1965.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). MALEZAS MÁS FRECUENTES Y EFECTOS DE ALGUNOS HERBICIDAS EN PLANTACIONES DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN EL MUNICIPIO DE TUMACO. 119 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Malezas, control químico, herbicidas, dosis de aplicación, métodos de aplicación, precipitación atmosférica.

Después de una breve introducción de la revisión de literatura y de la descripción de los materiales y métodos empleados, el autor busca los tratamientos más eficaces para el control de malezas en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) mediante la aplicación de algunos herbicidas. Algunas de las conclusiones a que se llegó fueron: 1. Debido al desarrollo demasiado rápido y al alto costo que ocasiona la destrucción de las malas hierbas por medios manuales, se justifica el empleo de algunos productos químicos para su control. 2. La mejor época de aplicación es la de sequía. 3. Los mejores tratameintos de acuerdo con los análisis estadísticos parciales fueron en su orden: A. Época de menor cantidad de lluvias primera observación (15 días después del tratamiento) a) Paraquat (1,06 kg/ha) b) Matalaza Esso (226 kg/ha) c) TCA + DNBP (5,6 kg/ha + 1,5 kg/ha respectivamente). Segunda observación (30 días despues del tratamiento) a) Paraquat (1,08 kg/ha) b) TCA + DNBP (5,6 kg + 1,5 kg/ha respectivamente) c) Paraquat (0,54 kg/ha). Tercera observación (45 días despues del tratamiento) a) Diuron (1,6 kg/ha) b) DNBP (2,5 kg/ha) c) Paraquat (1,08 kg/ha). Cuarta observación (60 días después del tratamiento) a) 2,4-D (1,5 kg/ha) b) Diuron (1,6 kg/ha) c) DNBP (2,5 kg/ha) B. Época de mayor cantidad de lluvias. Primera observación (15 días después del tratamiento) a) Diuron (1,6 kg/ha) b) TCA + DNBP (5,6 kg + 1,5 kg/ha respectivamente) c) Diquat (4,4 kg/ha). Segunda observación (30 días despues del tratamiento) a) DNBP (2,5 kg/ha) b) DNBP (1,5 kg/ha) c) Aresin (2 kg/ha). 4. Factor adverso para la mejor efectividad de los herbicidas durante la experimentación pudo ser la alta precipitación pluvial. 5. En ninguno de los tratamientos se observó efecto tóxico sobre la plantación de palma africana.

MC 406

Ramírez, J.; Ramos, G.; Cabrera, J. 1965.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Agronomía Tesis (Ingeniero Agrónomo). MALEZAS más FRECUENTES Y EFECTO DE ALGUNOS HERBICIDAS EN PLANTACIONES DE PALMA AFRICANA, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ, EN EL MUNICIPIO DE TUMACO. 115 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Herbicidas, malezas.

Después de una breve introducción de la revisión de literatura y de la descripción de los materiales y métodos empleados, el autor busca los tratamientos más eficaces para el control de malezas en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) mediante la aplicación de algunos herbicidas. Algunas de las conclusiones a que se llegó fueron: 1. Debido al desarrollo demasiado rápido y al alto costo que ocasiona la destrucción de las malas las hierbas por medios manuales, se justifica el empleo de algunos productos químicos para su control. 2. La mejor época de aplicación es la de sequía. 3. Los mejores tratamientos de acuerdo con los análisis estadísticos parciales fueron en su orden: A. Época de menor cantidad de lluvias Primera observación (15 días después del tratamiento); a) Paraquat (1,06 kg/ha), b) Mataleza Esso (226 kg/ha), c) TCA + DNBP (5,6 kg/ha + 1,5 kg/ha respectivamente); segunda observación (30 días después del tratamiento) a) Paraquat (1,08 kg/ha), b) TCA + DNBP (5,6 kg/ha + 1,5 kg/ha respectivamente) c) Paraquat (0,54 kg/ha); Tercera observación (45 días después del tratamiento) a) Diuron (1,6 kg/ha), b) DNBP (2,5 kg/ha), c) Paraquat (1,08 kg/ha); cuarta observación (60 días después del tratamiento) a) 2,4-D (1,5 kg/ha), b) Diuron (1,6 kg/ha) c) DNBP (2,5 kg/ha). B. Época de mayor cantidad de lluvias Primera observación (15 días después del tratamiento); a) Diuron (1,6 kg/ha), b) TCA + DNBP (5,6 kg/ha + 1,5 kg/ha respectivamente), c) Dicuaq (4,4 kg/ha); segunda observación (30 días después del tratamiento) a) DNBP (2,5 kg/ha), b) DNBP (1,5 kg/ha) c) Aresin (2 kg/ha). 4. Factor adverso para la mejor efectividad de los herbicidas durante la experimentación pudo ser la alta precipitación pluvial. 5. En ninguno de los tratamientos se observó efecto tóxico sobre la plantación de palma africana.

MC 407

Rankine, I.; Fairhurst, T. 1998.

GUÍA DE CAMPO. SERIE EN PALMA ACEITERA: FASE INMADURA. Volumen 2.

Biblioteca Universidad de Nariño.

MC 408

Raudales, G.; Jiménez, F.; Baquero, C. 2001.

Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo)

ESTUDIO DE LA DISPONIBILIDAD DEL AZUFRE EN EL SUELO Y SU CONTENIDO FOLIAR EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LAS REGIONES DE TUCURINCA Y SEVILLA, ZONA BANANERA DEL MAGDALENA. 83 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Nutrición, disponibilidad de azufre.

Con la presente investigación se realizó un estudio para evaluar la disponibilidad del azufre en el suelo y su contenido foliar en la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Este estudio se llevó a cabo en 7 planta-

ciones ubicadas en la Zona Bananera del Magdalena entre Sevilla y Tucurín. Las edades de las palmas oscilaban entre los 10 y 14 años. Se escogió el híbrido Ténera Costa Rica por ser el más cultivado en la zona. Esta investigación tuvo como objetivo principal determinar el azufre disponible en el suelo y su contenido foliar en la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Se empleó un diseño experimental completamente al azar, con tres unidades experimentales para cada finca para un total de 21 replicaciones. Cada unidad experimental estaba conformada por 25 palmas y en cada palma se tomaron muestras de suelo en el sitio del plato, la calle y la palera, por consiguiente en cada unidad experimental se obtenían 3 muestras de suelo para un total de 9 muestras por plantación. A las mismas palmas se les tomaron muestras foliares en la hoja 17. Los parámetros evaluados fueron: el contenido de azufre en el suelo (plato, calle, palera) a profundidad de 0-25 cm y el contenido de azufre del tejido foliar en la hoja 17 de palmas adultas (10-14 años). Según los resultados obtenidos el contenido de azufre en los suelos de las 7 plantaciones, es moderado (13,55 ppm) presentándose en algunas plantaciones niveles altos de azufre sobre todo en la zona del plato donde hay aplicación de fertilizantes con base en azufre. El contenido de azufre a nivel foliar fue muy bajo para las 7 plantaciones (0,16 %), lo que nos indica que el contenido de azufre que se encuentra en el suelo no se manifiesta en el tejido foliar, ya sea por la interacción de los demás compuestos o por desequilibrio que presentan los mismos. Se considera necesario implementar un programa de fertilización para el elemento azufre en todas las plantaciones de palma de aceite estudiadas, mejorar la fertilización de manera tal, que se encuentre un equilibrio de los nutrientes existentes en el suelo para no ocasionar antagonismos y permitir la absorción de estos por parte de la palma y así incrementar los rendimientos de rendimiento y productividad de los cultivos.

MC 409

Rengifo, E. 1988.

BIOLOGÍA DE ROEDORES. MEMORIAS DEL SEMINARIO TALLER MANEJO DE ROEDORES EN CULTIVOS DE PALMA AFRICANA Y ARROZ. Seminario.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 410

Restrepo, E.; Umaña, L. 1979.

CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS EN PALMA AFRICANA. 31 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Control de plagas, control químico, aplicación aérea, dinámica de la población, defoliación, métodos de aplicación.

Es indudable que debido a lo relativamente nuevo que es dentro del ámbito mundial y especialmente en nuestro medio el concepto de control integrado de plagas, en Colombia no existe ninguna referencia que nos hable de ensayos sobre este aspecto en el cultivo de la palma africana. Teniendo en cuenta estas circunstancias, se cree de importancia resumir algunas generalidades sobre este tema. Según Villacorta (1972), "El control integrado de plagas consiste en un sistema de control de la población plaga, utilizando para ello todas las técnicas disponibles de una manera coordinada, con el fin de reducir las poblaciones de niveles económicamente perjudiciales a niveles debajo de los cuales no causan daño económico". Otros investigadores agregan que, para poder considerar todas las diferentes maneras como se puede combatir una plaga y juntarlas de un modo armónico dentro de un patrón, es preciso conocer o buscar cuáles son las alternativas con que se va a contar. Entre dichas alternativas, como es lógico, figura el control de la plaga directamente mediante el uso de productos químicos, el cual hasta el momento ha sido el más utilizado.

MC 411

Restrepo, L.; Calvache, H.; Salamanca, J.; Vergara, R.; Méndez, A. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). FLUCTUACIÓN DE POBLACIONES DE POLINIZADORES DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE RACIMOS EN LA ZONA NORTE DE COLOMBIA. 21 E1/22-23 Palmas. 68 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.*

Polinizadores, porcentaje de polinización, antesis, preantesis.

Los inconvenientes sobre una baja extracción de aceite de palma en determinadas épocas, un escaso conocimiento de los polinizadores, aspectos asociados a su dinámica poblacional y su relación con la conformación del racimo, motivaron la realización de esta investigación, que busca como objetivo respuesta a las anteriores inquietudes. El trabajo se realizó en la plantación guayabos, corregimiento de Tucurín, municipio de Zona Bananera, (Magdalena-Colombia), correspondiente a una zona de vida de bosque seco tropical (bs-T). En un lote se marcaron 100 palmas, contabilizándoles todas las inflorescencias durante 16 meses, se determinaron las poblaciones de los coleópteros *E. kamerunicus* Faust., *Mystrops* sp., Genus sp. Staphylinidae. Con estos conteos se establecieron las disponibilidades por inflorescencia femenina en antesis. Con los datos de análisis de racimo se determinó la relación existente entre los polinizadores y la conformación del mismo. Por correlación de Spearman se determinó que el porcentaje de polinización está influenciado por las poblaciones de *E. kamerunicus* Faust., $r=-0,6123$; $P=,0220$, el signo negativo del coeficiente de correlación aduce, que bajas poblaciones de insectos, producen porcentajes de polinización altos. *E. kamerunicus* Faust., alcanzó poblaciones entre 13.000 y 110.000 individuos por inflorescencia masculina en antesis. La temperatura mínima incide en solo la producción de frutos normales, poblaciones de insectos. Estas relaciones fueron: temperatura mínima-*E. kamerunicus* ($r=-0,6107$, $P=0,223$); Temperatura mínima-*Mystrops* sp. ($r=0,5429$, $P=0,0422$); Temperatura mínima-Frutos internos ($r=0,3117$, $P=0,0233$). Poblaciones altas de *E. kamerunicus* pueden afectar la calidad del polen ($r=-0,5607$, $P=0,0359$), ya que se alimentan de éste; entre la precipitación y las poblaciones de insectos polinizadores, no se encontró una correlación, esto se puede deber, a las altas poblaciones, sobre todo de *E. kamerunicus*, las cuales a pesar de que son afectadas no se ven disminuidas.

MC 412

Restrepo, S.; Vargas, A. 2007.

BIOTECNOLOGÍA: HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN PLANTAS. 28 E1/366-372 Palmas. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Biotecnología, manejo de enfermedades, fitopatógenos.

El diagnóstico fitopatológico es la base del manejo de las enfermedades en plantas. Un buen sistema de diagnóstico permite tomar decisiones apropiadas para enfrentarlas; pero hacerlo de forma inadecuada puede llevar a pérdidas económicas considerables para los agricultores. En su definición más simple, el diagnóstico es la identificación de la naturaleza y causa de una enfermedad, y por lo tanto, requiere el análisis inteligente de las observaciones de campo, además de un buen sistema de detección del patógeno, cuando se trata de un problema biótico. En algunos casos el diagnóstico puede ser sencillo y basarse en un reconocimiento de síntomas en la planta, en un reconocimiento de signos del patógeno y en una confirmación de la identidad de éste si ha sido previamente reportado. Desafortunadamente no siempre se corre con tanta suerte y en la mayoría de los casos estamos en presencia de una enfermedad o patógeno desconocido. En estos casos, el diagnóstico debe tener en cuenta varios factores como observaciones

de campo, estudio de los tejidos vegetales, aislamiento del patógeno, su posterior caracterización e identificación y la confirmación de los postulados de Koch (modificado de (Álvarez 2004)). Al realizar una revisión de los métodos empleados en diagnóstico fitopatológico se evidencian diferencias entre la investigación, los productos comercialmente disponibles y las metodologías tradicionalmente empleadas. La investigación en el área del diagnóstico fitopatológico ya ha alcanzado la era genómica con metodologías basadas en micro arreglos de ADN desarrolladas para la mayoría de los grandes grupos de fitopatógenos (Louws, Rademaker *et al.* 1999; Álvarez 2004). Sin embargo, los desarrollos comercializados se basan en su gran mayoría en métodos inmunológicos (Álvarez 2004) y aún se emplean de manera común métodos de identificación a partir de aislamientos en medios selectivos o semiselectivos. A lo largo de esta revisión veremos las razones de esta diferencia entre desarrollo tecnológico y comercial. Revisaremos la importancia que los métodos de diagnóstico han tenido en el manejo de las enfermedades y cómo el avance en la biología molecular puede tener un impacto en el diagnóstico de fitopatógenos y este a su vez en el manejo de las enfermedades.

MC 413

Revelo, M. 2003.

MANEJO DE PLAGAS Y PLAGUICIDAS EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 1981 51 66 TEMAS DE ORIENTACIÓN AGROPECUARIA (COLOMBIA) (1981) (No. 149) p. 189-200 ISSN 0049-3333 15 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plagas, plaguicidas, control de plagas, usos, producción.

El cultivo de la palma de aceite en Colombia (*Elaeis guineensis*) incluye una superficie sembrada de 40.000 ha aproximadamente (de un área potencial que se acerca al millón de ha). Aunque es un área relativamente pequeña, si se la compara con el millón de hectáreas de Malasia, por ejemplo, esas 40.000 ha constituyen una extensión mayor a todos los cultivos juntos del resto del continente americano. A pesar de lo anterior la producción de aceite de palma apenas fue de 43 % de la producción total nacional de aceites vegetales comestibles, en 1979 (calculada en 130.000 t). El país debió importar no menos del 50 % del consumo total calculado en 240.000 t para dicho año. Para el presente año se calcula que las importaciones de aceite no serán inferiores a las 100.000 t. el promedio nacional de producción de aceite crudo por hectárea-año se estimó en 2.850 kilos, para la temporada de 1978 y de algo más de 3.000 kg para la cosecha de 1979. Este promedio es algo menor que el de Malasia; pero comparable al de África occidental y superior al de las otras plantaciones de la América tropical. El potencial colombiano, sin embargo, es muy bueno si se tiene en cuenta que, con una mejor tecnología de producción y un manejo más eficiente del problema fitosanitario, ya se han sobrepasado, en ciertos casos, las 4,3 t de aceite crudo por ha-año, con costos fitosanitarios muy inferiores a los de otros países. La importancia del cultivo de palma es indiscutible por ser fundamental en la alimentación y la industria, y porque hoy en día es una alternativa energética en otros países. En Brasil, por ejemplo, se anticipa que para el año 2000 su consumo será de gran magnitud en motores diésel, como sustituto del ACPM. Aunque la tecnología general del cultivo puede considerarse como el resultado de la adaptación de técnicas foráneas, también puede afirmarse que el país ha principiado a desarrollar una tecnología propia, especialmente en el manejo de agro ecosistemas.

MC 414

Rey, V.; Peña, E. 1990.

ASOCIACIÓN DEL NEMATODO RHADINAPHELENCHUS COCOPHILUS CON UN DISTURBIO DE LA PALMA AFRICANA EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. PALMIRA. 16 5 33 34 ASCOLFI 2p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Síntomas, Anillo Rojo.

Desde finales del año 1988 se ha venido observando en algunas plantaciones de los Llanos Orientales una afección en plantas jóvenes con incidencia variable entre 0,7 % y 1 %. Especialistas lo han diagnosticado como nuevo y de causa desconocida, otros lo han aceptado como una afección de la palma africana, con agente causal desconocido, como medida de prevención se practica erradicación de palmas enfermas. El síntoma más descriptivo consiste en un agrupamiento de las hojas de la corona alrededor del sistema de flechas; las hojas agrupadas son de menor tamaño presentando folíolos de color verde amarillento. La cara interna del raquis de hojas inmaduras presenta lesiones necróticas de color marrón oscuro y de aspecto corchoso. El borde de algunos primordios de inflorescencias presenta una línea de color rojizo a marrón oscuro. Eventualmente las inflorescencias alcanzan a abrir y desarrollarse normalmente. El estipe se presenta normal. Mediante muestras provenientes de hojas con lesiones de este tipo se detectaron la presencia de altas poblaciones del nematodo *Rhadinaphelenchus* (huevos, larvas y adultos), según las observaciones el nematodo no penetra al interior de las plantas, y en consecuencia no se produce el anillo marrón característico de la enfermedad.

MC 415

Reyes, A. 1988.

AÑUBLO FOLIAR DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN COLOMBIA, IMPORTANCIA ECONÓMICA, CONFERENCIAS DEL 60. SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA. 6. Seminario Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 416

Reyes, G.; Giraldo, H. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes industriales).

MANEJO DE LA MOSCA DE LOS ESTABLOS (*STOMOXIS CALCITRANS*) EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 32 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Plagas.

All the different methods described can be effective with great cooperation of the plantation owners near by, same for the chemical. In the chemical control different products should be used so the fly will not develop resistance to the products and maximize control. The integral control of the fly will be positive for both the producer of palm oil and the farm owners near by the plantations. For the biological control all factor should be consider, like the product and the quantity that should be applied all this should be a joint plan whit thw plantations so the chemical products will not affect the biological controller agents. A good control of the fly will allow to take better advantage of the subproducts of the palm loke the raquiz whitch allow plants to better productivity of the plant. It is recommended for the palmers to use the biological and cultural control not only for the effectivity but for the low cost but also because it allows a better enviroment with out altering the dynamics of the insects population that are found in the plantations. When a monoplantation in newly introduce to the field that was a forest or a savanna the cycle of the insect changes being eliminated involuntarily some natural predators increase the population and become a plague, plague that directly affect animals and humans in the area. It is pertinent to take action to control the new plantation respecting the enviroment due the change produced by the introduction of a new plantation trying to develop new techniques that are economically effective for the plantations and of benefice to the ecosystem.

Reyes, R.; Bastidas, S.; Peña, E. 1997.

DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA RADICAL DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN TUMACO, COLOMBIA. 18/3/49-57 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Raíces, anatomía de la planta.

Se estudió la distribución del sistema radical de palmas de aceite (*Elaeis guineensis*) de 1 a 30 años de edad. Se observó que con el avance de la edad el sistema radical acumula materia seca y se extiende horizontalmente, concentrando la mayor parte de las raíces en los primeros 0,60 m del perfil del suelo. La mayor masa de raíces primarias se localiza a distancias horizontales cercanas del estípite, mientras que las raíces secundarias (secundarias, terciarias y cuaternarias) se ubican en círculos concéntricos sucesivos alejados del estípite. Lo anterior indica que la ubicación de los fertilizantes se debe modificar según la edad de la palma.

Reyes, R.; Bastidas, S.; Peña, E. 1998.

CRECIMIENTO DEL SISTEMA RADICAL DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN TUMACO, COLOMBIA. 19/3/31-35 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, raíces, crecimiento.

En el estudio del crecimiento del sistema radical de palmas de 1 a 30 años de edad, de la especie *Elaeis guineensis*, cultivadas en suelos aluviales en Tumaco (Colombia), se observó que las palmas acumulan materia seca de raíces durante todo el periodo vegetativo, que puede ser estimado en kilogramos por palma para raíces primarias (Wrp), raíces secundarias (Wrs) y total de raíces (Wtr), con las siguientes ecuaciones: $WRP = -14,209658 + 8,567823X - 0,127224X^2 - 0,000666X^3$ con un r^2 de 0,91 $Wrs = -4,966425 + 3,563283X - 0,270290X^2 + 0,006694X^3$ con un r^2 de 0,95 $Wtr = -19,17605 + 12,131176X - 0,397522X^2 + 0,006028X^3$ con un r^2 de 0,92 Las tasas de producción de materia seca y de crecimiento relativo fueron mayores para las raíces primarias durante la mayor parte del período, lo que se tradujo en mayor acumulación de materia seca para este tipo de raíces. La disminución en la acumulación de la materia seca de las raíces primarias al final del periodo y el incremento para las secundarias en los últimos años, condujo a que la materia seca total del sistema radical presentara un incremento durante todo el período. Se determinó que el crecimiento del sistema radical depende de las raíces primarias en los primeros quince años y de las secundarias a partir de esa edad.

Rivera, G.; Vargas, M. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

APORTES PARA EL MANEJO INTEGRADO DEL COMPLEJO PESTALOTIOPSIS-LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER (*HEMÍPTERA: TINGIDAE*) EN PALMA DE ACEITE EN EL MUNICIPIO DE ARACATACA, MAGDALENA. 53 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico, control cultural.

En plantaciones de la zona central y norte de Colombia, uno de los principales problemas fitosanitarios lo constituye el añublo foliar o psalotiopsis, el objetivo de éste trabajo fue evaluar la eficiencia y el efecto de los procedimientos: control biológico (hormiga *Crematogaster* sp.), control cultural (fertilización con tusas y establecimiento de plantas arvenses) sobre la fluctuación de la población de *Leptopharsa gibbicularina* y sobre el área afectada por psalotiopsis, dentro de una propuesta de MIP. Se pudo concluir que la introducción de colonias de *Crematogaster* sp. presentó el más alto control sobre la población de adultos y ninfas de *Leptopharsa gibbicularina*, el efecto de la aplicación del insecticida monocrotofos no afecta directamente las colonias de *Crematogaster* sp.

MC 420

Riveros, G. 1972.

INFORME DE LAS ACTIVIDADES ADELANTADAS EN EL ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS DE LA PALMA AFRICANA. 18 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.*

Enfermedades de las plantas, clima, suelo, agentes nocivos, virus, raíces, drenaje, fitomejoramiento, plaguicidas, marchitez.

MC 421

Rocha, P. 2007.

SANIDAD DE LA PALMA DE ACEITE: DIAGNÓSTICO E INVESTIGACIÓN INTEGRAL LIDERADA POR EL GREMIO PALMERO COLOMBIANO. 28/2/87-98 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fitopatología, entomología, biotecnológica, Marchitez letal.

Uno de los eventos de mayor trascendencia para la palmicultura colombiana lo constituye el Congreso Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. Para el año 2007, su versión XXXV se realizó en la ciudad de Cali y dentro de sus actividades académicas se presentó un diagnóstico realista sobre la sanidad del cultivo de palma de aceite, en el momento, uno de los temas más críticos del gremio palmicultor colombiano. Tres grandes temas fueron mencionados. El primero, un diagnóstico muy general de las enfermedades que están afectando al cultivo, en particular, las pudriciones de estípites y de raíces, la Pudrición del cogollo (PC) y la Marchitez letal (ML). En segundo lugar, se hizo una descripción del estado fitosanitario del cultivo con respecto a la presencia de plagas. Finalmente, se presentó lo que Cenipalma considera su estrategia de investigación a largo plazo, la cual incluyó aspectos relacionados con el fitomejoramiento y el aporte de la biotecnología en fitopatología.

MC 422

Rocha, P.; Mutis, G.; Restrepo, S. 2008.

GENERACIÓN DE LA PLATAFORMA BIOINFORMÁTICA PARA PALMA DE ACEITE DE CENIPALMA. 29/2/19-28 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Genómica.

Desde enero de 2008, la División de Biotecnología de Cenipalma inició el desarrollo de nuevas líneas de investigación. Una de ellas es la bioinformática, la cual se constituye en un pilar fundamental de apoyo a la

investigación de las diferentes Divisiones del Centro. En Colombia, el desarrollo de la bioinformática es incipiente. Sin embargo, el Laboratorio de Micología y Fitopatología de la Universidad de los Andes (LAMFU) es una de las entidades líderes en esta área. Por esta razón y en atención a la estrategia de interacción cercana entre Cenipalma y la Universidad de los Andes, se estableció un proyecto en colaboración con el objeto de generar una plataforma bioinformática para palma de aceite. Como consecuencia de las actividades realizadas en el marco de tal proyecto, en el presente artículo se describe la primera versión de la plataforma de bioinformática del gremio palmicultor colombiano, un producto tecnológico con aplicación para los sectores académico, agrícola e industrial.

MC 423

Rocha, P.; Tovar, J.; Gutiérrez, D.; Mosquera, M. 2007.

MARCHITEZ LETAL EN PALMA DE ACEITE. 38 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Fitopatología, enfermedades en las plantas.

Presenta antecedentes de la enfermedad, las estrategias y los esfuerzos adelantados para conocerla y controlarla, su sintomatología y el resumen de los estudios epidemiológicos; estado de las investigaciones realizadas para identificar el agente causal de la enfermedad y recomendaciones para el manejo de la enfermedad. También contiene análisis económico del impacto de la enfermedad en las zonas afectadas.

MC 424

Rodríguez, C. 1986.

Universidad de Córdoba, Montería (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RECONOCIMIENTO DE AVES PLAGAS DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE (*Elaeis guineensis* Jacq) Y EVALUACIÓN DE SUS DAÑOS. 41 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Daños causados por pájaros.

El presente estudio adelantado entre noviembre de 1984 a marzo de 1986 en el C.N.I. "Turipaná" (Cereté-Córdoba, con temperatura promedio 28 °C, precipitación anual de 1200 mm, 80 % de humedad relativa y 13 msnm); y en la empresa Palmeras de la Costa (Copey-César, con temperatura promedio 28 °C, precipitación anual de 1200 mm, 71,9 % de humedad relativa y 100 msnm), tuvo como objetivos reconocer las aves que se alimentan de frutos de palma africana y evaluar sus daños. Dentro de los resultados se logró precisar que las aves que en algún grado se alimentan de frutos de palma africana son: el gallinazo (Golero, zamuro o chulo), *Coragyps atratus* Bachstein, 1793 (Falconiformes-Cathartidae); el carri-carri, *Polyborus plancus* Cheriway, 1866 (Falconiformes-Falconidae); la Pigua Chiné o guara, *Milvago chimachima* Vieillot, 1816 (Falconiformes-Falconidae) la Laurita o aura, *Cathartes aura* Linnaeus, 1758 (Falconiformes-Cathartidae); Cotorrita o loro copetipardo, *Pionopsitta haematotis* Solater y Salvin, 1869 (Psittaciformes-Psittacidae); Pabayero, *Saltator maximus* Muller, 1776 (Passeriformes-Pringiladae); Perico barbianaranjado, *Brotogeris jugularis* Muller, 1776 (Psittaciformes-Psittacidae) y Carpintero *Melamerpes rubricapillus* Lafresnaye 1845 (Piciformes-Picidae) siendo realmente limitantes el gallinazo, el carri-carri, la pigua, la laurita y la cotorrita. En cuanto a la valoración de sus daños se registró 9,3 %, 32 %, 2,07 % y 16,7 % de frutos, racimos, arrumes y palmas afectadas respectivamente. Respecto al contenido de aceite se encontró que los frutos dañados por aves producen 3,7 % menos de aceite que los frutos sanos. Complementariamente se encontró una diferencia altamente significativa para el contenido de ácidos grasos libres en aceites provenientes de frutos sanos (6,78 %), de la mezcla de frutos sanos y afectados (13,74 %) y de frutos afectados (14,31 %).

MC 425

Rodríguez, C.; Calvache, H.; Luque, J. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CENSO Y EVALUACIÓN DE POBLACIONES DE LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER Y PLESEOBYRSA BICINCTA MONTE, (*HEMÍPTERA: TINGIDAE*), INSECTOS ASOCIADOS CON EL AÑUBLO FOLIAR DE LA PALMA DE ACEITE EN SAN CARLOS DE GUAROA, META. 62 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Insectos plaga.

Los objetivos de este estudio fueron Establecer los niveles críticos de población y daño foliar, a partir de los datos recolectados durante el censo. Determinar el porcentaje de incidencia de los insectos, *Leptopnarsa giboicarma* y *Pieseobyrsa bicincta* en dos lotes afectados a través del tiempo de evaluación. Medir el nivel de control natural de los dos insectos evidenciado en los muestreos de los lotes en que transcurrió el ensayo. Este ensayo de llevo a cabo a 70 Km de Villavicencio. municipio de San Carlos de Guaroa Inspección La Palmera. Esta sobre la margen derecha del río Guayuriba. En la actualidad, en la plantación hay sembradas 1070 ha. Un aspecto de gran importancia es el de los niveles de población demasiado bajos en los lotes en estudio los cuales no están ocasionando un daño realmente importante en el desarrollo normal del cultivo, pues el máximo nivel de daño alcanzado por la *Pestalotiopsis* como consecuencia del ataque anterior de la chinche de encaje no alcanza a superar en ninguna de las ocasiones el 10 % de defoliación. Otro aspecto en que se buscaba profundizar durante el trabajo era comprobar la efectividad del control natural de plagas en la plantación. Este análisis no arrojó ningún dato significativo sobre el cual se pudiera profundizar, pues durante las observaciones realizadas bajo la metodología trazada, además de observaciones adicionales con el fin de detectar los posibles insectos predadores o parasitoides no arrojaron ninguna información que pudiera ser comprobada. Así, durante las detecciones y el censo realizado se observo gran cantidad de individuos (arañas) de la familia Salticidae, pero su actividad predatora sobre las chinches de encaje no se logró verificar. Dicho control natural de insectos requiere que las pobladoras tanto de insectos plaga como de controladores naturales no sufran intervenciones demasiado drásticas que ocasionen alteraciones en los niveles de población tanto de insectos plaga como de los controladores naturales. Dichas condiciones no se pudieron obtener en la plantación estudio, pues las decisiones de control de insectos, principalmente de las chinches de encaje, no se basaron nunca en algún nivel de población realmente ocasionara daño significativo a el cultivo, sino que la decisión de control se establecía a partir de la existencia o no de la chinche de encaje, sin importar de ninguna manera el número de individuos por palma o el daño ocasión y su relación con la disminución en productividad del cultivo, dicho en otras palabras las decisiones control se tomaron ignorando por completo la existencia de niveles de población que indicaran si realmente se justificaba invertir en una práctica de control careciendo por completo de un criterio técnico que permitiera un uso apropiado de los recursos de que se disponía. Otro factor de importancia en la realización del trabajo pudo ser la utilización de una metodología relativamente nueva la cual debe estar sujeta modificaciones con el fin de realizar un trabajo mucho más detallado, realizando observaciones con mucha mayor profundidad y detalle para lograr determinar cómo es el comportamiento en condiciones naturales del insecto en sus diferentes estados de desarrollo y así lograr establecer un porcentaje de viabilidad de huevos; uno de emergencia, un porcentaje de ninfas que pasan a adultos, además de realizar mediciones, en lo posible en los lotes de las condiciones de clima presentes para así establecer plenamente las que les son más favorables a las chinches y a partir de esto estudiar la posibilidad de aplicar nuevas tácticas de manejo.

Rodríguez, D. 1990.

MANEJO DE EPIZOOTIAS NATURALES POR MICOSIS EN PLAGAS DE PALMA AFRICANA. 24/1/20-21 ICA-Informa. 2 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.*

Control biológico.

Los cultivos de palma africana son atacados por varias especies de insectos, algunos de los cuales causan daños de importancia económica, cuando se desequilibran sus poblaciones. La reducción de la superficie foliar consumida por las plagas incide en la pérdida de actividad fotosintética de la planta y en la reducción de la producción de frutos; según datos estimados por los técnicos de los cultivos, más de un 30 % de defoliación ocasionada a la planta por las distintas especies de masticadores presentes, disminuyen significativamente el rendimiento y las pérdidas sólo se constatarán a largo plazo. A pesar del gran número de especies plaga que afecta los cultivos de palma aceitera, es posible controlarlas estableciendo un manejo integrado de las mismas, utilizando e incrementando en las plantaciones los parásitos, predadores y patógenos que afectan las plagas defoliadoras. En las plantaciones de palma africana de casi todas las localidades del país existen condiciones ecológicas favorables al establecimiento y dispersión de la abundante fauna benéfica registrada en los insectos plaga, las cuales contribuyen a mantener reguladas las poblaciones insectiles. Además de los parasitoides y predadores, los entomopatógenos también juegan un papel importante en el control de plagas comedoras de follaje y otros insectos que afectan al cultivo. En plantaciones de Tumaco (Nariño), y de El Meta (Llanos Orientales), desde 1984 se viene registrando frecuentes epizootias ocasionadas por hongos entomopatógenos, las cuales se han considerado espectaculares porque ejercen controles de 90 al 100 % de una determinada plaga.

Rodríguez, D. 2000.

LOS ENTOMOPATÓGENOS EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS. CONTROL BIOLÓGICO: COMPONENTE FUNDAMENTAL DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN UNA AGRICULTURA SOST. 15 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plagas de plantas, organismos para control biológico, lucha integrada, ecología, biología, taxonomía, dinámica de la población, *Metharhizium anisopliae*.

El concepto de manejo de plagas (Ecologically Base Management, EBPM) planteado últimamente, se basa en los conocimientos biológicos de las plagas y los aspectos físico-químicos y biológicos disponibles para el manejo de las mismas. El control de insectos con organismos entomopatógenos, como un elemento del control biológico en manejo integrado de plagas MIP, contribuye a lograr la máxima efectividad en la protección de cultivos a corto, mediano y largo plazo. En Colombia se han encontrado hongos, bacterias, virus, nematodos, protozoarios y rickettsias causando enfermedades en insectos de todos los órdenes; las patologías se presentan bajo forma enzoótica o surgen epizootias importantes, principalmente en las crías de insectos en las poblaciones plaga que afectan los cultivos perennes y semiperennes, cuando las condiciones agroecológicas son favorables. En este documento se tratarán aspectos sobre la biología, las características taxonómicas y físico-químicas y el modo de acción de los principales organismos mencionados; se presentan las especies encontradas en Colombia en las plagas de los cultivos agrícolas de las diferentes zonas climáticas y se comprueba su efectividad en el manejo de poblaciones de insectiles perjudiciales para la agricultura. Entre los hyphomycetos con mayor opción para realizar investigaciones en multiplicación semicomercial y comercial figuran: el *Metharhizium anisopliae* (Metch) Sorokin contra

chisas, mión de los pastos, gusano blanco de la papa, langosta llanera y palomillas de la papa; *Verticillium lecanii* (Zimmerman) Viegas contra escamas, áfidos, mosca blanca de los invernaderos, comedores de follaje y chisas; *Beauveria bassiana* (Bals) Vuillemin, patógeno del gusano blanco de la papa, chisas, broca del café, especies de lepidópteros principalmente en palma africana, maíz, soya y otros cultivos. Los virus de la poliedrosis nuclear VPN, citoplasmática VPC, la virosis granular VG, y la densonucleosis VD, comunes en plagas de palma africana y otros cultivos. Entre las bacterias, el *Bacillus thuringiensis* (Berliner), *B. popilliae* (Dutky) (*Eubacteriales: Bacillaceae*) en insectos *Lepidoptera* y *B. sphaericus* en mosquitos vectores de enfermedades en humanos. Los nematodos más promisorios son *Steinernema feltiae* Filipjev (*Neoaplectanide*) (*Steinernematidae*) en chisas, gusano blanco y palomillas de la papa y broca del café. Estas especies se registran naturalmente en las diferentes zonas agroecológicas, adaptadas a sus huéspedes y a los diferentes ecosistemas en donde se encuentran.

MC 428

Rodríguez, F.; Cayón, D. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). PATOGENICIDAD DE BEAUVERIA SPP. Y METARHIZIUM SPP. SOBRE LARVAS DE LEUCOTHYREUS FEMORATUS BURMEISTER (*COLEOPTERA: SCARABAEIDAE*) DEFOLIADOR DE PALMA DE ACEITE. 32 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico, plagas de las plantas.

Leucothyreus femoratus Burmeister es una plaga considerada de importancia económica en las zonas Oriental y Central, afectando cualquier nivel foliar de la palma de aceite. Este insecto ataca palmas jóvenes entre 0 y 6 años de edad. Uno de los controles utilizados para el manejo de las poblaciones del insecto es la siembra de coberturas vegetales leguminosas que reducen el área de alimentación de las larvas; otro tipo de control, es el químico que en la actualidad es el más utilizado debido a que pocos cultivadores utilizan las coberturas. Sin embargo, se han encontrado larvas del insecto afectadas por hongos entomopatógenos. Con base a esto, se evaluó en condiciones de laboratorio el porcentaje de mortalidad y esporulación sobre larvas de *L. femoratus* causada por diferentes aislamientos de *Metarhizium* spp., y el testigo, con cuatro repeticiones cada una y como unidad experimental 20 individuos en suelo estéril. Se aplicó una dosis 10^8 conidias/ml, bajo un diseño de bloques incompletos al azar. Para el análisis se utilizó la prueba de Tukey. Los siete aislamientos evaluados fueron patogénicos sobre las larvas del insecto, causando mortalidades entre 26,3-87,5 %. La prueba de Tukey ($p < 0,05$) indicó diferencias estadísticamente significativas entre los aislamientos y el testigo, mostrando mejor comportamiento para los aislamientos de *Metarhizium* spp., que a su vez causaron la mayor mortalidad.

MC 429

Rodríguez, M. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ASPECTOS BIOLÓGICOS DE PROLOBODES GIGAS POSIBLE VECTOR DE MARCHITEZ LETAL EN PALMA DE ACEITE. 30 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Sustrato, biología.

La enfermedad Marchitez letal (ML) de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) se presentó inicialmente en Villanueva, Casanare, Colombia. Aun cuando no se conoce el agente causal de la enfermedad, estudios epidemiológicos indican la participación de un insecto vector. El hemíptero *Prolobodes gigas*

Signoret (Hemíptera: Cydnidae) es uno de ellos ya que se encuentra frecuentemente en la rizósfera de las palmas. Debido al desconocimiento que existía sobre el insecto, fue necesario iniciar una descripción de su biología y participación en el desarrollo de la enfermedad. Se evaluaron bajo condiciones de laboratorio el patrón de comportamiento, parte del ciclo de vida y condiciones óptimas para desarrollo y sobrevivencia. Se evidenció que efectivamente se alimentan de raíces de palma y adicionalmente lo hacen de frutos secos. Actividades como la alimentación, caminata y cópula son realizadas entre las seis de la tarde y la seis de la mañana. El estado de huevo tiene una duración de 13 días en promedio y el estado de ninfa de primer ínstar de 8 días. El mejor sustrato para el desarrollo y sobrevivencia de hembras y ninfas, fue la combinación de raíces de palma, tusa picada y suelo.

MC 430

Rodríguez, P.; Buritica, P.; Calvache, H. 2001.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTUDIOS FITOPATOLÓGICOS SOBRE PUDRICIONES DE ESTIPE EN PALMA AFRICANA DE ACEITE. HONGOS BASIDIOMICETOS. 94 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Ganoderma.

Las enfermedades de la palma africana de aceite (*Elaeis guineensis*), conocidas como pudriciones de estipe causan graves pérdidas económicas en los principales países productores ocasionando la muerte del 50 % de las palmas en mitad de su vida productiva y hasta el 85 % de una población de palmas de 25 años de edad (Cenipalma, 1988). En los últimos años, especialmente en plantaciones de las zonas centro y norte de Colombia, se han presentado diferentes pudriciones de estipe, las cuales han aumentado aceleradamente su incidencia con la consecuente pérdida económica. En las plantaciones del norte del país se encontró un complejo de hongos basidiomicetos asociados a la enfermedad; tres especies de Ganoderma reportadas en la literatura como patogénicas fueron determinadas: *G. zonatum*, *G. australe* y *G. colossus*, sin ser determinada aún su patogenicidad a nivel local. Los estudios epidemiológicos revelan que la incidencia de la enfermedad ha aumentado a través de los años, afectando en mayor proporción palmas adultas y que tiende a distribuirse espacialmente en los lotes en forma de focos. Un análisis de la incidencia de la enfermedad y los contenidos de elementos químicos en el suelo, revela una alta relación entre ésta, el desbalance y de la evolución de la enfermedad en sí, ya que los resultados hasta el momento coinciden con comportamientos epidémicos de la enfermedad en los países asiáticos.

MC 431

Rodríguez, R.; Munévar, F.; Cabezas, M. 2001.

Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá (Colombia). Tesis (Ingeniero Agrónomo). VARIACIÓN TEMPORAL DE LAS CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES EN EL FOLLAJE DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) BAJO TRES MODALIDADES DE PODA. 75 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Proyectos de desarrollo, *elaeis guineensis*, cultivo, palmas oleaginosas, poda, variación estacional, nutrición de las plantas.

En el presente estudio los tratamientos de poda no tuvieron efectos significativos sobre las concentraciones foliares de los elementos analizados en las hojas 9 y 17, con excepción del Mg en ambas hojas, el Fe en la hoja 9 y el Cu en la hoja 17. Contrastando con lo anterior, para todos los elementos se presentó efecto significativo de la época del año, con excepción del P en la hoja 9 y del Mn en ambas hojas. Para la interac-

ción de los tratamientos y de la época no se presentó significancia, cabe la posibilidad de que a más largo plazo, la poda pueda tener efecto sobre la concentración de los nutrientes. Se observó que los elementos que más presentaron variabilidad durante el tiempo del experimento fueron el Fe y el S, mientras que los elementos que menos variaron fueron en P y el Zn. Se estableció que el patrón de comportamiento entre las hojas 9 y 17 es similar, pues las concentraciones encontradas durante el tiempo del experimento se correlacionan significativamente entre sí. Se determinó que el efecto de la fertilización es rápido pero no es muy prolongado, pues después de 30 días se comienza a evidenciar la disminución de la concentración foliar de los elementos, con excepción del S cuyo efecto perduró cerca de 180 días. Se observó que la concentración foliar de los elementos posiblemente se afecta por las fluctuaciones de la precipitación ya que se evidenció un incremento de las concentraciones de algunos de los elementos después de comenzar la época de lluvias, mientras que en la época seca disminuye la concentración de algunos de los nutrientes. Las variaciones estacionales observadas tienen implicaciones en la interpretación de los análisis foliares de los cultivos comerciales. Estudios que completen el presente permitirán seleccionar mejor las épocas de muestreo foliar y ayudarán también a tomar mejores decisiones sobre las épocas de fertilización. Las variaciones observadas en la concentración foliar de nutrientes permiten inferir que sería muy importante aplicar prácticas de fertilización que garanticen una mayor estabilidad de los niveles de nutrientes a través del año. La duración del presente trabajo limita en cierto grado el alcance de los resultados, pero se considera que con los datos recopilados se avanza en dilucidar el tema propuesto, cuyo estudio no se había iniciado aún en Colombia.

MC 432

Rojas, E. Ruíz, E. 1972.

INVESTIGACIONES SOBRE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DEL COGOLLO, PUDRICIÓN DE LA FLECHA DE LA PLAMA AFRICANA EN LA PLANTACION LA ARENOSA DE COLDESA S.A, TURBO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. 114 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

MC 433

Rojas, J.; Cayón, D. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EVALUACIÓN DE MANEJOS AGRONÓMICOS PARA LA RECUPERACIÓN DE PALMAS AFECTADAS POR PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN SAN CARLOS DE GUAROA. 34 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Manejo de enfermedades.

Con el objetivo de comparar los métodos de siembra en la recuperación de palmas afectadas por la Pudrición del cogollo, enfermedad que se ha establecido en toda la zona oriental y con características endémicas, pero al parecer no letales, se realizaron cuatro censos de palmas afectadas con PC, entre los meses de agosto y noviembre de 2006. El censo fue realizado en la plantación palmar El Borrego con sistema de siembra en bancales y Palmeras Multipalma con sistema de siembra tradicional, ambas ubicadas en el municipio de San Carlos de Guaroa. La clasificación se realizó utilizando la escala establecida por los técnicos de Upía, con síntomas iniciales, inestables, en recuperación y de alta. Los resultados mostraron una mayor incidencia de la enfermedad en palmas sembradas por el método tradicional, no se encontró una clara relación entre el método de siembra y las categorías en recuperación y de alta. Se recomienda estudios de mayor duración para determinar la evolución de la enfermedad en los dos métodos evaluados.

Rojas, L. 2003.

LABORES DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL CULTIVO. 1978 167 188 Palma africana.

Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira (Colombia), Bogotá (Colombia), 1978 21 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Establecimiento de plantas.

Describe detalladamente 3 aspectos importantes que se deben tener en cuenta al iniciar este cultivo, a saber: labores de establecimiento: reconocimiento de suelos, estudios preliminares para la elaboración del proyecto, la adecuación del terreno, el trazado de vías y drenajes el arrume de troncos, el establecimiento de la cobertura (se utiliza kudzu), la estaquillada (para determinar las distancias de siembra), el ahogado y los costos. El segundo aspecto lo constituyen las labores de mantenimiento, las cuales varían según la edad del cultivo; no obstante que hay algunas labores que se efectúan tanto en la palma joven como en la adulta, a saber: control de malezas, plateo, fertilización y control sanitario; para la palma adulta se efectúan labores adicionales como: establecimiento de estaciones y senderos de cosecha, mantenimiento de drenajes, vías y puentes, recolección, podas y la supervisión de la plantación. Figuran una serie de recomendaciones generales sobre la administración del cultivo.

Román, L.; Munévar, F.; Lora, R. 1999.

Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN MICROBIOLÓGICA DE RACIMOS VACÍOS DE PALMA DE ACEITE. 106 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palmas oleaginosas, abonos orgánicos, biología del suelo, aprovechamiento de desechos.

Los racimos vacíos de palma de aceite (*Elaeis guineensis*. Jacq) constituyen un recurso útil para sustituir parcial o totalmente los fertilizantes inorgánicos y mejorar las condiciones físicas de los suelos. Se desarrolló un trabajo de investigación orientado a caracterizar el proceso de transformación de este residuo en formas inorgánicas disponibles para las plantas, con el fin de tener criterios más adecuados para su manejo en Colombia. Por medio de la cuantificación de CO₂, producto del proceso de respiración microbiana, y de los cambios en las formas disponibles de N, K y Mg, se evaluó la descomposición de los racimos vacíos aplicados en tres dosis (0, 75 y 150 t/ha) a tres suelos de dos zonas palmeras: Llanos Orientales y Región Caribe. Los resultados obtenidos mostraron que los suelos con aplicación de racimos presentaron, a los 45 días, una producción acumulada de CO₂ de 50 a 120 mg, mientras que, cuando se aplicaron 75 t/ha del residuo, la liberación de CO₂ acumulada varió entre 400 y 700 mg de CO₂. Con la dosis de 150 t/ha se incrementó a valores entre 700 y 1100 mg de CO₂. Como la producción de CO₂ aumentó con la adición de racimos vacíos y la velocidad de descomposición fue relativamente alta, se infiere que hubo una alta actividad biológica en los sistemas bajo estudio. La producción de CO₂ varió ampliamente entre suelos y posiblemente está influenciada por las características químicas de los mismos. Con la aplicación de racimos vacíos la concentración de NO₂- varió con el tiempo, pero fue muy baja (no pasó de 0,8 ppm). Se encontraron indicios de que la descomposición de los racimos vacíos podrían inmovilizar N como NH₄⁺, pero este aspecto requiere confirmación. La concentración de K y Mg extractables en los suelos sin adición de racimos vacíos, después de 45 días de incubación, no aumentó con el tiempo de incubación. Cuando se aplicaron racimos vacíos en dosis

de 75 y 150 t/ha, la concentración de estos elementos aumentó entre 0,1 y 0,5 meq/100 g de suelo, aun sin incubación, lo cual indica que los racimos aportan K y Mg disponibles al suelo. Los resultados indican que bajo condiciones similares a las del estudio, la descomposición biológica de los racimos vacíos es rápida aun a niveles altos de aplicación y se debe a la acción de los microorganismos presentes en el suelo sin requerir agentes exógenos para promoverla. Estos resultados se reafirmaron cuando se realizó un segundo ensayo con la aplicación de cinco niveles de racimos vacíos (0-25-50-75-100) a los mismos suelos.

MC 436

Romero, B.; Cayón, D. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO VEGETATIVO Y EL ESTADO SANITARIO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) RENOVADA BAJO EL SISTEMA UNDERPLANTING

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Desarrollo, herbicidas, control de malezas.

Se evaluó el desarrollo vegetativo y el estado sanitario de las palmas jóvenes, renovadas bajo el sistema *underplanting*, haciendo un 30 % y 50 % de aclareo, esto comparado con la erradicación total del cultivo adulto sin picar ni pulverizar los estípites. La evaluación se llevó a cabo durante un año, allí se dejó coexistir el cultivo joven con el cultivo adulto, donde se si hizo aclareo se eliminó el 30 % y otro tratamiento se eliminó el 50 %. La erradicación se realizó aplicando herbicida al estípite y tumbando las palmas con retroexcavadora tres meses después de erradicadas. Para evaluar el desarrollo vegetativo en las palmas jóvenes, se tuvieron en cuenta las variables altura, emisión foliar y diámetro del bulbo. La incidencia de la Pudrición del cogollo y el ataque de *Strategus aloeus* se tuvieron como variables para la evaluación de la sanidad del cultivo joven. El análisis estadístico mostró diferencia significativa en el desarrollo del diámetro del bulbo entre los diferentes tratamientos. El tratamiento de mayor desarrollo fue donde se erradicó el 100 % del cultivo adulto. Para el caso de la altura y la emisión foliar hubo diferencia entre tratamientos aunque no fue significativa. El tratamiento que presentó mayor crecimiento fue donde se erradicó el 30 % del cultivo adulto. La incidencia de PC se evaluó y el tratamiento que presentó mayor afección fue donde solo se erradicó el 30 % del cultivo adulto. Allí se presentó un 10 % de incidencia en el primer año de establecido el cultivo. En la incidencia de *Strategus aloeus* se observó una tendencia similar para todos los tratamientos, alcanzando niveles de 10 casos por hectárea.

MC 437

Romero, E. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Agrícola).

EFFECTOS DE LA COMPACTACIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO EN EL CULTIVO DE PALMA

AFRICANA. 141 p. *Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Propiedades físicas, edafología.

Este estudio constituye un aporte inicial a los estudios de compactación de suelos en palma africana. El trabajo comprende un análisis cuantitativo de los posibles procesos de compactación existentes en la plantación debidos en gran medida al tráfico de maquinaria agrícola y su efecto sobre las propiedades físicas del suelo. De ellas se determinaron los valores de densidad aparente, densidad real, porosidad, infiltración e índice de cono. Los trabajos de campo se realizaron en la plantación Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A., ubicada en el munici-

pio de Puerto Wilches, departamento de Santander. El estudio se subdividió en dos partes; la primera compendió un muestreo de las diferentes siembras existentes en la plantación, 62-70, 75, 76, 79, 82 y 88 agrupadas en 12 lotes y clasificadas bajo dos texturas predominantes: franco-arenas y franca, en tres zonas características de los lotes, la calle de cosecha, las paleras y los platos, determinando las propiedades físicas más relevantes al objeto del trabajo. En segundo lugar se realizó un diseño experimental en bloques al azar con cinco repeticiones evaluando los diferentes equipos que pueden ser causa de procesos de compactación.

MC 438

Romero, H. 2010.

DETERMINACIÓN DE LA TOLERANCIA AL DÉFICIT HÍDRICO DE MATERIALES COMERCIALES DE PALMA DE ACEITE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO 2002-2010.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 439

Romero, R.; Luque, J. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE LA PATOGENICIDAD DE *METARHIZIUM ANISOPLIAE METSCH* SOBRE LARVAS DE *STRATEGUS ALOEUS* L., Y DE POSIBLES ATRAYENTES DEL ESTADO ADULTO. 54 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Patogénesis, control biológico.

Evaluar la patogenicidad de *Metarhizium anisopliae* (Metcsh) Sorokin, sobre larvas de *Strategus aloeus* L. El presente trabajo se realizó en la empresa PROMOCIONES AGROPECUARIAS MONTERREY, la cual está situada en el municipio de Puerto Wilches (Santander), sobre la terraza aluvial del terciario, entre los 80 y 100 m.s.n.m., en el valle medio del río Magdalena, cuya situación astronómica es de 7°21' de latitud Norte y 73°34' de longitud Oeste. Pertenece a la formación vegetal bosque húmedo tropical (Bh-T) y se caracteriza por un ciclo de lluvias de marzo a noviembre interrumpido por un veranillo entre julio y agosto, un verano de diciembre a febrero, que a veces se prolonga hasta marzo o abril, el cual es muy intenso. La precipitación media anual oscila entre los 2.000 y 4.000 mm, siendo la temperatura media anual de 29 °C, la humedad relativa del 80 % y 2.360 horas-luz sol (informes meteorológicos Monterrey). La plantación cuenta con 3.736 hectáreas dedicadas al cultivo de la palma de aceite, de las cuales hay 466 hectáreas sembradas con palma menor de cuatro años. El entomopatógeno *M. anisopliae*: el material utilizado en este trabajo provenía de los siguientes aislamientos: Ahumada (1995), quien obtuvo el material a partir de larvas de *A. scarabaeoides* (Burmeister), en Cundinamarca, y denominado por el ICA como Ma 001, infectó con este material larvas de *S. aloeus*; posteriormente aisló el hongo con el cual realizaron las pruebas preliminares a nivel de laboratorio. A este material que se le denominó CEPA Ma 001a. Con el hongo obtenido a partir de las larvas infectadas con la cepa Ma 001a se aisló un nuevo material al que se le denominó Ma 001b. Salazar (1995) trabajó con la CEPA Ma 001b y logró infectar larvas de las cuales obtuvo la CEPA Ma 001c. En este trabajo se utilizaron las cepas denominadas como Ma 001a, Ma 001b y Ma 001c en el laboratorio, y a nivel de campo únicamente la cepa Ma 001c. De este estudio se concluye que *M. anisopliae* presentó patogenicidad tanto en laboratorio como en campo sobre larvas de *S. aloeus*. De las tres cepas de *M. anisopliae* evaluadas, la cepa Ma 001c resultó ser la más patogénica a nivel de laboratorio. La reactivación del hongo *M. anisopliae*, mediante el pase por *S. aloeus*, incrementó su patogenicidad. La técnica de aplicación por inyección resultó ser mejor que la aspersión a los estipes. En campo, la agresividad de *M. anisopliae* hacia *S. aloeus* aún es baja. De las trampas de atracción evaluadas sólo la de luz resultó ser atractiva para *S. aloeus*. *S. aloeus* no presenta una tendencia definida dentro de un área con respecto al daño.

MC 440

Rondón, H.; Calvache, H.; Mesa, J. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN CON TRES NIVELES DE POTASIO Y DOS NIVELES DE AZUFRE SOBRE POBLACIONES Y DAÑO DEL ÁCARO RETRACUS *ELAEIS KELFER*, ACARIFORMES: ERIOPHYDAE, EN LA PALMA DE ACEITE EN PUERTO WILCHES, SANTANDER. 55 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.;

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control cultural de plagas.

Debido a la expansión del área sembrada en palma de aceite, como consecuencia se han marcado más, algunos problemas fitosanitarios como en el caso de Colombia, el ácaro *Retracrus elaeis*, siendo este un factor que afecta altamente la producción. Para lograra conocer más a fondo el problema y tratar de solucionar, se realizó este trabajo en la plantación Oleaginosas “Las Brisas” ubicada en Puente Sogamoso corregimiento de Puerto Wilches, Santander. Se evaluó la población promedio de ácaros y el grano de anaranjamiento en la hoja 17, en 27 parcelas, 3 palmas por parcela y 7 folíolos por palma. Se realizó una aplicación de K₂SO₄ KCL y Azuco con 3 diferentes dosis y aplicados al suelo. Se hizo la fertilización con el fin de controlar la población del ácaro y averiguar cuál dosis y cuál elemento (K, S) era más limitante o si se necesitaban los dos para tal propósito. El tratamiento con mayor control fue el sulfato de potasio (T6, T2 y T4) con un control de 78,22 %, 60,92 % y 59,49 % en la lectura 6 respectivamente. Tambien el azufre al 80 % (T7 y T8) tuvieron resultados positivos de control con 53,02 % y 72, 07 % en la lectura 6 respectivamente. Por último la fuente usada tradicionalmente (KCL) en dosis adicionales logró controles sobre la plaga de 58,87 % 52,98 % y 46,79 % en los tratamientos T1, T3 y T5 de la lectura 6 correspondientemente. Para terminar se concluyó que no hay sinergismo entre el Azufre y Potasio, aunque los dos elementos ejercen control sobre el ácaro, el más limitante es el Potasio.

MC 441

Rosero, L. 2000.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CRÍA DE TELENOMUS SP PARASITOIDE DE HUEVOS DE OPSIPHANES CASSINA FELDER, PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN PALMA DE ACEITE, EN LA REGIÓN DE TUMACO. 106 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Control biológico.

El presente trabajo se realizó entre los meses de mayo y septiembre de 1999, en condiciones de laboratorio en la plantación Palmas de Tumaco, ubicada en la vereda de Imbilli, municipio de Tumaco. Este trabajo se realizó en tres etapas con el fin de buscar una metodología eficiente para reproducir masivamente el insecto parasitoide *Telenomus sp* nativo, el cual fue encontrado parasitando huevos de la plaga *Opsiphanes cassina* Felder en campo y en condiciones naturales. La primera etapa de esta investigación, inició con el desarrollo de una técnica de producción masiva del insecto *Spodoptera frugiperda* en laboratorio, para posteriormente usarlo como hospedero alternativo del parasito *Telenomus sp* nativo. Se estudiaron características del hospedero como: la aceptación de una dieta eficiente para su desarrollo larval “hojas de Santamaría” (*Cecropia littoralis*); el comportamiento del ciclo de vida durante su establecimiento y adaptación en la zona de estudio (32 días); el promedio de ovoposición por hembra adulta (220 huevos); el tiempo de oviposición de la hembra adulta (8 días); y el porcentaje de eclosión de los huevos (66,25 %). En la segunda etapa se estudio el comportamiento parasítico de *Telenomus sp* sobre el hospedero alternativo *Spodoptera frugiperda* determinándose característi-

cas como el tiempo de maduración del huevo hospedero (24 horas), y el tiempo de parasitación requeridos para obtener resultados de parasitismo (de 12 a 24 horas). Los resultados indicaron que existen problemas por parte del parasitoide *Telenomus* sp para aceptar a *Spodoptera frugiperda* como hospedero alterno, por encontrarse porcentajes bajos de parasitismo (19,9 %) y no lograrse desarrollo del parásito en los huevos del hospedero alterno. Las causas de mayor peso que se dieron como explicación al problema fueron: el tamaño de los huevos del hospedero frente al tamaño del parásito, las condiciones de desarrollo y adaptación del hospedero especialmente la dieta de alimentación larval, y el grado de especificidad del parásito. La tercera etapa del trabajo demostró que aunque la metodología de establecimiento del pie de cría del parasitoide *Telenomus* sp nativo, no arrojó los resultados esperados, se deben continuar trabajos de investigación que permitan lograrlo. En la evaluación del parasitismo efectuado en condiciones de laboratorio para el parasitoide sobre huevos de *Opsiphanes cassina*, se encontraron resultados que indicaron que la mayor población de insectos parasitoides el porcentaje de parasitismo aumenta en grandes proporciones; así por ejemplo cuando existen 30 parejas de individuos parasitoides, se obtuvo un promedio de parasitación de 36,59 % cuando el número de parejas del parasitoide aumentó a 120, el porcentaje fue de 40,97 %.

MC 442

Ross, M.; Munévar, F.; Ramírez, F. 2007.

NUTRICIÓN CON MAGNESIO EN PALMA DE ACEITE. CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES DE DIFERENTES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN LATINOAMÉRICA. 28 E1/419-427 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición, magnesio.

La creciente demanda mundial de aceite vegetal y el desarrollo tecnológico para biocombustibles se consideran factores importantes para la expansión continuada de las áreas sembradas con palma aceitera, así como para la intensificación progresiva de las investigaciones para optimizar los sistemas de producción de la planta con el fin de obtener mayores rendimientos. No solo los países productores tradicionales, como Malasia e Indonesia, sino también los productores Latinoamericanos están alentando a los palmicultores a expandir las áreas sembradas y a incrementar la productividad. Como la productividad general es una función de diversos factores individuales, es necesario realizar muchas investigaciones para ponerlos a tono con las condiciones locales y los factores alternos. La nutrición mineral de la palma aceitera es uno de los factores decisivos, debido a que está directamente relacionada con el desempeño del crecimiento y la respuesta en rendimiento. Como la oleaginosa tiene unos requerimientos de magnesio distintivos, es necesario prestar especial atención a la forma como se usa y a la manera apropiada de aplicarlo en el cultivo. Por esta razón, en Costa Rica y en Colombia se iniciaron dos proyectos por país. Los de Costa Rica se instalaron en las regiones de Coto y Celajes del distrito Corredores, al sur de la costa Pacífica, que poseen diferentes tipos de suelos y problemas de magnesio. En Coto, los Inceptisoles se caracterizan por altos niveles inherentes de magnesio y relaciones de cationes en suelo desequilibradas, y un análisis foliar de palma aceitera que rara vez llega al rango óptimo de entre 0,20 y 0,40 % en la materia seca. Mientras que en el andisol de Celajes, naturalmente bajo en magnesio de suelo, pero con relaciones de cationes balanceadas, el contenido foliar de Mg generalmente se encuentra dentro de los rangos adecuados. Ambos proyectos de investigación incluyeron el aumento en las tasas de aplicación del magnesio con ensayos de diversas fuentes del mineral, la evaluación de distintos parámetros de rendimiento, y sus efectos y eficiencia en la restauración de los niveles de magnesio en el suelo y en las hojas. Se presentarán los resultados de las investigaciones de un periodo de ensayo de cuatro años. Por su parte, los proyectos en Colombia se están desarrollando en zonas donde la deficiencia de magnesio es un problema frecuente y los suelos están desgastados: las llanuras tropicales de los Llanos Orientales y la húmeda costa Pacífica. La disposición de los ensayos fue similar a la empleada en Costa Rica, pero incluyó una aplicación de magnesio flexible basada en la exportación de nutrientes y el

nivel de nutrientes foliar. Debido a que los proyectos de investigación se iniciaron a comienzos de 2003, se presentarán resultados preliminares.

MC 443

Rothschuh A., Julio 1983.

GUÍA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ.).

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 444

Rubiano, M.; Castilla, C. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

DISPERSIÓN ESPACIAL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR (VMAPA) EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) Y SU RELACIÓN CON LAS VARIABLES FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO EN UNA PLANTACIÓN DEL MUNICIPIO DE TUMACO (NARIÑO). 58 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Patrón de dispersión.

La mancha anular es una enfermedad atribuida al virus de la mancha anular de la palma de aceite (VMPA) y al momento presente únicamente en la zona palmera de Tumaco en Colombia, encontrándose en lotes de uno a dos años de edad, donde la enfermedad causó pérdidas entre el 10 y 35 % de las palmas sembradas. En la plantación Astorga S.A. se realizó un estudio de la dispersión espacial de la enfermedad en seis (6) lotes para determinar su patrón y posteriormente escogió el lote 324, que presentaba las mejores condiciones para estudiar la relación de las características físico-químicas del suelo con la enfermedad. En este lote se realizó un muestreo sistemático en el área de la calle, cada 5 líneas X 5 palmas, con un área efectiva de 1750 m² para cada cuadrante. Los resultados de laboratorio y variables calculadas se correlacionaron estadísticamente con respecto a la incidencia enfermedad/cuadrante, por el análisis multivariado de componentes principales y de regresión lineal *Stepwise*. Los resultados mostraron que la enfermedad tiene un patrón agregado, el cual se manifiesta por focos, pero las variables edáficas evaluadas, arena, limo, arcilla, pH, Al, Ca, Mg, K, Na y P la saturación de ellas y la relación entre las bases, solo explicaron hasta un 30 % de la incidencia de mancha anular. Ya que se presentan focos discretos y áreas libres de la enfermedad con las mismas características físico-químicas, es posible que los factores de manejo nutricional o factores predisponentes, no tengan una gran incidencia en el manejo de esta enfermedad.

MC 445

Rueda, J.; Navajas, V.; Estevez, S.; 2009.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Seminario de prácticas (Ingeniero Agrónomo).

INCIDENCIA DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC) EN DOS LOTES DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. DE LA SOCIEDAD AGRÍCOLA DE PLAMEROS AGROPALMA S.A. UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES, SANTANDER.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Enfermedades en plantas.

La caracterización de la enfermedad pudrición de cogollo (PC) ha prolongado a muchos investigadores a responder preguntas sin exactitud lo cual planteaba los interrogantes que la ciencia cierta no han logra-

do resolver. En las plantaciones de palma de aceite se presenta falta de mantenimiento como es de notar en la aplicación de fertilizantes ya que no se desarrolla debidamente, esto va conjunto a una mala preparación de terreno, como también interviene para estas épocas del año intensas lluvias y frecuentes lo que hace más factible que la enfermedad Pudrición del cogollo se prolongue en el cultivo. En la plantación Agropalma S.A se encuentran suelos franco-arenosos y con un alto contenido de aluminio que retiene los nutrientes que se le aplican a la planta haciendo una lámina compactada que evita el desarrollo normal de la planta y a la vez interviniendo en el desarrollo de la enfermedad por falta de una nutrición balanceada y encharcamiento del terreno. Durante el fomento a la palma de aceite en la plantación no se tomaron las medidas de mariejo de preparación necesarios de suelos ya que esto es el principal factor que hace que la enfermedad tenga mayor incidencia y evolución. Sin embargo la plantación se espera tomar medidas que puedan ayudar al buen desarrollo del cultivo de la palma de aceite. El objetivo del presente estudio fue determinar la incidencia de la Pudrición del cogollo en dos lotes de palma de aceite en la plantación Sociedad Agrícola de Palmeros AGROPALMA S.A.

MC 446

Ruíz, J.; Torres, E. 2005.

INFLUENCIA DE CONDICIONES DEL SUELO Y PRÁCTICAS AGRÓNOMICAS SOBRE LA INCIDENCIA Y RECUPERACIÓN DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE. ACOFI 24 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

MC 447

Ruíz, J.; Torres, E.; Tovar, J. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Ingeniero Agrónomo)

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN PALMA DE ACEITE, EN RELACIÓN CON FACTORES DE MANEJO AGRONÓMICO. 83 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Análisis temporal, análisis espacial, modelos epidemiológicos, comparación de epidemias, agregación.

La Pudrición del cogollo (PC) es una enfermedad de palma aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) que reduce los rendimientos y puede ser letal. En los llanos orientales presenta prolongada baja incidencia antes de aumentar aceleradamente, y las palmas afectadas se recuperan. La plantación Manuelita ha manejado PC por años con prácticas apropiadas a cada lote, llevando registros de incidencia y recuperación. Este trabajo identificó 21 lotes diferentes en manejos, suelos o germoplasma; nueve de ellos tienen información de recuperación. Estos registros verificados, completados y depurados se compilaron en excel para análisis epidemiológicos. El análisis espacial se efectuó en Arc View y el temporal en SAS. El estudio comparó lotes con manejos o características contrastantes por tasa de progreso de incidencia y recuperación y patrones de vecindad espacial. En el análisis de incidencia, doce lotes se ajustaron al modelo logístico, cinco al Gompertz y cuatro al monomolecular. El progreso se estimó por la pendiente estandarizada para todos los modelos (ρ). ρ fue significativamente mayor en suelos medianos y pesados, y con subsolador, y con siembras de material Costa Rica en suelos livianos. El subsolado aceleró significativamente la recuperación. La producción (fruto fresco) presenta amplias ascilaciones, aun sin PC, y la enfermedad disminuye los picos de producción, sin que los puntos bajos caigan debajo del nivel histórico. El lote subsolado presentó el mejor comportamiento en producción. El análisis espacial mostró comportamiento agregado que se acentúa por encima del 10 % de incidencia. Suelos pesados muestran agregación aun por debajo de este nivel.

MC 448

Ruíz, R.; González, G.; Romero, H. 2009.

EFFECTO DE SISTEMAS DE RENOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE EN LA ZONA NORTE DE COLOMBIA. 30/4/42-52 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Erradicación, podas, análisis económico.

Cerca del 11 % del área sembrada en palma de aceite en Colombia tiene una edad superior a los 25 años y ha finalizado su ciclo económico, por lo cual debe ser renovada. La práctica de renovación es costosa y afecta el flujo de caja de las empresas, debido al periodo improductivo del cultivo joven en las primeras etapas. Con el fin de disminuir este impacto económico se han diseñado diferentes métodos de renovación que afectan de manera diferencial la fisiología del cultivo joven, especialmente por el sombreado causado por las palmas viejas. Este artículo presenta resultados del seguimiento, durante cinco años, de variables fisiológicas y de producción de palmas en siembras nuevas con diferentes grados de interferencia del cultivo viejo. Se evaluaron sistemas sin interferencia del cultivo viejo (remoción completa), con interferencia por estípite del cultivo viejo en el suelo (apilar), con diferentes grados de interferencia por sombreado causado por la permanencia de diversos porcentajes de palmas del cultivo viejo sin erradicar, y entre siembra de la siembra nueva (entre siembra con erradicación 50 % a los 12 meses y 50 % restante a los 18 ó 24 meses; entre siembra sin erradicación por 36 meses con uso de podas). Los registros de producción muestran que las palmas del cultivo viejo sin erradicar influyeron negativamente en el proceso productivo de las palmas de la siembra nueva; se presentaron reducciones hasta del 44,7 % en la producción de RFF respecto al tratamiento apilar. La producción de la siembra nueva en el tratamiento de apilar presentó diferencias estadísticas con los demás tratamientos, y fue la mejor para las variables área y peso seco foliar, altura y producción.

MC 449

Ruíz, R.; Méndez, A. 2000.

COMPORTAMIENTO DE LA VIABILIDAD DE POLEN DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA NORTE COLOMBIANA. 21 E1/24 Palmas. 1 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Polen, polinizadores, polinización.

Lo ideal en una inflorescencia femenina es que todas las flores puedan ser fecundadas por el gameto masculino (polen) y que por lo tanto se desarrollen en frutos normales. Sin embargo, en la realidad se presentan racimos cuya composición física está constituida en gran parte por frutos partenocárpicos y flores abortadas. Estas características se observan aún existiendo un adecuado nivel de polinizadores. El presente trabajo evalúa el efecto de la lluvia sobre la viabilidad del polen y su incidencia en la formación física del racimo. El estudio se llevó a cabo en la plantación Los Guayabos, localizada en el corregimiento de Tucurinca, Zona Bananera (Magdalena). Once inflorescencias se protegieron de las lluvias y diez fueron expuestas a estos eventos; además se realizaron análisis de los racimos que se formaron a partir de las inflorescencias que fueron marcadas en anthesis afectadas durante y después de los eventos de lluvias. Para las condiciones entre el primer y tercer día de anthesis (76,28 %-69,85 %), para el cuarto día se obtuvo el valor más bajo de viabilidad (42,90 %), siendo estadísticamente diferente con los días anteriores. Las lluvias presentan efectos negativos sobre la viabilidad del polen, afectando además la composición del racimo, debido a los incrementos en el porcentaje de flores abortadas y frutos partenocárpicos especialmente de las inflorescencias que fueron marcadas entre uno y cuatro días de lluvias.

MC 450

Sáenz, A. 2005.

ASPECTOS GENERALES E IMPORTANCIA DEL AGENTE CAUSAL DE ANILLO ROJO. 26/2/59-70 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Bursaphelenchus cocophilus, ciclo de vida, taxonomía.

Bursaphelenchus cocophilus (Cobb; Goodey) Baujard (Nematoda: Aphelenchoididae), es el agente causal de la enfermedad conocida como Anillo Rojo-hoja corta, ampliamente distribuida en Colombia, registrada por primera vez en 1962 y hasta 1989 se conoció como *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Sin embargo, el género fue renombrado y en la actualidad se conoce como *Bursaphelenchus*. Su ciclo de vida dura de 9 a 10 días, compuesto por los estados de huevo, cuatro estados juveniles, machos y hembras. *B. cocophilus* es de distribución genérica en los tejidos parenquimatosos del tallo, pecíolos y raras veces en las raíces. De acuerdo con lo anterior y dada la importancia de este patógeno, este artículo presenta los aspectos generales de su biología básica e importancia dentro del cultivo de la palma de aceite.

MC 451

Sáenz, A. 2005.

IMPORTANCIA DE LOS NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS EN PALMA DE ACEITE. 26/2/41-57 Palmas. 17 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control, biológico, entomopatógeno, insecto plaga.

Varias especies de nematodos entomopatógenos de las familias *Steinernematidae* (*Steinernema*) y *Heterorhabditidae* (*Heterorhabditis*) han sido producidas comercialmente y usadas como agentes de control biológico para muchos insectos plaga del suelo e insectos de hábitats crípticos en diferentes partes del mundo. Estos nematodos tienen una asociación mutualista con bacterias (*Steinernema* con la bacteria *Xenorhabdus* y *Heterorhabditis* con la bacteria *Photorhabdus*). Además, tienen un amplio rango de huéspedes, matan el huésped dentro de las primeras 48 horas, pueden ser fácilmente producidos *in vivo* o *in vitro*, aplicados con equipos estándar de aspersión, seguro para humanos y otros organismos no blancos, no tienen efecto negativo en el ambiente y no requieren registro en muchos países. Con este artículo se dan a conocer la biología, taxonomía y potencial de estos nematodos como agentes de control biológico de plagas que atacan la palma de aceite en Colombia.

MC 452

Sáenz, A. 2006.

BIOLOGÍA, HÁBITOS Y MANEJO DE *SAGALASSA VALIDA WALKER*, BARRENADOR DE RAÍCES DE PALMA. 38 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Manejo integrado de plagas, control biológico, control químico, control de calidad, morfología.

Cenipalma inició los trabajos de Manejo Integrado de Plagas (MIP) poco después de su creación, y a medida que los problemas han venido evolucionando y cambiando, la investigación se ha orientado hacia la generación de la tecnología necesaria para responder a los nuevos retos. Tan importante como la generación de tecnología es su divulgación, para que los productores de palma de aceite se actualicen y la apliquen en su

cultivo. Por eso, con esta primera edición del boletín técnico “Bología, hábitos y manejo de *Sagalassa valida* Walker, barrenador de raíces de palma”, se presenta una guía para el manejo de esta plaga en las zonas palmeras colombianas. El Centro, consciente del problema con el barrenador de raíces en las diferentes zonas palmeras del país, a partir del año 2004 en la Zona Occidental (Tumaco, Nariño), inició el proyecto de evaluación de nematodos entomopatógenos en laboratorio y pruebas de campo para el control de esta plaga. Además de estudios de biología, evaluación de ingredientes químicos y conocimiento del comportamiento de los adultos en campo. Para Cenipalma es muy placentero presentar este boletín, en el cual se han incluido los más recientes resultados de investigación llevados a cabo por los investigadores del Centro. En esta primera edición el lector encontrará amplia información de la descripción morfológica de la plaga, biología, comportamiento, daño, muestreo, manejo integrado y multiplicación de nematodos entomopatógenos. Esta publicación ha sido financiada por el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” (Colciencias) dentro del proyecto de evaluación patogénica y de establecimiento de una especie de nematodo entomopatógeno para el control biológico del barrenador de raíces de palma *Sagalassa valida* Walker.

MC 453

Sáenz, A.; Mosquera, M.; Fajardo, L.; Pulido, H. 2006.

COMPARACIÓN DE COSTOS PARA EL MANEJO DE *SAGALASSA VALIDA WALKER* EN LA ZONA OCCIDENTAL DE COLOMBIA. 27/4/47-51 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ganancias, estrategias de control, eficiencia, barrenador de raíces.

Sagalassa valida Walker es un barrenador de raíces de la palma de aceite. *S. valida* es uno de los principales limitantes que deben enfrentar los palmicultores de Tumaco para mantener plantaciones sanas y productivas. En esta zona las estrategias de control para *S. valida* utilizadas son combinaciones de control químico, barreras físicas y nematodos entomopatógenos. Este artículo presenta los resultados de un estudio que compara diferentes controles de esta plaga desde el punto de vista económico. Los resultados muestran que complementar el uso de nematodos entomopatógenos con una barrera física es la manera más eficiente de controlar *S. valida*. De manera adicional, el estudio ayuda a entender que, en cualquier caso, controlar la plaga da mayor ganancia que no hacerlo.

MC 454

Sáenz, A.; Ospino, J. 2007.

EFFECTIVIDAD DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DEL BARRENADOR DE RAÍCES DE PALMA *SAGALASSA VALIDA WALKER*. 28/1/31-38 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ingrediente activo, daño de raíces de palma, control, mecanismo de acción.

Una de las alternativas de manejo más utilizadas para el control de *Sagalassa valida* Walker es la aplicación de pesticidas químicos. Los resultados que aquí se presentan son parte de un trabajo realizado en una plantación de palma de aceite del municipio de Tumaco (Colombia). Fueron evaluados cuatro tratamientos químicos para el control de *S. valida* en un periodo de siete meses. Los resultados indican que los tratamientos con base en Tiametoxam + Lamdacyhalotrina y Profenofos + Lamdacyhalotrina, disminuyen los niveles de daño con respecto a los otros tratamientos. Debe resaltarse que el tratamiento Tiametoxam + Lamdacyhalotrina, sigue actuando en el campo por un periodo superior a siete meses, si se complementa con el uso de barreras físicas.

Salamanca, A.; Ortíz, O. Canchano, E. 2002.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo)
DETERMINACIÓN DE LAS DIFERENTES FORMAS DE FÓSFORO EN SUELOS CULTIVADOS CON PALMA DE ACEITE
(*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, Colombia. 119 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Suelos, palma, determinación fósforo.

El presente estudio se realizó en suelos cultivados con palma de aceite en el departamento del Magdalena, el cual se encuentra ubicado en el norte de Colombia limitando con los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Santander, Guajira y Mar Caribe. En el departamento del Magdalena los suelos presentan las siguientes características: su altura varía entre 2 y 80 m.s.n.m., son suelos formados por aluviones generados por los ríos Fundación, Aracataca, Sevilla y Tucurínca. Las texturas oscilan entre muy livianas a muy pesadas, siendo la mayoría de textura media. Son suelos planos con una pendiente que oscila del 1 al 2 %. La estructura dominante es de bloque subangulares, la infiltración es buena en términos generales, aunque en los suelos más pesados se vuelve lenta. Son áreas poco inundables y con un grado de fertilidad de mediana a moderadamente alta. La materia orgánica es baja, el pH oscila entre ligeramente ácido a moderadamente alcalino, aunque se encuentran fincas con reacción de alcalinidad alta, la precipitación media anual en promedio es de 1100 mm, son áreas con más de 2000 horas luz/año, no se presentan problema de huracanes y la temperatura media anual es de 30 °C. Se escogieron diez fincas distribuidas en tres zonas específicas que fueron la zona de Algarrobo, la zona de Guamachito y La zona de Tucurínca, donde se tomaron muestras en una proporción de una muestra por cada 100 hectáreas, las cuales se tomaron a una profundidad de 0 a 30 cm. Esta investigación se siguió por el método propuesto por Chang y Jackson con las modificaciones de Sen Gupta y Cornfield, para el fraccionamiento del fósforo, las diferentes formas de fósforo se relacionaron con análisis de correlación y regresión lineales, realizando como complemento análisis de varianza a las regresiones. El contenido de fósforo fácilmente reemplazable osciló entre 12,5 y 46,25 ppm, el de P unido al calcio no apatítico entre 17,5 y 212,5 ppm, el de P unido al aluminio entre 18,75 y 112,5 ppm, los valores de P unido al hierro están entre 17,75 y 288 ppm, los de P unido al calcio apatítico entre 25 y 300, 62 ppm, los del P orgánico están entre 25 y 100 ppm y los valores registrados para el P total oscilan entre 195 y 686,87 ppm. La distribución de las diferentes formas de fósforo expresadas como porcentaje del fósforo total, en la presente investigación mostró el siguiente orden decreciente en las distintas zonas: P unido al Calcio no Apatítico, P unido al Calcio Apatítico, P unido al Hierro, P Orgánico, P unido al Aluminio y P fácilmente reemplazable para la zona de Algarrobo. En la zona de Guamachito el orden fue el siguiente: P unido al Hierro, P unido al Calcio Apatítico, P unido al Calcio no Apatítico, P Orgánico, P unido al Aluminio y P fácilmente reemplazable; y P unido al Hierro, P unido al Calcio Apatítico, P unido al Calcio no Apatítico, P Orgánico, P unido al Aluminio y P fácilmente reemplazable para la zona de Tucurínca.

Salamanca, J. 2000.

ASPECTOS ECOLÓGICOS DE CREMATOGASTER SP DEPREDADOR DE LEPTOPHARSA GIBBICARINA EN PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Salamanca, J.; Calvache, H. 1998.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LA HORMIGA CREMATOGASTER SPP, (*HYMENOPTERA: FORMICIDAE-MYRMICINAE*) EN LA REDACCIÓN DE LA CHINCHE LEPTOPHARSA GIBBICARINA FROESCHNER (*HEMIPTERA: TINGIDAE*), EN UNA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN CIÉNAGA MAGDALENA. 87 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Ecología, hormiga, taxonomía.

Leptopharsa gibbicarina es una de las plagas más graves en el cultivo de palma de aceite por ser el principal inductor de la enfermedad pestalotiopsis se encontró que la hormiga Crematogaster spp (Hymenoptera; Formicidae-Myrmicinae), es uno de los predadores más importantes, pues baja las poblaciones de la chinche; Por esta razón se hace importante conocer la fluctuación de colonias de Crematogaster spp su disposición en el espacio y el estípote de la palma, determinando los factores adversos para su establecimiento. El trabajo se realizó en las fincas Guayabos y Reserva (Ciénaga Magdalena), entre agosto-97 y abril-98. En Octubre de 1996 se le introdujo a un lote, un número específico de colonias Crematogaster cada 5 líneas por 5 palmas, teniendo en cuenta el número de colonias establecidas en forma natural. Las evaluaciones se hicieron palma a palma, observando el comportamiento de la hormiga y cuantificando la población de la chinche en 2 hojas/palma; Se establecieron colonias en estípote de palma con diferentes densidades de plantas epífitas y termiteros, en tres épocas diferentes. Los resultados permiten estipular que las colonias aumentan 116,15 % en 17 meses presentando una disposición contagiosa que tiende a distribuirse al azar; en estas condiciones la población de la chinche *L. gibbicarina* bajó un 83,8 %, alcanzando un promedio de 4,2 chinche/hoja. Por otra parte la mejor época de establecimiento es la lluviosa, pues las hormigas en temporada seca tienden a nidificar en las hojas recolectadas debajo de la palma. Por último la presencia de termiteros y plantas epífitas en el estípote no afectan el establecimiento de colonias sin embargo su sanidad y la orientación de la colonia con respecto al sol son fundamentales para tener los mejores resultados en los establecimientos.

MC 458

Salamanca, J.; Calvache, H.; Aldana, J.; Mesa, N.; Méndez, A. 2000.

ASPECTOS ECOLÓGICOS DE CREMATOGASTER SPP. (*HYMENOPTERA: FORMICIDAE*) DEPREDADOR DE LEPTOPHARSA GIBBICARINA (*HEMIPTERA: TINGIDAE*) EN PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS*.

26/1/261-66 REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. 6 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Control biológico.

La chinche de encaje, *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner es una de las plagas más graves en el cultivo de palma de aceite como inductor del añublo foliar o *Pestalotiopsis*. Las hormigas del genero *Crematogaster* (*Formicidae-Myrmicinae*), constituyen uno de los grupos de depredadores más importantes que mantienen bajas las poblaciones de la chinche. Para la implementación de programas de manejo de la chinche con la hormiga, se consideró necesario conocer la disposición espacial de las colonias de *Crematogaster* spp. en los lotes y el estípote de la palma. El trabajo se realizó en la Finca Guayabos (Ciénaga, Magdalena), entre agosto-97 y abril-98, en un lote donde se habían introducido 59 colonias de *Crematogaster* cada 5 líneas por 5 palmas, para complementar la acción de las 170 colonias establecidas en forma natural. Las evaluaciones se hicieron palma a palma, cuantificando la población de la chinche en 2 hojas/palma. El número de colonias aumentó 116,15 % en 17 meses presentando inicialmente una disposición contagiosa que, con el tiempo, mostró una tendencia hacia una distribución al azar.

Salamanca, O.; Linarte, L.; Ayala, I. 2008.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Seminario de prácticas (Ingeniero Agrónomo).

CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA Y MORFOLÓGICA DE 20 MATERIALES COMERCIALES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) PARA LOS PRIMEROS 12 MESES DE PRODUCCIÓN EN EL CAMPO EXPERIMENTAL PALMAR DE LA VIZCAÍNA, EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Producción, oleaginosas.

El objetivo de éste trabajo fue caracterizar productiva y morfológicamente 20 materiales comerciales de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq., para los primeros 12 meses de producción en el campo experimental Palmar de La Vizcaína, en Barrancabermeja, Santander. Se encontró que existe un gran variabilidad de la expresión genética de las variables morfológicas y productivas de los materiales comerciales evaluados, los cuales expresan su respuestas a las condiciones ambientales dadas en el campo experimental de Cenipalma Palmar de la Vizcaína, bajo las mismas condiciones de manejo agronómico, esto se basa en los resultados de los análisis estadísticos, los cuales determinaron diferencias para todas las variables evaluadas. El material que mostró los valores más altos en área foliar y peso seco foliar fue el híbrido inter específico OxG de código 2803 mostrando ser el material de mayor acumulación de materia seca, característica heredada de sus parentales *Elaeis oleifera*. Sin embargo, su respuesta en producción no fue similar, expresando las más bajas producciones en número y peso de racimos, además que los potenciales en producción de aceite fueron los más bajos. En las variables evaluadas de número y peso de racimos los resultados obtenidos fueron consistentes, mostrando al material I.O.I como el de mayor rendimiento, para el periodo de la evaluación, expresando características de precocidad en producción. De igual forma, fue el material que mostró uno de los mayores rendimientos en producción de aceite/ha con un total de 2 toneladas de aceite/ha/año. Los resultados de rendimiento de aceite/ha/año mostraron a los materiales Dami las flores de códigos 114.112 y 103.101 como los de mayor potencialidad de producción de aceite, esto se debe al alto porcentaje de pulpa a racimos mostrado por estos materiales, lo cual lo compensa con las producciones de número y peso de racimos, lo cual le da características importantes de precocidad. Dentro del grupo de materiales evaluados se caracterizan los de origen malayo como los de más altos niveles de producción, lo cual esta relacionado con la robustez de los métodos de selección usados por estas casas comerciales para la producción de estos materiales.

Salazar, J.; Calvache, H.; Luque, J. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DE METARHIZIUM ANISOPLIAE SOBRE LARVAS DE *STRATEGUS ALOEUS* BAJO LAS CONDICIONES DEL MAGDALENA MEDIO. 91 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

Ante la prioridad de encontrar una alternativa biológica que regule de forma eficiente la población de *S. aloeus*, con el menor riesgo para el ser humano, los animales y el medio ambiente, surge la inquietud de evaluar la patogenicidad del hongo *Metarhizium anisopliae* sobre larvas de *S. aloeus*. El presente trabajo pretende hacer un aporte al conocimiento sobre la patogenicidad mencionada y el establecimiento del entomopatógeno en campo. Se obtuvo el material de *Ancognata scarabaeoides* el con el cual se infectó las larvas

de *S. aoleus*, las larvas se recolectaron de los lotes que presentaban alta infestación de la plaga para la multiplicación de *M. anisopliae* se siguió la metodología de Ahumada (1995), las pruebas de laboratorio y campo demostraron que *M. anisopliae* presentó baja patogenicidad en las larvas de *S. aoleus*, bajo las condiciones ambientales del cultivo de la palma de aceite en Puerto Wilches.

MC 461

Salazar, R. 2008.

EVALUACIÓN DE DOS PRÁCTICAS AGRONÓMICAS RELACIONADAS CON LA INCORPORACIÓN DE FERTILIZANTES Y MÉTODOS DE PLATEO EN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN LA PLANTACIÓN PALMAS DEL CASANARE.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

MC 462

Saldarriaga, M. 2002.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EFFECTO DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL EN LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCIÓN DE PALMA AFRICANA JOVEN (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 66 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Análisis estadístico.

Considerando la importancia del análisis de varianza para la toma de decisiones en procesos de producción agrícola, se determinó revisar la validez de los resultados del análisis efectuado en una prueba experimental, teniendo en cuenta factores que generalmente no son evaluados. En el presente trabajo se evaluó la producción de racimo de fruta fresca y de biomasa en palmas de aceite jóvenes, en tres adecuaciones (bancales, nivelado y sin nivelar) y 4 distancias de drenes, utilizando: el análisis de varianza, un análisis de tendencia (regresión múltiple entre coordenadas y variables) y un análisis de semivariografía (variabilidad espacial), con la ayuda de programas como Statgraphic plus y GS+. De acuerdo con las evaluaciones efectuadas, se puede inferir que un análisis de varianza no es suficiente para tomar decisiones respecto a la producción. Se hace necesario tener en cuenta los factores espaciales (tendencias y variabilidad espacial), para obtener mayor confiabilidad en los resultados.

MC 463

Sánchez, A. 1972.

MUERTE SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Propiedades físico-químicas, suelo, drenaje, riego, control de malezas, fertilizantes.

MC 464

Sánchez, A. 1978.

ENFERMEDADES DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE EN COLOMBIA. 332/398-35 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Enfermedades fungosas, bacteriosis, virosis, nematodos.

Se describen las enfermedades reconocidas en las diferentes áreas de cultivo en el país; unas plenamente identificadas y otras permanecen de dudosa etiología, muchas son comunes en los cultivos de todo el mundo, otras son específicas para Colombia, de esta manera, las enfermedades patogénicas (causadas por hongos, bacterias, nematodos o virus) de mayor importancia económica por las pérdidas que ocasionan, son aquellas que afectan el cultivo en el campo, es decir, cuando la palma es adulta. Se destacan: el complejo pudrición de la flecha, pudrición del cogollo, la Marchitez sorpresiva, registrada únicamente en Colombia y varios países de Sur América y el Anillo Rojo, cuyo agente causal es un nematodo que ocasiona idéntica enfermedad en el cocotero. Dentro del grupo de las enfermedades fisiogénicas (causadas por factores ambientales desfavorables), se consideran las deficiencias nutricionales, para las cuales se incluyen una serie de recomendaciones tanto para su reconocimiento como para su corrección.

MC 465

Sánchez, A. 1988.

CONSULTORÍA A CORTO PLAZO SOBRE ENFERMEDADES DE LA PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 466

Sánchez, A. 2003.

NUEVAS CONSIDERACIONES SOBRE LA MARCHITEZ O MUERTE SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA EN LA PLANTACIÓN OLEAGINOSAS RISARALDA S.A., ZULIA (SANTANDER N). 14 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Enfermedades de las plantas, propiedades físico-químicas suelo, drenaje, riego, control de malezas, fertilizantes, palma africana.

Se realiza un recuento de la enfermedad Marchitez sorpresiva ocurrida en la plantación Oleaginosas Risaralda S.A. desde 1963, se describe detalladamente la sintomatología observada en las plantas por el autor desde ese año. Tomando como antecedentes, discute el estado actual de la enfermedad comparándolo con los antecedentes y discrepa sobre las hipótesis sugeridas como posibles causas de la MS en cuanto a los factores físicos y climáticos a que se hace en los antecedentes. En cambio está de acuerdo sobre la posible naturaleza de esta afección. El autor concluye que el porvenir de la plantación de Risaralda está estrechamente relacionado con los trabajos que se adelanten con el fin de mejorar las condiciones que interfieren en el normal desarrollo de las raíces y que, de manera definitiva, inciden en la producción y/o supervivencia de las palmas.

MC 467

Sánchez, A. 2003.

NUEVAS OBSERVACIONES SOBRE LA MARCHITEZ PROGRESIVA Y LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA EN LA ZONA DEL META. 24 8 451 460 Agricultura Tropical. 9 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Marchitez, palma africana.

Con base en un reconocimiento para determinar el estado fitosanitario de las plantaciones de palma africana, localizadas en 2 municipios del Meta, se comprobó la presencia de las siguientes afecciones: secamiento de la flecha (en palmas de 2 a 3 años de edad), comúnmente asociado con ataques de *Fusarium* sp; añublo de

las hojas, causado por especies de *Pestalotia*, *Cercospora* y *Colletotrichum*, entre otros; hoja pequeña, debido a una deficiencia de B; mancha anaranjada de las hojas bajas, debida a una deficiencia de K; Marchitez o muerte progresiva de las palmas, asociada con deficiencias nutricionales (N, K, Mn y B), y marchitez o muerte sorpresiva de las palmas, de etiología desconocida. Figura una descripción de las 3 principales anomalías que afectan dichas plantaciones, a saber: hoja pequeña, marchitez o muerte progresiva y marchitez o muerte sorpresiva. Se incluyen además los resultados de los aislamientos efectuados a partir de muestras de raíces de palmas afectadas por la Marchitez sorpresiva.

MC 468

Sánchez, A.; Kaffure, V. 1970.

CONTROL DEL ANILLO ROJO. 4 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Cocos nucifera, enfermedades de las plantas, síntomas, control de enfermedades.

Folleto que presenta las causas, los síntomas, el control y algunas recomendaciones finales acerca de la enfermedad Anillo Rojo.

MC 469

Sánchez, E. 2002.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EFECTO DE TRES FACTORES QUE INCIDEN EN LA POLINIZACIÓN DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN LA ZONA DE TUMACO COLOMBIA. 113 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Polinización libre.

Debido a los bajos porcentajes de polinización presentados por la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), en la zona de Tumaco Colombia, se realizó el presente trabajo con el objetivo de evaluar el efecto de los polinizadores, el boro y el clima sobre la polinización, además de establecer el óptimo de polinización con el que se obtiene la mayor extracción de aceite por racimo. En el periodo comprendido entre Agosto de 1999 y Julio del 2001, se evaluaron 100 palmas al azar de la plantación de palma de aceite, Salamanca S.A. a las cuales mensualmente se les contó el número de adultos polinizadores de *Elaeido-bius kamerunicus* Faust (Coleóptera: Curculionidae) y *Mystrops costarricensis* (Coleóptera: Nitidulidae) y se estableció la población promedio por inflorescencia masculina, se cuantificó la población total y se calculó el promedio disponible por inflorescencia femenina, al cabo de 17 meses de evaluación se consideraron otros factores como la nutrición con Boro, la precipitación y la temperatura de la región. Para conocer el efecto del boro se fertilizaron palmas con 4 dosis de boro (T1=50 gr, T2=100 gr, T3=150 gr, T4=200 gr.) utilizando un diseño estadístico de bloques completos al azar. Se seleccionaron inflorescencias masculinas en antesis, e inflorescencias femeninas dos o tres días antes de la antesis para conocer su porcentaje de polinización. Para determinar el efecto de la lluvia y la temperatura se midió la precipitación diaria y se registraron las oscilaciones de temperatura, se evaluaron muestras de polen de inflorescencias que habían sido cubiertas para evitar el impacto directo de la lluvia y de inflorescencias en su estado natural. A los racimos analizados se les calculó su contenido de aceite. Se determinó que el número de insectos polinizadores encontrados sobrepasan ampliamente los reportados en estudios anteriores y que las altas poblaciones presentan una influencia negativa en la viabilidad del polen transportado por *E. kamerunicus*. Se determinó el número óptimo de *E. kamerunicus* en la inflorescencia mas-

culina, con los cuales se puede obtener una buena polinización, esta información es solo aplicable a rangos entre 31,64 y 69,03 % de polinización. Las cantidades de boro aplicadas no mostraron diferencias significativas en la polinización. El porcentaje de viabilidad del polen presentó diferencias significativas en los modelos para los meses de febrero, abril, junio y octubre de año 2001, pero no se presentó una dominancia por ningún tratamiento. La precipitación tuvo un efecto negativo sobre la calidad del grano de polen, observándose que lluvias por encima de 20 mm, afectan la viabilidad del polen. La temperatura no fue un factor determinante en la viabilidad del polen. Se determinó un comportamiento ascendente en la tasa de extracción de aceite que se establece del 65 al 85 % y desciende a partir del 85 % de polinización, esta variable seguramente se vio influenciada por factores externos como el efecto del clima, tipo de material genético, variación en la conformación del racimo y condiciones geográficas las cuales pudieron afectar la fisiología del cultivo en el proceso de formación del racimo.

MC 470

Sánchez, E.; Salamanca, J.; Clavache, H.; Ortíz, L.; Rivera, D. 2004.

EVALUACIÓN DE POBLACIONES DE POLINIZADORES Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE RACIMOS EN LA ZONA DE TUMACO, COLOMBIA. 25 E2/84-92 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Insectos polinizadores, elaeidobius, mytrops, polen, polinización, precipitación atmosférica, dinámica de la población, rendimiento.

El insecto *Elaeidobius kamerunicus* (Faust) (Coleoptera: Curculionidae) fue introducido a Colombia en 1985 con el propósito de mejorar la polinización e incrementar el potencial de aceite en racimo. Teniendo en cuenta lo anterior, los investigadores se propusieron conocer el estado en que se encuentran las poblaciones de los polinizadores nativos *Mystrops costarricensis* Gillogly (Coleoptera: Nitidulidae) y *Elaeidobius subvitattus* (Faust) (Coleoptera: Curculionidae) con respecto a *E. kamerunicus*; conocer la eficiencia de la polinización y determinar el efecto de la precipitación sobre el insecto, así como la viabilidad del polen transportado. El estudio se desarrolló en la plantación Salamanca S.A. (Tumaco), en un lote de siembra 1990. Se seleccionaron 100 palmas en las cuales se calculó el promedio de polinizadores por inflorescencia masculina, se cuantificó la población total y se calculó el promedio disponible por inflorescencia femenina. Con relación a los polinizadores nativos, sólo se registró *M. costarricensis* en bajas poblaciones, indicando su desplazamiento por el introducido. Las poblaciones de *E. kamerunicus* por inflorescencia masculina en anthesis oscilaron entre 9.606 y 156.753 individuos. No se encontró relación directa entre la polinización y la población de insectos polinizadores, pero sí entre éstos con la precipitación y con la viabilidad del polen transportado. Se encontró que poblaciones de polinizadores superiores a 120.000 individuos afectan la calidad del polen y que los días de lluvias presentados en un mes afectan la actividad del polinizador.

MC 471

Sánchez, M.; Bazurto, J. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). ANÁLISIS DE DOS MÉTODOS DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES EMPLEADOS EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 45 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Sistema semimecánico, sistema mecánico.

En el cultivo de la palma de aceite se contemplan importantes variables las cuales son controladas debido a la interferencia directa e indirecta sobre el desarrollo del cultivo. Una de estas variables es la fertilización, la cual es definida como la acción por la cual nutrimos la palma de aceite; en donde se proporcionan los nutrientes necesarios para suplir las necesidades fisiológicas y la deficiencia o ineficacia en el manejo de esta acción genera pérdidas de orden económico en las empresas palmeras. En las plantaciones la fertilización es un proceso que está constituido por dos grandes componentes; el fertilizante y el sistema o método de aplicación del mismo, que al final logra distribuir de forma equitativa y homogénea el abono en el área de absorción de las raíces. El fertilizante por si solo es el insumo agrícola más costoso para el cultivo y de este depende en gran parte la producción de racimos por unidad de área. La eficiencia de la fertilización depende en gran medida del método de aplicación, ya que esta ayuda a disminuir o aumentar los costos de producción del aceite de palma, sin embargo mejorar esta eficiencia debe incluir la evaluación de aspectos técnicos y económicos que determinan cuál es el método más adecuado de aplicación. Para dar algunas luces sobre la eficiencia de diferentes métodos de aplicación de fertilizante se realizó este análisis, el cual comparó dos de los métodos más utilizados en las plantaciones de palma del departamento del Meta a partir de la valoración del tiempo, costo e impacto social generado por cada método de aplicación. En donde se concluyo, que el sistema semi-mecánico en el cual se emplea la fuerza de los búfalos es el más económico respecto al mecánico. Aunque el método semi-mecánico resulto ser más económico, tiene un componente negativo que disminuye su posible implementación en algunas plantaciones de la zona que se encuentran alejadas, ya que demanda un alto número de mano de obra para su funcionamiento; haciéndolo de esta manera inviable y dependiente. De esta manera se hace necesario realizar a un futuro evaluaciones para determinar la influencia de los sistemas de aplicación de fertilizantes en términos de producción, de la cantidad y calidad del aceite.

MC 472

Sánchez, M.; Cayón, D. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

SISTEMAS DE MUESTREO PARA INSECTOS DEFOLIDORES EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LA ZONA CENTRAL. 21 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Insectos defoliadores, agroecosistema.

La zona central palmera del país, cuenta con alrededor de 62.500 hectáreas, sembradas de palma de aceite. Por las condiciones que presenta este agroecosistema y la homogeneidad, el ataque de plagas defoliadoras es constante y perjudicial para su desarrollo, ocasionando daños visibles al follaje, esto se refleja en disminuciones de producción y altos costos de control. Se compararon 3 sistemas de muestreo de insectos defoliadores utilizados en la zona de Puerto Wilches, bandas, redes 10 x 10 y 12 x 12, en seis lotes con un diseño completamente al azar con un arreglo factorial de 6 lotes, 4 sistemas y 3 censos de muestreo. Se realizaron análisis de varianza para los registros promedio, coeficientes de variación y rendimientos de los mismos. Los resultados mostraron diferencias altamente significativas de los lotes evaluados, los censos y la interacción lote por censo ($P < 0,01$), posiblemente debido a la edad de las palmas, tamaño de los lotes y forma. Mientras que los sistemas y sus interacciones entre lote y censo no fueron estadísticamente significativos, seguramente porque presentaron bajas poblaciones de los insectos defoliadores durante los censos realizados y por la aplicación de medidas de control. Se concluye que el sistema de revisión más apropiado para la revisión de insectos defoliadores en plantaciones es el de redes 12 x 12, por su distribución uniforme de las muestras en campo, su registro detallado, que permite determinar los puntos de infestación, para la realización de tratamientos preventivos y económicamente viable.

Santacruz, L.; Christancho, J.; Munévar, F. 2004.

VARIACIÓN TEMPORAL DE LOS NIVELES FOLIARES DE NUTRIENTES Y SU RELACIÓN CON LA FERTILIZACIÓN, LA LLUVIA Y EL RENDIMIENTO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LA PLANTACIÓN GUAICÁRAMO (META, COLOMBIA). 25 E2/160-169 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Análisis foliar, análisis de tejidos, muestreo, nutrición de las plantas, rendimiento, aplicación de fertilizantes y nitrógeno.

El creciente interés por nuevas siembras de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Colombia hace necesario aplicar criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales para seleccionar de una manera adecuada las tierras que se van a incorporar al cultivo, de tal manera que se reúnan las condiciones que permitan la sostenibilidad y competitividad de los nuevos cultivos. Los procedimientos técnicos para calificar la aptitud de las tierras siguen esquemas de amplia aceptación y aplicación global, y, por lo general se basan en una confrontación entre la oferta ambiental de las tierras y los requerimientos preestablecidos para el buen desarrollo del cultivo en cuestión. En otros países, principalmente de Asia, se han propuesto los requerimientos agroecológicos más relevantes para el cultivo de la palma de aceite y con base en ellos se califica la aptitud de las tierras. El presente trabajo resume los principales criterios asociados con el clima y el suelo que son recomendables utilizar para calificar la aptitud de las tierras del país para cultivar palma de aceite y presenta un ejemplo de aplicación de dichos criterios. Por otra parte llama la atención sobre las implicaciones técnicas y económicas que tiene la utilización de suelos con severas limitaciones.

Santacruz, L.; Zambrano, J.; Amézquita, M. 2004.

COMPORTAMIENTO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA ZONA ORIENTAL DE COLOMBIA. 25 E2/220-231 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, enfermedades de las plantas, síntomas, control de enfermedades.

Se recopilaron información y experiencias disponibles alrededor del manejo de la enfermedad Pudrición del cogollo (PC), en la Zona Oriental de Colombia, para el periodo comprendido entre 1988 y 2002, con el ánimo de dar a conocer el comportamiento industrial de esta enfermedad en las diferentes regiones de la zona. Se presenta una serie de datos que permiten ver la tendencia y velocidad de crecimiento de la presencia de palmas afectadas en los lotes comerciales; los efectos de número de palmas enfermas sobre la producción expresada en toneladas de racimos por hectárea por año y los efectos sobre el potencial de aceite de los racimos. Se mencionan las diferentes prácticas agronómicas realizadas al inicio y durante el desarrollo de la enfermedad, las curvas, la tendencia y el tiempo de recuperación de los lotes comerciales y el efecto de éstas sobre la producción. De esta manera los palmicultores de la zona tendrán un punto de referencia en la toma de decisiones agronómicas de sus actuales o futuros cultivos y conocer de antemano cuáles pueden ser las consecuencias o los beneficios de los manejos optados.

Santacruz, L.; Zambrano, J.; Ávila, M.; Calvo, F. 2000.

EL COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LA ZONA ORIENTAL DE COLOMBIA. 21 E1/124-134 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, material de siembra.

El Complejo Pudrición del cogollo (CPC) en palma de aceite sigue siendo la enfermedad más grave que presenta la palma de aceite en la zona. En el año de 1996 se reportaba una incidencia del 12 % en 22.667 hectáreas. Llegando a un 50 % en 25.035 hectáreas a diciembre de 1999. En un principio se presentó en las áreas de Bajo Upía y Cumaral, avanzando a nuevas áreas hacia el sur del Meta, como San Carlos de Guaroa. Para este diagnóstico histórico se tomaron cuatro regiones palmeras de la Zona Oriental: Bajo Upía, Cumaral, San Carlos de Guaroa y San Martín. En el Bajo Upía la incidencia del CPC de diciembre de 1996 a diciembre de 1999 pasó del 36 % a un 74 %. En la región de Cumaral, de un 34 a un 65 %; en San Carlos de Guaroa, del 2 % a una incidencia del 9 %, y en la región de San Martín no se reporta el CPC. A pesar de las altas incidencia del CPC en las diferentes regiones de la Zona Oriental y no tener respuestas positivas a los controles y manejos agronómicos para evitar la diseminación, la afección no es de carácter letal, porque las palmas afectadas se recuperan entre un 80 a 90 %, con o sin ayuda de cirugía, en un periodo de 1,5 a 3 años. El CPC es una enfermedad de alto impacto económico reflejado en los costos de manejo sanitario (aproximadamente US\$ 30/ha/año), en el incremento de las labores agronómicas en un 100 % (mayor número de platos manuales, químicos y rocerías), en la poda general (mayor valor/palma), en la disminución significativa de los rendimientos de la producción (t/ha) llegando hasta un 62 % en el segundo y tercer año, comparando las palmas sanas y enfermas evaluadas durante treinta y seis (36) meses después de afectada la palma, y en la extracción de aceite en un 8 % en relación con palmas sanas y palmas inestables. En una plantación cuya incidencia se presenta en diferentes estados de sanidad (inestable, recuperación, buena recuperación y de alta o en producción) las pérdidas en producción de racimos de fruta fresca y en extracción de aceite varían de un 40 a 50 % y de 3 a 4 %, respectivamente. Los materiales asiáticos presentan la más alta incidencia de CPC en la Zona Oriental, con un 39 a 61 %. Los materiales africanos con una menor incidencia, la cual oscila entre el 33 y el 41 %.

MC 476

Santos, Á.; Cayón, D. 2010.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS DE LAS ÚLTIMAS INVESTIGACIONES SOBRE PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ). 39 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Agente causal, pseudohongo, phytophthora palmivora.

La Pudrición del cogollo es una enfermedad compleja que afecta a la mayoría de los materiales de palma de aceite y que puede ser muy severa dependiendo de las características de la zona en que se encuentre. Es responsable de grandes pérdidas de algunas plantaciones. Por muchas décadas el agente causal de la enfermedad fue relacionado con microorganismos como hongos, virus, bacterias, factores climáticos, desordenes fisiológicos y nutricionales, problemas de suelos e insectos. La enfermedad por ser un sistema vivo y dinámico, perturba el normal desarrollo fisiológico y productivo de la palma. Hacia finales de 2008 se descubrió que la enfermedad es de origen biótico, y su agente causal es el pseudohongo *Phytophthora palmivora*. En este trabajo se exponen algunas de las exhaustivas investigaciones acerca del agente causal y el implemento de estrategias que propenden por un mejor manejo del cultivo, minimizando el daño de los patógenos y el agente causal.

MC 477

Sariah, M.; Joseph, H.; Zajaría, H. 1998.

SUPRESIÓN DE LA PUDRICIÓN BASAL DEL TALLO EN PLÁNTULAS DE PALMA DE ACEITE CON NITRATO DE CALCIO.

19/4/35-37 Palmas. 3 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, pudriciones, control de enfermedades, ganoderma, nitrato de calcio.

La aplicación de nitrato de calcio al suelo suprimió el desarrollo de la pudrición basal del tallo en plántulas de palma de aceite. La severidad de la enfermedad se redujo del 25 a 30 %, con base en los síntomas foliares, el número de estructuras reproductoras producidas y el número de raíces lesionadas. El nitrato de calcio no redujo el crecimiento micelial del patógeno, lo que sugiere que el efecto del calcio para reducir la infección es indirecto, probablemente debido a la formación de componentes en las paredes de las células resistentes a la degradación por Ganoderma.

MC 478

Sarmiento, A.; Benítez, E.; Aldana, R. 2005.

DESCRIPCIÓN DE LA CAPACIDAD DEPREDADORA DE LAS HORMIGAS *PACHYCONDYLA HARPAX* Y *PACHYCONDYLA OBSCURICORNIS*, SOBRE *SALAGASSA VALIDA WALKER*, BARRENADOR DE RAÍCES EN LA PALMA DE ACEITE.

26/2/23-39 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Salagassa valida, enemigos naturales, hormigas *Pachycondyla harpax*, *Richucondyla obscuricornis*, depredador, control biológico.

Los ataques causados por el barrenador de raíces de la palma de aceite *Sagalassa valida*, constituyen uno de los problemas más limitantes para la producción en la Zona Occidental (Tumaco, Nariño), para el cual los controles químicos y las barreras físicas colocadas en el plato de la palma no han sido suficientes para un manejo adecuado del problema. Por esta razón, dentro de los trabajos sobre evaluación de estrategias de control se destaca el uso de las hormigas depredadoras del género *Pachycondyla*, organismos que fueron reconocidos en estudios previos como enemigos naturales de *S. valida*. En este trabajo se estudiaron los hábitos y comportamientos de las hormigas *Pachycondyla harpax* y *Pachycondyla obscuricornis*, así como variables que miden su capacidad de depredación. En general, una colonia puede consumir más de la mitad de su peso en alimento sin llegar, en ninguna ocasión, a desabastecer la totalidad de la fuente a menos que el peso de las presas no supere el 12 por ciento del peso de su colonia. En las pruebas de depredación en laboratorio no se observó preferencia por larvas de primer ínstar ni por huevos, así como nunca se logró un consumo mayor del 10 por ciento de la población de *S. valida* disponible, contrario al consumo de termitas que osciló entre 70 y 90 por ciento de la población disponible. Estos resultados muestran una baja efectividad del control de *Pachycondyla* bajo condiciones controladas de laboratorio, por lo que los resultados en campo no se esperan sean superiores en control.

MC 479

Sarmiento, A.; Benítez, E.; Cayón, D. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DEPREDADORA DE LAS HORMIGAS *PACHYCONDYLA HARPAX* Y *PACHYCONDYLA OBSCURICORNIS* SOBRE *SAGALASSA VALIDA WALKER*. 46 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Hormigas, hábitos, control biológico.

Los ataques causados por el barrenador de raíces de la palma de aceite *Sagalassa valida*, constituyen uno de los problemas más limitantes para la producción en la zona occidental (Tumaco). Es así como dentro de los trabajos sobre evaluación de estrategias de control, se destaca el uso de las hormigas depredadoras del género *Pachycondyla*, organismos que fueron reconocidos en estudios previos como enemigos naturales de *S. valida*. En este trabajo se estudiaron los hábitos y comportamientos de las hormigas *Pachycondyla harpax* y *Pachycondyla obscuricornis*, así como variables que median su capacidad de depredación. Se encontró una respuesta lineal positiva entre la disponibilidad de la presa y su consumo, para ambas especies, para los rangos evaluados. En general, una colonia puede consumir más de la mitad de su peso en alimento sin llegar, en ninguna ocasión, a desabastecer la totalidad de la fuente a menos que el peso de las presas no supere el 12 % del peso de su colonia. Se determinó que en la especie *P. harpax*, un individuo requiere en promedio 54 días desde que la reina ovípara, hasta que este es un adulto. Para la especie *P. obscuricornis*, se requieren en promedio 80 días desde que la reina ovípara un huevo hasta que ese individuo sea un adulto. En las pruebas de depredación en laboratorio, no se observó preferencia por larvas de 1^o ínstar ni por huevos, así como nunca se logró un consumo mayor del 10 % de la población de *S. valida* disponible, contrario al consumo de termitas que oscilo entre el 70 y el 90 % de la población disponible. Estos resultados nos muestran una baja efectividad del control de *Pachycondyla* bajo condiciones controladas de laboratorio, por lo que los resultados en campo no se esperan sean superiores en control.

MC 480

Sarmiento, N.; Galvache, H. 1994.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ENTOMOFAUNA ASOCIADA CON EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN EL PIEDEMONTE LLANERO. CON ÉNFASIS EN HOMÓPTERA: AUCHENORRHYNCHA. 162p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Insectos asociados al cultivo de palma.

Se evaluó la entomofauna asociada con el cultivo de la palma africana en el Piedemonte Llanero, se hizo énfasis en la Homóptera, suborden Auchenorrhyncha, para la cual se identificaron las especies, se dieron elementos para observar su fluctuación poblacional en condiciones climáticas de invierno y verano y se determinaron los aspectos generales del comportamiento de las especies que se registraron como más predominantes. En las haciendas La Mejorana y La Cabaña en Acacias y Cumaral (Meta) se realizaron las capturas de insectos en unidades de muestreo consistentes en la realización de treinta (30) pases dobles de jama a nivel rosante en el estrato vegetal más bajo del agro ecosistema del cultivo. Las capturas se hicieron en lotes de cultivos de diferente edad: menores de cuatro (4) años, entre cuatro (4) y diez (10) años y en cuatro (4) horas de captura al día: 8:00, 10:00, 14:00 y 16:00. A los lotes de cultivo menores de cuatro (4) años se encontraron asociados las mayores poblaciones de insecto. Los ordenes más predominantes fueron: Diptera, Coleóptera, Lepidóptera y Homóptera. La mayor actividad insectil se presentó al medio día. De la fauna Auchenorrhyncha se hicieron nueve mil ciento ochenta y cuatro (9184) conteos, de los cuales el 40 % correspondió a la familia Cicadellidae, 31,3 % a Membracidae, 14,7 % a Derbidae, 3,5 % a Cercopidae, 3,5 % a Dictyopharidae, Cixiidae y Delphacidae cada una con 2,6 % y Flatidae con 1,7 %. Se encontraron 115 especies del suborden Auchenorrhyncha, la familia con mayor registro de especies fue Cicadellidae con 46 % y le siguen Membracidae, 36; Derbidae, 17; Dictyopharidae, 4; Cercopidae, 4; Cixiidae, 3; Delphacidae 3; y Flatidae, la familia con mayor registro de especies fue Cicadellidae con 46 % y le siguen Membracidae, 36 %; Derbidae, 17; Dictyopharidae, 4; Cercopidae, 4; Cixiidae, 3; Delphacidae, 3; y Flatidae. La familia Membracidae presentó la más alta variabilidad en cuanto al número de especies pero con bajas poblaciones. Los Derbidae presentaron una alta relación con el follaje de la palma. Se encontró el Cixiidae *Myndus crudus*, Van Duzee, especie altamente reconocida por ser vector del organismo causal del "Amarillamiento letal" en cocoteros.

Sarria, G.; Torres, G.; Aya, H.; Ariza, J.; Rodríguez, J.; Vélez, D.; Varón, F.; Martínez, G. 2008.

MICROORGANISMOS ASOCIADOS A LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE Y SU INOCULACIÓN EN PALMAS DE VIVERO. 29 3E/19-30 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, vivero.

En el estudio de los posibles microorganismos asociados con la Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite en Colombia, se procedió a aislar, identificar, purificar, desarrollar en medios artificiales y adelantar pruebas de patogenicidad con los agentes que, de acuerdo con la literatura y la experiencia de los investigadores, podrían tener mayores probabilidades de causar la enfermedad. Éstos condujeron a descartar como responsables de la PC a *Fusarium* spp., *Colletotrichum* sp., *Pestalotia* sp., *Rhizoctonia* sp., *Thielaviopsis* sp., *Nigrospora* sp., *Curvularia* sp., *Alternaria* spp., *Helminthosporium* spp., *Diplodia* sp. o *Lasiodiplodia* sp., así como a las bacterias de los géneros *Erwinia* y *Pseudomonas*, todos ellos encontrados frecuentemente en estados avanzados de desarrollo de la enfermedad. Los síntomas no pudieron ser reproducidos en las inoculaciones de palmas con los diferentes aislamientos de estos hongos o bacterias.

Sarria, G.; Torres, G.; Aya, H.; Ariza, J.; Rodríguez, J.; Vélez, D.; Varón, F.; Martínez, G. 2008.

PHYTOPHTHORA SP. ES EL RESPONSABLE DE LAS LESIONES INICIALES DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC) DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 29 3E/31-41 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Phytophthora, lesiones iniciales.

En las investigaciones adelantadas para identificar el o los microorganismos responsables de la Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite en Colombia se aislaron, cultivaron, purificaron e inocularon muchos microorganismos asociados con las lesiones en las palmas enfermas y la mayoría fueron descartados por no ser responsables de iniciar la enfermedad. Se concentraron todos los esfuerzos en las estructuras de resistencia similares a las de los oomicetos, que se venían observando en el cogollo en estados muy tempranos de la infección, en el frente de avance de la pudrición hacia la zona meristemática. El oomiceto fue aislado utilizando diferentes frutos como trampa y luego purificado e incrementado en diferentes medios de cultivo. Se lograron reproducir los síntomas de la enfermedad mediante inoculaciones en palmas de vivero y en flecha desprendida y se reaisló el oomycete inoculado. El proceso de caracterización morfológica del responsable tanto *in vivo*, en lesiones tempranas de la enfermedad, como *in vitro* con aislamientos purificados en medio de cultivo, permitió confirmar que las oosporas, las clamidosporas, el micelio cenocítico y los esporangios observados en el microorganismo responsable de la PC lo identifican como un miembro del género *Phytophthora*.

Sarria, S.; Calvache, H.; Acosta, A. 2001.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

COMPORTAMIENTO DE DURRANTIA SP. (LEPIDOPTERA: OECOPHORIDAE) EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2000 Y SU CONTROL MICROBIANO CON HONGOS ENTOMOPATÓGENOS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO. 160 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Control biológico.

Desde 1998 se vienen realizando en la zona norte del país, estudios acerca de la biología y control del defoliador de palma de aceite *Durrantia* sp., en los cuales se determinó que un hongo entomopatógeno del género *Paecilomyces*, desarrolló epizootias importantes en campo para el control del insecto. Para encontrar un aislamiento de dicho hongo, efectivo para el control de este defoliador, se realizaron muestreos en campo del insecto y su distribución en la hoja 17 de palma de aceite y además de afección natural en el kudzú (*Pueraria phaseoloides*); mediante este último se colectaron los aislamientos utilizados en las pruebas de patogenicidad, con la adición de un aislamiento de *Beauveria* proveniente de otro insecto y dos más, provenientes de las zonas central y oriental del país, colectados de *Durrantia* sp. Adicionalmente se realizaron caracterizaciones de dichos aislamientos, identificación de la especie del aislamiento más efectivo según las pruebas de laboratorio, viabilidad de las esporas de cada aislamiento, determinación del tiempo de conidiogénesis y producción de esporas para cada aislamiento. De este ensayo se concluyó, que para realizar eficientemente los muestreos en campo de *Durrantia* sp., se obtuvo un modelo de forma $Y=1,5385 X + 0,9152$, en la cual X es el número de larvas en la parte apical, y el número de larvas en toda la hoja con un 84,56 % de confiabilidad en la muestra; además, que la fluctuación de la población del insecto se debió a cambios de estadio en el ciclo del mismo o a posibles depredadores, parasitoides y patógenos, y que la precipitación no tuvo una influencia significativa en dicha población, aunque se recomienda llevar a cabo este muestreo en un periodo de tiempo más largo para establecer de manera precisa dicha influencia. Se determinó, un 8,36 % promedio de afección durante todo el muestreo y se obtuvieron 8 aislamientos de *Paecilomyces* sp., afectando a *Durrantia* sp., de los cuales uno, identificado como *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson, obtuvo el 100 % de control en larvas del insecto, con tiempos letales máximos entre las 72 y 120 horas en condiciones de laboratorio, mayor concentración lograda en sustrato arroz y alto porcentaje de viabilidad de esporas, por lo cual es recomendado para su utilización como controlador de *Durrantia* sp., en campo. La cantidad de esporas producidas y el tiempo de conidiogénesis de cada aislamiento, no influyeron significativamente sobre el control ejercido por los aislamientos sobre el insecto, sino que esto último depende del grado de patogenicidad (especificidad) de cada aislamiento sobre *Durrantia* sp.

MC 484

Seminario "Problemas Fitopatológicos de la Palma Africana" 1988.
PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA: CONFERENCIAS.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 485

Serpa, A.; Nieto, L.; Vargas, C. 1997.
Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.
Tesis (Ingeniero Agrónomo).
RESPUESTA DE LA PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. AFECTADA CON PUDRICIÓN DEL COGOLLO A LA CIRUGÍA, EN LA HACIENDA CHAPARRAL, MUNICIPIO DE PARATEBUENO (CUNDINAMARCA). 116 p.
Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Rehabilitación del cultivo.

El proyecto se llevó a cabo en dos lotes de 40 ha, con palmas tipo papua que tenían entre 6 y 7 años de edad y presentaban síntomas de la Pudrición del cogollo con una incidencia relativa alta; la zona de trabajo presentaba una topografía plana, con una precipitación media anual de 3.100 mm, siendo abril, mayo, agosto y septiembre los meses más lluviosos, su temperatura promedio es de 27 °C, su luminosidad anual es de

1.500 horas luz, la humedad relativa es del 78 % y se encuentra a una altitud de 305 m.s.n.m. El proyecto de investigación tenía como objetivo principal, evaluar la respuesta de la palma afectada con la Pudrición del cogollo a diferentes tipos de cirugía. Se trabajaron seis tratamientos con palmas enfermas: cirugía completa superficial y completa profunda, incompleta con daño superficial y incompleta con daño profundo, limpieza en pudrición de flechas y testigos enfermos; como también, tratamientos con palmas sanas: cirugía superficial, profunda y testigos sanos. Las palmas con pudrición de cogollo, sometidas a cirugía, se recuperaron; este método de control ofrece recuperaciones en la hacienda Chaparral que van desde el 40 % hasta el 70 %, comportándose la cirugía completa superficial como el tratamiento donde la palma ofrece una mejor recuperación; sin embargo, cualquier palma que se encuentre en recuperación a una cirugía se puede volver a reinfectar. Es de vital importancia trabajar la cirugía en palmas que no tengan la enfermedad muy avanzada y que esta se encuentre en un lote de poca incidencia, para que aumenten las posibilidades de una buena recuperación y disminuyan las de una reinfección.

MC 486

Sierra, L.; Aldana, R.; Tovar, J.; Ruíz, E.; Cayón, G. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

COMPORTAMIENTO DE LA MARCHITEZ LETAL EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) BAJO UN MANEJO SEMICOMERCIAL. 24 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana, Marchitez (patología vegetal).

La Marchitez letal de la palma de aceite (ML) es una enfermedad que ocasiona mensualmente la muerte de cientos de plantas en las plantaciones del sur del departamento de Casanare. Aunque no se conoce su causa, existen evidencias que indican que puede tratarse de un microorganismo transmitido por insectos vectores que a su vez utilizan plantas acompañantes del cultivo como hospederos alternos. Por lo tanto, este estudio buscaba evaluar el comportamiento de la ML en parcelas de aproximadamente 50 palmas en las cuales se aplicaron cuatro tratamientos basados en el control de insectos chupadores mediante la aplicación de insecticidas sistémicos, el control de plantas no deseadas por medio de la aplicación de herbicida, un tratamiento en el que se utilizaban los dos controles anteriores y un testigo comercial. El progreso temporal de la enfermedad entre los diferentes tratamientos aplicados se midió tomando la incidencia mensual de la enfermedad en cada una de las parcelas experimentales. El ensayo se desarrolló en un arreglo espacial de bloques completos al azar. El análisis de varianza para la incidencia acumulada detectó diferencias significativas entre las parcelas experimentales. La separación de medias por la prueba LDS permitió diferenciar los bloques 1 y 2 con los mayores valores de incidencia, mostrando que las diferencias eran debidas a un efecto de foco de la enfermedad en el lote experimental y no a los tratamientos. Se recomendó mantener dos años más los tratamientos para hacer un nuevo análisis.

MC 487

Silva, Á.; Martínez, G. 2009.

PLAN NACIONAL DE MANEJO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO. FEDEPALMA-CENIPALMA. 30/3/97-121 Palmas. 25 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades en las plantas, manejo.

La Pudrición del cogollo (PC) es una enfermedad muy grave que ha causado pérdidas considerables al cultivo de la palma de aceite en Colombia y ha devastado plantaciones enteras, especialmente en los municipios de

Tumaco y Puerto Wilches. Esta es una enfermedad generalizada en América, pero no está circunscrita a la región. En efecto, los investigadores de Cenipalma que participaron en el Congreso Internacional sobre palma de aceite (PIPOC 2009), llevado a cabo recientemente en Kuala Lumpur, Malasia, la identificaron en plantaciones de dicho país y la literatura científica la reporta también en África. Debe destacarse que los materiales genéticos importados de Malasia han sido muy susceptibles a la enfermedad, especialmente en la zona de Tumaco. Los híbridos OxG alto oleico han mostrado tolerancia en varios países de América donde se están sembrando. Conscientes de la importancia de aplicar controles a la PC, los palmeros colombianos crearon Cenipalma en 1990, con el fin de diagnosticar y desarrollar tecnologías para su manejo eficiente. Aunque las actividades se han desarrollado con rigor científico, hasta el momento sólo se tiene un conocimiento parcial de la enfermedad. Cenipalma ha identificado el agente causal y ha desarrollado tecnologías para su manejo, pero éstas son aún costosas, especialmente en palmas adultas; además, la aplicación masiva de estas tecnologías no se ha logrado, de manera que la amenaza de la enfermedad está presente. El Plan de Manejo de la PC busca comprometer a todos los palmeros, al Gobierno Nacional y a los diferentes estamentos del gremio palmero a participar activamente, de acuerdo con sus roles, en la solución de esta grave enfermedad, teniendo como meta su mitigación a niveles técnica y económicamente manejables en 2012. Deben destacarse, como una institución clave para el manejo integrado de la enfermedad, a las Unidades de Auditoría y Asistencia Técnica (UAAT) que deben ponerse en marcha a escala de los Núcleos Palmeros apoyados por Fedepalma. El Núcleo Palmero está conformado por la planta de beneficio y sus proveedores. Jens Mesa Dishington.

MC 488

Silva, M. 2010.

PRINCIPALES ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LOS LLANOS ORIENTALES.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 489

Sterling, F.; Arias, E.; Richardson, D. 2007.

EFEECTO DE VARIAS DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE CUATRO MATERIALES COMERCIALES DE PALMA ACEITERA. 28 E1/207-212 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Producción de racimos, híbridos, densidad de siembra.

En San Alejo (Atlántida) Honduras se plantaron materiales híbridos (DxP) comerciales de cuatro orígenes diferentes: Deli x Avros, Deli x Ekona, Deli x La Mé y Deli x Ex Nigeria, en un arreglo de densidad variable, en densidades que oscilaron entre 70 y 195 palmas por hectárea. Durante 14 años se midieron la producción individual, la composición del racimo y el crecimiento. Los híbridos de origen Deli x Avros y Deli x Ekona demostraron mejor comportamiento en densidades bajas, mientras que Calabar y La Mé, por su parte, mostraron mayor producción a densidades mayores. Las variables longitud foliar, sección transversal del pecíolo y tasa de emisión foliar fueron las más sensibles ante los cambios de densidad; en menor magnitud, la altura del tronco o el área foliar.

MC 490

Suárez, S.; Luque, J. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DE REVISIÓN PARA LA PLAGA STENOMA CECROPIA MEYRICK EN PALMA DE ACEITE.
93 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.;*

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Monitoreo de plagas.

La especie *Srenoma cecropia* Meyrick (Lepidoptera: Stenomidae) es una plaga limitante en el cultivo de palma de aceite, y por consiguiente es necesario establecer un modelo de vigilancia o inspección sobre sus poblaciones, por lo tanto el objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de los métodos de revisión de plagas del follaje por el sistema convencional seguido en la plantación y el propuesto por el doctor Syed, para determinar si uno de estos sistemas se ajusta a las necesidades de un manejo integrado de plagas además de su eficiencia en el uso de jornales. El área de evaluación fue de 193 ha, el método convencional consistió en contar las poblaciones de plagas en ocho palmas del borde sur o norte por parcela, distribuidas cada 8 líneas, se hicieron 2 pases con una frecuencia de 20 días cada uno, se utilizó el enfoque de muestreo de unidad del hábitat, como es el muestreo de hojas. El conteo de las poblaciones se realizó contando la hoja del nivel 25 y determinando el total de cada plaga. Se encontró que el modelo de revisión de plagas propuesto por Syed es un sistema adecuado para sectores donde la plaga esta comenzando a colonizar o después de una ronda efectiva de tratamiento, para prevenir pululaciones de la plaga sin embargo este modelo requiere una alta demanda de personal, pero si se compara respecto a tener que intervenir áreas importantes a toda la plantación una a tres veces al año con productos químicos o biológicos, estos costos de sanidad resultan insignificantes.

MC 491

Swinburne, T.; Victoria, J.; Ollagnier, M.; Lozano, J. 1996.

INFORME DE LA REVISIÓN EXTERNA DE LA INVESTIGACIÓN DE PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE QUE HA VENIDO REALIZANDO CENIPALMA. 17/2/81-86 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, enfermedades de la palma.

Durante dos semanas los doctores T.R. Swinburne, patólogo de la Universidad de Londres y miembro del equipo de revisión externa del Centro de Investigación en palma de aceite de Malasia (PORIM), quien participó en la planificación de la primera versión del proyecto de Pudrición del cogollo, recientemente visitó plantaciones del Ecuador analizando la misma problemática; Michael Ollagnier científico francés de amplia experiencia en los diferentes aspectos de la producción de la palma; Carlos Lozano Tovar fitopatólogo de la Universidad de Wisconsin y quien ha venido trabajando por más de 25 años como fitopatólogo principal del CIAT en el programa de Yuca, Jorge J. Victoria, bacteriólogo de la Universidad de Wisconsin, jefe del Departamento de Fitopatología de CENICAÑA, quien ha trabajado durante 15 años con este Centro, estuvieron revisando la investigación en la Pudrición del cogollo que Cenipalma ha ejecutado, visitaron las plantaciones donde se han realizado los trabajos y pudieron observar la incidencia de la enfermedad en las Zonas Oriental y Occidental. También analizaron la investigación que Cenipalma tiene planificada para los próximos años en el Proyecto Complejo Pudrición del cogollo. A continuación se presentan las conclusiones de esta asesoría.

MC 492

Taryo, Y.; Poeloengan, Z. 1998.

COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN DE FERTILIZANTES PARA PALMA DE ACEITE.

19 E/201-206 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, fertilizantes, análisis de tejidos.

Los fertilizantes se han utilizado ampliamente en los cultivos de palma de aceite de Indonesia para promover el crecimiento y aumentar el rendimiento. El costo de los fertilizantes y su aplicación pueden constituir casi la mitad del costo total de producción. Con el fin de obtener un nivel adecuado de fertilizantes para las palmas, las compañías de palma de aceite generalmente utilizan los servicios de institutos de investigación para hacer recomendaciones anuales de los fertilizantes. Este artículo explica, en forma breve, los componentes de recomendación de fertilizantes que constan de la elaboración de unidades de muestras de follaje [LSU], utilización de métodos de muestreo de suelo y follaje, análisis del suelo y foliar, recolección de datos agronómicos, inspección del comportamiento de las plantas, interpretación de los datos recolectados y preparación de un informe sobre recomendación de fertilizantes para la palma de aceite.

MC 493

Tolosa, W.; Peña, E. 2006.

BIOLOGÍA DE MEMPHIS SP. (*LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE*): PLAGA POTENCIAL DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA PACIFICA COLOMBIANA. 7 2 99 102 REVISTA CORPOICA-CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. 4 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Control biológico.

En Colombia se han detectado diversas especies de insectos plaga que afectan la palma de aceite en las cuatro zonas geográficas en las cuales se encuentra establecido este cultivo permanente. Algunas prácticas de control no han sido las más adecuadas, lo que ha originado desequilibrios en los agro ecosistemas que inciden sobre la entomofauna naturalmente asociada al cultivo, ocasionando el incremento de las poblaciones de insectos plaga ya conocidos y el surgimiento de especies desconocidas que, por sus hábitos alimenticios y reproductivos, deben considerarse como plagas potenciales. La aparición de Memphis sp. (Lepidoptera: Nymphalidae) en la zona productora de Tumaco (Nariño) puede representar uno de esos casos, pues muestreos foliares efectuados durante 2005 en lotes de palma de aceite de seis años de edad plantados en la Estación Experimental El Mira de Corpoica, registraron poblaciones de hasta 4 larvas/hoja que superan la baja infestación previamente reportada de 1 larva/hoja. Este trabajo se realizó para establecer la biología y hábitos de Memphis sp. en la zona de Tumaco (Nariño) y aportar al conocimiento del ciclo de vida de este insecto.

MC 494

Torres, E.; Tovar, J. 2004.

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD MARCHITEZ LETAL DE LA PALMA DE ACEITE EN PLANTACIONES DE VILLANUEVA, CASANARE. 25 E2/210-219 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, Marchitez letal, modelos matemáticos, epidemiología, métodos estadísticos.

En algunas plantaciones localizadas en la zona del Bajo Upía (Casanare) se viene registrando una enfermedad de carácter letal que no se asemeja a ninguna otra de las reportadas por la literatura para palma de aceite. Este trabajo presenta los resultados de un análisis epidemiológico que buscó determinar su patrón de distribución espacial, la velocidad con la que avanza la incidencia en las plantaciones, el patrón de transmisión, los factores de riesgo asociados y el progreso temporal. La prueba de bondad de ajuste empleada fue Chi cuadrado. El patrón espacial mostró ser agregado en las tres plantaciones analizadas, lo que significa que la probabilidad de enfermarse es mayor para las palmas sanas vecinas a palmas enfermas. Los primeros casos delimitaron un

espacio que se ha venido llenando con el tiempo, con una lenta expansión por fuera de los linderos iniciales, lo cual puede significar que el disturbio se originó a partir de condiciones preexistentes en esas zonas específicas; es probable que su avance futuro sea más lento. La tasa de progreso se ajustó a los modelos logístico y Gompertz mostrando un aumento inicial con variaciones estacionales perceptibles y tendencias finales a estabilizarse e incluso a disminuir. Tanto el progreso temporal como el patrón espacial sugieren que la enfermedad es incapaz de dispersarse a largas distancias en períodos cortos y requiere un estrecho contacto entre palmas sanas y enfermas para que se presente el contagio. Este tipo de comportamiento se ajusta a patógenos de suelo o a aquellos cuyos agentes de diseminación tienen limitada capacidad de movimiento.

MC 495

Torres, G.; Sarria, G.; Salcedo, S.; Varón, F.; Aya, H.; Ariza, J.; Morales, L.; Martínez, G. 2008.
OPCIONES DE MANEJO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC) DE LA PALMA DE ACEITE EN ÁREAS DE BAJA
INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD. 29 3E/63-72 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Pudrición del cogollo, manejo, control químico.

Como resultado de las investigaciones adelantadas sobre alternativas de manejo de la Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite, en este artículo se propone una serie de recomendaciones. El proceso se inicia con un diagnóstico temprano de la enfermedad, utilizando la evaluación de los síntomas en la flecha más joven con más de 30 cm de largo, según la escala de severidad desarrollada para palmas de vivero. En palmas de mayor edad se evalúa el daño en los extremos de los folíolos de la hoja más joven (mordisco), siendo este un indicador apropiado para palmas de cualquier edad, que genera la necesidad de hacer la inspección de las flechas para confirmar el diagnóstico en los casos en los cuales se presenta. Como reacción a la presencia de los estados tempranos de la PC se recomienda la eliminación del tejido afectado y, en los casos más avanzados, la erradicación de la palma enferma. Esta práctica de eliminación del tejido enfermo se complementa con un tratamiento con insecticida y una mezcla de fungicida-bactericida, aplicada al tejido expuesto; el primero para prevenir el ataque de insectos, y la última, para proteger contra los microorganismos que puedan encontrar la oportunidad de penetrar por las heridas realizadas. Se debe hacer un seguimiento a las palmas tratadas para verificar la emisión de hojas sanas, en caso contrario se debe repetir la operación. Además se implementa un programa de aspersiones de insecticida, fungicidas y bactericidas, dirigidas a la base de las flechas, tanto de las palmas tratadas como de sus vecinas, con una serie de productos que permitan el control de una gama amplia de microorganismos patógenos e insectos asociados con la PC. El trabajo es complementado con un flameo de la zona, en las cirugías más profundas, para controlar estructuras reproductivas de diferentes microorganismos.

MC 496

Torres, G.; Acosta, J.; Ariza, J.; Aya, H.; Roa, M.; Vélez, D.; Martínez, G. 2008.
PAPEL DE LAS PALMAS ESPONTÁNEAS COMO HOSPEDERAS ALTERNAS DE *PHYTOPHTHORA* SP, AGENTE CAUSAL DE
LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 29 3E/45-52 Palmas. 8 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, hospederos alternos.

En el estudio de hospederos alternos de *Phytophthora* sp., agente causal de la Pudrición del cogollo (PC), se logró identificar el papel de las palmas espontáneas como hospedero alternativo de la enfermedad. En las evaluaciones realizadas en la región de Tumaco sobre estas palmas se registraron incidencias hasta del 70 %, encontrándose en muchos de los casos palmas en grados de severidad cinco y en estado de cráter. En las

palmas espontáneas llevadas al laboratorio para su procesamiento fue posible observar al microscopio la presencia de estructuras de resistencia de *Phytophthora* sp. y el aislamiento del seudohongo en medio de cultivo a partir de tejido de la zona de avance de lesión de estos materiales. El haber identificado a *Phytophthora* sp. en palmas espontáneas ratifica la necesidad de mejorar las prácticas agronómicas, en especial las de cosecha, e igualmente plantea la importancia que tiene la erradicación de estas palmas como parte de la estrategia de control de la PC.

MC 497

Torres, G.; Sarria, G.; Varón, F.; Martínez, G. 2008.

EVIDENCIAS CIRCUNSTANCIALES DE LA ASOCIACIÓN DE ESPECIES DE LA FAMILIA *TETTIGONIDAE* CON EL DESARROLLO DE LESIONES INICIALES DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE LA PALMA DE ACEITE.

29 3E/53-61 Palmas. 9 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Pudrición del cogollo, *Tettigonidae*.

Dentro de las observaciones realizadas para la identificación de síntomas muy tempranos de la Pudrición del cogollo (PC) no sólo en Colombia, sino en algunas plantaciones de Ecuador y Perú, se logró identificar la asociación existente entre la presencia de posturas de individuos de la familia *Tettigonidae* y el desarrollo de los estados tempranos de la PC, convirtiéndose hasta el momento en una evidencia circunstancial del papel de estos insectos en la diseminación de la enfermedad. A nivel de laboratorio fue posible mantener a los individuos eclosionados a partir de huevos recolectados en campo, hasta su estado adulto. En el presente trabajo se logró identificar especímenes de dos géneros de la familia *Tettigonidae* pertenecientes a la subfamilia *Conocephalinae* y a los géneros *Neoconocephalus* y *Copophora*, respectivamente.

MC 498

Torres, J.; Carbonell, J.; Ortíz, B.; Daza, O.; Cruz, R.; Villegas, F. 2004.

GRUPOS DE HUMEDAD PARA EL MANEJO DEL CULTIVO EN CONDICIONES DIFÍCILES. 25 E2/115-120 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Caña de azúcar, precipitación atmosférica, contenido de agua en el suelo.

La producción de caña es menor en años húmedos por la mayor dificultad para laborar y cosechar los campos. La tecnología disponible ha sido desarrollada para condiciones normales de humedad; es necesario encontrar opciones de manejo del cultivo que aminoren los efectos negativos del exceso de humedad sobre la caña. Los grupos de humedad identifican los campos en donde, por la alta precipitación y baja permeabilidad de los suelos, las condiciones difíciles prevalecen. En condiciones normales estas zonas se pueden manejar usando la tecnología tradicional; pero tan pronto lleguen las lluvias se debe optar por estrategias de manejo para condiciones difíciles. Los grupos propuestos ayudarán a identificar la infraestructura requerida para manejar a largo plazo los excesos de humedad y así aminorar el impacto negativo sobre la producción de caña. El tema del manejo de las condiciones difíciles será de gran prioridad para la investigación futura de Cenicaña.

MC 499

Torres, J.; Nieto, L.; Correa, L. 1997.

Instituto Universitario de La Paz, Barrancabermeja (Colombia). Programa de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo)

EFFECTOS DE EFLUENTES SOBRE POBLACIONES DE HONGOS Y BACTERIAS Y LA ACIDEZ EN SUELOS CULTIVADOS CON PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) AFECTADAS CON PUDRICIÓN DEL COGOLLO.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

pH del suelo, la Pudrición del cogollo.

La introducción del cultivo de la palma de aceite en el continente americano, marcó la aparición de una serie de plagas y enfermedades no registradas antes en regiones tradicionales del cultivo tales como Malasia e Indonesia; entre dichas enfermedades la Pudrición del cogollo (PC), es el principal limitante para el cultivo en Colombia. A pesar de la búsqueda constante, su agente causal es aún incierto; sin embargo, algunos investigadores han demostrado que los hongos *Thielaviopsis* sp; *Fusarium solani* y *Pythium* sp., inyectados al cogollo reproducen la Pudrición del cogollo. Como los ambientes ácidos favorecen el desarrollo de los hongos y los básicos el de las bacterias, y como algunas plantaciones riegan lotes con los efluentes o aguas residuales de las lagunas de oxidación de las plantas extractoras, que por su gran contenido de minerales nutritivos y un pH alto, modifican la acidez y la estructura de los suelos, se consideró conveniente realizar el presente trabajo de investigación cuyo objetivo fue determinar el efecto de la aplicación de efluentes sobre las poblaciones de hongos y bacterias y la acidez en suelos cultivados con palma de aceite con PC. El ensayo se dividió en dos partes. Bajo condiciones de campo, para lo cual se analizó un lote que se regaba con efluentes desde tiempo atrás y otro adyacente que nunca se regó y en condiciones controladas, se montaron varios tratamientos que comprendían suelo regado con efluentes, suelo regado con agua, así como, suelo con alta y baja incidencia de PC. Se hicieron mediciones del pH y de las poblaciones de hongos y bacterias cada dos meses. El pH se determinó con un potenciómetro y se emplearon medios selectivos para los aislamientos de hongos y bacterias. El riego con efluentes ayudo a disminuir la acidez del suelo; en promedio los suelos regados con efluentes aumentaron 2,8 unidades de pH en relación a los suelos regados con agua. Se encontraron los hongos fitopatógenos relacionados con la PC, *Fusarium* spp y *Pythium* spp, también los antagonicos *Trichoderma* spp, *Gliocladium* spp, saprófitos como *Penicillium* spp, *Aspergillus* spp, *Oidiodendron* spp, *Mucor* spp, *Rhizopus* spp y otros hongos sin identificar. Los mejores resultados se obtuvieron bajo condiciones de invernadero, donde con aplicación de efluentes incrementaron el pH las poblaciones de bacterias; hubo una ligera disminución de los hongos. En los suelos regados con agua, el pH y las bacterias permanecieron casi invariables, los hongos tuvieron solo un ligero aumento. Bajo condiciones naturales el experimento no se desarrolló a cabalidad y los resultados muestran pocas diferencias en el pH del suelo motivo quizás por el cual las poblaciones de hongos fitopatógenos no fueron amplias. El riego con efluentes a pesar de disminuir la acidez no tuvo la capacidad por si solo de disminuir los fitopatógenos; aunque ayudo a aumentar las poblaciones de hongos antagonicos y saprófitos. La mejor ayuda en el aspecto sanitario, lo constituye el mantener el equilibrio biológico entre organismos fitopatógenos y benéficos. Vale la pena destacar la importancia económica que puede representar la aplicación de efluentes a los suelos cultivados con palma de aceite, por su poder para elevar el pH, su alto nivel nutritivo y la consecuente disminución en la compra y utilización de fertilizantes químicos.

MC 500

Torres, M.; Ayala, L.; Gómez, P; Martínez, R. 2000.

CARACTERIZACIÓN MORFOFISIOLÓGICA DE PALMAS DE ACEITE TOLERANTES Y SUSCEPTIBLES A LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO. 21 E1/135-147 Palmas. 13 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

La Pudrición del cogollo, *Thielaviopsis paradoxa*.

La Pudrición del cogollo (PC) es tal vez la afección más grave que ha sufrido el cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), en toda su historia en Latinoamérica. Cenipalma ha identificado a

Thielaviopsis paradoxa como el principal agente causal. En la medida que se identifiquen patrones comunes en las palmas tolerantes o susceptibles a la enfermedad se podrán seleccionar materiales y de esta manera agilizar los programas de mejoramiento. El experimento tuvo como objetivo determinar si existen diferencias morfofisiológicas que caractericen a plantas de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) identificadas en campo y laboratorio como tolerantes o susceptibles a la PC. El trabajo se realizó en la plantación Cuernavaca, ubicada en el departamento del Meta (Colombia). Para la selección de las palmas se realizó un censo de PC y las palmas sanas fueron inoculadas con *Thielaviopsis paradoxa* para determinar su grado de tolerancia a la enfermedad. Se clasificaron las palmas como tolerantes o susceptibles para realizar la caracterización. En los dos grupos de palmas se registraron variables fisiológicas como transpiración, fotosíntesis, conductancia estomática y CO₂. Además se registraron variables en el sistema radical como la longitud de la raíz sana y muerta a diferentes distancias y profundidades, se evaluaron variables vegetativas como número de hojas, ángulos de inserción, grosor de los folíolos y cantidad de estomas. Los resultados mostraron una mayor cantidad de estomas, así como una mayor cantidad de raíces muertas en palmas tolerantes. En el aspecto fisiológico, las palmas se comportan de manera particular dependiendo del grupo al que pertenezcan.

MC 501

Torres, M.; Rey, L.; Gelves, F.; Santacruz, L. 2004.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS *ELAEIS OLEIFERA* X *ELAEIS GUINEENSIS*, EN LA PLANTACIÓN DE GUAICARAMO S. A. 25 E2/350-357 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Noli, híbridos, mejoramiento genético, selección, rendimiento, características agronómicas.

Los híbridos interespecíficos *E. oleifera* x *E. guineensis*, difieren en algunos de los aspectos observados en los híbridos intraespecíficos *E. guineensis* x *E. guineensis*, por lo que se hace necesario evaluar el desarrollo, crecimiento, comportamiento agronómico y su respuesta a plagas; para obtener un conocimiento detallado de la expresión fenotípica y de la naturaleza genética de cada uno de los cruzamientos, la información podrá utilizarse para solucionar limitantes biológicas productivas del cultivo. Con el fin de desarrollar la evaluación se seleccionaron algunos cruzamientos de materiales sembrados en 1997 y 1998, conservando como testigo palmas Ténera de las mismas siembras; sobre las palmas se realizaron evaluaciones a partir del año 1999 en aspectos como producción, peso y contenido de aceite en racimos, características vegetativas y reproductivas. Los resultados mostraron diferencias entre y dentro de los códigos seleccionados; los análisis de varianza presentaron diferencias altamente significativas en la mayoría de variables evaluadas; el número de racimos osciló entre 5,9 y 16,5 racimos/año; el peso de los racimos osciló entre 10,9 y 16,11 kilogramos, con un potencial de aceite que osciló entre 21 y 29 por ciento. Se evidenció una mayor área foliar, un menor crecimiento del estípite y una baja emisión de inflorescencias masculinas, con una viabilidad en el polen del 2 al 6 por ciento. En el transcurso de la evaluación las palmas de híbridos interespecíficos no enfermaron de la Pudrición del cogollo, mientras que en el material Ténera la incidencia de la enfermedad fue de 36 por ciento.

MC 502

Torres, R.; Acosta, Á.; Chinchilla, C. 2004.

PROYECTO COMERCIAL DE COMPOSTAJE DE LOS DESECHOS AGROINDUSTRIALES DE LA PALMA ACEITERA. 25 E2/377-387 Palmas. 11 p. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Compost, desechos, aguas residuales, raquis, abonos orgánicos, elaboración del compost, aplicación de fertilizantes.

Se presentan los resultados de un proyecto comercial, cuyo objetivo es transformar la fibra del raquis de los racimos y los efluentes, principales residuos de la agroindustria de la palma de aceite, en abono orgánico, dado que las características físicas y químicas de esta materia prima son ideales para obtener un compost de alta calidad. Se construyó un patio de compostaje en 4 hectáreas, en donde la mecanización del transporte de la materia prima, la aplicación de los efluentes y el procesamiento puede realizarse con tres obreros, bajo el mando de un coordinador general. El ensacado y la aplicación de compost al campo (24-30 t/día) se hace con cinco personas y un equipo mecánico de transporte. Por cada tonelada de fibra de raquis procesada se obtienen 560 kg de compost, el cual tiene una densidad de 417 kg/m³, lo que implica un ahorro considerable en transporte, respecto a aplicarlo como fibra (250 kg/m³). En promedio, tanto para condiciones experimentales como comerciales, se ha obtenido un compost con las siguientes características químicas (porcentaje sobre base seca): N (2,88-4,50), P (1,50- 2,52), K (4,40-5,01), Ca (4,33-4,59), Mg (0,73-0,84). La humedad final del producto oscila entre 45 y 55 por ciento. La planta extractora de aceite en donde se encuentra el proyecto procesará durante el año 2003 un estimado de 91.500 t de racimos frescos, los cuales generarán unas 13.100 t de fibra de racimos y unos 73.200 m³ de efluentes (de los cuales se utilizará aproximadamente un 40 por ciento en el proceso de compostaje). La producción de compost para este periodo se estima en 6.577 t, la cual será aplicada en aproximadamente 1.000 ha de plantación, con un costo total de proceso y aplicación en el campo de \$ 18,34/t. Si se compara el aporte nutricional del compost con el de un fertilizante químico, el proyecto de compostaje puede generar un ahorro de \$ 46,282/año, con lo cual la inversión en equipos e infraestructura se pagaría en cuatro años. Finalmente, se presentan otros aspectos técnicos (obras civiles, equipo, etc.) y financieros del proyecto en progreso en la región de Quepos, Costa Rica.

MC 503

Torres, S.; Duarte, W.; Calvache, H. 1998.

Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá (Colombia). Tesis (Ingeniero Agrónomo). EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN SOBRE POBLACIONES Y DAÑO DEL ÁCARO *RETRACRUS ELAEIS KEIFER* (ACARI: *ERIOPHYDAE*) EN LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN PUERTO WILCHES SANTANDER. 60 p. Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, aplicación de abonos, plagas de plantas, control de plagas, potasio, azufre, dinámica de poblaciones, biología, daños, *Retracrus elaeis*.

El área sembrada en palma de aceite en el país aumenta cada día. En la Zona Central del país se presenta como plaga de importancia económica al ácaro *Retracrus elaeis Keifer*. Con el fin de establecer una solución al problema, se realizó un trabajo de fertilización en la plantación Oleaginosas Las Brisas, ubicada entre Barrancabermeja y Puerto Wilches (Santander). El diseño experimental que se usó fue de bloques al azar, dividido en 9 tratamientos con 3 repeticiones; cada parcela experimental consta de 30 palmas, dentro de las cuales se escogieron 3 para realizar todas las evaluaciones. Se realizó una aplicación de K₂SO₄ y KCl en 3 dosis diferentes cada uno, y flor de azufre en 2 dosis, todos los fertilizantes se aplicaron al suelo, a una distancia de 1,5 a 2 metros del estipe. Para medir las poblaciones se tomaron 7 folíolos de la hoja 17, y para el anaranjamiento se marcaron los niveles 9, 17 y 25, en las tres palmas escogidas en cada parcela experimental. El tratamiento que mejor controló las poblaciones fue el tratamiento 3 de cloruro de potasio (25 kg/palma) obteniendo la menor población total con 1.130 ácaros. Para los tratamientos de sulfato de potasio el mejor control se obtuvo en el tratamiento 2 (1,5 kg/palma) con una población total de 1.569 ácaros; y en los tratamientos de flor de azufre la menor dosis (898 g/palma) fue la que obtuvo los mejores resultados con una población total de 1.769 ácaros. El anaranjamiento se redujo en todos los tratamientos, demostrando que la reducción de las poblaciones se refleja en una disminución del daño causado a la palma.

MC 504

Tovar, J.; Nieto, L. 1998.

CARACTERIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES PUDRICIONES DE ESTIPE DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LA ZONA NORTE DE COLOMBIA. 19/2/45-52 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, pudrición de estipe, *Ceratocystis paradoxa*, ganoderma, síntomas.

Las enfermedades de la palma de aceite conocidas como pudriciones de estipe causan graves pérdidas económicas en los países cultivadores. Existen varios tipos de pudriciones de estipe y, en Colombia, los casos de pudrición de estipe seca y húmeda se volvieron frecuentes y alcanzaron importancia económica en las Zonas Centro y Norte. Otras pudriciones de estipe incluyen la basal, la corchosa y pudriciones complejas, pero la información sobre su distribución e importancia económica no se precisa. En este trabajo se hace una caracterización de los síntomas de las pudriciones de estipe de la palma de aceite en la Zona Norte y se hace una presentación del agente causal, la importancia y los síntomas de la pudrición de estipe seca y de la pudrición basal de estipe.

MC 505

Tupaz, A.; Corredor, H.; Angulo, N.; Lagos, T. 2009.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS POBLACIONES DE ARVENSES QUE CRECEN EN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) Y SU ASOCIACIÓN CON PALMAS ENFERMAS Y SANAS DE LA ENFERMEDAD MARCHITEZ LETAL. 21 p.

CO-Biblioteca Universidad de Nariño.

Área mínima, densidad relativa, índice de dominancia, clasificación jerárquica.

El presente trabajo se realizó en el municipio de Villanueva (Casanare), situado a 250 msnm, con una temperatura media de 27 °C y una precipitación promedio de 2500 mm/año, con el objetivo de realizar una caracterización estructural de especies de arvenses en palma de aceite y establecer una unidad de muestreo para el agroecosistema de la palma. Mediante el método del área mínima de muestreo se evaluaron las características cuantitativas de las arvenses, las cuales fueron analizadas mediante un análisis de componentes principales. Uno de los aspectos más importantes fue que al utilizar el método del área mínima de muestreo para la evaluación de la vegetación, las áreas en donde se presentó la mayor variabilidad de especies fueron 6,25 y 4 m². Cuando se realizaron comparaciones de composición florística entre palmas sanas y enfermas con Marchitez letal, las especies de arvenses más comunes fueron *Cyathula achyranoides*, *Pueraria phaseoloides*, *Phyllanthus niruri*, *Emilia sonchifolia*, *Cyperus diffusus*, *Digitaria sanguinalis*, *Cynodon dactylon*, *Paspalum conjugatum*, *Panicum maximum*. La clasificación jerárquica mostró la formación de 4 grupos de especies de arvenses, el primero con el 18,6 % del total de individuos estudiados, caracterizado por presentar la especie *Cyperus sesquiflorus* con los promedios más altos de porcentaje de cobertura e índice de dominancia en palmas sanas, el segundo conformado por 6 % de individuos evaluados, el tercero presentando el menor porcentaje de individuos evaluados con 4,6 % y el cuarto grupo caracterizado por presentar el mayor número de individuos evaluados en su conformación correspondiente a 70,6 %.

MC 506

Ulloa, E. 2000.

EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE ABSORCIÓN RADICULAR EN UN PROGRAMA DE ERRADICACIÓN EN PALMA DE

ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 21 E1/59-65 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Renovación de plantaciones, herbicidas, absorción radicular.

En Colombia uno de los mayores obstáculos que tiene que sortear el palmicultor para iniciar un proceso de renovación de su plantación es indudablemente el alto costo de esta actividad. Actualmente el sistema de renovación tradicional está en el orden de los \$ 510.000/ha (incluyendo producto, motosierra y quema hasta siembra en campo con labranza cero). Lo anterior pone de manifiesto la gran importancia que tendría para la palmicultura el que se pudiera encontrar un método fácil de emplear y al mismo tiempo permitir bajar las dosis de los herbicidas con la misma o mayor eficiencia que ha presentado hasta la fecha el método tradicional. De lograr esto se facilitarían la realización de la labor -renovación-, por los menores costos que implicaría para el palmicultor. Con base en lo anterior se planteó el presente trabajo con el fin de buscar alternativas tendientes a reducir los costos en los programas de renovación de plantaciones de palma de aceite. Para lograr este objetivo general se pusieron en práctica los siguientes objetivos específicos: 1) Evaluar la efectividad de los herbicidas Round-Up y Anzar en un programa de renovación. 2) Encontrar la dosis más económica y efectiva de herbicida que se debe emplear en un programa de renovación. 3) Evaluar la técnica de absorción radicular con herbicidas en un programa de erradicación en palma aceitera. 4) Determinar el índice la humedad del suelo antes y después de realizar el tratamiento radicular. Los productos herbicidas evaluados fueron Round-Up y Anzar. De éstos se probaron 4 dosis > 15-20 -25 -30 cc. de producto comercial/planta, con 5 repeticiones/tratamiento. Las palmas tratadas, lo mismo que los tratamientos, se hicieron completamente al azar. De acuerdo con los resultados, se concluye que: 1) Round-Up resultó ser el herbicida más efectivo. 2) La humedad del suelo pre y postratamiento, al igual que la supervisión de los mismos son determinantes en el éxito de la técnica evaluada. 3) Todas las dosis de Round-Up evaluadas son efectivas independientemente de la altura y grosor de estipe de las palmas tratadas.

MC 507

Ulloa, E.; Guette, M.; Cabrales, L. 1988.

Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ingeniería Agronómica. Tesis (Ingeniero Agrónomo) ESTUDIO DE LOS SÍNTOMAS DEL TIZÓN ASCENDENTE DE LA PALMA AFRICANA EN LA REGIÓN DE SEVILLA (MAGDALENA). 62 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Enfermedades de las plantas, tizon ascendente, sintomatología.

La presencia de una aparente nueva enfermedad en los cultivos de palma de la región de Sevilla, departamento del Magdalena con la consecuente ausencia de una descripción de los síntomas, fue lo que indujo a la realización de presente trabajo con los siguientes objetivos: 1. Realizar un estudio detallado de los síntomas que presentó el tizón ascendente de la palma africana de aceite. 1.1. Observar el progreso de los síntomas en los órganos aéreos de las plantas enfermas. 1.2. Describir los síntomas internos en el estipe y raíces de las plantas afectadas. Los objetivos propuestos se lograron mediante la utilización de los siguientes procedimientos: inicialmente se realizó un recorrido general por la finca y se reconocieron conscientemente los diferentes estados de manifestaciones de la enfermedad. Las palmas afectadas se identificaron con un círculo de pintura en aerosol. Del total de palmas se escogieron al azar aproximadamente el 50 % y a éstas se les hizo un seguimiento de los síntomas durante el año de observación. En éstas palmas se determinó el progreso de los síntomas en los folíolos, en las hojas y en general, del conjunto de sus órganos aéreos, lo mismo que de los tejidos internos que constituyen las raíces y el estipe, todo lo observado se consignó en unas hojas de campo diseñadas para tal fin. (Anexo NQ 1). En el transcurso

del trabajo se tomaron fotografías que muestran el avance y secuencia de la enfermedad. Con base en los resultados se determinó que la enfermedad se caracteriza por un atizonamiento ascendente del follaje, necrosis descendente de los folíolos que constituyen las hojas, proliferación y compactación de flechas, pérdida del brillo normal de los frutos y posterior pudrición de éstos y aborto de inflorescencias. Los síntomas del folíolo en forma detallada se presentan con una coloración pardo rojizo, posteriormente se observa un necrosamiento seguido de un halo clorótico, progresando en esta forma hasta cubrirlo todo el folíolo. A nivel del tallo no se registra externamente ningún cambio. En relación con las raíces, la pudrición normalmente comienza por las cuaternarias y terciarias, en las cuales la corteza se desprende con relativa facilidad del cilindro central. A nivel del bulbo radicular se observa una ruptura en forma de estrella, de color negro que posteriormente debido al progreso de la enfermedad se debilita y se pudre produciéndose olor fétido. Cuando la lesión ha abarcado gran parte del bulbo radicular penetra al estipe lográndose observar el avance de la afección en forma de V invertida de color amarillento. De acuerdo con los resultados, los síntomas descritos se asemejan a los que presentan las enfermedades Marchitez sorpresiva y Pudrición Seca Basal. La existencia de una pudrición y una coloración pardo rojiza en los tejidos internos del estipe de las plantas enfermas, así como la herida localizada en el bulbo radicular relaciona más la enfermedad estudiada con la pudrición Seca Basal, lo cual no está plenamente comprobado. Ante esta duda, se plantea la necesidad de continuar investigando para saber a ciencia cierta de que enfermedad se trata y profundizar aún más en la sintomatología.

MC 508

Urueta, E. 1974.

EVALUACIÓN DE VARIOS INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DEL (CEPHALOLEIA SP.) CERCA A VAGELINEATA PIC. PLAGA DE LA PALMA AFRICANA. 29/1/21-30 Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. 10 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Plaguicidas.

Se efectuaron varios ensayos para determinar el efecto de carbofuran 1,0, 1,5 y 2,0 kg I. A./ha; carbaril 1,5 y 2,0 kg I.A./ha; lindano 1,0 y 1,5 kg I.A./ha; diazinon 0,5 L I.A./ha; dicrotofos 0,5 L I.A./ha; fosfamidon 0,6 L I.A./ha; y fention 0,5 L I.A./ha, sobre Adultos y larvas de *Cephaloleia* sp. cerca a *vagelineata* Pic., una plaga de la palma africana en Colombia. Todos los insecticidas fueron efectivos para controlar larvas de *Cephaloleia* sp. En cogollos, hasta por periodos de más de 30 días. El carbofuran 2,0 kg I.A./ha carbaril 2,0 kg I.A./ha y lindano 1,5 kg I.A./ha fueron los productos más eficientes para controlar adultos de *Cephaloleia* sp. protegiendo por 15 días las hojas más jóvenes Dicrotofos 0,5 L I.A./ha; diazinon 0,5 L I.A./ha; fention 0,5 L I.A./ha y fosfamidon 0,6 L I.A./ha, aparentemente no fueron efectivos para controlar las formas adultas de *Cephaloleia* sp. Ninguno de los insecticidas fue fitotóxico para la palma africana.

MC 509

Urueta, E. 1975.

INSECTOS ASOCIADOS CON EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN URABÁ (ANTIOQUIA) Y ESTUDIO DE SU RELACIÓN CON LA PUDRICIÓN DE LA FLECHA-PUDRICIÓN DEL COGOLLO. 1 4 15 31 Revista Colombiana de Entomología. 7 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Insecta, enfermedades en plantas.

Desde hace varios años los cultivos de palma africana de la región de Urabá en el departamento de Antioquia (Colombia) vienen siendo afectados por la enfermedad de pudrición de la flecha-pudrición del cogollo, la

cual ha sido la causa de pérdidas de más del 25 % de las palmas en las plantaciones de dicha zona. Teniendo en cuenta la importancia económica de esta enfermedad, la Secretaría de Agricultura de Antioquia efectuó una serie de estudios para investigar la relación de los insectos más frecuentes en las plantaciones con dicha pudrición. Los trabajos fueron realizados de 1970 a 1972, en la plantación “La Arenosa” en el municipio de Turbo propiedad de la compañía Coldesa.

MC 510

Urueta, E. 2003.

CONTROL DEL ÁCARO RETRACRUS ELAEIS KEIFER (*ERIOPHYIDAE*) MEDIANTE EL HONGO HIRSUTELLA THOMPSONII FISHER E INHIBICIÓN DE ESTE POR DOS FUNGICIDAS. 6 1-23 10 REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. 7 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.*

Oleaginosas, control de plagas, control biológico, hirsutella, fungicidas.

MC 511

Valencia, C.; Ayala, I.; Benítez, E.; Torres, N.; Barrera, E.; Herrera, A. 2007.

EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL Y CUANTIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS CAUSADAS POR DEMOTISPA NEIVAI BONDAR. 28/1/41-51 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control biológico, plagas, pérdida de aceite, productividad del cultivo.

En campo y laboratorio, se evaluó la mortalidad producida por dos aislamientos de *Beauveria bassiana* (B024 y B025), pertenecientes al Banco de Entomopatógenos de Cenipalma. Además, se analizó el daño en los frutos y su efecto sobre el potencial de extracción de aceite. Esto con el fin de observar su efectividad como agentes de control de *Demotispa neivai* Bondar y analizar el impacto producido por *B. bassiana* sobre especies benéficas como el polinizador de la palma de aceite, *Elaeidobius kamerunicus*. En laboratorio, se registraron porcentajes de mortalidad de 22,66, 60, 1,33 y 0 % para los tratamientos B024, B025, testigo tratado y testigo absoluto, respectivamente. En la fase de campo, el máximo porcentaje de mortalidad alcanzado fue del 7 % en el aislamiento B025. En relación con el efecto sobre el potencial de extracción de aceite, se estimaron pérdidas por racimo desde 0,79 % en el material Deli x La Mé (siembra 1979) hasta 7 % aceite/mesocarpio seco en el material Deli X Avros (siembra 1979) y no se encontraron efectos significativos sobre las poblaciones de *E. kamerunicus*.

MC 512

Valencia, D. 1988.

MANEJO DE ROEDORES EN PALMA AFRICANA Y ARROZ. MEMORIAS DEL SEMINARIO TALLER “MANEJO DE ROEDORES EN CULTIVOS DE PALMA AFRICANA Y ARROZ”. Seminario.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 513

Valencia, D. 1990.

MANEJO DE ROEDORES EN LA PALMA AFRICANA Y ARROZ. 19932 37 Agricultura de las Américas. 4 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Roedores como plaga.

El daño de roedores en palma africana consiste en una roedura en la base de las hojas del espiral inferior de la palma de un año, lo cual retrasa el desarrollo normal de la planta; en algunos casos la roedura daña la totalidad del tallo, ocasionando pérdida de la planta. En una evaluación hecha en un lote en los Llanos Orientales de un año de edad, el 19 % de las palmas presentaron daño de roedores, con la característica muy notable de que las palmas afectadas se encontraban localizadas en los bordes cercanos a los canales de riego con poco o ningún daño en las palmas del centro del lote (Valencia, no publicado). Es importante anotar que cada palma recién transplantada en el lote, tiene un costo aproximado de \$ US 6,00, además de la pérdida de tiempo en la siembra y desarrollo de cada palma. Las especies de roedores involucrados en el daño en palma son: *Zygodontomys* sp., *Sigmodon* sp., *Reithrodontomys* sp.; se requiere de mayor investigación en las zonas afectadas que amplíe la información sobre el daño.

MC 514

Valero, W.; Luque, J. 1998.

Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

INTRODUCCIÓN DE UN AISLAMIENTO DE METARHIZIUM ANISOPLIAE PARA EL CONTROL DE STRATEGUS ALOEUS EN LA ZONA DE TUMACO (NARIÑO) Y CARACTERIZACIÓN DE HÁBITOS DE AGRUPACIÓN DE INDIVIDUOS DE STRATEGUS ALOEUS EN LA PLANTACIÓN DE TUMACO. 21 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

El objetivo de éste trabajo fue determinar la eficiencia de la introducción de un aislamiento del hongo entomopatógeno *M. anisopliae* como controlador biológico de *S. aloeus* en condiciones de campo en Tumaco (Nariño), la investigación se realizó en la plantación de palma de aceite Palmas de Tumaco, en el departamento de Nariño, en dos fases una de laboratorio y otra de campo, en la fase de laboratorio se obtuvo una multiplicación adecuada de *M. anisopliae* del aislamiento proveniente de Puerto Wilches, se colectaron 96 larvas de *S. aloeus* en tercer ínstar para el experimento de laboratorio de los lotes de renovación, para evaluar las mejores dosis de *M. anisopliae* se llevó a cabo un diseño completamente al azar en arreglo factorial, con 4 repeticiones por tratamiento, 4 tratamientos incluido un testigo y un tamaño de parcela de 6 larvas de *S. aloeus* por repetición, se obtuvo un control eficiente de individuos de tener ínstar de *S. aloeus* infectados con *M. anisopliar* con una dosis de concentración conidiales 1×10^7 conidias/ml y 1×10^8 conidias/ml, al cabo de 80 días más del 50 % de la población ha sido eliminada por acción directa del agente *M. anisopliae*. En la fase de campo se evaluó la efectividad de diferentes concentraciones conidiales de *M. anisopliae*, en condiciones naturales del hábitat de *S. aloeus* sobre estipes en descomposición, se revisaron los lotes que presentaban alta incidencia sobre palma joven además que tuviera una alta acumulación de estipes, la incidencia de palmas afectadas por el insecto *S. aloeus* era de 18,26 palmas/ha. En condiciones del experimento se tiene que sin importar la concentración luego de 120 días de aplicado el entomopatógeno se hallan individuos enfermos por acción de *M. anisopliar*, lo cual permite dar una idea de que el entomopatógeno si permanece causando procesos infecciosos a través del tiempo y que al parecer dicha presencia de infección estaría dada por la capacidad patogénica del material y por las condiciones medioambientales de la zona; lo cual permite una buena adaptación y mayor capacidad de supervivencia al material que se trato de evaluar para el caso en estudio.

MC 515

Vallejo, G.; Figueredo, P.; Rojas, L; Muñoz, R; Mena, E.; De La Cruz, R.; Genty, P.; Sánchez, A.; Lowe, J.; Aragón, J. 1978.

PALMA AFRICANA DE ACEITE. 455 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Enfermedades, plagas, cultivo.

Las condiciones ecológicas de extensas áreas que posee el país favorables para el desarrollo de la palma africana, su alta capacidad de producción de aceite por unidad de superficie, el hecho de ser una especie “perenne” que permite un permanente suministro de aceites, margarinas y mantecas, califican a la palma africana como un cultivo ideal para abastecer al país en grasas y aceites comestibles y ofrecer perspectivas de exportación, especialmente si se considera la estratégica localización geográfica del país y el déficit en aceites que presentan la casi totalidad de los países de América. Las anteriores circunstancias hacen que sea un motivo de satisfacción para la División de Agronomía presentar el primer MANUAL DE PALMA AFRICANA DE ACEITE editado por el ICA, en el cual se reúnen las experiencias y logros tecnológicos de un grupo de científicos de los programas de oleaginosas Perennes, Suelos y Fisiología Vegetal del ICA y de otras Entidades, con el propósito de contribuir a solucionar los limitantes que están afectando el desarrollo de este importante cultivo. En este libro se encontrarán: aspectos generales del cultivo en Colombia, botánica, requerimientos ecológicos, factores que afectan el crecimiento, floración y producción, mejoramiento genético, técnicas sobre producción de semilla mejorada y el establecimiento de viveros, labores de establecimiento y mantenimiento del cultivo, la recolección de la cosecha, aspectos generales de la nutrición y fertilización (*Elaeis guineensis* Jacq) con énfasis a las condiciones colombianas, análisis foliar, las malezas en el cultivo de la palma africana, problemas entomológicos de *E. guineensis* en América del Sur, enfermedades de la palma africana de aceite en Colombia, procesamiento de los racimos de la palma africana de aceite y costos de producción de la palma africana de aceite.

MC 516

Vanegas, G.

DETERMINACIÓN DE DOSIS DEL NEMATODO *STEINERNEMA CAPOCAPSAE* COMO CONTROLADOR DE *CYPARISSIUS DAEDALUS* (CRAMER) EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 517

Vargas, C.; Luque, J.; Villanueva, A. 1986.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CHRYSOPAS VERDES (*NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE*) BAJO LA INFLUENCIA DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES, ESPECIES Y CRÍA MASIVAS. 175 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Palma de aceite, enfermedades y plagas, plagas agrícolas.

En el área de Puerto Wilches bajo la influencia del cultivo de la palma de aceite se encontraron 8 especies de chrysopas verdes (Neuróptera: Chrysopidae), que fueron identificadas por el Dr. P. A. Adams del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad Estatal de California, Fullerton como: *Chrysoperla externa*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa smithi*, *Ceraeochrysa scapularis*, *Ceraeochrysa claveri* y *Nodita* spp. (especies A, B, C.). Los diferentes ensayos se realizaron bajo condiciones de laboratorio, con una temperatura de 27 ± 3 grados centígrados, 60-80 % humedad relativa y 12 horas luz. Dentro de las anteriores especies de chrysopas se seleccionó a *Ceraeochrysa cubana* como la especie a trabajar ya que mostró los mejores atributos en comparación con las otras especies existentes. Se ensayaron 3 dietas artificiales para la cría de larvas de *C. cubana*. Las dietas empleadas fueron las de Hassan y Hagen, (1.978), Ponomoreva, (1.971) y una dieta constituida por la combinación de las dietas anteriores y la utilizada por Vanderzant, (1.973). Con la dieta No. 1 que mostró los mejores resultados, se ensayó durante 3 generaciones consecutivas; el tiempo promedio de desarrollo de los estados juveniles fue de 35,23 días comparadas con 17,4 días cuando se

alimentaron sobre huevos de *S. cerealella* dándose una diferencia de 17,8 días, el peso promedio pupal fue de 6,3 mg con la dieta No. 1 comparada con 8,6 mg sobre huevos de *S. cerealella*. Además del incremento del tiempo de desarrollo de los estados juveniles hasta la madurez (des uniformidad fisiológica), bajo peso pupal, con el uso de las dietas artificiales se incrementó la mortalidad juvenil y en los adultos obtenidos decreció la fecundidad, longevidad y fertilidad, mientras que cuando se alimentaron sobre huevos de *S. cerealella*; los anteriores parámetros biológicos se mantuvieron en un nivel constante durante la segunda y tercera generación. La utilización de las 3 dietas ensayadas en la cría de adultos de *C. cubana* se logró una alta fecundidad, fertilidad y longevidad, lograndose en promedio 490, 493 y 458 huevos/hembra/28 días. Las larvas de *C. cubana* se alimentaron sobre ninfas y adultos de *L. gibbicularina*; el tiempo promedio de desarrollo de los estados juveniles hasta la madurez fue de 22 y 23,3 días sobre estas dos presas comparado con 17,5 días con huevos de *S. cerealella*, estos resultados se asociaron con un bajo índice de mortalidad y las hembras obtenidas mostraron una alta fecundidad (485 y 492 huevos/hembra/28 días con ninfas y adultos del tingido), comparada cuando se alimentaron sobre huevo de *S. cerealella* (520 huevos/hembra/28 días). En este ensayo se logró apreciar la eficiencia de *C. cubana* sobre *L. gibbicularina*; una larva depredada en promedio 387,91 y 461,68 ninfas y adultos del tingido durante su estado larval, con un promedio de 129,3 ninfas y 153,89 adultos por instar larval. Con los resultados obtenidos en este estudio se concluyó que las dietas artificiales para larvas no son el medio más adecuado para programar crías masivas de *C. cubana*, ya que con éstas se da una desuniformidad fisiológica, prolongación del tiempo de desarrollo, reducción de la sobrevivencia en los estados juveniles y un decrecimiento de la longevidad, fecundidad y fertilidad en el estado adulto; además presenta alto costo y problemas en su preparación, manipuleo y otros aspectos. Los huevos de *S. cerealella* indicaron ser la fuente nutricional más adecuada para la cría de este benéfico.

MC 518

Vargas, C.; Luque, J.; Villanueva, A. 1986.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniería Agronómica).

ENSAYOS PRELIMINARES PARA LA CRÍA MASIVA DEL DEPRDADOR *CHRYSOPA* SP. (*NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE*), EN LA ZONA DEL MAGDALENA MEDIO (PUERTO WILCHES, SANTANDER) 178 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control biológico.

En el área de Puerto Wilches, bajo la influencia del cultivo de la palma de aceite, se encontraron 8 especies de *Chrysopas* verdes (*Neuróptera: Chrysopidae*), que fueron identificadas por el Dr. P. A. Adams, del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad Estatal de California Fullerton como: *Chrysoperla externa*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa smithi*, *Ceraeochrysa smit*, *Ceraeochrysa scapularis*, *Ceraeochrysa claveri* y *Nodita* spp. (especies A, B, C). Los diferentes ensayos se realizaron bajo condiciones de laboratorio, con una temperatura de 27 ± 3 grados centígrados, 60-80 % humedad relativa y 12 horas luz. Dentro de las anteriores especies de *chrysopas* se seleccionó a *Ceraeochrysa cubana* como la especie a trabajar, ya que mostró los mejores atributos en comparación con las otras especies existentes. Se ensayaron 3 dietas artificiales para la cría de larvas de *C. cubana*. Las dietas empleadas fueron las de Hassan y Hagen (1978). Ponomoreva (1971) y una dieta constituida por la combinación de las dietas anteriores y la utilizada por Vanderzant (1973). Con la dieta No. 1, que mostró los mejores resultados, se ensayó durante 3 generaciones consecutivas; el tiempo promedio de desarrollo de los estados juvenil fue de 35,23 días comparadas con 17,4 días cuando se alimentaron sobre huevos de *S. cerealella*, dándose una diferencia de 17,8 días. El peso promedio pupal fue de 6,3 mg con la dieta No. 1 comparada con 8,6 mg sobre huevos de *S. cerealella*. Además del incremento del tiempo de desarrollo de los estados juveniles hasta la madurez (desuniformidad fisiológica), bajo peso pupal, con el uso de las dietas artificiales se incrementó la mortalidad juvenil y en los adultos obtenidos decreció la fecundidad, longevidad y fertilidad, mientras que cuando se alimentaron sobre huevos de

S. carealella; los anteriores parámetros biológicos se mantuvieron en un nivel constante durante la segunda y tercera generación. Con la utilización de las 3 dietas ensayadas en la cría de adultos de *C. cubana* se logró una alta fecundidad, fertilidad y longevidad, lográndose en promedio 490, 493 y 458 huevos/hembra/28 días. Las larvas de *C. cubana* se alimentaron sobre ninfas y adultos de *L. gibbicularina*; el tiempo promedio de desarrollo de los estados juveniles hasta la madurez fue de 22 y 23,3 días sobre estas dos presas comparado con 17,5 días con huevos de *S. cerealella*. Estos resultados se asociaron con un bajo índice de mortalidad y las hembras obtenidas mostraron un bajo índice de mortalidad y las hembras obtenidas mostraron una alta fecundidad (485 y 492 huevos/hembra/28 días con ninfas y adultos del tingido), comparada cuando se alimentaron sobre huevo de *S. cerealella* (520 huevos/hembra/28 días). En este ensayo se logró apreciar la eficiencia de *C. cubana* sobre *L. gibbicularina*; una larva depredada en promedio 387,91 y 461,68 ninfas y adultos del tingido durante su estado larval, con un promedio de 129,3 ninfas y 153,89 adultos por ínstar larval. Con los resultados obtenidos en este estudio se concluyó que las dietas artificiales para larvas no son el medio más adecuado para propagar crías masivas de *C. cubana*, ya que con éstas se da una desuniformidad fisiológica, prolongación del tiempo de desarrollo, reducción de la sobrevivencia en los estados juveniles y un decrecimiento de la longevidad, fecundidad y fertilidad en el estado adulto; además, presenta alto costo y problemas en su preparación, manipuleo y otros aspectos. Los huevos de *S. cerealella* indicaron ser la fuente nutricional más adecuada para la cría de este beneficio. En los ensayos con adultos de *C. cubana* con el empleo de dietas artificiales se logró los objetivos buscados (tomado de la obra).

MC 519

Varón, F. 1988.

OBSERVACIONES SOBRE EL AGENTE CAUSAL DEL ANILLO ROJO *RHADINAPHELENCHUS COCOPHILUS* (COBB) GOODEY. CONFERENCIAS DEL 60. SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA. 6. Seminario 7 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Síntomas, control cultural, cocos nucífera.

La palma africana y el cocotero se ven afectados por la enfermedad Anillo Rojo, cuyo agente causal es el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey. El presente trabajo pretende resumir algunos aspectos sobre la biología del nematodo, sus hospedantes, sus posibles factores y los factores que inciden en la diseminación del mismo. Por su relación con el insecto vector *Rhynchophorus palmarum*, se presenta un ciclo de vida, hospedantes y daño en plantas susceptibles. Se describen los síntomas de la enfermedad en cocotero y palma africana, así como algunas recomendaciones para un buen manejo de la enfermedad.

MC 520

Veléz, Y.; Silva, A. 2005.

IMPORTANCIA DE LA CENIZA DE RAQUIS DE PALMA DE ACEITE VS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN LA NUTRICIÓN DE CUATRO GENOTIPOS DE MAÍZ EN LA ALTILLANURA.
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

MC 521

Vera, A. 2002.

EVALUACIÓN DEL CONTROL QUÍMICO PARA MALEZAS EN EL PLATO DE LA PALMA AFRICANA *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. EN OLEAGINOSAS LAS BRISAS S.A. MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES.
Biblioteca Ingeniería de producción, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.; Biblioteca Universidad de La Paz, Barranca.

MC 522

Vera, L. 1986.

RECONOZCA USTED LA MARCHITEZ SORPRESIVA EN LA PALMA AFRICANA. 28 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Marchitez sorpresiva, síntomas, palma africana, incidencia.

La Marchitez sorpresiva es una de las enfermedades del cultivo de palma africana que más estragos causa en una plantación. Ultimamente se han notado con preocupación algunos brotes de esta enfermedad en la zona de los Llanos Orientales. Por ese motivo dentro de los programas de investigación que la Federación viene adelantando se ha incluido su estudio. En primera instancia, el Comité Técnico de la Federación consciente de la incidencia de esta enfermedad en diferentes partes del país, especialmente en los Llanos Orientales ha decidido, mediante la edición de este folleto orientar a los Palmicultores para que a través de los síntomas visuales externos puedan identificar y a la vez realizar ciertas labores preventivas y de control sobre ella. Esperamos en esta forma contribuir a la posible solución de un problema fundamental del cultivo de la palma africana en la zona de los Llanos Orientales.

MC 523

Viloria, H.; Acosta, C.; Herrera, J. 2008.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

Informe de pasantía (Ingeniero Agrónomo).

MANEJO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE CULTIVO DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., EN LA PLANTACIÓN LORENA, UBICADA EN LA VEREDA KM 36 DEL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES, SANTANDER.

CO-Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Manejo del cultivo.

El objetivo de éste trabajo fue Realizar el manejo técnico y administrativo de la plantación de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. La Lorena. Se realizó un diagnóstico de la plantación lote a lote para establecer su estado al inicio de la práctica, seguido de una planificación de actividades a desarrollarse mensualmente en el mismo. La cosecha de fruto se incrementó en un 35 % con relación a la cosecha del mes anterior al inicio de la práctica esto en cuanto a producción. En mantenimiento se realizó la actualización de poda en un 65 % de la plantación 50 % de limpieza de calles, se mantienen las plagas y enfermedades en un nivel tolerable para la palma.

MC 524

Victoria, J. 2003.

HOSPEDANTES DEL ANILLO ROJO (*RHADINAPHELENCHUS COCOPHILUS*) DEL COCOTERO (*COCOS NUCIFERA*) EN COLOMBIA. 8/1/8-14 Fitopatología colombiana 7 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.*

Coco, infecciones por nematodos, hospederos.

El nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*, agente causal del Anillo Rojo del cocotero produce síntomas similares de la afección en palma africana y algunas especies de palmas silvestres. Se utilizaron palmas silvestres de la zona de Tumaco, las cuales se inocularon con tejidos infectados (15 gm/planta), proveniente de palmas de cocotero afectadas por Anillo Rojo y comprobando previamente la viabilidad de los nematodos. El inóculo se depositó en una perforación de 15x1,5 cm. Además de las palmas silvestres, se realizaron ino-

culaciones en materia de palma africana de diferente procedencia. Después de un año de haberse realizado las inoculaciones, los resultados indican la reproducción de síntomas similares al Anillo Rojo del cocotero en las siguientes especies: Chapil (*Jessenia polycarpa* Karst); Chontaduro (*Guilielma gasipaes* HBK Barley); Chacarrá (*Guilielma* spp.); Guinul (*Astrocarvum standleyanum*) y Naidí (*Euterpe pacífica*). No se reprodujeron síntomas en: Crespa (*Socratea durissima* oert-wendl); Tagua (*Phytelephas seemannii* Cook); Palma real (*Scheelea butyracea* Mutis Karst); Copernicia santae Beccari) y Palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq).

MC 525

Villanueva, A. 1988.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL ANILLO ROJO EN PALMERAS DE LA COSTA S.A. Y MEDIDAS DE CONTROL PRÁCTICAS Conferencias del 6o. seminario sobre problemas fitopatológicos de la palma africana.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

MC 526

Villanueva, A.; Ávila, M. 1987.

EL GUSANO CANASTA: OIKETICUS KIRBYI, GUILD. 28 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá;

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Plagas de plantas.

Fedepalma ha dado pasos fundamentales y tomado acciones significativas para acometer proyectos específicos de investigación, que le han permitido crear un esquema que responda a las necesidades más apremiantes y por qué no decirlo, a problemas que resultan repentinamente. La aparición del gusano canasta *Oiketicus kirbyi* en palma en Colombia no es nueva y alguna experiencia sobre su manejo y control existen. Sin embargo hacia finales de 1985 se presentó una fuerte explosión del insecto en la zona norte del país especialmente en El Copey (Cesar), que preocupó altamente a la Federación hasta el punto que se ordenaron las investigaciones correspondientes. En ese orden de ideas y una vez organizadas las acciones a que hubo lugar, el Comité Técnico sugirió la conveniencia de editar un folleto práctico ilustrativo sobre diversos aspectos del gusano, que le otorgue a los cultivadores de palma de aceite algunos elementos sencillos de identificación, manejo y probable control preventivo.

MC 527

Villanueva, A.; Guerra, J.; Revelo, M. 2003.

CONTROL INTEGRADO DE MALEZAS EN PALMA DE ACEITE. 32 1 4 5 Nueva Agricultura Tropical. 2 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Oleaginosas, control de malezas.

MC 528

Villarreal, H.; Benítez, E. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo) MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) DE PRECISIÓN PARA LEPTOPHARSA GIBBICARINA EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 19 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Manejo integrado de plagas, distribución espacial, poblaciones, detección.

En este estudio se examinó el crecimiento de las poblaciones de *L. gibbicarina* luego de ser tratadas bajo un sistema de manejo de focos iniciales, basados en estudios relacionados con la distribución espacial, que sugieren que es susceptible de manejarla tratando estos focos y teniendo como premisa la reducción de plaguicidas aplicados al ambiente. Se realizaron cuatro censos palma a palma en seis lotes que abarcan cerca de 81 ha en una plantación de palma de aceite ubicada en el municipio de Puerto Wilches (Sant.) durante un periodo de 11 semanas. Las lecturas se realizaron en fechas que corresponden a momentos críticos en el desarrollo del brote. La unidad de control o foco correspondió a palmas con la presencia del insecto, sin considerar el número de insectos. Se encontró que la colonización de *L. gibbicarina* en ninguna de sus etapas posee dependencia especial, debido a no observarse varianza estructural en el variograma, lo que implica una distribución aleatoria de las poblaciones. Las poblaciones de los lotes donde se realizaron tratamientos generalizados al comienzo, presentan una menor tasa de crecimiento versus las poblaciones en donde se realizaron tratamientos específicos a las palmas atacadas en ese instante. Los tratamientos específicos muestran que en zonas en donde éstos se realizan, las palmas presentan una mayor susceptibilidad al ataque de *L. gibbicarina*, debido al bajo grado de exactitud de la detección de la plaga, que como consecuencia se tiene el no tratamiento de palmas afectadas. El inicio del brote de *L. gibbicarina* en un lote depende tanto de los rezagos de población existente en el mismo, como de la presencia de población inmigrante de otras zonas, motivo por el cual los factores a tener en cuenta en el comportamiento de la colonización de la chinche en una unidad de manejo son la prevalencia e incidencia interna y externa de esta unidad. Económicamente el manejo específico presenta un cambio en la canasta de costos de manejo de *L. gibbicarina* ya que se reducen los costos de control y se aumentan los costos de detección, versus el manejo tradicional.

MC 529

Witt, C.; Fairhurst, H.; Griffiths, W. 2006.

NECESIDAD DE INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE: CORRELACIÓN ENTRE PRINCIPIOS DE MANEJO DE CULTIVO Y NUTRIENTES CON ESTRATEGIAS EVOLUTIVAS.

27/3/47-67 Palmas. 21 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Intensificación ecológica, mejores prácticas de manejo, manejo de nutrientes.

En vista de la escasez de tierras adecuadas para mayor expansión, es evidente que la industria de la palma de aceite debe tomar los pasos necesarios para mejorar la productividad en los cultivos existentes. Las estadísticas nacionales muestran que los rendimientos de aceite han estado estancados durante los últimos 20 años en Malasia e Indonesia a pesar de que el potencial de rendimiento de los cultivos existentes es de aproximadamente 10 t/ha de productos de aceite de palma en buenas tierras. Este documento presenta principios sobre el manejo de cultivo y nutrientes que se pueden usar para mejorar la productividad y reducir las grandes diferencias en rendimiento existentes. Los principios clave del manejo de cultivo y nutrientes se identifican así: i) toma de decisiones con base en información pertinente; ii) desarrollo de unidades administrativas con base en estudios de suelo y plantas, iii) mejores prácticas de manejo para rendimiento económico óptimo, indeterminación de necesidades de nutrientes con base en análisis de la planta, y v) fertilización con base en necesidades para lograr un uso de nutrientes efectivo y ambientalmente sano. Se usan casos prácticos como ejemplo de integración de herramientas y tecnologías para lograr una intensificación ecológica de la producción de aceite de palma. Se concluye con una tentativa para desarrollar un marco conceptual de manejo específico de nutrientes en aceite de palma, aprovechando desarrollos similares en otros cultivos.

MC 530

Yepes, Ó.

INSTALACIÓN DE UN EXPERIMENTO SOBRE EVALUACIÓN DE LA TUSA COMO FUENTE DE NUTRIENTES PARA LA PALMA DE ACEITE EN SUELOS DE LA ZONA NORTE

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

MC 531

Zambrano, J. 2004.

LOS HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS *ELAEIS OLEIFERA* H.B.K. X *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ., UNA ALTERNATIVA DE RENOVACIÓN PARA LA ZONA ORIENTAL DE COLOMBIA. 25 E2/339-349 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Noli, híbridos, renovación, pudrición del cogollo, enfermedades de las plantas, fenología, características agronómicas, análisis del racimo, polinización, rendimiento.

En las plantaciones de palma de aceite de los Llanos Orientales la enfermedad Pudrición del cogollo ha causado grandes pérdidas. Ésta se registró en el municipio de Cumaral en 1986, posteriormente se extendió a la zona del Upía, para luego aparecer en la zona de San Carlos de Guaroa y la zona de San Martín, afectando la totalidad de los municipios cultivadores de palma de aceite de la región Oriental de Colombia. En la zona de Cumaral en 1989 se renovaron lotes afectados con Pudrición de Flecha-Cogollo (PC), estos lotes alcanzaron afecciones a partir del segundo año de siembra, la enfermedad ha permanecido por más de seis años con disminuciones drásticas de la producción (13 t/ha) de racimos de fruta fresca. En 1991 en la Hacienda La Cabaña S.A., se renovaron 7,5 hectáreas con varios códigos del cruzamiento de *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*, para evaluar su comportamiento; después de 11 años se observó alta tolerancia a la Pudrición de Flecha-Cogollo (PC), con producciones de 30 toneladas por hectárea de racimos, extracciones de aceite en planta de beneficio de 18,05 por ciento, (resultado de 44 procesamientos realizados desde 1995); otro aspecto importante es la calidad de su aceite, la acidez promedio encontrada es menor a 1,5, y con un alto índice de yodo con rangos de 65 y 75, lo que demuestra un alto contenido de ácido oleico; como una desventaja se encuentra una baja viabilidad del polen, lo que dificulta la buena conformación de los racimos. En este aspecto hay que seguir evaluando sistemas de siembra intercalada con palma de aceite que tenga alto índice de flores masculinas, en la búsqueda de insectos polinizadores, en la distribución de los mismos y en la polinización asistida.

MC 532

Zambrano, J. 2009.

ESPECIES DE LA FAMILIA VESPIDAE PRESENTES EN EL AGRO ECOSISTEMA DE LA PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN TUMACO, COLOMBIA. 10 2 159 166 Corpoica. 8 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Hymenoptera, diversidad, control biológico, *elaeis guineensis*, palma de aceite, agroecosistemas.

Con el objetivo de reconocer e identificar las especies de avispas de la familia Vespidae presentes en plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Tumaco, zona palmera occidental de Colombia, se evaluó e identificó la diversidad de las especies presentes en dos lotes de diferente estado fenológico: establecimiento (E) con 3 años de edad y producción (P) con 15 años de edad. Se identificaron ocho especies: *Polistes versicolor*, *Polistes infuscatus ecuadorius*, *Synoea septentrionalis*, *Agelaiia myrmecophyla*, *Polybia bifasciata*, *Omicron* sp., *Alphamenes* sp. y *Pachymenes* sp. En términos de abundancia, *P. versicolor* y *Omicron*

sp., fueron las de mayor presencia en E (42,8 %) y P (38,5 %) respectivamente. No se registraron adultos de *Pachymenes* sp., en E ni de *P. bifasciata* en P. Los registros del total de especies capturadas se analizaron utilizando índices ecológicos de diversidad como los de Margalef, Simpson, Shannon-Wiener, Jaccard y Sorensen y de riqueza de especies y acumulación de especies. Los índices mostraron que la familia Vespidae presentó altos niveles de abundancia, dispersión y diversidad, por lo que las diferentes especies de esta familia pueden ser consideradas como una buena fuente de control natural que amerita ser estudiada y que podría considerarse como potencial para programas de manejo integrado de plagas en plantaciones de palma aceitera. Este trabajo es el primer registro oficial de especies de himenópteros de la familia Vespidae pertenecientes a la entomofauna asociada al cultivo de palma aceitera en las condiciones agroecológicas del municipio de Tumaco.

MC 533

Zambrano, J.; Peña, E.; Bacca, T. 2009.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE ESPECIES DE LA FAMILIA VESPIDAE, PRESENTES EN EL AGRO ECOSISTEMA PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN TUMACO, NARIÑO. 21 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Diversidad, control biológico, abundancia.

Se evaluó e identificó la diversidad de las especies de la familia Vespidae presentes en dos lotes de palma aceitera en diferente estado fenológico de desarrollo, establecimiento (E) con 3 años de edad y producción (P) con 15 años de edad. Se identificaron ocho especies, *Polistes versicolor* *versicolor*, *P. infuscatus* *ecuadorius*, *Synoea septentrionalis*, *Agelaia myrmecophyla*, *Polybia bifasciata*, *Omicron* sp., *Alphamenes* sp. y *Pachymenes* sp. En términos de abundancia, *P. versicolor* y *Omicron* sp., fueron las de mayor presencia en establecimiento (42,8 %) y producción (38,5 %) respectivamente. No se registraron adultos de *Pachymenes* sp., en establecimiento y *P. bifasciata* en producción. Los registros del total de especies capturadas se analizaron utilizando índices ecológicos de diversidad como riqueza de especies, Margalef, acumulación de especies, Simpson, Shannon-Wiener, Jaccard y Sorensen. Los índices mostraron que en los lotes evaluados, la familia Vespidae presentó altos niveles de población, dispersión y diversidad por lo que debe ser considerada como alternativa de control biológico natural para ser estudiada e incluida en programas de manejo integrado de plagas enfocados a la reducción natural de las poblaciones de los insectos plaga de la palma aceitera de las plantaciones de Tumaco. Este trabajo es el primer registro oficial de especies de himenopteros de la familia Vespidae pertenecientes a la entomofauna asociada al cultivo de la palma aceitera establecido bajo las condiciones agroecológicas del municipio de Tumaco, zona palmera occidental de Colombia.

MC 534

Zapata, J.; Garzón, E.; Molina, D.; Ramírez, R. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE FUENTES Y DOSIS DE FÓSFORO Y MAGNESIO EN PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE PALMA DE ACEITE HÍBRIDA (*ELAEIS OLEIFERA* X *ELAEIS GUINEENSIS*). 97 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Nutrición.

El objetivo de este estudio fue conocer de cerca algunas de las prácticas de manejo agronómico implementadas en una plantación de palma de aceite, para ello la investigación se desarrolló en la Plantación Hacienda

La Cabaña S.A., en donde se evaluaron las alternativas de fuentes y dosis de Mg, P y una evaluación preliminar de los requerimientos nutricionales de palma de aceite híbrida (*Elaeis oleifera x Elaeis guineensis*), el experimento se implementó con material IRHO código 1001 (*Elaeis guineensis* Jacq.), el diseño de tratamientos consistió en un factorial para los 2 primeros experimentos, para el último se trabajó con un material híbrido (*Elaeis oleifera x Elaeis guineensis*), se hizo el censo de enfermedades con una frecuencia mensual, visitando cada una de las palmas que conforman los ensayos establecidos en los lotes cuyo material de siembra es IRHO código 1001 (*Elaeis guineensis* Jacq.), susceptible a la enfermedad Pudrición del cogollo. Se aprovechó el recorrido para identificar nuevos casos de Anillo Rojo. Hay diferentes respuestas a la aplicación de dosis variables de fertilización en material híbrido de palma, siendo entonces el tratamiento ideal la dosis correspondiente a 1,5 X que es en la que se da la mayor producción. Sin embargo es fundamental hacer un estudio económico, para ver si el incremento del 50 % en la dosis normal es absorbido por la producción adicional que con ésta se genera. También se puede observar que con la aplicación de dosis altas de fertilización no se obtiene necesariamente el mejor rendimiento.

MC 535

Zea, A. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia).

DISTRIBUCIÓN DEL HONGO THIELAVIOPSIS SP EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LOS LLANOS ORIENTALES. 13 18 20 Hojas de sanidad vegetal. 3 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Enfermedades de las plantas, control de enfermedades, enfermedades sistémicas, fitopatología, insectos plaga, entomología, manejo de malezas.

El Complejo Pudrición del cogollo (PC) de la palma africana de aceite, es sin duda el problema fitosanitario de mayor incidencia y efecto en las plantaciones en Colombia y en los demás países cultivadores de Sur América. Durante 30 años se ha trabajado en la determinación e identificación del agente causal de la enfermedad y tan sólo entre 1.995 y 1.996, se comenzó a asociar consistentemente a un grupo de hongos; entre ellos *Fusarium* sp, *Pythium* sp y *Thielaviopsis* sp. Éste último, se ha encontrado como el más severo de los tres. Se presenta más frecuentemente en la zona de los Llanos Orientales, donde actualmente se encuentra la mayor área sembrada en palma. La incidencia y severidad de la enfermedad cambia con las condiciones climáticas. En las zonas Norte y Central del país se presenta una Pudrición de la flecha que solo ocasionalmente baja al cogollo en induce una pudrición seca, de la cual la palma se recupera con facilidad. En lotes que se inundan, la incidencia de la Pudrición de la flecha es mayor y más severa, desciende al cogollo y causa una pudrición húmeda que llega muchas veces al meristemo (Nieto, 1993).

MC 536

Zea, A.; Cespedes, P.; Nieto, L. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CRECIMIENTO IN VITRO DEL HONGO THIELAVIOPSIS SP. Y SU DISTRIBUCIÓN EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LOS LLANOS ORIENTALES. 77 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Distribución de enfermedades.

El complejo Pudrición del cogollo de la palma de aceite, es actualmente el problema fitosanitario de mayor incidencia y efecto en las plantaciones de Colombia, y de los demás países cultivadores de Sur Améri-

ca. Este complejo está asociado a un grupo de hongos; entre ellos: *Fusarium* sp., *Pythium* sp. y *Thielaviopsis* sp. El estudio se realizó, en el Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, en el municipio de Cumaral, departamento del Meta, a 330 msnm, con una temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación media anual de 3349 mm, perteneciente a la formación ecológica bosque húmedo tropical. Los objetivos fueron: ampliar el conocimiento básico en el laboratorio del organismo puro, y conocer la distribución espacial de *Thielaviopsis* sp. en plantaciones de palma de aceite de los Llanos Orientales. Por los resultados obtenidos se determinó que el hongo *Thielaviopsis* sp., es un organismo que bajo condiciones de laboratorio, no presenta especificidad por un medio de cultivo preparado, en particular. Aun cuando, si tiene una alta preferencia por los medios con decocción de material vivo. Además, en general prefiere los medios de cultivo ácidos, con pH's entre 3,5 y 5,0 para su mayor crecimiento y desarrollo. Las trampas de estipe de palma, son efectivas y específicas para la captura de esporas de *Thielaviopsis* sp., siendo posible detectarlo, aún en zonas donde no está registrada la enfermedad en palma. *Thielaviopsis* sp., no es un hongo específico del cultivo de la palma de aceite y su distribución en las plantaciones, además de responder a la incidencia de la pudrición del cogollo, depende de otros factores no identificados, incluidos los factores ambientales.

MC 537

Zenner, I.; Polanía, I.; Posada, F. 1992.

MANEJO DE INSECTOS, PLAGAS Y BENEFICOS DE LA PALMA AFRICANA. 124 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad de Nariño.; Biblioteca Universidad del Magdalena.; Biblioteca Centro de documenta

Manejo de plagas.

El cultivo de la palma africana ha adquirido una gran importancia en el país y cada vez su participación en el suministro de grasas y aceites para el consumo nacional es mayor, contribuyendo así en forma sustancial a una reducción en las necesidades de importación de aceites. El desarrollo exitoso de un cultivo perenne como la palma africana requiere de un manejo cuidadoso y la aplicación de altos niveles de tecnología que permitan explotar su capacidad de producción por mucho tiempo. Entre los factores que afectan la productividad del cultivo, está el ataque de insectos plagas. En los inicios de la expansión del cultivo en Colombia, entre los años 60 y 70, aparecieron las primeras plagas de importancia económica que se convirtieron en un verdadero limitante. En esa época la única arma utilizada para combatir las fue el uso del control químico, el cual al cabo de pocos años se volvió muy costoso y poco efectivo. Esta situación contribuyó a frenar la expansión del cultivo, pero al mismo tiempo fue beneficioso pues obligó a los departamentos técnicos de las plantaciones de palma y al ICA a estudiar en forma más detallada el problema de las plagas y buscar alternativas de control más eficientes, económicos y fáciles de utilizar. Como resultado de las investigaciones y experiencias en el manejo racional de las plagas de la palma africana durante estos últimos años, el ICA se complace en poner a disposición de los técnicos y agricultores este manual que recoge el conocimiento que hay en el país, para hacer frente en forma eficiente y económica, al ataque de plagas en el cultivo. El manual describe la biología y los hábitos de los principales insectos plaga, hace una relación entre el daño ocasionado por las plagas con la aparición de varias enfermedades, describe la forma de evaluar, criar y aprovechar los enemigos naturales y hace recomendaciones sobre las prácticas de manejo para cada una de las plagas más importantes. Consideramos que este aporte del ICA es valioso no sólo para Colombia, sino también para los países de Latinoamérica que cultivan palma africana y tienen problemas con plagas similares a las que existen en nuestro país. Deseamos destacar el esfuerzo y dedicación de los autores de este manual para contribuir a la solución del problema de plagas en palma africana. Jaime Navas Alvarado.

Zenner, I.; Posada, F. 1992.

MANEJO DE INSECTOS, PLAGAS Y BENÉFICOS, DE LA PALMA AFRICANA. 124 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plagas de plantas, oiketicus, atta, phytimonas, pestalotiopsis.

Se dan las bases para el manejo de plagas, insectos y enfermedades más importantes de la palma africana. Entre los insectos se mencionan el chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina*, el gusano listado Cabezón de las palmas *Brassolis sophorae*, el gusano cabrito de las palmas, *Opsiphanes cassina*, el *Euprostema elacasa*, el gusano caballito *Gibine*, el gusano defoliador de las palmas *Stenoma cecropia*, el gusano Canasta *Oiketiticus Kirbyi*, la hormiga arriera *Atta spp.* y el cucarrón de las palmas *Rhynchophoras palmarum*. Entre las enfermedades se citan las que están relacionadas con el daño de los insectos como el ataque de flagelados del género *Phytomonas* y el Anillo Rojo. Por otra parte se cita la pestalotiopsis enfermedad de naturaleza endémica causada por los hongos *Pestalotia palmarum* y *Pestalotia glandicola*. Igualmente se citan insectos benéficos que regulan las plagas de la palma africana y la aplicación de virus contra plagas comedoras de follaje. Finalmente se indican prácticas de manejo específicas en plantaciones de palma africana para la preservación de la fauna benéfica.

Zuleta, E.; Yepes, E. 1969.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ASPECTOS TÉCNICOS DE LA PALMA DE ACEITE (*E. GUINEENSIS JACQ.*) EN LAS ZONAS DEL ATLÁNTICO Y PACÍFICO. 25 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Situación técnica del cultivo.

En este trabajo se reúnen las principales informaciones técnicas obtenidas sobre el desarrollo de los cultivos de palma de aceite y más problemas actuales en las zonas palmeras hechas a las plantaciones en diferentes épocas. Una última misión de especial importancia fue hecho en mayo-junio de 1969 con los técnicos Dr. J.V.S. Hartley y Sr. J.W. Lowe, asesores del ICA en palma por parte del Gobierno Ingles y con el Dr. A. Sánchez Potes, Jefe del Programa de Oleaginosas Perennes del mismo instituto. De las observaciones se pueden resumir tentativamente algunas conclusiones sobre posible orientación más lógica que podría darse en el futuro al fomento de la palma de aceite en Colombia. 1. El fomento debe orientarse a estimular el desarrollo de nuevas plantaciones con organización de tipo empresarial, grandes y medianas. 2. En investigación debe darse prioridad a problemas relacionados con disciplinas básicas como fitopatología, entomología-fisiología, para estudiar la serie de problemas que ya presenta la palma en nuestro medio al respecto y que no son comunes con los de otras zonas palmeras del exterior.

Zuleta, M.; Salazar, C. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrícola). ESTUDIO PRELIMINAR DE POSIBLES CAUSAS QUE PROVOCAN EL DOBLAMIENTO DE LAS HOJAS EN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS JACQ.*).

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Potasio, física de suelos.

En el 2003 en la plantación Palmeras de la Costa S.A. (Copey, Cesar), ubicada en la Zona Norte colombiana, se realizó el primer estudio preliminar acerca de la posible causa del doblamiento de las hojas en la palma de aceite, en donde se descartó la presencia de un agente patógeno como causante del problema. Para el año 2004 se retomó nuevamente el trabajo, ante la preocupación y necesidades manifestadas por el sector palmero de conocer la relación del agua y de las propiedades físicas como posibles causales del doblamiento de las hojas y del efecto que pudiera tener este en la producción. Para la continuación de la investigación se tomó un lote de la plantación que presentara una alta proporción de palmas con las hojas dobladas, las cuales fueron calificadas como de grado 1, grado 2, grado 3 y grado 4, esto dependiendo de la inclinación que presentaran las hojas de la palma. Cabe mencionar que para el trabajo no se pudo obtener información de palmas de grado 1, debido a que no se encontraron dichas palmas con esta calificación en el lote. Se establecieron cuatro tipos de texturas y sobre ellas se procedió a la evaluación de algunas propiedades físicas del suelo, realizando además análisis foliares como también una evaluación mensual de la producción y evolución del doblamiento de las palmas. Las propiedades físicas del suelo no mostraron una relación con el doblamiento de las hojas. Entre tanto, el parámetro que mostró diferencias y al que se podría atribuir el doblamiento de éstas fue la deficiencia de potasio, la cual se encontró en aquellas palmas con un mayor número de hojas dobladas. Las concentraciones de potasio encontradas en la hoja 17 fueron de 0,71 % para palmas de grado 4 y 0,81 % para las de grado 2 y 3, valores muy por debajo del óptimo (1,2 %). Respecto a las hojas 25 y 33 el comportamiento fue similar, aunque los valores fueron más bajos que los obtenidos en la hoja 17 entre 0,5 % y 0,6 %. Con el cloro, aunque poco son los trabajos que se tienen por la deficiencia de este elemento, las palmas evaluadas presentaron un mayor número de hojas dobladas cuando la deficiencia fue mayor. Para el desarrollo vegetativo y productivo no se encontraron diferencias estadísticas entre los diversos grados de doblamiento de las hojas.



Cosecha y poscosecha (CP)

Toro, F. (2012)

Aldana, G.; Álvarez, C. 2005.

Universidad de La Salle, Bogotá. Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

Tesis (Administrador de Empresas).

BENCHMARKING EN CORTE Y RECOLECCIÓN DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE EN LA EMPRESA PALMAS DEL CASANARE. 74 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Administración, corte, recolección.

Las empresas actualmente están en la búsqueda de mejores opciones de desarrollo que les proporcionen mayor participación y competitividad en el mercado. La utilización de herramientas generadoras de ventajas competitivas para cada organización y el permanente contacto con diferentes elementos que promuevan la gestión de la organización como una de las mejores en relación con otras empresas, es lo que hace que en el entorno competitivo el ingenio de muchos administradores y gerentes sea el principal motor de cambio en las estructuras organizacionales y el gestor de mecanismos innovadores que establezcan estas características. Por esta razón, una de las actividades estratégicas realizadas dentro del marco actual de gestión organizacional, el Benchmarking, permite que las empresas adopten nuevas formas que las dirijan hacia productividad y calidad mayor para poder ser competitivas. Ante la necesidad del sector palmicultor colombiano de ser competitivo como condición de supervivencia en el escenario internacional de mercados cada vez más integrados, la empresa Palmas del Casanare contempló como parte de su estrategia propiciar estudios de Benchmarking interno. El Benchmarking o referenciación competitiva no implica el desarrollo del conocimiento tecnológico nuevo, por el contrario, busca incrementar la productividad y reducir los costos de producción por medio de la transferencia de las buenas prácticas encontradas que dentro del proceso se están utilizando. Con este tipo de proyecto se facilita compartir información entre los departamentos de la empresa, aplicando una metodología estructurada para tal fin. Con esta concepción la empresa Palmas del Casanare ha decidido incorporar estudios de Benchmarking Interno. Para empezar se escogió el área de producción, departamento que requiere un alto presupuesto, ya que sus costos se incrementan constantemente debido al manejo de gran cantidad de mano de obra utilizada para la labor de cosecha. Por tal motivo se ha escogido el proceso de corte y recolección del fruto de aceite para aplicar Benchmarking Interno.

Alfonso, O.; Botero, R.; Romero, H. 2009.

PRESIÓN ESTÁTICA EJERCIDA AL SUELO POR SISTEMAS PARA TRANSPORTE INTERNO DE RACIMOS DE FRUTA FRESCA EN PALMA DE ACEITE. 30/4/33-41 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Área de contacto, presión estática, sistema de transporte RFF.

La presión estática es uno de los factores que afectan en forma directa la degradación mecánica en suelos; cambian propiedades físicas como densidad aparente, resistencia a la penetración, porosidad e infiltración, entre otras. En este suceso intervienen diversas causas, como por ejemplo la formación de suelos, los cambios en contenido de humedad, la introducción de animales de tiro o cargue, la velocidad de tránsito y el peso de los equipos. En esta investigación se identificaron inicialmente las características técnicas de los sistemas, con el objeto de que las mismas contribuyeran a determinar el área de contacto neumático/suelo y pezuña/suelo, en sistemas mecanizados y tradicionales, respectivamente. Entre esas características se encuentran el peso de los sistemas, la capacidad máxima de carga de racimos de fruta fresca (RFF) y la huella dejada por los animales de

tiro. Se encontró que la presión estática ejercida por los animales es comparable con la de los sistemas mecanizados, y ambos fueron superados únicamente por un sistema que utiliza como fuente de potencia un tractor de 65 hp; además, se observaron los beneficios de utilizar neumáticos tipo avión en los sistemas mecanizados.

CP 3

Botero, M. 1980.

RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y PROCESAMIENTO DE PALMA AFRICANA. 72 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Transporte, ingeniería agrícola, industria.

Es problema mundial la escasez de alimentos y en particular el de grasas y aceites, debido a que es fuente primordial de energía en la dieta humana. Son inmensas las perspectivas de aumento de la demanda de aceite y grasas comestibles, especialmente vegetales, que no contienen elementos nocivos para la salud. El consumo anual en Colombia es apenas de 9 kg por habitante, y es previsible que para 1.990 tendrá un consumo de 12,4 kg/habitante, lo cual, sumado al crecimiento demográfico del país, elevará a unas 410.182 t por año, contra 250.000 que son los requerimientos actuales aproximadamente. La palma africana es la llamada a cubrir ampliamente tales necesidades. Con alrededor de unas 30.000 ha sembradas en el país. Es un cultivo que ocupa el primer lugar en la producción de aceite y grasas y se presenta como el principal aportador en la producción total de aceites y grasas (49 %). Es en realidad uno de los cultivos mejor aprovechados no solo por su alto rendimiento (4 t de aceite por ha), si no también porque tanto los productos (aceite de pulpa y el aceite de almendras) han resultado ser irremplazables en la industria (laminación y trefilación de alambres), además sus subproductos (escobajos, fibra y cascarilla) han encontrado aplicaciones sobre todo dentro del mismo cultivo. Es fin de este seminario dar a conocer e una forma más amplia aspectos importantes del cultivo de palma africana entre los cuales podemos citar recolección, transporte y procesamiento, ilustrado con fotografías para darle mayor claridad. Se concluye que es uno de los cultivos mejor aprovechados no solo en el campo agrícola si no también en el industrial, ya que en este se le ha encontrado grandes perspectivas.

CP 4

Castellanos, W. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA-ECONÓMICA DE TRES MODELOS DE RECOLECCIÓN DE FRUTO DE PALMA DE ACEITE EN SEIS PLANTACIONES DE LA ZONA ORIENTAL DE COLOMBIA. 21 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.;

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)

Competitivo, sustituir, competencia, competitividad.

Son muchos los retos que afronta el sector palmero en Colombia en la medida en que debe ser competitivo a nivel mundial teniendo como referencia a países como Malasia e Indonesia que producen a bajo costo y otros como Brasil y Argentina que producen aceite de soya que puede sustituir al de palma desplazando al aceite de palma con algunas ventajas comparativas en costos de producción y que los convierten en una competencia muy fuerte por la participación en el mercado de los aceites en el mundo. Se deben orientar los esfuerzos hacia unas mayores producciones y una mejora en la eficiencia en la utilización de los recursos a fin de bajar los costos de producción y mejorar las condiciones de competitividad en el negocio.

Castillo, M.; Ospina, J.; Gracian, J. 2002.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Agrícola). DETERMINACIÓN DE ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LA NUEZ DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE VARIEDAD TENERA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 87 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Poscosecha.

En el laboratorio de Postcosecha de Granos del departamento de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, se realizó un estudio con el objeto de determinar algunas propiedades físicas como: tamaño, forma, porosidad, densidad aparente y densidad real y algunas mecánicas: ángulo de reposo, coeficiente de fricción, velocidad terminal y pérdida de carga, para la nuez del fruto de la palma de aceite variedad ténera, procedentes de la planta de beneficio de palma de aceite Unipalma S.A., ubicada en Cumaral, Meta. Estas propiedades se determinaron para un rango de contenido de humedad comprendido entre 8,66 % b.h. y 18,38 % b.h. El tamaño se determinó mediante la medición de sus tres dimensiones. La forma se determinó utilizando el criterio de redondez. Propiedades como la porosidad, la densidad aparente, el coeficiente de fricción hallado para dos superficies (acero inoxidable y lámina galvanizada), el ángulo de reposo, la pérdida de carga y la velocidad terminal se determinaron con los prototipos diseñados en el departamento de Ingeniería Agrícola, los cuales se describen en el capítulo de metodología. Con los datos obtenidos experimentalmente, se generaron algunos modelos de regresión matemática, para cada una de las propiedades estudiadas en función del contenido de humedad de las nueces. De ellos el que mejor describe propiedades tales como porosidad, densidad aparente, densidad real, ángulo de reposo, coeficiente de fricción para las dos superficies (acero inoxidable y lámina galvanizada) y velocidad terminal, fue el modelo de regresión polinomial de segundo grado, mientras que los resultados obtenidos para la pérdida de presión, se ajustaron al modelo de regresión potencial. Este trabajo de investigación de las propiedades de la nuez del fruto de la palma de aceite variedad ténera, arrojó los siguientes resultados: el tamaño de la nuez es de 2,741,64 y 1,29 cm para $12,73 < C:H < 15,05$. La redondez de la nuez es del 43,16 % para $12,73 < C:H < 15,05$. La porosidad disminuye en la medida que aumenta el contenido de humedad de las nueces. La densidad aparente, la densidad real y la velocidad terminal disminuyen a medida que disminuye el contenido de humedad. El coeficiente de fricción estático entre las nueces y la superficie analizada, el ángulo de reposo y la pérdida de carga, aumentan cuando el contenido de humedad de las nueces aumenta.

Cayón, D. 1996.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE LA MADURACIÓN DE LOS FRUTOS DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 294/307-13 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Maduración en postcosecha.

Un fruto normal es el ovario maduro, incluyendo su semilla o semillas y cualquier parte de la flor que esté relacionada estrechamente con el ovario maduro. La maduración de los frutos comprende una serie de transformaciones morfológicas, bioquímicas y fisiológicas que ocurren durante un periodo de tiempo específico del crecimiento y desarrollo del fruto, reguladas por niveles hormonales endógenos, que inducen la síntesis de enzimas específicas involucradas en cambios de paredes celulares y biosíntesis de compuestos, proporcionando a los frutos su composición adecuada y las características óptimas para su consumo o procesamiento indus-

trial. Los procesos fisiológicos de la maduración ocurren en las células, y cuando terminan las transformaciones de síntesis, se inician los procesos de degradación y desintegración de moléculas, pigmentos y tejidos, causando la senescencia y destrucción del fruto. Los cambios más obvios que ocurren cuando los frutos maduran son alteraciones en pigmentos, textura y componentes del sabor, pero estos se deben, fundamentalmente, a cambios de los niveles hormonales y de la respiración y organización celulares (Bonner y Varner 1965). Los cambios de los lípidos durante la maduración, pos cosecha y senescencia son de gran importancia en las especies oleaginosas, debido al fenómeno de acidez que pueden generar en las grasas y aceites comerciales que producen estos cultivos (Burton 1982). Conocer los procesos fisiológicos y bioquímicos de la maduración es de gran importancia para el mejoramiento de la calidad del producto cosechado y la prevención de grandes pérdidas durante la producción, almacenamiento e industrialización de los frutos.

CP 7

Chisco, M. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). **PÉRDIDAS OCASIONADAS EN EL PROCESO CORTE Y RECOLECCIÓN DE FRUTOS DE PALMA DE ACEITE.** 27 p. *Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).*

Maduración, cosecha, pérdida.

La cosecha es la fase final de todos los procesos destinados a obtener una alta producción en palma de aceite, es una labor que debe hacerse en forma eficiente y oportuna, ya que se pueden presentar pérdidas de fruto desde la recolección hasta la recepción, afectando los rendimientos. El trabajo se realizó en el segundo semestre del 2006, con el propósito de evaluar las pérdidas ocasionadas durante el proceso de corte y recolección de los frutos de palma de aceite en campo en tres plantaciones del departamento del Meta: al igual que describir los sistemas de cosecha, para analizar factores que ocasionan las pérdidas del fruto. Se tomaron los siguientes datos: material sembrado, edad del cultivo, peso fruto suelto en el plato, peso fruto suelto en la calle y peso fruto suelto en bases peciolares. en una muestra de cien palmas por lote: realizando comparaciones entre lotes de una misma plantación y entre plantaciones, determinando que la edad del cultivo y el sistema de cosecha influyen en las pérdidas de fruto suelto en campo, y la mayor pérdida se da en la zona del plato.

CP 8

D'Souza, J. 2003.

BASES DE UN SISTEMA INTEGRADO DE EVACUACIÓN DE RACIMO DE FRUTO FRESCO. 24/4/23-33 Palmas. 11 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Cosecha, racimo, transporte, mecanización, recolección, cosechadoras desgranadoras, cosecha mecanizada, tecnología postcosecha.

La importancia de un eficiente sistema de evacuación ha sido el área que ha visto la mayor cantidad de actividades en términos de métodos de mecanización y trabajo mejorado. También es el aspecto más intensivo en mano de obra de las operaciones de la plantación. Se debe cosechar periódicamente y enviar a procesamiento en forma eficiente y oportuna. Esto es para maximizar el contenido de aceite que sea potencialmente disponible. Este estudio trata sobre los factores de control de manejo de un sistema integrado de evacuación de racimo de fruto fresco (RFF).

Delgado, F. 2000.

SEPARACIÓN DE FRUTOS SUELTOS ANTES DEL DESFRUTADO. 21 E1/320-326 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, fruto suelto. Pérdidas, procesamiento, tusas.

Normalmente se tiene la presencia de frutos sueltos, provenientes de la cosecha, revueltos con los racimos a procesar. Igualmente los racimos esterilizados liberan frutos al sufrir golpes en la tolva que alimenta la desgranadora o desfrutadora. En algunas plantas de beneficio primario, con sinfines de retorno de frutos a la tolva que alimenta la desfrutadora se incrementa el número de frutos sueltos que acompañan a los racimos a desfrutar. Estos frutos al ingresar junto con los racimos a la desfrutadora, son los causantes de incrementar la impregnación de aceite en las tusas y por tal razón es conveniente separarlos antes del desfrutado para minimizar dicha impregnación. En este artículo se describen sistemas de separación de los frutos en la tolva antes de la desgranadora y se resalta la importancia económica de minimizar la cantidad de aceite perdido por impregnación en las tusas al comparar extractoras con y sin el sistema de separación de frutos.

Díaz, E.; Rojas, J. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Instituto de Estudios a Distancia INSED. Tesis (Gestor Empresarial)

FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE CARGUE Y TRANSPORTE DE FRUTA FRESCA DE PALMA EN SAN ALBERTO, CESAR. 211 p. *Biblioteca Universidad Industrial de Santander.*

Agroindustria, gestión tecnológica, mercadeo.

Este trabajo busca una mejora en la recolección y transporte del fruto de la palma en el Sur del Cesar. Su puesta en marcha conlleva un incremento en el empleo de la región, debido a la creación de empresas asociativas; de igual forma se bajan ostensiblemente los costos administrativos para las compañías dedicadas al cultivo y procesamiento del fruto de la palma. La información extractada para la realización del sustento teórico fue suministrada por la empresa Industrial Agraria la Palma (Indupalma), y las cooperativas de trabajo asociado, todos estos datos son reales y basados en los movimientos históricos de esta compañía. La metodología utilizada en este proyecto fue basada en el análisis estadístico de los aspectos de mercadeo, técnico y financiero, así como también su viabilidad y factibilidad, los cuales arrojaron resultados altamente positivos para su ejecución. Al compartir con los estamentos empresariales relacionados con este trabajo de investigación, se mostraron deseosos de ponerlo en práctica lo más pronto posible dados los resultados obtenidos, por ello se sugiere su rápida aplicación.

Figueredo, P. 1978.

LA RECOLECCIÓN DE LA COSECHA. 13 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Recolección, palma africana.

Se describen detalladamente las labores que se realizan para la recolección de los frutos y los aspectos para estimar la madurez óptima de los racimos, en donde se consideran varios aspectos como los criterios

sobre la cosecha, operación, prerrecolección, organización y trabajo de recolección. Señala los implementos de cosecha y se dan unas recomendaciones generales sobre la forma de utilizar los distintos utensilios, las cuales varían según la edad de la plantación. Figuran los controles de cosecha, que se efectúan tanto a nivel de campo, como de planta extractora, así como estimativos sobre producción, para la cual se describen un método y los costos de recolección por ha/año.

CP 12

Fontanilla, C.; Castiblanco, J. 2009.

CABLE VÍA EN LA COSECHA DE PALMA DE ACEITE. 30 4 53 64 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cosecha, transporte de fruto.

A la fecha, son pocas las publicaciones realizadas en torno al uso de los cables vía para la evacuación de racimos de fruta fresca (RFF) en palma de aceite. Para la elaboración de este documento solamente se encontraron cinco (5), cuatro (4) de las cuales pertenecen a Malasia y la otra a Costa Rica; en Colombia no se encontró ninguna. Ello, sin embargo, no significa que las empresas palmeras no los utilicen como una alternativa para apoyar la cosecha y recolección de fruto; máxime si se tiene en cuenta que esa herramienta permite la evacuación del fruto con una menor inversión en construcción y mantenimiento de vías. Este artículo tiene como objetivo presentar una revisión de la literatura en la que se evidencie el uso del cable vía por parte de empresas palmeras internacionales como alternativa para evacuar el fruto de sus lotes en cosecha, y mostrar la documentación del uso del sistema en algunas plantaciones de la Zona Norte colombiana.

CP 13

Franco, P. 1997.

POS COSECHA EN LA PALMA DE ACEITE. LA RUTA DE LA CALIDAD. 18/3/59-67 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Postcosecha, pérdidas postcosecha, operaciones postcosecha, tecnología postcosecha, palma de aceite.

Es normal ver cómo en la economía de un país hay algunas industrias que son más eficientes que otras debido a que están evolucionando en forma continua, basados en diferentes disciplinas como la Administración, Ingeniería Industrial y otras más. La agroindustria de la palma de aceite en Colombia ha recibido una participación menor en este campo, y es así como el cultivo de palma de aceite se orienta fundamentalmente por los conceptos agronómicos, lo cual también es característico para otros cultivos del sector agrícola. El cultivo de palma de aceite implica una serie de procesos como la siembra, mantenimiento de cultivo, control sanitario, cosecha, pos cosecha y otros más; de igual forma, cada proceso tiene una serie de etapas, en las cuales se requiere mano de obra e insumos, y por lo tanto es determinante definir cada proceso y poderlo medir para evaluar su grado de eficiencia y eficacia. Una forma para definir y evaluar un proceso es utilizando las metodologías de evaluación de procesos, los cuales se constituyen en herramienta de primera mano en el sector industrial. En este documento se ha tomado el proceso de pos cosecha y con base en la evaluación de procesos, se hace una definición y descripción del proceso y su impacto sobre la fruta de la palma de aceite. Por otra parte, se muestra cómo puede analizarse la pos cosecha u otro proceso, con las metodologías ya enunciados, de tal forma que conduzcan a su optimización.

CP 14

Hitam, A.; Zamri, A.; Rahim, A. 1999.

MECANIZACIÓN PARA LAS PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE. 20/2/43-54 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantaciones, mecanización, equipo, tipo de suelos, cosecha, transporte.

Este artículo discute el estado actual de la mecanización y da una idea sobre los inventos mecánicos que podrían ser utilizados en los cultivos de palma de aceite y así reducir la dependencia en la mano de obra. La cosecha, especialmente la recolección de racimos de fruta fresca [RFF] en el campo y la recolección de los frutos sueltos, son las áreas de mayor interés. Para la cosecha mecánica, el PORIM tiene un consultor para desarrollar un prototipo de máquina cosechadora. En relación con el transporte interno o primario de RRF tanto el PORIM como la industria han desarrollado varias máquinas, y el ajuste de estas máquinas depende de las condiciones del terreno y del suelo en los lotes, y el éxito de la mecanización depende de cómo se manejan las máquinas en las fincas. Para recolección de fruto suelto se han estudiado dos modelos, uno de ellos para recolección de frutos en el plato de las palmas el cual es capaz de separar los frutos de la basura. Se discuten varias máquinas para el transporte primario del RRF, considerando su posible utilización dependiendo el tipo de terreno. También se discute la mecanización de otras operaciones de campo como la recolección de fruto suelto, el control de malezas y la aplicación de fertilizantes. El artículo finaliza presentando algunas recomendaciones sobre la posible mecanización de los cultivos de palma de aceite y su efecto sobre el problema humano, el cual es crucial para el éxito del esfuerzo de mecanización de la industria.

CP 15

Hoong, H. 2001.

TRANSPORTE DE LA FRUTA DE PALMA DE ACEITE (RFF) EN ÁREAS MONTAÑOSAS, CON REFERENCIA ESPECIAL AL "SISTEMA DE CABLE SAWIT". 22/1/51-56 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Terreno en declive, cosecha, transporte, equipo.

El Estado de Sabah cuenta con el área más grande en palma de aceite en Malasia. Con una escasez de tierras planas, ahora más áreas montañosas se están plantando con palma de aceite. La construcción y el mantenimiento de los sistemas convencionales de carreteras con grava son costosos bajo estas condiciones, especialmente en áreas donde los suelos son menos estables. Con el sistema de cable Sawit, los RFF pueden ser transportados en las áreas montañosas sin necesidad de una red extensiva de carreteras. En este sistema Sawit se utilizan cables y poleas especialmente diseñados. Con esta disposición es posible obtener tremendos ahorros en los costos de construcción y mantenimiento de las carreteras. Además, ahora se pueden plantar más palmas por unidad de tierra, ya que se necesitará menos tierra para carreteras con el sistema de cable. Los problemas de erosión del suelo asociados con los desarrollos de palma de aceite en las áreas montañosas se reducirán inmensamente.

CP 16

Jerez, J.; Amézquita, M. 2004.

TRANSPORTE DE FRUTA EN CAJAS EN UNIPALMA S.A. 25 E2/472-475 Palmas. 5 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fruto, transporte, equipo, costos.

El transporte de fruta es uno de los procesos importantes involucrados en la actividad de producción de aceite de palma crudo. Este proceso tiene como objetivo principal llevar los racimos cosechados de los lotes en producción a la planta de beneficio primario en el menor tiempo posible y de la manera más efectiva. En Unipalma, la cantidad de fruta y la regularidad con la cual esta llega a la planta de procesamiento, incluso habiendo

fruto disponible para transportar en los sitios de acopio en el campo, es un factor que afecta la eficiencia operativa en la extracción del aceite, alcanzando incluso tiempos perdidos por falta de fruto de hasta cinco horas. En este artículo se presenta la metodología de recolección de fruto en cajas como una estrategia para resolver los problemas de eficiencia en planta y reducir los costos de transporte de fruto hasta en un 30 por ciento.

CP 17

Jiménez, L.; Calvache, H.; Zenner, I. 2001.

Corporación de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

FLUCTUACIÓN DE POBLACIONES DE POLINIZADORES DE LA PALMA DE ACEITE Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE RACIMOS EN ZONA OCCIDENTAL DE COLOMBIA. 64 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Polinización, etiología.

Desde la introducción del gorgojo polinizador *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleóptera Curculionidae) a Colombia, se realizaron diferentes estudios relacionados con la fluctuación de poblaciones, factores de mortalidad, relación entre población y formación de racimos. Debido a ello se formó una cultura alrededor de este tema pero con el transcurrir del tiempo se ha perdido el interés, hasta tal punto, en que nadie realiza ninguna evaluación sobre el actual comportamiento de los polinizadores en palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq). Con este trabajo se pretende conocer como están evolucionando las especies de polinizadores nativos con respecto al introducido y cuál ha sido el efecto de los factores climáticos sobre sus poblaciones y su eficiencia en la polinización. Este trabajo se desarrolló en la zona Occidental de Colombia, específicamente en la plantación Salamanca, donde se escogió un lote de 11,23 Ha con 1.531 palmas de las cuales se seleccionaron 100 palmas para el estudio, estas palmas fueron visitadas mensualmente, donde se contaron y marcaron las inflorescencias masculinas y femeninas en antesis y pre antesis. Dos de las inflorescencias masculinas encontradas en antesis en el lote se colectan, para separar y contabilizar la población de los polinizadores; los resultados hasta el momento indican que las poblaciones de *E. kamerunicus* por inflorescencia masculina en plena antesis oscila entre 10.000 y 150.000 individuos, pero la disponibilidad del gorgojo por inflorescencia femenina es muy diferente ya que se presentan desde 1.200 hasta 311.000 adultos, esta fluctuación de insectos está estrechamente relacionada con la polinización, porque se encontró que cuando los polinizadores aumentan, la polinización se ve beneficiada y cuando estos bajan igual baja la polinización, es de aclarar que los resultados arrojados por la investigación en la zona Occidental, muestran que la polinización es ineficiente ya que con las mejores poblaciones de los polinizadores encontrados solo se ha llegado al 50 % de polinización.

CP 18

León, A.; Granados, J. 2004.

IDENTIFICACIÓN DE PALMAS CON RACIMOS A COSECHAR: UNA ESTRATEGIA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 25 E2/476-481 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Racimos, cosecha, productividad, calidad, TEA, costos, mano de obra, corte.

La madurez de los racimos, así como el tiempo que se dedica para su búsqueda y localización durante el proceso de corte son factores que afectan la productividad de la Agroindustria de la palma de aceite; la madurez es un factor de calidad que interviene en la tasa de extracción (TEA), en tanto que la búsqueda y localización

de los racimos maduros afecta el rendimiento de la mano de obra empleada en la cosecha. Para solucionar esta problemática, la empresa Aceites S.A. implementó en sus proveedores de la Zona Norte la práctica de identificación de palmas con racimos maduros antes de la cosecha. Para el estudio se seleccionaron lotes con palmas de porte alto, mediano y bajo; las palmas con racimos maduros se identificaron con banderines en el estípite un día antes de la cosecha, la que se realizó cada siete días; el criterio de madurez fue localizar en el suelo o en la axila foliar un fruto suelto libremente del racimo; la localización de racimos maduros en las palmas altas se hizo con binoculares. Se evaluó el rendimiento de la mano de obra en la identificación de racimos a pie y a caballo; la TEA en la planta de beneficio y, se estimó la relación beneficio costo de la práctica. Los resultados mostraron que el rendimiento de la mano de obra usada para identificar racimos fue mayor cuando la labor se hizo a caballo, pasó de 16 a 22 ha/hombre/día; la eficiencia de la mano de obra para el corte de racimos se incrementó en forma significativa en los tres (3) portes de palmas cuando estos se identificaron, su variación promedio fue 196 kg/hombre/hora; el costo de la identificación de racimos fue de \$ 2.724/t y la relación beneficio costo de \$ 0,37; esto indica que por cada peso que se invierte se reciben \$ 2,70. El índice de productividad media de la innovación (IPIT) fue de 2,01, lo que significa que la identificación de racimos multiplicó por dos (2) el rendimiento de la mano de obra en corte de racimos; el IPIT para la TEA fue de 1.028, esto significa que la identificación de racimos multiplicó por dicho valor la TEA en la planta de beneficio. La identificación de palmas con racimos a cosechar reflejó un incremento de la productividad de los lotes ensayados disminuyendo las pérdidas en campo y cosechando racimos más completos.

CP 19

Montoya, M.; Fontanilla, C.; Alarcón, W. 2008.

COMPARACIÓN ENTRE COSECHA INDIVIDUAL Y EN GRUPO EN UNA PLANTACIÓN COLOMBIANA DE PALMA DE ACEITE. 29/2/11-16 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Optimización, tiempos, movimientos, costos de producción.

El objetivo principal de este artículo es mostrar los resultados de un estudio de tiempos y movimientos realizado en una plantación de palma de aceite en Colombia. La finalidad de dicho estudio era comparar dos métodos de cosechar palma de aceite. En el primer método, un solo trabajador realizó todos los procesos de la cosecha. En el segundo, dos trabajadores cosecharon (uno de ellos cortaba los racimos y el otro recogía racimos y frutos). Los resultados arrojaron que el costo por tonelada cosechada de racimos era 17 % menor cuando la cosecha era realizada por dos trabajadores, que equivalen a \$ 4.974 pesos colombianos (2.077 pesos colombianos/1 dólar americano).

CP 20

Morales, S.; Bula, G.; Franco, P. 1999.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas.

Tesis (Ingeniero Industrial).

DESCRIPCIÓN, EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE CORTE DE FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE. 147 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Método de corte.

El objetivo fundamental de este trabajo es el mejoramiento de los métodos y actividades realizadas en el proceso de Corte en la etapa de cosecha del fruto de palma de Aceite, teniendo como planta piloto a Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A., para posteriormente proyectar los resultados a las empresas del Sector de cul-

tivadores de palma de aceite en el país. Este proyecto contiene una descripción general de las actividades realizadas en una plantación de palma de aceite y una descripción detallada del método de corte de fruto y los factores que lo afectan. De la misma forma se presentan el estudio de tiempos de corte para cuatro grupos, los cuales fueron conformados de acuerdo a la herramienta de corte utilizada, relacionada con la altura de la palma a cosechar. Los resultados del estudio de tiempos evidencian un alto rendimiento del método actual de corte de fruto, justificado por la modalidad de pago usado por la plantación piloto. Finalmente se presentan los puntos críticos del proceso de corte en los aspectos de calidad, de seguridad industrial y prevención de accidentes junto con algunas alternativas para mejoramiento del proceso, dentro de las cuales se encuentra la realización de programas de seguimiento de la accidentalidad y de capacitación; dentro de este último, se ha elaborado un manual institucional de corte de fruto, el cual será publicado y distribuido dentro de las empresas del sector palmicultor. Por otra parte se presentan algunas alternativas enfocadas hacia nuevas tecnologías e investigación aplicada que se están realizando en otros países y representan un reto en el mediano y largo plazo para los productores colombianos. Este trabajo ha sido un esfuerzo conjunto del Centro de Investigación de Palma de Aceite en Colombia, Cenipalma, Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A., la Corporación Tecnológica e Industrial CITI de la Universidad Industrial de Santander.

CP 21

Mosquera, M. 2005.

REFERENCIACIÓN COMPETITIVA PARA LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA: ESTUDIOS DE COSECHA Y CONTROL DE PÉRDIDAS EN LA ZONA CENTRAL. 31 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Desde su creación, Cenipalma ha dedicado sus recursos humanos y económicos a la generación de soluciones a la problemática expresada por los palmicultores. Con este derrotero ha venido abordando nuevas áreas de investigación que han permitido generar tecnologías para el cultivo y para el proceso de extracción de aceite. Uno de los aspectos que caracterizan al palmicultor colombiano es el de su disposición a compartir información, con miras a mejorar sus procesos productivos. Precisamente el gremio ha cumplido con su papel de canalizar esa disposición y ha realizado diversos ejercicios de comparación de indicadores. Ejemplos de ello son el trabajo llevado a cabo en la Zona Oriental, en el que se compartía información relativa a costos de cosecha y el que llevan las extractoras, mediante el cual socializan información de pérdidas, tasas de extracción eficiencia de las plantas. Los estudios que aquí se presentan son la continuación de este tipo de ejercicios. En ellos se hizo el esfuerzo de incorporar una metodología rigurosa de referenciación. Afortunadamente los estudios para la Zona Central arrojan resultados bastante positivos, cristalizados en buenas prácticas y habilitadores que se someten a consideración de los productores de aceite de palma. Esperamos que las prácticas aquí expuestas sean adaptadas e incorporadas por las empresas palmicultoras del país. Igualmente se prevé que ejercicios de esta índole puedan realizarse a lo largo y ancho del país palmero, con la convicción de que contribuyen a la consolidación de la competitividad de nuestra agroindustria.

CP 22

Mosquera, M. 2008.

MEJORES PRÁCTICAS DE COSECHA. 24 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palmas, aceite de palma, cosecha, cultivo, costos.

El proyecto de referenciación competitiva es una línea de investigación implementada por el gremio palmero, en la cual, mediante comparaciones de indicadores de proceso y de costos, se obtienen las empre-

sas que realizan sus actividades de manera más económica. Posteriormente se verifica en campo la información y se documentan los procesos que sustentan el bajo costo. Esa información luego se transfiere al sector, con el objeto de que las empresas adapten esas mejores prácticas a su entorno. En la primera fase del proyecto, se destinaron tiempo y recursos a la búsqueda de alternativas que fuesen viables de implementar en el sector palmero de Colombia. Fue así como se llegó a una metodología que se consideró como la más apropiada, con la cual se realizaron dos estudios piloto en empresas de la Zona Central, uno para planta de beneficio y otro para cultivo, los cuales arrojaron un conjunto de mejores prácticas, que se sintetizaron en el Boletín Técnico No. 17. A partir de ese momento se han incorporado a los estudios técnicas propias de la ingeniería de procesos, como los estudios de tiempos y movimientos, mediante los cuales se puede optimizar la inversión en recurso humano desde una base científica, en lugar de dejar a la intuición la posibilidad de que cambios en la manera de realizar las labores deriven en ahorro de costos. En este boletín presentamos al sector palmero los resultados de dos estudios, ambos atinentes a la cosecha. Uno de referenciación competitiva y otro de tiempos y movimientos. Esperamos que los resultados de los mismos, sirvan para motivar a las empresas del sector a la toma de decisiones, acerca de la modificación de procesos que permiten desempeños más eficientes.

CP 23

Mosquera, M.; Díaz, D.; García, E. 2006.

ESTUDIO DE REFERENCIACIÓN COMPETITIVA EN EL PROCESO DE COSECHA EN LA ZONA ORIENTAL.

27/3/35-44 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Estudio de *benchmarking*, cosecha de racimos de fruto fresco, mejores prácticas.

Los resultados que aquí se presentan hacen parte de un estudio de *benchmarking* para la cosecha de RFF realizado en una muestra representativa de plantaciones de palma de aceite de la Zona Oriental. Es complemento de un trabajo previo en el cual se compararon costos de cosecha en plantaciones de palma de aceite. Tenía como objetivo principal encontrar las mejores prácticas que explican los bajos costos que caracterizan a algunas empresas. Mediante este estudio se obtuvieron mejores prácticas relacionadas con el transporte y cargue de racimos, mantenimiento de herramienta y equipo, la poda y la división del trabajo de cosecha. Finalmente se realiza una estimación de la reducción en el costo del aceite de palma, resultante de aplicar estas mejores prácticas.

CP 24

Mosquera, M.; Fontanilla, C. 2006.

MARCACIÓN DE PALMAS CON RACIMOS MADUROS. 27/2/11-25 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Identificación de palmas con racimos maduros, cosecha, eficiencia.

Los resultados presentados hacen parte de un estudio llevado a cabo en una plantación de la Zona Oriental para determinar la factibilidad de implementar la práctica de marcación de palmas con racimo maduro antes de la cosecha. El objetivo era aplicar esta práctica a condiciones mucho más exigentes que a las que se sometió en un estudio anterior en la Zona Norte de Colombia. En efecto, la plantación seleccionada contaba con un sistema de cosecha muy eficiente y la eficiencia de la labor era una de las mejores de la Zona Oriental. Los resultados sugieren que mediante la marcación de palmas con racimo maduro antes de la cosecha mejora la validez de esta labor y es rentable.

CP 25

Mosquera, M.; Fontanilla, C. 2008.
ESTUDIOS DE COSECHA EN PALMA DE ACEITE. 127 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Mejores prácticas de manejo, *benchmarking*, APCQ.

Compilación de estudios sobre mejores prácticas en los procesos de cosecha en palma de aceite (Desplazamiento y búsqueda de racimos aptos para corte; alistamiento de herramientas para corte de hojas y racimos; corte; búsqueda de racimos cortados; corte de pedúnculos de racimos; apilamiento de hojas en palera; recolección de racimos; recolección de fruto suelto; vaciado de fruto recogido en centros de acopio), en donde se detallan las metodologías utilizadas en el análisis y los resultados de los estudios de referenciación competitiva y de tiempos y movimientos. Entre otros los resultados del benchmarking al proceso de cosecha de las zonas Central (Magdalena medio santandereano) y Oriental (piedemonte de la cordillera Oriental).

CP 26

Mosquera, M.; Fontanilla, C.; Martínez, R. 2008.
IDENTIFICACIÓN DE PALMAS DE ACEITE CON RACIMOS MADUROS ANTES DE LA COSECHA. EL CASO DE PALMA EN ESTADOS TEMPRANOS DE DESARROLLO. 29/1/23-36 Palmas. 14 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Optimización, estudio de tiempos y movimientos.

Este artículo presenta los resultados de un estudio llevado a cabo en una plantación de palma de aceite en el municipio de Barrancabermeja (Colombia). Su principal objetivo fue el de comparar mediante un análisis de tiempos y movimientos, la factibilidad de implementar una modificación al proceso de cosecha de palma en estados tempranos de desarrollo (edades de tres y cuatro años). La modificación consistió en identificar las palmas de aceite que tenían racimos maduros antes de la cosecha, con el fin de disminuir el tiempo gastado por el cosechero en la búsqueda de racimos en el campo. La meta era mejorar el número de racimos cosechados por trabajador. Los resultados obtenidos muestran que es posible incrementar en 71 % el número de racimos cosechados, pero que no es rentable si no se ajusta el pago por el corte de racimos de acuerdo con el incremento en la eficiencia.

CP 27

Mosquera, M.; Valenzuela, J. 2006.
ESTUDIO DE LOGÍSTICA PARA EL PROCESO DE TRANSPORTE DE FRUTO DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 27/4/55-64 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Evacuación de fruto, costo de transporte, mejoramiento de procesos, eficiencia.

Los resultados que se presentan son parte de un estudio de transporte de fruto de palma. El estudio se realizó en C.I. El Roble, una empresa que es considerada punto de referencia para el transporte de racimos de fruto fresco de palma de aceite en Colombia. Este estudio confirma que C.I. El Roble tiene un menor costo de transporte de fruto comparado con los promedios nacional y regional. De manera adicional, es factible que la compañía implemente un sistema de cosecha, en el cual los cosecheros llenen los contenedores, sin utilizar tractores. En efecto, la compañía ahorraría 42 % del costo de evacuación de fruto al interior del lote.

Narváez, J.; Chilito, L. 1996.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). DETERMINACIÓN DE LA MADUREZ ÓPTIMA DE COSECHA PARA LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LA REGIÓN DE TUMACO, NARIÑO. 84 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.

Contenido de aceite, edad de maduración.

En el centro de investigación el Mira de Corpoica Tumaco, durante 1995, se llevo a cabo el presente estudio con el propósito de determinar la fecha óptima de cosecha en palma africana y el grado de asociación de algunos indicadores visuales de madurez, bajo las condiciones ambientales de Tumaco. La investigación se realizó utilizando material TENERA de origen ICA- Corpoica de 5, 10, 15 y 20 años de edad, el periodo de antesis correspondió a tiempo de verano, mientras que madurez correspondió a una época relativamente lluviosa. Para determinar la fecha óptima de cosecha por edad se utilizó un diseño de bloques completamente al azar y la prueba de Duncan, para aquellas variables que presentaron diferencias significativas, mientras que para determinar diferencias en la madurez con respecto a la edad se realizó un análisis combinado de varianza. Además se hizo un análisis de correlación entre las variables estudiadas y los patrones visuales de madurez. El ANDEVA individual mostro diferencia para las variables contenido de aceite en pulpa fresca, aceite en pulpa seca y aceite en racimo, dependiendo de la edad significando que es necesario utilizar una fecha apropiada para la cosecha, puesto que en ella se obtiene la mayor cantidad de aceite y la mejor calidad. Mediante el análisis combinado se pudo determinar que es necesario adoptar ciclos y frecuencias de cosecha acordes con la edad de cultivo, de otra parte aunque el análisis de correlación indico que hay indicadores visuales de madurez altamente relacionados con la madurez (porcentaje de aceite en pulpa), estos no son prácticos o fáciles de aplicar en la práctica. Independientemente de la edad la velocidad de maduración de los racimos se alcanza entre los 175 a 185 días después de la antesis, obteniéndose el máximo de aceite con cualquier tratamiento superior a 175 días. La edad no interactúa con las fechas de corte las cuales dependen del área del lote a cosechar, número de operarios por cuadrilla de cosecha y del volumen de producción, en lo que se refiere a la frecuencia y duración de las rondas de cosecha deben variar de acuerdo con los picos de producción; picos de máxima producción ciclos de 8 a 10 días y en picos de mínima producción de 15 a 21 días. En cuanto a los patrones visuales de madurez, es prácticamente imposible obtener uniformidad en un determinado carácter (patrón visual) que defina el momento óptimo de cosecha, por lo que es común determinar las frecuencias y duración de los ciclos de cosecha, más que por indicadores visuales por criterios de edad y productividad.

Padilla, P.; García, J. 2004.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

Tesis (Ingeniero Agroindustrial)

CUANTIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ACEITE CRUDO SOBRE RACIMO DE FRUTO FRESCO (AC/RFF) EN EL PROCESO DE POSCOSECHA DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN TRES PLANTACIONES DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR.

Biblioteca Ingeniería agroindustrial, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Pérdidas de la cosecha.

En las plantaciones Agroindustrias del Sur de Cesar (Agroince), Hacienda Las Flores y Palmas del Cesar ubicadas en el departamento de Cesar; Colombia, se cuantificaron las pérdidas de aceite crudo sobre

racimo de fruto fresco (AC/RFF) durante el proceso de poscosecha de la palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. Para el caso de las palmas cosechadas, el plato presenta las mayores pérdidas en la primera y tercera plantación con un 52 % y 55 % respectivamente. Estas pérdidas se deben a la mala labor de recolección de pepas y estado de los platos. Las pérdidas de AC/RFF en las entrelíneas representan el 30 % en las plantaciones 1 y 3 y el 54 % en la plantación 2. Las pérdidas en las bases peciolares son las menores; corresponden al 5 %, 4 % y 3 % en las plantaciones tercera, primera y segunda. En el caso de la pérdida de AC/RFF en los centros de acopio esta es menor ya que solo se pierde un 4 % en la primera plantación y 3 % las plantaciones dos y tres. Durante el transporte del fruto a la planta de beneficio las pérdidas de AC/RFF son pequeñas teniendo en cuenta que se pierde un 2 % en la plantación 1 y un 0,48 % y 0,17 en las plantaciones dos y tres. Respecto a la edad de la palma se halló una relación directa con estas pérdidas, es decir entre más alta sea la palma mayor serán sus pérdidas. Por el ciclo de cosecha; se encontró que los ciclos largos (mayores de 9 días) aumentan las pérdidas especialmente por sobre maduración del fruto. Por impurezas, se encontró un 1,42 %, 1,37 % y 1,71 % en las plantaciones primera, segunda y tercera respectivamente.

CP 30

Restrepo, J.; Piedrahita, D.; Escalante, S. 2002.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrícola).

ESTUDIO DEL TRANSPORTE INTERNO EN POSTCOSECHA USANDO EL SISTEMA DE CABLE VÍA PARA UN CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 91 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Transporte, poscosecha.

El objetivo principal del estudio fue definir las etapas del ciclo que se cumplen en el transporte interno de la fruta de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) usando el sistema de cable vía, determinar los tiempos óptimos de estas, e implementar cambios para alcanzar una mayor eficiencia del sistema, determinar el por qué de las pérdidas de tiempo, hacer las recomendaciones necesarias para corregirlas, y así poder alcanzar la capacidad máxima del sistema de 35 t/día/tractor transportadas desde la zona más lejana. La primera parte consistió en hacer una observación general sobre la logística usada en el sistema de cable vía actualmente, y con base en esta determinar las etapas que se cumplen dentro del ciclo de transporte interno. Después de haber determinado las etapas del ciclo, se procedió a medir los tiempos que se gastaban en cada una de estas, determinar las velocidades promedio e identificar las etapas en las que se gastaba la mayor parte del tiempo. Se implementaron cambios tendientes a disminuir el tiempo de estas etapas, una vez implementados, se hicieron las respectivas mediciones de tiempos velocidades, y se logró mejorar la eficiencia del sistema. Después de analizar los resultados obtenidos se concluyó que el sistema tiene la capacidad para transportar 35 t/día/tractor; y que las principales pérdidas de tiempo son las ocasionadas por daños en el sistema, ya que no existe un programa de mantenimiento preventivo por parte de la Hacienda "El palmar de Manavire" afectándose así la eficiencia del mismo.

CP 31

Riaño, D.; Leguizamón, D.; Arzola, N. 2007.

INVENTAN MÁQUINA DESESPIGADORA DE RACIMOS DE PALMA AFRICANA. Agencia de Noticias UN. 2 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Cosecha, métodos mecánicos.

Una máquina, que permitirá separar los cocos del racimo de la palma africana en 60 segundos y reducir los costos de producción de aceite hasta en un 20 %, fue inventada por ingenieros mecánicos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. La desespigadora de racimos de palma africana no tiene precedentes en el mundo. Actualmente se encuentra en estado de prueba, pero, según sus diseñadores-los estudiantes de ingeniería mecánica Diego Riaño, Diego Leguizamón y José Flórez, bajo la dirección del Ingeniero Nelson Arzola-hasta el momento brinda buenos resultados para mejorar el proceso productivo de la palma aceitera. Los cálculos preliminares permiten señalar que esta máquina, cofinanciada por Cenipalma, Aceites S.A. y Colciencias, reduciría los costos de producción entre 15 % y un 20 %. Actualmente, los cultivadores de palma africana cortan los racimos y los transportan hacia la planta para su esterilización. El proceso productivo continúa en la desfrutadora, donde son separados los cocos del racimo para ser llevados al área de prensado y allí extraerles el aceite. Según el ingeniero Arzola, la nueva máquina permite desespigar el racimo en el campo y llevar los cocos hasta la planta industrial. “Con ello se mejorarían varios procesos. La máquina sacaría los ramilletes de coco del pedúnculo (tallo central del racimo del cual salen las espigas y los cocos), cuyo peso es cercano al 15 % del total del racimo. “Eso se traduciría en menor carga para transportar hacia la extractora y menor gasto de energía en las plantas”, señaló. La máquina ha sido diseñada con una viga central que se apoya, por medio de ruedas, a los bordes de las barandas del contenedor. Una columna sostiene la cuchilla cortadora, mientras en la parte de abajo unos pedales, accionados por el operario, permiten que se corten los ramilletes de cocos. Mientras se perfecciona y se mejora su desempeño, la desespigadora de racimos de palma africana se alista para ser patentada como una solución tecnológica para la industria de palma de aceite en el país.

Robles, M.; Corrales, E.; Arias, D. 2009.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE COSECHA EN LA PLANTACIÓN INDUSTRIAL AGRARIA LA PALMA INDUPALMA LTDA EN EL MUNICIPIO DE SAN ALBERTO, CESAR.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Cosecha, malla, tasa de extracción.

La evaluación de la calidad de cosecha en mallas en el cultivo de palma africana *Elaeis guineensis* (Jacq), se hizo con el fin de mejorar la calidad para aumentar la tasa de extracción de aceite ya que en esta etapa es donde se generan los mayores ingresos para la empresa. Este estudio se realizó en el segundo semestre del 2008 en la empresa Industrial Agraria La Palma Ltda., que esta situada gran parte de su plantación en el sur del Cesar, el área de estudio se encuentra entre los 70 y 100 msnm, con una precipitación media anual de 2313 mm y una temperatura media 27.7 °C. El objetivo fue mantener y garantizar una óptima calidad de cosecha, en el que seleccionaron 8600 ha y el proyecto Empalmar para el desarrollo del trabajo en campo. Los resultados obtenidos fueron utilizados para aprovechar la identificación de los problemas que habian en el manejo de la calidad en cosecha y determinar un método de control más efectivo. A través del análisis de los resultados se observó que son excelentes los comportamientos registrados en la cosecha en mallas como racimos verdes, racimos con pedúnculo largo, peso de impurezas y frutos sueltos. Se concluyó que la aceptación de los asociados a la calificación de la calidad de cosecha en mallas fue muy satisfactoria. El número de mallas inicial registrado en el mes de Junio con respecto a las evaluadas en el mes de octubre aumento considerablemente. Fueron excelentes los resultados del comportamiento registrados en la cosecha en malla como racimos verdes, racimos con pedunculo largo, peso de impurezas y de frutos sueltos. Aumentado la tasa de extracción de aceite por el buen manejo de calidad en cosecha. Garantizar la calidad de la cosecha de la plantación depende del nivel de compromiso de cada empresa asociativa de trabajo, del conocimiento sobre el estado de madurez ideal y el nivel de aceptación de estos

conocimientos por parte de los asociados. El 50 % de los racimos verdes evaluados en el mes de octubre son de los trabajadores asociados de Coointrasanrafael.

CP 33

Rodríguez, R. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales). EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE MECANIZADO DE LOS FRUTOS DE LA PALMA DE ACEITE EN LA PLANTACIÓN SALINAS. 27 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Cosecha, costo.

Una de las labores más importantes en una plantación de la palma de aceite es la cosecha. Por tal motivo se han realizado numerosos estudios para determinar el sistema más eficiente para realizar esta labor. La plantación del estudio opta desde sus inicios por el sistema mecanizado de recolección y transporte de los frutos de los lotes hasta el sitio de acopio. Este trabajo pretende describir el sistema utilizado y desglosar los costos que se involucran con dicho sistema.

CP 34

Rosero, G. 2007.

Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). CUANTIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS EN COSECHA Y POSTCOSECHA DEL FRUTO FRESCO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ), EN LA PLANTACIÓN PALMAS DE TUMACO S.A., MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO. 95 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Control de calidad.

La presente investigación se realizó en la empresa palmas de Tumaco S.A. ubicada en la zona sur del departamento de Nariño; al margen izquierdo del río Mira, ubicado a 40 km del municipio de Tumaco. Teniendo en cuenta que esta plantación productora de aceite de palma ha presentado una disminución en la tasa de extracción del mismo y buscando métodos que colaboren con el control de calidad que en ella se maneja, se propuso cuantificar las pérdidas ocasionadas en cosecha y postcosecha por los diferentes defectos presentes. Tanto en cosecha como en postcosecha se obtuvieron valores variables significativos en cada uno de los lotes y zonas evaluadas que conforman la plantación que afectan considerablemente la productividad de esta empresa agroindustrial. En cosecha y postcosecha se evaluaron 11 y 15 variables respectivamente y se les realizó, un análisis de componentes principales (ACP) EN EL PROGRAMA DE SPAD 3,5; este análisis, permitió establecer en cosecha la conformación de dos factores importantes que permitieron explicar la mayor variabilidad de este estudio y estuvo conformado por la mayoría de las variables (defectos), así como la edad y el número de palmas que conforman los lotes y zonas para la postcosecha admitió la conformación de 4 factores en donde participaron la mayoría de las variables estudiadas que explicaron de igual forma la totalidad de la variabilidad. Por otro lado organizó las dos fases anteriormente mencionadas en tres grupos de lotes de cosecha y cuatro para postcosecha en un dendograma donde se establecieron las diferencias de igualdades intragrupalas, colaborando en el análisis y estudio de la cuantificación de pérdidas así como en la toma de decisiones y conclusiones de la investigación en estudio.

Ruíz, R. 2005.

DESARROLLO DEL RACIMO Y FORMACIÓN DE ACEITE EN LAS DIFERENTES ÉPOCAS DEL AÑO.

26/4/37-51 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Síntesis de aceite, tasa de extracción, condiciones climáticas.

En la Zona Norte se registra una disminución generalizada en la tasa de extracción de aceite (TEA) en las plantas de beneficio de fruto de palma en determinados meses del año. Hasta ahora, no se cuenta con una explicación de lo ocurrido, lo que induce a que se especule sobre las posibles causas que pueden afectar la disminución en el TEA. Cenipalma inició estudios con el fin de determinar los factores que intervienen en el proceso de formación de aceite y composición física del racimo, teniendo en cuenta los criterios de cosecha utilizados y la variabilidad del desprendimiento de frutos según la época del año. El estudio se llevó a cabo en la plantación Los Guayabos, localizada en el corregimiento de Tucurica, de la Zona Bananera (Magdalena). Se utilizó material comercial ASD Costa Rica, siembra 1987. Se marcaron inflorescencias en los meses de noviembre de 1998 y 1999 y enero, marzo, mayo y julio de 1999 y 2000. En cada época se tomaron cinco racimos y a partir de las 12 semanas de desarrollo se determinó la composición física y el contenido de aceite hasta las 23 semanas. El porcentaje de aceite en mesocarpio seco (%Ac/Mss) en las etapas tempranas de desarrollo fue insignificante, presentando un incremento a las 16 semanas, que se extendió hasta las 20. para las semanas siguientes el incremento fue mínimo. Los bajos contenidos de % Ac/Mss para los meses de octubre y diciembre se relacionaron con las bajas precipitaciones de nueve (9) y diez (10) meses antes de la cosecha. El bajo brillo solar a los cuatro (4) y cinco (5) meses antes de la cosecha también influyó en el contenido final de aceite. Para las cosechas, según el número de frutos sueltos, no hubo diferencias en %Ac/Mss. No obstante, se afectó el potencial de aceite en el racimo para cosechas con un fruto suelto, debido a los contenidos de agua en el mesocarpio y bajo porcentaje de aceite en mesocarpio fresco (%Ac/Msf).

Saavedra, M.; Corchuelo, G.; Cayón, D. 1997.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA INFRUTESCENCIA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*. JACQ) EN CONDICIONES DE LOS LLANOS ORIENTALES EN EL MATERIAL TÉNERA DE SEIS AÑOS DE EDAD. 62 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Morfología.

El presente trabajo se realizó en la plantación Palmas del Casanare en el municipio de Villanueva, piedemonte llanero. El objetivo fue el de caracterizar el crecimiento del racimo de la palma africana desde antesis hasta maduración completa, teniendo en cuenta los pesos fresco y seco del racimo, y el peso seco de los diferentes componentes (raquis, espiguillas, frutos, mesocarpio y aceite entre otros). Para ello se marcaron inflorescencias femeninas en estado de antesis en los materiales Ténera ICA y Ténera Costa Rica de seis años de edad. En cada determinación se cortaron tres racimos en cada material, la mayoría de veces con intervalos de 15 días y máximo de 21, para un total de doce determinaciones. A cada racimo se le realizaban las mediciones de peso necesarias (datos primarios) para obtener luego los datos derivados. A los datos de peso fresco y peso seco obtenidos, se les ajustó un modelo logístico de crecimiento, generando curvas de tipo sigmoidea, las cuales se ajustaron bien a los datos originales. A partir de la anterior curva se obtiene la Tasa Absoluta de Crecimiento para cada peso. Entre

los datos derivados están el porcentaje de humedad del racimo, proporción en peso seco de los componentes del racimo y del fruto, porcentaje de humedad de las nueces, y contenido de aceite del racimo. Las variaciones más importantes de estos parámetros a través del tiempo permitieron establecer tres etapas de crecimiento cuyas características están centradas en los cambios del contenido de humedad y de aceite en el racimo.

CP 37

Sánchez, A.; Fontanilla, C.; Mosquera, M.; Pachon, S. 2009.

COMPARACIÓN DE TRES SISTEMAS MECANIZADOS DE TRANSPORTE INTERNO DE FRUTO DE PALMA DE ACEITE. 30/4/65-78 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mecanización, eficiencia, transporte interno.

Este artículo describe el proceso de transporte interno de racimos de fruto fresco (RFF) que se lleva a cabo en tres (3) diferentes plantaciones de palma aceitera de Colombia. Las tres (3) utilizan tractores y han diseñado sus sistemas de transporte de acuerdo con el diseño de su plantación, la distancia que las separa de las plantas de beneficio, la disponibilidad de mano de obra y los requerimientos de maquinaria. El costo de transportar una tonelada de RFF fue estimado para cada plantación. Se ha determinado que la eficiencia de un sistema de transporte de fruto depende de dos hechos: la producción de racimos de fruta fresca por hectárea y las actividades que se le asignan a cada trabajador, que en algunos casos generan cuellos de botellas en el sistema.

CP 38

Tailliez, B.; Coulibaly, M.; Bonny, C.; Jacquemard, J. 1996.

LA MADURACIÓN DE LOS RACIMOS DE PALMA Y LOS CRITERIOS DE COSECHA EN PALMINDUSTRIE (COSTA DE MARFIL). 17/1/29-37 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, cosecha, maduración de fruto, aceite de palma, extracción, calidad.

En Palindustrie se realizaron observaciones y mediciones para tener una mejor claridad sobre algunos parámetros relacionados con la maduración de los racimos. La velocidad de desprendimiento de los frutos es extremadamente variable según la estación y de un racimo a otro. El contenido de aceite en la pulpa de los frutos desprendidos es más bajo que en la de los frutos que permanecen adheridos al racimo. Una vez se desprenden los primeros frutos no se encuentra una correlación significativa entre el porcentaje de frutos desprendidos y la tasa de extracción de los racimos. El criterio de maduración de un fruto desprendido o que puede desprenderse por cada kilogramo de racimo, vigente en Palindustrie, puede por lo tanto revisarse: por razones económicas se aconseja el corte de los racimos tan pronto como se desprenda el o los primeros frutos, ya que esta práctica permite reducir los costos de recolección de los frutos sueltos y su pérdida. Además de esto, minimiza la acidez del aceite y el contenido de impurezas en el aceite producido se limita.

CP 39

Velasquez, E.; Calvache, H.; Ramos, A. 1998.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

ALGUNOS ASPECTOS DE LA POLINIZACIÓN EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) MATERIAL CAMERÚN, EN CASANARE COLOMBIA. 95 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Inflorescencias, polinizador.

El presente trabajo se realizó entre los meses de octubre de 1995 y marzo de 1997 en la plantación “palmeras santana” municipio de Villanueva departamento del Casanare, con el fin de estudiar los problemas de mal formación de racimo en palma de aceite variedad Camerún igualmente se efectuó un ensayo comparando la variedad Camerún con la variedad Papúa. Las variables evaluadas fueron: número de inflorescencias masculinas y femeninas, porcentaje de frutos fecundados, número de polinizadores, peso promedio por racimo, número de frutos fecundados, número de inflorescencias femeninas receptivas, número de frutos partenocarpías A, número de frutos partenocarpías B. Para la comparación de las dos variables de palma de aceite se realizó un diseño completamente al azar con una distribución en parcelas divididas, con tres repeticiones y se realizaron 11 evaluaciones. En el análisis de polinización asistida en la variedad Camerún, para el problema de mal formación de racimos, se aplicó un diseño completamente al azar con 5 tratamientos y 9 repeticiones. De las dos variedades de palma de aceite la variedad Papúa presentó mayor número de inflorescencias masculinas, mayor porcentaje de frutos fecundados y mayor número de polinizadores sin embargo en la variedad Camerún se observó mayor número de inflorescencias femeninas. En la polinización asistida que se realizó en la variedad Camerún, no se encontró ninguna diferencia en cuanto al número de inflorescencias masculinas en anthesis, que se evaluaron; por lo tanto el problema de mal formación de racimos no se debe a la falta de inflorescencias masculinas y por ende a la baja población del insecto polinizador *Elaeidobius Kamerunicus* Faust.

CP 40

Velásquez, F.; Esteban, L. 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Tesis (Profesional en producción agroindustrial). ANÁLISIS DE PROCESOS, PARA IDENTIFICAR MEJORAS APLICABLES QUE OPTIMICEN EL DESARROLLO DE LAS LABORES DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE FRUTA FRESCA DE PALMA DE ACEITE A PLANTA DE BENEFICIO EN PALMAS DEL CESAR S.A. 73 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Postcosecha, análisis de procesos.

Durante el desarrollo del trabajo, se realizó en la empresa PALMAS DEL CESAR S.A un acompañamiento en campo al personal que desarrolla las actividades de recolección y transporte de Racimos de Fruta Fresca, donde se recopilaban los datos del peso de mallas, peso de los viajes de los vehículos que transportan el Fruto a Planta de beneficio, y tiempo transcurrido entre la fecha de corte y fecha de recolección de la fruta, los datos fueron complementados con algunos tomados de las planillas de recolección de RFF. Posteriormente se tabularon en formatos que facilitaron la realización de un análisis a cada una de las variables que se tuvieron en cuenta. Con dicho análisis se presentó un informe al Equipo Agronómico donde se dio a conocer el nivel de cumplimiento de los criterios establecidos en la Norma Técnica para dichas labores. De igual manera se realizaron algunas actividades en busca del mejoramiento que incluyeron: charlas educativas con los trabajadores y contratistas involucrados en las labores, se diseñaron y publicaron carteles alusivos al buen desarrollo de las actividades, se realizó un diagnóstico de mallas para la recolección de RFF que fueron reparadas y se asignaron 10 mallas a igual número de trabajadores para hacer un seguimiento al peso y estado, tanto de mallas como de carromatos y semovientes utilizados durante el desarrollo de la labor de recolección de RFF, para comprobar la viabilidad del criterio del peso máximo establecido para las mallas el cual está especificado en 800 kilos máximo. Finalmente se presentaron unas conclusiones y recomendaciones para la Compañía, encaminadas al mejoramiento y optimización de las labores de recolección y transporte de RFF, haciendo énfasis en la necesidad de buscar herramientas que conlleven a la optimización de las actividades ya que el crecimiento de la compañía así lo exige.

CP 41

Vera, M.; Bastidas, S.; Peña, E.; Espinoza, N. 1998.

CONTROL PREVIO DE LA CALIDAD DE COSECHA EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LA REGIÓN DE TUMACO, COLOMBIA. 19/1/9-15 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Maduración, calidad, cosecha.

El propósito de este trabajo fue establecer un mecanismo de control previo a la cosecha, a fin de incrementar la rentabilidad con base en factores de calidad y cantidad de extracción de aceite, cortando racimos en el punto óptimo de madurez. Como material experimental se utilizó el comercial Ténera ICA-Corpoica, de 9 años de edad. Se propusieron tres tratamientos comparados con un testigo, en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, usando como repetición el promedio de cuatro cosechas consecutivas. Se demostró que al registrar oportunamente la antesis, es posible hacer una estimación confiable acerca del número de racimos y la producción a obtener en cada cosecha, con seis meses de anticipación. Cualquiera de los tratamientos alternos permitió obtener mayor extracción de aceite de buena calidad en la planta extractora y reducir significativamente el volumen de fruta suelta, facilitando la recolección. Del análisis de correlación se concluye que al aumentar el porcentaje de aceite en pulpa se aumenta la extracción en la planta extractora (0,62**) y se disminuye la acidez del aceite (-0,63**); además, cuanto menor sea el número de frutos desprendidos antes (-0,86**) y después (-0,76**) del corte mayor será el porcentaje de extracción y menor la acidez del aceite. Aunque no se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos alternos, por razones económicas se concluye que el tratamiento 4 "Revisión de antesis semanal", fue el mejor porque con él se obtendrían mayores ingresos adicionales por hectárea/año.

CP 42

Zambrano, J.; Amblard, P. 2007.

RESULTADOS DE LOS PRIMEROS ENSAYOS DEL CULTIVO DE HÍBRIDO INTERESPECÍFICO DE *ELAEIS OLEIFERA* X *ELAEIS GUINEENSIS* EN EL PIEDEMONTE LLANERO COLOMBIANO (HACIENDA LA CABAÑA S.A.).

28 E1/234-240 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Híbrido interespecífico, rendimiento.

Se presentan los resultados de dos siembras (una de 1991 y otra de 1998), de las cuales se han llevado registros de producción por palma de aceite durante más de cuatro años de cosecha. En ambas se han obtenido rendimientos promedio superiores a 30 toneladas de RFF por hectárea. La primera siembra se hizo de manera comercial con materiales Coari por La Mé, y Coari por Yangambi. Y la de 1998 (organizada bajo un arreglo estadístico) se estableció como un ensayo para evaluar cinco cruzamientos con diversos orígenes, que han mostrado entre sí diferencias marcadas en cuanto a porcentaje de aceite en racimo -que van de 16,8 a 24,5 %-, así como en rendimientos de RFF. Estos ensayos les han permitido a los investigadores determinar que existe polen con cruzamientos de una muy buena combinación con las madres oleíferas, y otro polen con problemas en la conformación de los racimos de las F1, por lo que se ha descartado. Tales observaciones han servido como punto de partida para incrementar los ensayos con pruebas de progenies, y para seguir evaluando y determinando las mejores combinaciones que permitirán obtener materiales promisorios. Los materiales se han evaluado dentro de focos de pudrición de flecha, o del denominado complejo Pudrición del cogollo (CPC) de los Llanos Orientales de Colombia, al cual se ha encontrado alta tolerancia.



Usos y procesos industriales (UPI)

Gutiérrez, R. y Holguín J.L. (2009)

Acero, I.; Yunda, H. 1995.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

UTILIZACIÓN INTEGRAL DE LA PLANTA DE YUCA, GRANO DE SOYA Y FRUTO DE PALMA AFRICANA COMO FUENTES BÁSICAS DE ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN PASTOREO. 108 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Levante de cerdos, dieta animal.

El presente trabajo se realizó en la Hacienda el Rocío, ubicada en la vereda el mango, municipio de Puerto Gaitán, en la vía que conduce al corregimiento de el viento (Vichada), en suelos de formación agrológica clase IV con promedios climáticos de temperatura de 32 °C y precipitación de 2200 mm/año. El objetivo fue analizar el comportamiento y alimentar cerdos en las fases de iniciación y levante bajo el sistema de producción en pastoreo en la sabana de la altillanura plana, utilizando cuatro dietas cuyos ingredientes básicos fueron: grano de soya cocido, hoja y raíz de yuca y fruto de palma africana. Para este trabajo se construyeron instalaciones con diseño propio en un área de 10000 metros cuadrados dividida en cuatro parques iguales delimitados por cerca eléctrica, cada parque contenía su cobertizo, comedero y bebedero. Se utilizaron un total de 32 cerdos híbridos (*York por landrace*) los cuales se dividieron en cuatro grupos de 8 animales (50 % hembras y 50 % machos). La fase de iniciación tuvo una duración de 15 días en la cual los animales iniciaron con un peso promedio de 17,1 kg y terminaron con un peso promedio de 22,6 kg, los animales del tratamiento I consumieron en base seca: 675, 315 y 220 g de grano de soya cocido, raíz de yuca y fruto de palma africana, por animal/día, respectivamente. Los animales del tratamiento II consumieron en base seca: 585, 306, 220 y 24 g de: grano de soya, raíz de yuca, fruto de palma africana y hoja de yuca por animal/día, respectivamente. Los animales del tratamiento IV consumieron en base seca: 450, 270, 220 y 80 g de: grano de soya cocido, raíz de yuca, fruto de palma africana y hoja de yuca por animal/día, respectivamente. Las ganancias de peso para los tratamientos I, II, III y IV fue: 356, 348, 306 y 474 g/animal/día, y la conversión alimenticia fue de: 3,68, 3,47, 3,75 y 2,29 respectivamente. La fase de levante tuvo una duración de 80 días en la cual los animales iniciaron con un peso promedio de 22,6 kg y terminaron con un peso promedio de 57,8 kg, los animales del tratamiento I consumieron en base seca: 675, 540 y 343 g de grano de soya cocido, raíz de yuca y fruto de palma africana por animal/día, respectivamente, los animales del tratamiento II consumieron en base seca: 585, 540, 343 y 80 g de: grano de soya cocido, raíz de yuca, fruto de palma africana y follaje de yuca por animal/día, respectivamente. Los animales del tratamiento III consumieron en base seca: 540, 540, 343 y 150 g de: grano de soya cocido, raíz de yuca, fruto de palma africana y follaje de yuca por animal/día, respectivamente. Los animales del tratamiento IV consumieron en base seca: 450, 540, 343 y 220 g de: grano de soya cocido, raíz de yuca, fruto de palma africana y follaje de yuca por animal/día, respectivamente. La ganancia de peso para los grupos I, II, III y IV fue: 436, 461, 460 y 412 g/animal/día y la conversión alimenticia fue: 3,68, 3,46, 3,55 y 3,92, respectivamente. La rentabilidad obtenida por los tratamientos I, II, III y IV fue: 2,71, 5,2, 5,1 y 5,3 % mensual respectivamente.

Afanador, R. 2005.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Ambiental y de saneamiento. Tesis (Ingeniero Ambiental y de Saneamiento).

PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE BIODEGRADACIÓN DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN DE UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA.

Biblioteca Ingeniería ambiental y de saneamiento, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Biodegradación.

Este documento contiene las actividades desarrolladas durante la ejecución del proyecto “propuesta para la optimización del proceso de biodegradación de una planta extractora de aceite de palma”. Inicialmente, se describe el proceso industrial y las etapas involucradas en la generación de efluentes. Posteriormente, se analiza el marco teórico, bajo la normativa ambiental existente. En una segunda parte del proyecto, se identifican y cuantifican los puntos de generación de efluentes, la recopilación de la información y organización estadística. Finalmente, se proponen alternativas para la disminución de la concentración de la carga contaminante que llegan al sistema de tratamiento de aguas residuales por lagunaje. En las lagunas de estabilización de Palmas Oleaginosas Bucarelia se presentaron problemas en su funcionamiento evidenciados en la colmatación de las lagunas, malos olores y resultados de los análisis de los parámetros físico-químicos realizado por el CEIAM y el monitoreo de temperatura. La caracterización de los efluentes evidenció la presencia de alta carga orgánica representada como DBO5, DQO, sólidos, grasa y aceites; además de la elevada temperatura y bajo pH las cuales dificultan la buena degradación de la materia orgánica. Entre las alternativas propuestas se recomienda el control en la fuente de los factores que afectan la generación y características de los efluentes hasta el diseño de un sedimentador primario; de igual forma, la combinación de las alternativas propuestas permiten obtener un mejor resultado, debido a que se señalan soluciones muy puntuales para cada uno de los principales problemas que aquejan a las plantas extractoras.

UPI 3

Agudelo, A.; Agudelo, J. 2007.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico). ESTUDIO DE LA COMBUSTIÓN EN MOTORES OPERANDO CON COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS RENOVABLES. 117 p. *Biblioteca Universidad de Antioquia.*

Biocarburante, motores alternativos.

En este trabajo se desarrolló un modelo para el diagnóstico termodinámico de motores que operan con combustibles alternativos renovables. El modelo se basa en la primera y segunda ley de la termodinámica, es cero-dimensional o de una zona, y utiliza tres especies para calcular las propiedades termodinámicas. Se realizó un estudio a partir de la medida instantánea de presión en el cilindro, usando un motor de encendido provocado mono cilíndrico y uno de encendido por compresión de automoción. En el primero se ensayaron mezclas de gasolina con bioetanol hasta un 20 % en volumen y también se empleó gas de gasificación sintético, variando la relación de compresión y el avance de la chispa en todos los casos. En el otro motor se usaron mezclas de diésel convencional con biodiésel de aceite de palma, en porcentajes de 5 % y 20 % en volumen. Se midió en cinco modos de operación que emulaban las condiciones típicas de conducción en ciudad. Se encontró que al usar biodiésel no se modificaba significativamente el proceso de combustión, por lo que las prestaciones del motor prácticamente no variaron. Lo mismo ocurrió con los resultados del análisis exergético. La adición de bioetanol no mejoró significativamente la tendencia a la combustión anormal (knock). Sólo se pudo apreciar un efecto positivo para las mayores concentraciones. El motor empleado presentó problemas de mezclado debido al incremento en el flujo de combustible al añadir etanol, haciendo que disminuyeran el rendimiento y la potencia indicada. A causa de esto y por su menor poder calorífico, el consumo específico de combustible se incrementó considerablemente al usar etanol. Con gas pobre se obtuvo combustión normal para todas las condiciones de operación. Para este combustible las mejores prestaciones se obtuvieron con una relación de compresión de 9 y un avance de chispa de 30°. Las tendencias observadas con éste sugieren la utilización de grandes avances de chispa.

Agudelo, J. 2004.

BIODIÉSEL DE ACEITE CRUDO DE PALMA COLOMBIANO: ASPECTOS DE SU OBTENCIÓN Y UTILIZACIÓN. 60 p.
Biblioteca Universidad Nacional, Amazonia.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Obtención, biocarburante.

Para Colombia, la introducción de un combustible alternativo con posibilidad de ser utilizado en el sector transporte, como complemento al diésel o ACPM, constituye una innovación tecnológica que puede ofrecer grandes ventajas económicas, sociales y ambientales, En el país existen condiciones muy favorables para impulsar un programa de fomento del uso de biodiésel de aceite de palma, como una alternativa para el desarrollo sostenible del país y para apoyar la autosuficiencia energética nacional. Adicionalmente, la producción de biodiésel puede constituirse en la fuerza jalonadora para el desarrollo de una industria oleoquímica local. El éxito de un plan nacional de biodiésel solamente será posible con el concurso decidido de todos los agentes involucrados en esta prometedora cadena productiva. El gobierno central a través de los ministerios involucrados, Colciencias, Ecopetrol, Icontec, el sector palmero, los distribuidores mayoristas y minoristas de combustibles, la industria química, los centros de desarrollo tecnológico, los institutos de investigación y la academia, deben coordinar esfuerzos para hacer realidad una industria colombiana de biodiésel competitiva y con capacidad de innovación. Este trabajo pretende ser un grano de arena en la dirección señalada en el párrafo anterior. En él se recoge la experiencia ganada por los autores tras varios años de trabajo en el área. Aquí se presenta un resumen de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación Optimización del Proceso de Obtención de Biodiésel, el cual fue cofinanciado por Colciencias e Interquim S. A. y ejecutado por la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. El trabajo aborda dos aspectos o fases fundamentales para la industria del biodiésel como son su obtención y utilización. La primera fase comprende el trabajo experimental, propiamente orientado a obtener un biodiésel de calidad a partir del aceite crudo de palma que se produce en el país. En la segunda fase se evalúa el desempeño de motores de encendido por compresión operando con el biocombustible producido. Los resultados obtenidos son halagüeños y permiten visualizar los puntos clave hacia los cuales la comunidad académica colombiana debe orientar sus esfuerzos investigativos.

Agudelo, J. 2006.

ANÁLISIS DE PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE UN MOTOR OPERANDO CON BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA. PARTE 2: BALANCE ENERGÉTICO GLOBAL. 35/10/14 Energética. 5 p.
Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Oleoquímica.

En este trabajo se realizó un análisis exergénico de un motor diésel funcionando con biodiésel de aceite de palma y su mezcla con combustible convencional. El balance global se obtuvo midiendo en un banco de ensayos en condiciones estacionarias para régimen de giro constante con varios grados de carga y viceversa. Se obtuvo la variación en la distribución de la exergía y la eficiencia de senda ley para los diferentes puntos de operación. Se encontró que el tipo de combustible no afecta la distribución de la exergía, pero si el rendimiento de senda ley, el cual es ligeramente mayor con el combustible diésel. En contraste con los resultados del balance energético, los flujos exergénicos de las corrientes de gases de escape y de refrigerante son bajos, especialmente para este último. Este resultado es relevante de cara a la implementación de sistemas de cogeneración.

UPI 6

Agudelo, J.; Agudelo, A.; Cuadrado, I. 2006.

ANÁLISIS DE PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE UN MOTOR OPERANDO CON BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA. PARTE 1: BALANCE ENERGÉTICO GLOBAL. 35/2/8 Energética. 7 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Oleoquímica.

En este trabajo se realizó un análisis de primera ley de un motor de encendido por compresión funcionando con biodiésel de palma y su mezcla con combustible diésel convencional. El balance global se obtuvo midiendo en un banco de ensayos en condiciones estacionarias para régimen de giro constante con varios grados de carga y viceversa. Se obtuvo la variación en la distribución de la energía para los diferentes puntos de operación, y se determinaron las prestaciones y emisiones del motor. Se encontró que el tipo de combustible no afecta la distribución de la energía ni el rendimiento afectivo. Las condiciones de funcionamiento, por el contrario, tienen un efecto importante en el balance energético y las prestaciones. Las emisiones de CO₂ no mostraron una tendencia clara con la concentración de biodiésel en la mezcla. Sin embargo el oxígeno en los gases de escape presentó una tendencia directa con dicha concentración, independientemente del punto de funcionamiento del motor.

UPI 7

Agudelo, J.; Benjumea, P.; Pérez, J. 2004.

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia).

PRUEBAS CORTAS EN RUTA EN UN VEHÍCULO MICROBUS CON BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA COLOMBIANO. 10/24/163-168 SCIENTIA ET TECHNICA 6 p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Emisiones contaminantes.

Se presentan los resultados de las mediciones realizadas en un vehículo operando con biodiésel de aceite de palma, diésel común, diésel bajo azufre y sus mezclas bajo un protocolo de conducción diseñado por los autores. Al usar mezclas diésel-biodiésel se obtuvo un incremento entre 2 % y 5 % en la autonomía del vehículo. La opacidad de humos disminuyó entre 50 % y 90 % y las emisiones de CO(2) y CO disminuyeron entre 6 % y 29 % en función de la concentración. Los resultados obtenidos muestran al biodiésel como una excelente alternativa energética de origen renovable para mezclarlo con el combustible diésel convencional.

UPI 8

Agudelo, J.; Lapuerta, M.; Rodríguez, J. 2007.

COMPARACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN MOTOR OPERADO CON BIODIÉSEL. 28 E2/53-62 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biodiésel, ensayos en motor.

En este trabajo se muestra la importancia que tiene el biodiésel, independientemente de la fuente a partir de la cual se elabore, y cómo se afectan sus propiedades de acuerdo con las del aceite que se utilice como materia prima; posteriormente se muestra la batería de combustibles ensayados y algunas propiedades

relevantes que pueden influir en el precio final del producto; igualmente se muestra que el biodiésel, independientemente de la materia prima de procedencia, mientras cumpla estándares de calidad, no presenta diferencias importantes en las principales variables de funcionamiento del motor.

UPI 9

Agudelo, J.; Peña, D.; Mejía, R. 2001.

PRUEBAS DE DESEMPEÑO DEL ÉSTER METÍLICO DE ACEITE DE PALMA EN UN MOTOR DIÉSEL.

26/107/115 Energética. 9 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocarburante, pruebas en ruta.

En este artículo se presentan los resultados de varias pruebas realizadas en ruta sobre un autobús con motor diésel turboalimentado operando con éster metílico de aceite de palma, por el Grupo de ciencia y tecnología del gas y uso racional de la energía de la Universidad de Antioquia. Las pruebas se hicieron con mezclas 70-30 (70 % diésel convencional y 30 % biodiésel -B30-) sobre tres tipos de recorridos característicos (plano 30 km, pendiente 40 km y en ciudad 12 km). Los resultados mostraron un incremento del consumo de combustible en torno a un 2 % mayor con biodiésel para las rutas fuera de ciudad y en torno al 8 % mayor para el recorrido de ciudad. Se registró una ganancia de potencia cercana al 9 % con la mezcla, que se puede explicar por la mayor densidad y por el contenido de oxígeno en la molécula del biodiésel. Las pruebas de emisiones contaminantes se realizaron al ralentí. No se observaron mejoras sustanciales en las emisiones de CO y CO₂; los NO_x fueron ligeramente mayores al usar biodiésel. La opacidad de humos se redujo drásticamente en condiciones de operación dinámicas, lo cual confirma una de las mayores ventajas del biodiésel frente al combustible diésel convencional.

UPI 10

Ahmad, S. 2007.

ESTADO DEL ARTE Y FUTURO DE LA INDUSTRIA OLEO QUÍMICA DE PALMA EN EL MUNDO. 28 E1/79-86 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleoquímica.

La mayor parte de los aceites y grasas se emplean en aplicaciones alimentarias; cerca del 10 % va a la producción de oleoquímicos. Si bien es pequeña en porcentaje, la industria de los oleoquímicos es un clúster importante, debido a su capacidad para agregar valor. “Oleo químicos” se refiere a los químicos derivados de aceites y grasas naturales de origen vegetal y animal. Básicamente se trata de ácidos grasos y la glicerina derivados de la participación de las estructuras de triglicéridos de los aceites y las grasas. Sin embargo, también incluye aquellos derivados de la subsiguiente modificación del grupo de ácido carboxílico de los ácidos grasos por medios químicos o biológicos, y otros compuestos obtenidos de reacciones adicionales de estos derivados. Existen los llamados oleoquímicos básicos, como los ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, amins grasas y glicerina, y sus derivados obtenidos de modificaciones químicas adicionales. Los oleoquímicos básicos y sus derivados se emplean en una variedad de aplicaciones entre las que se incluyen jabones y detergentes, cosméticos y productos de aseo personal, lubricantes y grasas, coberturas para superficie y polímeros, y biocombustibles. En teoría, los oleoquímicos pueden reemplazar a los petroquímicos en todas sus aplicaciones. El uso aumentado de oleoquímicos se atribuye a varios factores, como que se derivan de los recursos renovables en comparación con los petroquímicos, que se obtienen del petróleo que es agotable o no renovable. En segunda instancia, los productos derivados de los oleoquímicos son más rápidamente biodegradables y, por tanto, no constituyen una amenaza para el

medio ambiente, mientras que los productos derivados del petróleo utilizan mayor energía, y producen mayores emisiones de contaminantes como NO_x, SO₂, CO e hidrocarburos.

UPI 11

Alfonso, L.; Castro, C.; Ocampo, A. 1989.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia.

Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

DETERMINACIÓN DEL NIVEL OPTIMO DE PROTEÍNA AL UTILIZAR CACHAZA DE PALMA AFRICANA COMO FUENTE DE ENERGÍA EN RACIONES PARA CERDOS DE ENGORDE. 119 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

El trabajo se efectuó a lo largo de 135 días durante la época da verano en una porcícola localizada en Villavicencio-Meta, localizada a 400 m.s.n.m., temperatura promedio de 25-28 grados, 70 % de humedad relativa y precipitación media anual de 2100-4000 mm. Se utilizaron 38 cerdos en total, 20 hembras y 18 machos, con una edad promedio de 2-3 meses de un cruce comercial de las razas York Shire y Landrace. Los animales se distribuyeron al azar en cuatro grupos (dos grupos de 9 animales y 2 grupos de 10 animales). Los tratamientos utilizados fueron: I. Testigo: 0,55 kg de torta de soya fortificada (T.S.F.) en el levante, 0,64 kg de T.S.F. en el desarrollo y 0,90 kg de T.S.F. en ceba más cachaza de palma a voluntad en las tres fases. II. Uno (I): 0,64 kg de torta de soya fortificada en el levante, desarrollo y ceba más cachaza de palma a voluntad. III. Dos (II): 0,57 kg de torta de soya fortificada en el levante, desarrollo y ceba más cachaza de pala a voluntad. IV. Tres (III): 0,5 kg de torta de soya fortificada en el levante, desarrollo y ceba más cachaza de pala a voluntad. El peso inicial para el tratamiento testigo fue 22,66 kg tratamiento Uno 22,88 kg., tratamiento Dos 22,75 kg y para el tratamiento Tres 22,1 kg. Durante el levante el tratamiento testigo obtuvo un aumento diario animal de 319 gramos, el T1 286 g, el TII 273 g y el TIII 275 g. en el desarrollo el testigo obtuvo 611 g, el TI 609 g, el TII 637 g y el TIII 587 g. en la fase de ceba el testigo obtuvo 731 g, el TI 710 g, TII, 762 g y el TIII 665 g. el promedio de aumento diario durante el ciclo fue 558 g para el testigo, 532 para TI, 545 para TII y 505 g para TIII. El consumo promedio de cachaza/animal/día durante el levante fue de 1,22 kg para al testigo, 1,3 kg para TI, 1,2 kg para TII y 1,28 kg para TIII. En el desarrollo al testigo consumió 2,06 kg, el TI 2,18 kg, el TII 2,13 kg y el TIII 2,28 kg. En la fase de ceba el consumo fue de 3,66 kg para el testigo. 3,91 kg para TI, 3,6 kg para el TII y 4,18 para el TIII; en promedio durante el ciclo el consumo de cachaza/animal/día fue de 2,33 kg para el testigo, 2,44 kg para el TI, 2,26 kg para el TII y 2,56 para el TIII. Teniendo en cuenta los aumentos de peso, la duración promedio de la fase de levante fue 39 días para el testigo, 43 días para el TI 45 días para el TII y 47 días para el TIII. Para el desarrollo el testigo empleó 41 días al igual que el TI, el TII empleó 39 días y el TIII 43 días. El tiempo de duración de la ceba fue de 41 días para el testigo 42 días para el TI, 40 día para el TII y 45 días para el TIII. De acuerdo a estos resultados el ciclo completo para el testigo duró 121 días, para el TI 126 días para el TII 124 días y para el T III 135 días. De acuerdo a estos resultados, la eficiencia alimenticia durante el levante fue de 5,57 para el testigo, 6,92 para el TI, 6,61 para el TII t 6,8 para el T III. En el desarrollo el testigo obtuvo una eficiencia alimenticia de 4,46, el TI de 4,72, el TII de 4,28 y el TIII 4,86. Para la fase de ceba la eficiencia alimenticia fue de 6,25 para el testigo, 6,44 para el TI, 5,49 para el TII y 7,1 para el TIII. En promedio durante el ciclo el testigo obtuvo una eficiencia alimenticia de 5,44, TI de 5,82, TII de 5,22 y TIII de 6,13. Al hacer un análisis de la relación biológico-económico para la fase de levante el tratamiento testigo el mejor, logrando una ganancia negativa de \$ 568/animal comparada con ganancias negativas de \$ 1.832, \$ 1.435 y \$ 932 de los tratamientos I, II, III. En las fases de desarrollo y ceba el tratamiento Dos (II) fue el de mejor efecto biológico-económico logrando ganancias netas/animal de \$ 4.178 y \$ 5.880 respectivamente. Durante toda la fase experimental, el tratamiento Dos (II) obtuvo el mayor tratamiento benéfico económico con una ganancia neta/animal de \$ 8.622.

Ali, M. 2000.

INNOVACIONES EN EL MANEJO DEL EFLUENTE DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA.

21/2/41-49 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, aguas residuales, tratamiento de aguas residuales, protección ambiental.

Además de aceite de palma crudo y palmiste, las plantas extractoras de aceite de palma también generan grandes cantidades de subproductos, como: racimos vacíos o raquis, fibra de palma, cáscara y el efluente de la planta extractora. Todos estos subproductos requieren prácticas sólidas de la administración para reducir al mínimo el impacto negativo en el medio ambiente. Los raquis son reciclados como una cobertura del suelo en algunas plantaciones. La fibra y la cáscara son utilizados como combustibles para las calderas por todas las plantas extractoras de aceite de palma para generar vapor y electricidad para la extracción del aceite de palma. El efluente es tratado hasta los límites de descargue requeridos para aplicaciones en el suelo o su eliminación. Debido al conocimiento que el público tiene y nuestro compromiso con la conservación del medio ambiente, se espera en el futuro que se impongan normas más estrictas sobre las descargas y derrames. Aunque tecnologías de tratamiento sensatas han sido desarrolladas e implementadas por la industria de aceite de palma durante más de 20 años, no todas las plantas extractoras son capaces de cumplir con los límites de descarga todo el tiempo. En vista de que el manejo ambiental se ha convertido en un tema comercial, la industria necesita ser más innovadora al tratar este tema. La reducción al mínimo de desperdicios en la fuente o su utilización es una de las estrategias de manejo a largo plazo y progresivas. Un sistema seguro, de cero descargues, es la meta final. Este artículo discute algunas propuestas innovadoras para disminuir las calamidades de la contaminación.

Álvarez, A.; Molina, A.; Benjumea, P. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero de Petróleos).

ESTUDIO DE LA VARIACIÓN DE LA VISCOSIDAD CON TEMPERATURA Y COMPOSICIÓN DE BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA Y SUS MEZCLAS CON DIÉSEL CONVENCIONAL. 98 p.z

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Transesterificación, cromatografía, metilésteres.

En este trabajo se analizó la variación de la viscosidad del biodiésel de aceite de palma respecto a la composición de sus metilésteres, utilizando la ecuación de viscosidad de mezclas propuesta por Grunberg-Nissan y la viscosidad medida experimentalmente en el viscosímetro cinemático a 40 °C. Se estudió el comportamiento de la viscosidad del biodiésel de aceite de palma en función de temperatura para obtener correlaciones entre dichas variables. También se observó el comportamiento de la viscosidad de mezclas biodiésel-diésel en función de la fracción volumétrica y másica de biodiésel en diésel convencional; y se obtuvieron correlaciones a 40 °C. Inicialmente se purificaron las muestras existentes de biodiésel de aceite de palma (oleína, estearina y sus mezclas) [1], implementando un método de lavado por atomización y secado en baño María con tersol, los dos muy empíricos. Después del lavado y secado, las muestras se sometieron a la medición de la viscosidad cinemática, en un rango de temperatura desde 15 °C hasta 100 °C. Posteriormente se hicieron nueve mezclas biodiésel-diésel convencional, a las cuales también se les midió la viscosidad cinemática. Para el análisis de la variación de viscosidad con composición se transesterificó aceite de girasol; se hicieron mezclas biodiésel girasol-biodiésel de palma y algunas con aceite de higuierilla; estos tres tipos

de biodiésel presentan diferencias entre las composiciones de sus metilésteres. A cada una de las mezclas se les determinó su composición mediante cromatografía gaseosa, con el fin de predecir la viscosidad en función esta; para esto se utilizó un Cromatógrafo de Gas VARIAN 3800 y un estándar FAME (Fatty Acid Methyl esters) que permite identificar hasta 22 compuestos diferentes.

UPI 14

Álvarez, C.; Peña, L.; Centeno, A.; Giraldo, S. 2005.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL CATALIZADOR RU-SN/AL₂O₃ EN LA HIDROGENACIÓN DE ESTERES PROVENIENTES DEL ACEITE DE PALMA PARA LA OBTENCIÓN DE ALCOHOLES INSATURADOS. 68 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Alcoholes insaturados, hidrogenación.

El desempeño de los catalizadores bimetálicos rutenio-estaño soportados en alúmina en la hidrogenación selectiva de los ésteres metílicos provenientes del aceite de palma para la inoxidable a 6,2 MPa y 250 °C. Los catalizadores rutenio-estaño soportados en alúmina fueron preparados por el método de impregnación seca convencional. Este trabajo presenta el estudio del efecto de la variación del porcentaje másico de los metales y las condiciones de activación y reacción, en la actividad y selectividad del catalizador. Cuando el porcentaje de rutenio es el más alto, se obtienen los máximos porcentajes de conversión de oleato y linoleato de metilo (60,38 % y 73,18 %) respectivamente; de la misma forma, al aumentar el porcentaje de estaño, la actividad del catalizador disminuye considerablemente. De acuerdo a los resultados obtenidos, las especies de estaño en la superficie del sólido cambiaron la velocidad de formación directa del alcohol oleico y la velocidad de hidrogenación del linoleato de metilo; mostrando que la hidrogenación del enlace C=C primó sobre la reducción del enlace C=O, lo que indica que el catalizador evaluado no fue selectivo hacia la formación de alcoholes insaturados a los niveles de estaño manejados. Cuando se incrementó el contenido de estaño, la transesterificación entre el oleato de metilo y el alcohol oleico y entre el estearato de metilo y el alcohol esteárico pudo haber ocurrido, disminuyendo la velocidad de formación directa de los alcoholes de interés. El hecho de que no se reporte la identificación de los respectivos ésteres pesados, puede deberse a su adsorción en la superficie del catalizador o a la limitada sensibilidad del equipo utilizado para la caracterización de los productos de reacción.

UPI 15

Álvarez, E.; Ruíz, R. 2005.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN LA FASE DE CEBA SUPLEMENTADOS CON POLLINAZA, FRUTO INTEGRAL DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) Y TUBÉRCULO DE YUCA (*MANIHOT ESCULENTA*); EN LA FINCA LA ROSITA, VEREDA EL ZARZA.

Biblioteca Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Bovina, engorde, mandioca.

Esta investigación se realizó utilizando un diseño de suplementación energético-proteica para un sistema de producción de bovinos en fase de ceba, utilizando recursos locales y regionales, como yuca, fruto integral de palma africana y pollinaza, empleados en la nutrición de los rumiantes. El modelo de suplemen-

tación se determinó en base a los requerimientos de los animales de acuerdo a su peso y al aporte de la alimentación básica establecida en la finca, que en este caso fue el pastoreo de los animales con el pasto *Brachiaria decumbens*. Este modelo además fue validado por medio del software de nutrición animal CNCPS (Cornell Net Carbohydrate and Protein System) adaptado a las condiciones medioambientales y fisiológicas de los animales; para mejorar la eficiencia de conversión animal, sus variables, y disminuir el impacto sobre el medio ambiente.

UPI 16

Álvarez, J.; González, M.; Bermúdez, A.; Álvarez, H. 1984.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Químico).

POSIBLE EFECTO DETOXIFICANTE DEL SELENIO POR HOJA Y FIBRA DE PALMA AFRICANA POLLOS DE ENGORDE. 66 p. Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Alimentación animal, contaminación, selenio.

Este trabajo se planeó con el objeto de estudiar el posible efecto detoxificante del selenio proveniente del maíz de peladero con algunos subproductos de la extracción del aceite de palma africana sobre el desarrollo de pollos de engorde; ya que en Colombia hay algunas zonas seleníferas en las cuales el desarrollo vegetal es deficiente prosperando los cereales, entre ellos el maíz denominado de peladero, que al ser consumido por animales causa seleniosis. Se determinó selenio en material vegetal proveniente de zonas seleníferas, encontrando que su contenido en el maíz de peladero depende de la cantidad que se encuentre en el suelo; también se determinó en la hoja y fibra de palma africana hallándose un nivel por debajo de 0,5 ppm. El ensayo biológico se realizó en la sección de avicultura ICA Tibaitatá, con pollos de engorde de la línea Shaver Starbro empleando dietas experimentales preparadas con diferentes niveles de maíz de peladero y diluyendo algunas de éstas con hoja o fibra de palma africana, para ver el efecto del contenido de selenio y de la dilución sobre los pollos de engorde, tomando como parámetros de comparación ganancia de peso, consumo de alimento, mortalidad y nivel de *glutation peroxidasa* en el hígado. Los resultados obtenidos muestran que no hay diferencias significativas en estos parámetros, aunque hay una alta mortalidad cuando no se emplean diluyentes en las dietas. Los animales alimentados con dietas que contenían hoja o fibra de palma africana presentaron una baja mortalidad. La actividad de la *glutation peroxidasa hepática* en los pollos que recibieron dietas sin dilución fue mayor cuando el nivel de selenio adicionado está entre 1,4-2,5 ppm, mientras que al diluir no se encuentra relación entre los niveles de selenio suministrados y la actividad de la enzima.

UPI 17

Álvarez, M. 1977.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía. Tesis (Magíster Ciencias Agrarias).

EFECTO DEL REEMPLAZO DE LA MELAZA DE LA CAÑA POR CACHAZA DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA. 84 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Ganado vacuno, cría y desarrollo, palma africana, alimentación y alimentos, pastos.

En la Hacienda Kaimital, ubicada en la vereda El Cairo bajo, a 6 km del municipio de Villavicencio, departamento del Meta, zona del Llamado Piedemonte Llanero, con temperatura promedio de 24 °C precipitación pluviométrica de 3500 mm, 450 m.s.n.m., y humedad relativa del 75 % se llevó a cabo la presente investigación del 24 de septiembre de 1976 al 13 de enero de 1977. El propósito fundamental del trabajo

radicó en conocer algunos aspectos nutricionales de la cachaza de palma africana, tales como composición química, digestibilidad, pH, minerales, Energía bruta (EB), Energía neta de mantenimiento (ENm), Energía neta de producción (ENp), para posteriormente evaluar su posible uso como fuente energética en la producción de carne. Se emplearon 10 animales machos castrados, Cebú y romosinuanos los cuales se agruparon en 2 lotes de a 5 animales cada uno, los animales fueron sometidos a un periodo de adaptación a la estabulación y al tipo de raciones durante 20 días. Se recluyeron en 2 corrales de 7 x 5,50 m en piso de cemento, provistos de sus respectivos comederos y saladeros en canoa de madera y bebederos de cemento. Los primeros estaban cubiertos con teja paroid, mientras que los segundos funcionaban al aire libre. Se realizaron 5 pesajes, uno al inicio del experimento y luego cada 27 días. Las raciones utilizadas fueron: R-1 Pasto guinea picado + 1,5 kg cachaza más 0,500 kg melaza + 0,120 kg úrea. R-2 Pasto guinea picado + 2,0 kg melaza + 0,120 kg úrea. El pasto guinea se suministró picado con máquina movida con motor de ACPM, ofrecido a los animales a voluntad, midiéndose el consumo diario por diferencia entre lo suministrado y rechazado, los demás componentes se incorporaron en forma manual. Los resultados promedios del análisis bromatológico fueron los siguientes: pasto guinea: 4,04 % de proteína, 1,73 % de grasa, 8,17 % de ceniza, 42,2 % de ENN, 20,50 % de M.S., 43,8 % de fibra; Cachaza de palma africana: 0,87 % proteína, 14 % grasa, 0,01 % ceniza, 84 % ENN, 0,98 % de fibra. Melaza = 1,9 % de proteína, 0,43 % de grasa, 0,09 % de ceniza, 96,56 % de ENN, 99,2 % de M.S., 0,17 % de fibra. Úrea 46,51 % de Nitrógeno; mineral 9,55 % de Ca, 11,05 % de P. En cuanto a energía se obtuvieron los siguientes datos de la cachaza de Palma africana, 4.015 cal/g de E.B., 3.250 cal/g de E.D., 2.673 cal/g de E.M., 1660 cal/g de ENm, 1.080 cal/g de ENp. La digestibilidad de la M.S. de la cachaza fue de 81,19 %, el pH encontrado fue de 3,85 %. Los minerales encontrados fueron 0,0356 % de Ca, 0,0122 % de Mg, 0,019 % de Na, 9,87 ppm de Mn, 9,1 ppm de Cu, 0,1568 % de K. El peso promedio inicial de los novillos fue: R-1: 249,9 kg R-2: 251,2 kg Los consumos promedios de M.S. por novillo-día fueron: R-1 = 8,2 kg y R-2: 8,3 kg para una eficiencia alimenticia de 19,71 y 17,77 kg de M.S. kg de aumento de peso respectivamente. El aumento total de peso-novillo-acumulado fue: R-1 de 45,47 kg; para R-2 51,0 kg que corresponden a rendimientos diarios de 0,420 g-día y 0,470 g-día respectivamente. El análisis de varianza para los aumentos de peso no presentó diferencias estadísticas significativas a nivel del 0,5 % para los períodos I, II y IV. La diferencia estadística reportada en el periodo III, a favor del grupo tratado con melaza se debió en gran parte a que la composición en grasa de la cachaza fue menor que la usada en los demás períodos.

UPI 18

Álvarez, M. 1977.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (M Sc.)

EFFECTO DEL REEMPLAZO DE LA MELAZA DE CAÑA POR CACHAZA DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA. 84 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Ganado bovino, producción de carne, ganancia de peso, valor, nutritivo, melaza, caña de azúcar, subproductos, cachaza.

En el municipio de Villavicencio (Meta, Colombia), a 450 m.s.n.m., se llevó a cabo la investigación de septiembre de 1976 a enero de 1977, con el propósito fundamental de conocer algunos aspectos nutricionales de la cachaza de palma africana, para posteriormente evaluar su posible uso como fuente energética en la producción de carne. Se emplearon 10 animales machos castrados, Cebú y Romosinuano, los cuales se agruparon en 2 lotes de a 5 animales cada uno. Se realizaron 5 pesajes, uno al inicio del experimento y luego cada 27 días. Las raciones utilizadas fueron: grupo 1, pasto guinea picado + 1,5 kg de cachaza + 0,5 kg de melaza + 0,12 kg de úrea; grupo 2, pasto guinea picado + 2,0 kg de melaza + 0,12 kg de úrea. Se hicieron análisis bromatológicos del pasto guinea, de cachaza de palma africana, de melaza y de úrea, cuyos resultados se presentan. También se informa sobre los datos energéticos de la cachaza de palma

africana. El aumento total de peso acumulado por novillo para los grupos 1 y 2 fue de 45,47 y 51,0 kg. respectivamente, que correspondieron a rendimientos respectivos diarios de 0,42 y 0,47g diarios. El análisis de varianza para los aumentos de peso no presentó diferencias estadísticas significativas al nivel del 0,5 por ciento para los períodos 1, 2 y 4. La diferencia estadística reportada en el periodo 3 a favor del grupo tratado con melaza, se debió en gran parte al hecho de que la composición en grasa de la cachaza fue menor que la usada en los demás períodos.

UPI 19

Álvarez, M. 2004.

LA INDUSTRIA DE LOS SURFACTANTES: TENDENCIAS MUNDIALES Y PERSPECTIVAS PARA COLOMBIA.

25 E1/340-353 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Surfactantes, oleoquímicos, tendencias, mercados, importaciones, exportaciones, consumo, detergentes, productos de cuidado personal.

En el año 2000 se produjeron en el mundo cerca de 11 millones de toneladas de surfactantes obtenidos tanto de fuentes petroquímicas como de fuentes oleo químicas. Los últimos años han estado caracterizados por un alto dinamismo en la industria, dado no solo por los fenómenos de globalización de la economía, sino por la permanente aparición de nuevos productos, resultado de procesos de investigación y desarrollo, y las nuevas exigencias de consumidores por productos amigables con el medio ambiente. En este trabajo se presenta el comportamiento del mercado de los surfactantes en los últimos años y las principales tendencias en el consumo, especialmente en los sectores de uso final como detergentes y productos de cuidado personal. También se presenta el estado actual de este mercado para Colombia, así como sus perspectivas.

UPI 20

Amado, M.; García, J.; Carranza, R.; Cuéllar, M.; Torres, J.; Acero, J.; Sarmiento, J. A.; Sarmiento, J. L.; Cabuya, D.; Rincón, Ó. 2008.

PRUEBAS DE LARGA DURACIÓN CON BIODIÉSEL DE PALMA EN UNA FLOTA DE SERVICIO PÚBLICO EN BOGOTÁ.

29/4/11-20 Palmas. 10 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Biodiésel de palma, motores diésel, prueba de larga duración.

Se llevó a cabo una prueba de larga duración (100.000 km/bus) para evaluar el desempeño de cinco (5) mezclas de diésel-biodiésel de palma (B5, B10, B20, B30 y B50) con diésel fósil (B0), bajo condiciones normales de operación de buses articulados del sistema de transporte masivo de Bogotá, a una altura de 2600 metros sobre el nivel del mar y a una temperatura promedio de 14° C. Los resultados obtenidos mostraron que el desempeño y consumo de combustible de los buses que utilizaron las mezclas diésel-biodiésel es muy similar al de los buses que utilizaron diésel fósil. La opacidad de los vehículos, evaluada cada 10.000 km, mostró que los buses que utilizan mezclas con biodiésel de palma presentan menores valores de opacidad que los que operaron con diésel. Lo anterior se corroboró con los resultados de las pruebas de emisiones en ruta, que mostraron reducciones en las emisiones de CO₂ y material particulado. Inspecciones mecánicas realizadas a los sistemas de inyección de los buses cada 50.000 km mostraron que no se presentan irregularidades y que el desgaste fue similar para todos los vehículos evaluados. Adicionalmente se encontró que los empaques y sellos (o-rings) de todos los vehículos se encontraban en buenas condiciones.

UPI 21

Andrade, P. 2004.

LOS ÁCIDOS GRASOS TRANS: DEBATE ENTRE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS, CIENTÍFICOS Y CONSUMIDORES. 25 E1/69-77 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición humana, ácidos grasos trans, colesterol, aceite de palma, consumo.

El tema de la nutrición humana y las implicaciones de los ácidos grasos trans en la nutrición humana han sido motivo de tres o cuatro volúmenes de investigaciones puras sin conclusiones definitivas. Se hará referencia a la definición e implicaciones de los transisómeros en los hábitos humanos y a los estudios existentes sobre el consumo per cápita de este producto en el mundo, los problemas de su comercio y las tendencias a futuro.

UPI 22

Angarita, J.; Díaz, D.; Lozano, L.; Pulido, J. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Ingeniería Química).

OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE PULPAS INTEGRADAS DE FIBRA SECUNDARIA Y RAQUIS DE HOJA DE PALMA AFRICANA A LA SODA PARA SU INCORPORACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE EMBALAJES. 61 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Cartón reciclado, fibra virgen.

Es bien sabido que las fibras recicladas producen papel con pobres propiedades mecánicas debido a la pérdida irreversible de la capacidad de hinchamiento y por tanto de la flexibilidad en húmedo con los niveles y duración del secado, i.e. hornification. Existen varios métodos para restaurar las uniones interfibrilares de la fibra reciclada tales como tratamiento mecánico, aditivos químicos, tratamiento químico, fraccionamiento, modificaciones en el proceso de fabricación y mezclas con fibra virgen. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la adición de pulpa de raquis de la hoja de palma africana (RHPA) sobre las propiedades mecánicas estructurales de cartón comercial colombiano. En el laboratorio fueron hechas y evaluadas hojas estándar de prueba siguiendo los métodos estándar TAPPI con adiciones de 15 %, 25 %, 35 % y 50 % de pulpa RHPA. Las propiedades de estos papeles fueron evaluadas y comparadas con los controles de los papeles reciclados (0 % RHPA). Las propiedades de resistencia de los papeles obtenidos fueron proyectadas usando correlaciones para estimar el comportamiento como cartón corrugado. Las más importantes propiedades de resistencia mecánica de cartones RCT, CMT y CFC fueron incrementadas a partir del porcentaje de adición más bajo de pulpa RHPA (15 %) debido al incremento de las uniones interfibrilares como resultado de la sustitución de fibra reciclada rígida por fibra virgen. El SCT estimado a partir de correlaciones mostró incrementos hasta del 54 % y 22 % para el cartón tipo I y II respectivamente respecto a los materiales originales. Por tanto, la pulpa RHPA podría ser mezclada con cartón comercial para mejorar las propiedades de resistencia mecánica del cartón reciclado.

UPI 23

Annichiarico, E.; Carey, A.; D’Croze, N. 2000.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.

Tesis (Ingeniero Mecánico)

FACTIBILIDAD DE LA APLICABILIDAD DEL ACEITE VEGETAL DE PALMA EN SISTEMAS DE POTENCIA. 105 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Fluidos hidráulicos, aceite vegetal, oleína de palma.

Debido a la alta contaminación de los hidrocarburos se crea la necesidad de tener una alternativa ecológica en aceites hidráulicos que contemple la biodegradabilidad y baja toxicidad, para así contribuir con la preservación del medio ambiente y desplazar al aceite base mineral bajamente biodegradable y relativamente alto en toxicidad. Por lo tanto el objetivo de este estudio fue ensayar un derivado del aceite de palma africana cultivada en Colombia (oleína de palma) como base para aceites hidráulicos, composiciones de esta con dos paquetes de aditivos convencionales usados en bases minerales y la comparación con un aceite mineral con composición idéntica al aceite base vegetal que mejor desempeño muestre. Se evaluó: compatibilidad con elastómeros, miscibilidad, estabilidad térmica, toxicidad. Se encontró que la oleína es un ISO 46, con un IV cercano a 200, con baja resistencia a la oxidación, alto punto de fluidez y alta capacidad anti desgaste (comparado con las exigencias de fabricantes y con el aceite mineral). Aporte social: disminución del impacto ambiental y desarrollo de las llamadas tecnologías limpias. Conclusiones: se hace imprescindible disminuir el punto de fluidez para su utilización en climas fríos y aumentar su estabilidad a la oxidación para alargar su vida útil. su alta capacidad anti desgaste aumenta la vida del equipo.

UPI 24

Arango, L.; Perea, J. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química.

Tesis (Químico).

INFLUENCIA DE LAS ENZIMAS LIPASAS COMERCIALES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL ACEITE DE PALMA. 121 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Interesterificación enzimática.

El aceite de palma tiene un rango plástico restringido y un punto de fusión intermedio, presentando una composición en triacilgliceroles (TAG) que puede modificarse por fraccionamiento o interesterificación enzimática, con el fin de ampliar su uso en la industria de alimentos. Los ensayos de interesterificación se realizaron empleando como sustratos aceite de palma, oleína y/o estearina y ácido esteárico (S); como catalizadores Amano-PS y CCL Tipo VII; y como solvente una mezcla de hexano-agua. Para cada lipasa se determinaron las condiciones óptimas de reacción: cantidad de enzima y temperatura, sobre la incorporación de S en los acilgliceroles (AG) de la grasa. Una vez finalizada la reacción la enzima se separó por filtración y los productos obtenidos se fraccionaron con solventes (Chong, 1994), obteniéndose tres fracciones (F1, F2, F3). Finalmente se determinó el perfil de fusión por Calorimetría de barrido diferencial (DSC) y la composición en FA y AG de los sustratos, productos interesterificados y sus fracciones por cromatografía de gases. Bajo las condiciones escogidas la lipasa más efectiva para la incorporación de S fue Amano-PS (22,8 %) comparada con CCL (15,2 %). Todos los productos interesterificados fueron semisólidos a temperatura ambiente, por el contrario las fracciones F1 y F2 fueron sólidas, mientras que la F3 fue líquida. La composición en FA saturados para F1, F2 y F3 fue (78-85 %), (52-75 %) y (32-39 %), respectivamente. La fracción F1 presentó el mayor contenido de diacilgliceroles (17-26 %), mientras que F2 mostró un valor mínimo (5,5-13 %). Con relación a los TAG los principales componentes son POP, POS y SOS, que representan el 67-96 % de la grasa, las diferencias en composición se ven reflejadas en el comportamiento térmico de las mismas. Lo anterior permite predecir que se pueden fabricar grasas con una extensa gama de propiedades útiles para la industria de alimentos.

UPI 25

Arenas, D.; Medina, E.; Padierna, G. 2003.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia).

Escuela de Ingeniería Ambiental y de saneamiento. Tesis (Ingeniero Ambiental y de saneamiento).

PROPUESTA PARA RECUPERAR AGUA Y SÓLIDOS DE LOS EFLUENTES DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITES DE PALMA MEDIANTE LA TECNOLOGÍA DE EVAPORACIÓN.

Biblioteca Ingeniería ambiental y de saneamiento, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Aguas residuales.

El presente proyecto tiene como finalidad la recuperación de las aguas residuales producto del proceso de extracción de aceite de palma africana mediante la tecnología de evaporación, tomando como referencia para este estudio la Planta Extractora Bucarelia S.A, localizada en el Departamento de Santander en jurisdicción del municipio de Puerto Wilches. Basados en la literatura técnica y análisis de los resultados de la caracterización y residuos de este proceso (aguas residuales) y la experiencia en el exterior (Malasia) presentamos a discusión una alternativa como es la tecnología de evaporación para el tratamiento y recuperación de este tipo de residuos, teniendo en cuenta que el manejo ambiental cada vez requerirá de políticas más estrictas, lo cual implica que la industria requiere innovar al respecto. La reducción al mínimo de desperdicio en la fuente o su reutilización son estrategias a largo plazo. La meta final serán sistemas seguros de cero descargues.

UPI 26

Arif, S.; Nasir, A. 1998.

COSTO DEL PROCESAMIENTO DE RACIMOS DE FRUTA FRESCA DE PALMA DE ACEITE: UN ARGUMENTO A MEDIANO PLAZO. 19/3/61-69 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, plantas extractoras, extracción, costos, competitividad, Malasia.

La industria malasia del aceite de palma ha experimentado un crecimiento tremendo durante las últimas tres décadas y media y ha evolucionado hasta llegar a ser un importante ganador de exportaciones para el país, con ganancias un poco mayores de RM 1 1.000 millones en 1996, lo cual se debe, en primera instancia, a un aumento en el cultivo de palma de aceite de 1,02 millones de hectáreas en 1980 a 2,62 millones de hectáreas en 1996. La ampliación del área no sólo ha resultado en un aumento de la producción de aceite de palma crudo, sino también en la ampliación de industrias relacionadas, siendo la más importante la de extracción de aceite de palma. El número de plantas extractoras se ha doblado a 336 en 1996, con una capacidad para procesar 60 millones de toneladas de racimos de fruta fresca (RFF) por año. En la industria de aceite de palma, los aumentos generales en el factor precios probablemente afecta la economía del procesamiento de los RFF. La industria de procesamiento es un sector que alimenta muchas industrias de procesos posteriores, como refinerías, plantas oleo químicas y otras, y cualquier problema por bajar los costos dentro de este sector posiblemente pueda afectar la competitividad general de toda la industria del aceite de palma, la cual se mide por el costo promedio de producción [o costo unitario]. Sin embargo, el uso del costo promedio para medir la competitividad general de la industria de extracción de aceite de palma es defectuoso, debido a la influencia de la inflación. Por tanto, es necesario examinar el costo de extracción en una forma holística. El artículo intenta tratar el problema, no sólo examinando la eficacia del costo de extracción desde el costo promedio por se, sino también desde los aspectos de comportamiento físico y de productividad.

Ariza, J.; Sakharov, I.; Castillo, J. 2000.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Químico).

EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE LA PER OXIDASA DE LAS HOJAS DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) Y DE PALMA REAL (*ROYSTONEA REGIA*). 85 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Extracción de pigmentos, electroforesis, cromatografía hidrofóbica.

Los preparados enzimáticos puros tienen una gran importancia en la investigación y en los procesos industriales. Por esto es necesario encontrar y estudiar nuevas enzimas que presenten una alta actividad y una alta estabilidad. En un trabajo previo, luego de estudiar la actividad de la per oxidasa de 43 especies de plantas tropicales, se detectó una alta actividad en las hojas de algunas palmas y especialmente en la palma de aceite *Elaeis guineensis* y en la palma real *Roystonea regia*. Estas palmas están extensamente cultivadas en Colombia y presentan una promisoría fuente para la producción industrial de per oxidasa. En el presente trabajo se encontraron las mejores condiciones para la extracción de la per oxidasa de las hojas de palma. Estas condiciones son: un buffer de fosfato 10 mM de pH 7,0 como solución extractora, utilizar hojas frescas o congeladas y realizar la extracción durante 1 hora con agitación a temperatura ambiente. Se desarrolló el método efectivo para la extracción de los pigmentos presentes en el extracto de las hojas de la palma usando poli etilenglicol y $(\text{KH}_2\text{P}_04$ ó $(\text{NH}_4)_2\text{S}_04$ como sal. Se desarrollaron dos métodos para la purificación de la per oxidasa, las cuales contienen las siguientes etapas: homogeneización, extracción de pigmentos, cromatografía hidrofóbica sobre Fenil Sefarosa, cromatografía de permeación en gel sobre Sefacril S200 y cromatografía de intercambio iónico sobre DEAE-Toyopearl. El peso molecular y el punto isoeléctrico para la per oxidasa de palma fueron de 57 kDa y 3,5 respectivamente. Por medio de la electroforesis se demostró que la per oxidasa de palma producida por ambos métodos es pura. La per oxidasa de palma posee una única alta termo estabilidad.

Ariza, L.; Campos, D.; Álvarez, M. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química Tesis (Ingeniera Química).

PURIFICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE METIL ESTERES OBTENIDOS A PARTIR DE ACEITE DE PALMA COMO MATERIA PRIMA OLEO QUÍMICA DE TENSO ACTIVOS. 66 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Tensoactivos, saponificación, índice de yodo

A través de este proyecto se pretende purificar y acondicionar los metil ésteres obtenidos a partir de aceite de palma, para eliminarles las sustancias insaturadas e insaponificables que no permitan su uso como materia prima de tenso activos. El desarrollo del trabajo consta de cinco etapas. La primera de ellas, comprende la identificación de las propiedades físico-químicas que caracterizan la materia prima a sulfonar en la fabricación de tenso activos. En la segunda etapa, es realizado un análisis de los métodos de purificación y acondicionamiento de metil ésteres. Considerando la información de la fase inicial, fue realizada una primera caracterización, que corresponde a la tercera etapa de la metodología. Luego se desarrolló el método de purificación y acondicionamiento escogido bajo el análisis de la segunda etapa. Finalmente, como último paso es desarrollado el proceso de caracterización final, con el fin de comprobar que los metil ésteres cumplen con los parámetros establecidos como materia prima de tenso activos. Se identificaron como propiedades principales de los metil ésteres a sulfonar las siguientes: 1) alto índice

de saponificación, 2) índice de yodo menor a 1, 3) acidez menor a 1, 4) baja humedad y 5) ausencia de coloración. Mediante la destilación al vacío fue posible reducir el índice de yodo y el color, por lo tanto se considera una alternativa viable para la purificación y acondicionamiento de metil ésteres de aceite de palma a escala laboratorio.

UPI 29

Arrubla, J.; Stashenko, E. 2002.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Magíster en Química).

TRANSESTERIFICACIÓN DEL ACEITE DE PALMA Y ANÁLISIS DE TRIGLICÉRIDOS POR CROMATOGRAFÍA DE GASES CAPILAR DE ALTA TEMPERATURA. 156 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Oleína de palma, punto de nube.

En el presente trabajo se aplicó la reacción de transesterificación sobre el aceite de palma, la oleína y la estearina de palma. Se logró la incorporación de Ácidos grasos específicos (esteárico, oleico y láurico) a los triglicéridos (TAG's) del aceite de palma, oleína y estearina de palma, consiguiéndose en promedio, el intercambio del 20 % de los mismos con los ácidos grasos de los TAG's en reacción, lo que permitió variaciones significativas en los puntos de nube de hasta 5 °C por encima o debajo del punto de nube inicial, según el ácido graso incorporado. Se comparó la resistencia a la oxidación, de los aceites no modificados y catalíticamente transformados, por medio de la degradación térmica de los mismos, determinándose que en los dos tipos de aceite se presentó la disminución del ácido linoléico en función de la temperatura de calentamiento, y que el hexanal, que es uno de los principales productos finales de la per oxidación lipídica, aumentó su concentración a medida que transcurría el tiempo de calentamiento, por lo cual, se determinó que no existe diferencia significativa en la resistencia a la oxidación inducida térmicamente, de ambos aceites. Se implementó una novedosa técnica de cromatografía de gases capilar de alta temperatura (HT-HRGC) para analizar TAG's de acuerdo con su número de átomos de carbono, la cual es sensible y altamente confiable en cuanto a la reproducibilidad de los tiempos de retención (CV < 0,120 %) y de las áreas cromatográficas (CV, < 8,50 %). Se obtuvo una alta linealidad en la respuesta del detector (FID) otorgando coeficientes de correlación (R²) entre 0,998 y 0,999, en todas las curvas elaboradas para los estándares de TAG's utilizados. Esto responde de forma excelente a las expectativas de linealidad necesarias para la técnica implementada, y permite cumplir con las exigencias de las Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP).

UPI 30

Astudillo, N.; Reyes, M. 1994.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

UTILIZACIÓN DEL FRUTO DE PALMA AFRICANA SUPLEMENTADO CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ARROZ Y UN NIVEL CONSTANTE DE PROTEÍNAS EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS DE ENGORDE. 101 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

El trabajo se realizó en las instalaciones de engorde de porcinos del proyecto IFS-UNILLANOS, de la Universidad de Los Llanos, ubicada en el municipio de Villavicencio, departamento del Meta. Con una temperatura promedio de 27 grados centígrados, y una precipitación anual de 3000 mm, humedad relativa del 80 % y una altura de 400 msnm; con un tiempo de duración de 140 días. Se utilizaron 32 cerdos híbridos comerciales,

landrace, Yorkshire, Duroc Jersey; 19 hembras y 13 machos. Los animales se distribuyeron al azar en 4 tratamientos cada uno con su repetición con 4 cerdos por grupo. Los tratamientos utilizados fueron: tratamiento 1; torta de soya fortificada 0,5 kg/an/día en la fase de levante y ceba, harina de arroz 0,1 kg/an/día en la fase de levante y 0,15 kg/an/día en la fase de ceba. Fruta de palma a voluntad. Tratamiento 2: torta de soya fortificada 0,5 kg/an/día en la fase de levante y 0,25 kg/animal/día en la fase de ceba. Fruto de palma a voluntad. Tratamiento 3: torta de soya fortificada 0,5 kg/an/día en las fases de levante y ceba, harina de arroz 0,3 kg/an/día en las fases de levante y ceba, fruta de palma a voluntad. Los animales iniciaron con un peso promedio de 21,4 kg, 23,1 kg, 24 kg y 19 kg, para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente. La fase de levante duro 70 días y la fase de ceba 70 días para un total de 140 días. La ganancia diaria de peso durante la fase de levante fue T1: 0,484, T2: 0,540, T3: 0,486 y T4: 0,499. Para la fase de ceba; En la fase consolidada fue: T1: 0,486, T2 0,516, T3:0,492 y T4: 0,497, kg/an/día. El consumo diario promedio de fruta de palma fue 0,913, 0,933, 0,821, 0,763. para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente, en la fase de levante. En la fase de ceba fue: 1,34, 1,33, 1,26, 1,2 para T1, T2, T3 y T4 respectivamente. Y en la fase consolidada fue T1: 1.127, T2: 1,13, T3: 1.038 y T4: 0,982 kg/an/día. La conversión alimenticia en la fase de levante fue: T1:2,97, T2: 2,86, T3:3,14 y T4:3,12, en la fase de ceba T1: 3,9, T2: 4,0, T3: 3,9 y T4: 4,0, en la fase consolidada T1: 3,4, T2: 3,4, T3: 3,5 y T4: 3,6. Análisis económico, el ingreso neto por animal en las diferentes fases fue: levante; T1: \$ 7.954, T2: \$ 10.000, T3: \$ 6.772 y T4: \$ 7.166, en ceba T1: \$ 13.571, T2: \$ 13.075, T3: \$ 13.477 y T4: \$ 12.481 en la fase consolidada; T1: \$ 21.521, T2: \$ 23.899, T3: \$ 20.275 y T4: \$ 19.643. La rentabilidad obtenida en el ensayo por tratamiento fue para levante; T1:16,82 %, T2:21,62 %, T3:13,22 % y T4:15,30 %, para la fase de ceba T1:17,92 %, T2:15,92 %, T3:16,97 % y T4:16,42 % en la fase consolidada; T1:31,75 %, T2:33,52 %, T3:27,92 % y T4:28,53 %.

UPI 31

Ávila, A.; Bula, A.; Sanjuán, H. 2008.

CINÉTICA DE LA TRANSESTERIFICACIÓN DE LA OLEÍNA DE PALMA AFRICANA CON ETANOL.

33/3/232-236 Interciencia. 4 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Glicerina, triglicéridos, alcohol.

Se estudió la cinética de la reacción de transesterificación de la oleína de palma africana con etanol y las variables que afectan las condiciones del proceso. Se determinó que el mecanismo de reacción que corresponde a este proceso consta de tres etapas reversibles por medio de las cuales se parte de triglicéridos y alcohol hasta obtener éster y glicerina, teniendo como productos intermedios la formación de mono glicéridos y di glicéridos de los distintos ácidos grasos presentes en el aceite. Se determinó cuál es la influencia de la temperatura sobre las constantes de velocidad, encontrando que el modelo que mejor se ajusta, es el de segundo orden y que esta afecta principalmente la dinámica de formación de mono y di glicéridos, de tal modo que a mayor temperatura se generan menores concentraciones finales de estos productos intermedios.

UPI 32

Ávila, J.; Castillo, E. 2005.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis (Ingeniero Agroindustrial).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA COOPERATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE JABÓN EN BARRA PARA LAVAR Y JABÓN LÍQUIDO INDUSTRIAL A PARTIR DE ACEITE ÁCIDO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN LA EMPRESA ASTORGA S.A. TUMACO, NARIÑO. 231 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Impacto ambiental.

El proyecto “montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana en *E. guineensis* en la empresa Astorga S.A” se presenta como una alternativa de solución a nivel ambiental, social y económico para la zona de Tumaco, Nariño. El aceite ácido se origina en el proceso de extracción de aceite crudo de palma en el cual se escapan pequeñas cantidades de aceite ácido de palma que pasan al tratamiento de efluentes debido al tiempo de residencia y la oxidación que recibe del mismo. Este se convierte en aceite contaminado conocido en el ambiente industrial como aceite ácido que se caracteriza por generar un impacto ambiental negativo ya que inicialmente dicho elemento aceitoso contamina las aguas subterráneas que por filtración pasan rápidamente a los cuerpos de agua adyacentes a la empresa, en las cuales se forma una capa de grasa que impide el intercambio de oxígeno y cuya descomposición produce la desoxigenación del agua convirtiéndose en aguas no aptas para la supervivencia de flora y fauna. De acuerdo a los estudios se pretende utilizar el aceite ácido como materia prima para producir jabón en barra para lavar y jabón líquido industrial para ser distribuido en una presentación de 250 g en color azul con fragancia floral. Y en color amarillo en galones de 20 L respectivamente dichos productos se comercializaran para los estratos medio-bajo del sector Urbano-Rural del municipio de Tumaco y el jabón líquido se dirigirá a empresas de tipo agroindustrial. La introducción de jabón en barra para lavar al mercado cubrirá inicialmente el 44 % hasta alcanzar el 60 % de la demanda potencial insatisfecha que alcanza 120 T/año y en jabón líquido industrial mantendrá una participación del 65 % de la demanda potencial insatisfecha que alcanza 31.612 litros/año. Los estudios realizados indican que la planta alcanza una capacidad instalada de 31,748 kg/año y se ubicara en la vereda de Vuelta Larga, localizada entre el km 36 de la vía Tumaco-Pasto, puesto que el terreno no tiene ningún costo económico ya que la empresa Astorga S.A. dona 375 m², el terreno es cercano al centro de producción principal de materia prima (menos de 5 km) el entorno social e industrial es favorable, tiene disponibilidad de energía eléctrica, vías de acceso y diferentes medios de transporte. El monto de inversiones que se requiere para desarrollar el proyecto es de \$ 69'601.247,47 en el que se incluyen inversiones fijas diferidas y el capital de trabajo para el primer mes de operación, dicho proyecto alcanza un costo anual de \$ 120'472.371,9 de los cuales \$ 75'051.991,5 (62,3 %) corresponden a la producción de 210,816 unidades de jabón en barra y el excedente corresponde \$ 45'420.380,36 (37,7 %) para la producción de 23.856,53 litros de jabón líquido industrial. Los ingresos generados por la venta de ambos productos alcanzan los \$ 168'433.166 generando una utilidad neta de \$ 16'052.897,54 representados en una tasa mínimas atractiva de retorno del 36 % obteniendo con ello un VPN de \$ 17'852.599, una TIR de 42,72 % recuperando la inversión en un término inferior a tres años. A nivel social este proyecto beneficiara aquellos habitantes de la zona especialmente a 16 mujeres afrocolombianas de Vuelta Larga, al generar nuevas fuentes de ingreso y sobre todo posibilidades potenciales de conseguir empleo que les permitan mejorar sus condiciones y calidad de vida. A través de la generación de 7 empleos directos, beneficios directos a 16 mujeres y beneficios indirectos a 84 habitantes de la comunidad, por ende, el proyecto “Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y el jabón líquido industrial partir del aceite ácido de palma de aceite en la empresa Astorga S.A.” se constituye en una propuesta altamente atractiva a nivel económico, social y ambiental.

UPI 33

Ayala, A. 1965.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico) HIDROLISIS DE GRASAS A PARTIR DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA SIN CATALIZADOR. 61p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Ácidos grasos.

En la industria es muy empleado el método de hidrólisis de grasas para la obtención de los ácidos grasos. Diferentes métodos para la hidrólisis han sido propuestos: 1) hidrólisis de grasas con catalizador. 2) hidrólisis

de grasas sin catalizador. Tanto el primero como el segundo de los métodos señalados se pueden efectuar: a) variando la concentración de agua, manteniendo constante la temperatura, y b) variando la temperatura y la concentración del agua. El presente proyecto analiza la hidrólisis del aceite de palma africana por el método de “hidrólisis sin catalizador” y variando la concentración del agua, manteniendo la temperatura constante. Se realizaron diversos ensayos con aceite de palma africana de las plantaciones de San Alberto (Departamento de Magdalena) el tiempo de duración en cada operación fue de dos horas y a una temperatura constante de 232 °C. Dichas operaciones se efectuaron en un autoclave de una capacidad de tres con nueve litros y el control de la temperatura se llevó a cabo por medio de un Termopar introducido en el autoclave. De acuerdo a esta investigación los resultados de la hidrólisis observada concuerdan con los calculados mediante la ecuación de Sturn y Frei, también se pudo observar que a medida que se variaba la concentración de agua, la coloración del producto de hidrólisis a analizar también variaba. A mayor concentración de agua dicha muestra se hacía mucho más blanca, lo cual también nos indica a su vez la riqueza en ácidos grasos.

UPI 34

Ayala, L.; González, G. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Químico)
UTILIZACIÓN DE LA HOJA DE PALMA AFRICANA EN LA OBTENCIÓN DE LOMBRICOMPOSTO EMPLEANDO LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA (*EISENIA FOETIDA*). 111 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Lombricultura, humus.

Existen en Colombia grandes plantaciones de palma africana. En los departamentos de Santander y Cesar se cuentan con 50.787 ha de este cultivo dedicados a la producción de aceite de palma, palmiste y de algunos otros derivados. Al cosechar los racimos del fruto de la palma es necesario cortar las hojas ubicadas en la parte inferior de la palma y estas se disponen en hileras dentro de las plantaciones para esperar su descomposición natural. Se propuso utilizar este desecho como sustrato para la producción de lombriz roja californiana generando la lombrinaza, producto considerado como un abono excelente que podría aplicarse en las mismas plantaciones o en cultivos de pan coger, además de la lombriz, fuente de proteína. En la investigación se obtuvo un abono orgánico con un 60,1120 % de materia orgánica (32.7061 % de básicos solubles), 4,0721 % de N, 0,0190 % de P, 0,1421 % de K, 718,50 ppm de Ca, 246,20 ppm de Mg, 81,90 ppm de Na, 328 ppm de Fe, 17,02 ppm de Mn, 6,36 ppm de Zn, 3,15 ppm de Cu y con un pH de 7,52. Con este trabajo se busca proyectar una agricultura auto sostenible, generando empleo y disminuyendo la contaminación ambiental.

UPI 35

Ayuso, E.; Luque, J.; Zumaeta, N. 2000.

EXPERIENCIAS EN SEPARACIÓN DE MEZCLAS LÍQUIDAS USANDO CAMPOS ELÉCTRICOS. 21 E2/323-327 Palmas. 5 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clarificación, técnicas, procesos, aceite de palma.

La aplicación de campos eléctricos a la separación de mezclas en donde la fase continua es aceite se viene aplicando a la industria del petróleo, bajo patente, desde hace unos noventa años. Recientes investigaciones han sido desarrolladas buscando simular las condiciones iniciales para las mezclas Agua/Aceite (W/O) para conocer los parámetros de operación y rendimientos de la electro-clarificación, algunos de cuyos resultados se exponen aquí y llegando inclusive determinar los parámetros de diseño de los electro-clarificadores o electro desmulsificadores. De la misma manera son mencionadas, algunas aplicaciones, a nivel industrial,

de esta tecnología de separación, mostrando su diversidad dentro de la industria de alimentos, tanto por las diferentes mezclas a las cuales se aplica, como por la rapidez y los buenos resultados obtenidos. La misma técnica de separación, con las correspondientes adaptaciones, puede ser utilizada para el tratamiento de aguas residuales, mejorando la calidad de sus efluentes y disminuyendo así la contaminación, haciendo de esta tecnología un campo atractivo de investigación para la industria de aceite de palma.

UPI 36

Azniidris. Siat, A. 1995.

MANEJO DE EFLUENTES DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA-PROCESO DE LA MÁS AVANZADA TECNOLOGÍA. 16 E/171-177 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, efluentes, residuos, desechos, biofiltros, biogás.

Malasia es el productor y exportador de aceite de palma más importante del mundo, y actualmente enfrenta un desafío por parte de la gran generación de efluentes fuertes de las plantas extractoras de aceite de palma. Serios problemas ambientales se están desarrollando de estos desechos y por tanto ellos deben ser tratados con un sistema de alto rendimiento. La digestión anaeróbica se acepta ampliamente como un método efectivo de tratamiento de desechos fuertes tales como los efluentes de las plantas extractoras de aceite de palma. Los métodos convencionales de tratamiento anaeróbico, utilizando lagunas de estabilización y tanques anaeróbicos, no podrían mantener el ritmo de la creciente generación de desecho de las plantas de extracción. Este estudio pondrá en relieve algunas de las tecnologías y procesos más avanzados, utilizados para el tratamiento del efluente de la planta de extracción de aceite de palma. Se presentarán también algunos casos de estudio y se comentará sobre el comportamiento de un sistema de biofiltro de alto rendimiento recién desarrollado.

UPI 37

Balaguera, M.; Perea, J.; Durán, 2002.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Químico).

EVALUACIÓN DE LA OLEÍNA DE PALMA EN FRITURA DE PASA BOCAS SNACKS "PAPAS CHIPS". 75 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Degradación oxidativa, triglicéridos, ácidos grasos, punto de humo.

La degradación oxidativa de la Oleína de Palma en fritura profunda de papas "chips" tiene un fuerte impacto en la salud humana y en el sabor y textura de los alimentos. De acuerdo a esto es importante determinar el punto de utilidad de este aceite a nivel de industrias que elaboran pasa bocas *snacks*. Los parámetros más usados para determinar el deterioro de un aceite son: punto de humo, el índice de acidez, periodo de inducción, el contenido de materia polar, composición de triacilglicéridos y ácidos grasos. Estos parámetros se implementaron en el presente estudio, con el fin de obtener relaciones entre ellos, permitiendo así establecer que el índice de acidez puede ser utilizado como método de control para determinar el tiempo de vida útil del aceite, debido a que es un ensayo sencillo de bajo costo y rápido de implementar. La degradación de la oleína de palma en fritura profunda de papa "Chips"-sistema abierto-género contenido de materia polar por encima del 27 % superando los valores establecidos en la legislación internacional, indicando así que debe ser desechado el aceite. La oleína de palma presentó un aumento en el contenido de materia polar e índice de acidez, durante el proceso de fritura. La reposición controlada de aceite durante la fritura mantuvo los niveles de estos dos parámetros, dentro de los rangos permitidos para usar el aceite según la norma internacional. La presente investigación ofrece una metodología versátil para el estudio de la degradación oxidativa de la oleína de palma en la fritura de papas "chips".

Barahona, H.; Rincón, L.; Velásquez, N.; Vanegas, O. 2000.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Médico Veterinario y Zootecnista).

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON DOS NIVELES DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN BOVINOS EN LOS BAJOS DE LA ALTILLANURA ONDULADA DE PUERTO LÓPEZ (META). 73 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

En los bajos de altillanura ondulada de Puerto López (Meta), se realizó un ensayo de suplementación con aceite crudo de palma africana saponificado, con el objetivo de evaluar la ganancia de peso, el rendimiento económico y otras variables como suelo y forraje. Se utilizaron 36 bovinos machos de raza cebú comercial, los cuales se dividieron al azar en tres potreros de 13 hectáreas aproximadamente, a cada grupo le fue asignado un tratamiento durante 120 días; el tratamiento 1 (T1) recibió un kg de suplemento alimenticio con un 15 % de aceite crudo de palma saponificado, sal mineral y pastoreo continuo; al tratamiento 2 (T2) se le suministró un kg de suplemento alimenticio con un 25 % de aceite crudo de palma saponificado, sal mineral y pastoreo continuo; al tratamiento 3 (T3) "grupo testigo" pastoreo continuo y sal mineral. El suelo presentó un pH de (4,9), bajo contenido de materia orgánica (1,3 %), alta saturación de aluminio (70 %) y baja concentración de fósforo y potasio; para el forraje (*Brachiaria decumbens*) se encontró un bajo contenido de proteína (5 %) y alto contenido de fibra detergente neutro (70 %). Se obtuvieron ganancias diarias de peso en animales suplementados con el T1 de 639 gramos; para el T2, 675 gramos y para el grupo testigo, 393 g. Los resultados demuestran que bajo condiciones de pobreza de suelos y baja calidad nutritiva del forraje en la altillanura ondulada, la suplementación con aceite crudo de palma saponificado en nivel del 15 % mejora la ganancia diaria de peso de los animales y se obtiene una rentabilidad adicional con respecto al sistema tradicional de ceba (T3) en un 46 %, por lo tanto es una alternativa rentable biológica y económicamente bajo las condiciones predominantes de la zona.

Barragán, R.; Rodríguez, C.; Álvarez, M. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICA PARA LA PRODUCCIÓN DE ÉSTERES DE METIL SULFONADOS A PARTIR DEL ACEITE DE PALMA. 119 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Estudio de mercados, estudio técnico, evaluación económica.

El estudio de pre factibilidad técnico-económico para el montaje de una planta productora de Esteres de Metilo Sulfonados (MES) está compuesto por un estudio de mercados, un estudio técnico y una evaluación económica. En el estudio de mercados se analizó la oferta y la demanda de los surfactantes aniónicos en el mercado nacional y andino, encontrándose que actualmente la demanda nacional es de alrededor de 34000 toneladas anuales, de las cuales el 80 % son cubiertas por Venezuela y el consumo andino es aproximadamente de 55000 toneladas. A partir de estos datos se calculó el consumo nacional aparente al año 2015 estimado en 70000 toneladas, del cual se pretende sustituir el 20 %, por esta razón se propuso establecer una planta productora de 15000 toneladas. En el estudio técnico se seleccionó la tecnología ofrecida por Chemiton para la elaboración de MES debido a sus ventajas técnicas y calidad del producto final, además se realizó el diseño conceptual

del proceso usando como herramienta el simulador HYSYS PLANT 3,11. Finalmente, se elaboró un estudio económico en cual se incluyen los costos en que se incurre para el montaje, puesta en marcha y operación de la planta durante su vida útil y la evaluación de indicadores como la tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN), con los cuales se concluyó que el proyecto es económicamente viable para su ejecución.

UPI 40

Barreto, V.; Higuera, A.; Pachón, H.; Rodríguez, A. 2003.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Medicina. Tesis (Nutricionista Dietista), DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÁCTEO TIPO YOGUR CON ADICIÓN DE OLEÍNA DE PALMA RICA EN CAROTENOS. 96 p. *Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Lacteos, yogurt, deficiencia de vitamina A.

En Colombia la deficiencia de vitamina A en niños entre 12 y 59 meses es de 14,2 % considerándose un problema moderado de salud pública por la OMS. Se tuvo como objetivo desarrollar un yogur con adición de oleína de palma con características físico-químicas y organolépticas aceptables para niños. Se usó leche semidescremada, oleína de palma híbrida, azúcar refinada, cultivo láctico termófilo y sabores artificiales. La mezcla base del yogur consistió en leche estandarizada con diferentes concentraciones de grasa (1,5 y 2,6 % m/m) y oleína de palma (1 ó 2 % m/v). Se homogenizó y aplicó tratamiento térmico a 85 °C por 30 minutos, se disminuyó la temperatura a 45 °C, se inoculó e incubó por 8 horas a 44 °C, y se llevó a refrigeración a 4-5 °C. Luego se adicionó azúcar al 7 % m/v y sabores de mango, durazno y café. Al producto final se le determinó acidez titulable, pH, viscosidad, contenido de macronutrientes, carotenos y vitamina E. Sus características organolépticas fueron evaluadas por 7 jueces semientrenados y su aceptabilidad general por 81 niños con una escala hedónica de 3 puntos. A los datos se aplicaron análisis de varianza ANOVA y pruebas no paramétricas. Mediante análisis de medidas repetidas se determinó que el yogur al 1 % de oleína (140 ER) fue el de mejor comportamiento en cuanto al color, aroma y sabor ($p=0,005$), durante las 3 semanas de vida útil del producto. El 97,5 % de los niños que participaron en la prueba aceptó el yogur ($p<0,05$), independiente del género y la edad.

UPI 41

Barros, M.; Díaz, R.; Velásquez, O. 1979.

PRODUCCIÓN, MERCADEO Y UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA Y ÁREAS DE INFLUENCIA. 363 p. *Biblioteca Universidad del Magdalena.*

Rentabilidad, cadena productiva.

El presente estudio se llevó a cabo en el departamento del Magdalena en lo que respecta a la producción de los productos y subproductos de la palma, además se extendió a toda la costa Atlántica en lo referente al mercadeo y utilización. Entre los objetivos generales del estudio fueron los de ejecutar un diagnóstico de los aspectos de producción, mercadeo y utilización de la palma y sus derivados comerciales en las fincas productoras -vendedoras y productoras- procesadoras compradoras; como también en los aspectos de industrialización y utilización de estos derivados en el Magdalena y sus áreas de influencia. La información primaria se obtuvo mediante encuestas a los agricultores de palma y la información secundaria mediante datos obtenidos con personas y entidades vinculadas con el cultivo. Se trabajó en base a un censo total de las 43 fincas palmeras del Magdalena y a todas las fábricas refinadoras y procesadoras de aceite de pulpa y palmiste en Barranquilla y Cartagena. La ubicación de las fincas estuvo concentrada en

los municipios de Ciénaga, Aracataca y Fundación; abarcó un área de 10.769 hectáreas en extensión total de las fincas; de éstas 4.134 hectáreas se encuentran cultivadas en palma africana de las cuales 2.120, ha están en producción y 2.014 en desarrollo. La mayoría de las explotaciones son de propietarios. Existe un equilibrio en área en cuanto al material sembrado Ténera y dura pero la primera se está incrementando considerablemente, por sus mayores rendimientos. Los rendimientos y producción por año son: racimo 12,92 t/ha, y 27.548 t, fruto fresco 8,4 t/ha, y 17.904 t, pulpa 5,05 t/ha, y 10.738 t, un porcentaje de extracción de aceite promedio de 14,84 % siendo mayor para Ténera que para dura, aceite de pulpa 2,02 t/ha y 4.508 t almendra 250 kg/ha y 534 t, torta de almendra 279 kg/ha y 596 t, cuesco 2,5 t/ha, y 5.372 t, fibra de pulpa 756 kg/ha y 1612 t, vástago 4,5 ton/ha, y 9.641 t. El mercadeo sólo se da para los productos comerciales (aceite de pulpa y de palmiste y torta) el cual presenta bastante promisorio aquí en la Costa Atlántica y a nivel nacional por la gran rentabilidad y variedad de utilizaciones de éstos tanto en la industria como en el consumo humano, en el que se destaca el aceite de pulpa.

UPI 42

Bartle, I. 2003.

MÁS ALLÁ DEL BIODIÉSEL-EL POTENCIAL INDUSTRIAL DE LOS ACEITES DE SEMILLAS. 24/3/59-66 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biodiésel, aceites vegetales, combustibles, usos no comestibles, biolubricantes, oleoquímica, recursos renovables.

Las plantas poseen un enorme potencial para convertirse en una fuente renovable de materias primas de alta calidad para la industria. Los lubricantes aliase de aceites de semillas que se utilizan ampliamente en la industria forestal, y los cultivos de semillas oleaginosas en todo el mundo proporcionan intermediarios químicos como los ácidos grasos, los alcoholes grasos y las amidas a la industria oleo química, con aplicaciones tan diversas como surfactantes en la fabricación de cosméticos y erucamida como un recubrimiento para bolsas plásticas. El biodiésel ha abierto el camino, pero las aplicaciones en proyecto son muchas y más sostenibles.

UPI 43

Basiron, Y.; Darus, A. 1997.

LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE DE CONTAMINACIÓN A CERO DESECHOS. 18/1/51-65 Palmas. 15 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Contaminación, control de la contaminación, plantaciones, palma de aceite, desechos, eliminación de desechos, sub-productos, aguas residuales.

La contaminación en la industria de la palma de aceite se controla tanto en la plantación como en los posteriores niveles de procesamiento. Las buenas prácticas en la plantación han reducido drásticamente la contaminación causada por el humo, la erosión del suelo y la escorrentía superficial. El reciclaje de la biomasa y del efluente de las palmas extractoras de aceite de palma [EPEAP], como suplementos nutritivos, lleva a una menor dependencia de los fertilizantes inorgánicos, mientras que aseguran la creación de cero desechos. Además, el uso de químicos, como plaguicidas, es comparativamente menor en las plantaciones de palma de aceite que en la mayoría de otros sistemas agrícolas. La industria de palma de aceite se vio enfrentada a un periodo crítico en la década del 70 debido al taponamiento de las vías fluviales por la descarga del EPEAP. La industria entonces estaba pasando por una fase de crecimiento exponencial, pero no contaba con ningún sistema de tratamiento efectivo para el efluente. Sin embargo, con el compromiso tanto de la industria como del gobierno se desarrolló un sistema de tratamiento para tratar el EPEAP. Fue

este desarrollo en la tecnología para el tratamiento del EPEAP el que te permitió a la industria progresar aún más. Bajo la estricta supervisión del gobierno, mediante reglas de calidad ambiental, muchas mejoras se han logrado en los sistemas para el tratamiento del efluente. Aunque ya es mucho lo que se ha logrado para controlar la contaminación y lograr cero desechos, se esperan más logros en el futuro. El rápido crecimiento en la industria oleoquímica es otro paso hacia la disminución de la contaminación mediante el uso de productos más protectores del ambiente. De manera similar, el empuje hacia la utilización del aceite de palma como biocombustible también logrará el mismo objetivo. La posible utilización de la biomasa de la palma de aceite como sustitutos de las industrias madereras también ayudará a reducir la contaminación causada por la tala de los bosques. La comercialización de la vitamina E, extraída de la destilación de los ácidos grasos de la palma, es otro ejemplo de la creación de productos con valor agregado provenientes de los subproductos de la industria de la palma de aceite.

UPI 44

Basiron, Y.; Hitam, A. 1996.

EFFECTIVIDAD EN TÉRMINOS DE COSTOS DEL COMBUSTIBLE DE ACEITE CRUDO DE PALMA EN AUTOMÓVILES MERCEDES EISBETT. 17/1/61-64 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, combustible.

Actualmente es posible utilizar combustible de aceite vegetal en automóviles adaptados con motores diésel modificados o nuevos. En este campo, en el PORIM se han hecho experimentos con un automóvil al cual se le colocó un motor Elsbett para combustible vegetal y como combustible se ha utilizado exclusivamente aceite crudo de palma (ACP). El automóvil experimental ha funcionado por más de 35.000 km sin problemas de orden técnico. Aunque es necesario llevar a cabo pruebas más exhaustivas con el combustible de ACP, y se anticipa que técnicamente el ACP se puede utilizar como un combustible, es el costo del uso del combustible de ACP el que será un factor determinante para su adopción a gran escala como una alternativa de combustible para el futuro. En este trabajo se evalúan, en forma preliminar, los costos comparativos de utilizar el motor Elsbett y el combustible de ACP.

UPI 45

Bastos, J.; Zambrano, L.; Castillo, E.; Fernández, C. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química Tesis (Ingeniera Química). SEPARACIÓN DE EMULSIONES ACEITE-AGUA-LODOS PROVENIENTES DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA MEDIANTE TÉCNICAS DE MICROONDAS. 72 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Separación, licor de prensa.

El proceso de extracción de aceite de palma requiere la separación de emulsiones aceite-agua-lodos. Para lograra este objetivo es necesario usar técnicas de sedimentación y/o centrifugación. Sin embargo, en diferentes corrientes del proceso se presentaron pérdidas significativas y su reducción implica un aumento en el tamaño de los equipos. Experimentos preliminares, muestran que la radiación con microondas (2,45 GHz) aplicada en períodos menores de un minuto, mejoran la velocidad de sedimentación y también la eficacia de sedimentación de la mezcla. Las corrientes de licor de prensa (aceite bruto de prensa) y recuperados de centrífuga fueron expuestas a las microondas; los tiempos de exposición probados estuvieron en el intervalo de 10 s a 60 s con incrementos de 10 s; en el caso del licor de prensa, también fueron evaluadas

diferentes relaciones de dilución y los resultados fueron comparados con los perfiles de velocidad y eficiencia de sedimentación para muestras de los mismos fluidos sin haber sido irradiadas y se mantuvo el perfil de temperatura dentro del rango de operación de la planta (90 °C-95 °C). Finalmente se realizó una prueba de cromatografía para determinar el perfil de ácidos grasos de muestras una radiada y una sin radiar para determinar el efecto de las microondas en la calidad del aceite. Los mejores resultados fueron obtenidos para muestras expuestas a las microondas durante 30 s y 20 s, porque fue posible romper los equilibrios de cargas y polaridades en las emulsiones a menores temperaturas que las utilizadas en el proceso (las temperaturas alcanzadas están entre 55 °C-65 °C). Aunque el proyecto no permite la aplicación inmediata de esta tecnología en las plantas de proceso, si demuestra que existe un efecto favorable de las microondas en el rompimiento de emulsiones y es necesario continuar con esta línea de investigación pero operando ahora el equipo en forma continua.

UPI 46

Bautista, L.

EFFECTOS DEL ÁCIDO PALMÍTICO Y EL COLESTEROL DE LA DIETA SOBRE EL PERFIL LIPÍDICO.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

UPI 47

Bayona, F. 1995.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN PLANTAS EXTRACTORAS. MEMORIAS CURSO DE MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE BENEFICIO PRIMARIO PARA FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

UPI 48

Bayona, O.; Sánchez, M.; Gutiérrez, J.; Castillo, E. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Ingeniero Químico) ACTIVACIÓN FÍSICA DEL RAQUIS DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) PARA LA OBTENCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO. 97 p. *Biblioteca Universidad Industrial de Santander.*

Pirolisis.

El bagazo de la palma africana es un material lignocelulósico obtenido en las plantas de tratamiento de aceite como subproducto de desecho, representando aproximadamente el 45 % del total de la palma africana procesada. El uso y aplicación de estos materiales ha mantenido la atención de las autoridades ambientales y al sector privado empresarial, ya que en los últimos años se han incrementado las exportaciones de palma africana, siendo los cultivos colombianos los primeros en Latinoamérica. Sin embargo de esta agroindustria solo se aprovecha alrededor del 10 % quedando una gran cantidad de residuos, que van en aumento. Debido a la forma de procesar la palma, estos desechos causan un impacto ambiental negativo considerable en las regiones, ya que el bagazo no se utiliza directamente como abono orgánico, por que debe pretratarse para un compost. En este trabajo, se estudió la preparación de carbones activados empleando como precursor residuos fibrosos de la industria aceitera (raquis de palma africana), mediante activación "física" en dos etapas usando dióxido de carbono, y vapor de agua como agentes activantes a diferentes temperaturas (89-400CC) y variando los tiempos de activación (hasta 240 min.). El acondicionamiento de las muestras se hizo mediante astillado, molido, tamizado y secado al aire, con el fin de unificar su contenido de humedad, y el tamaño de partícula en un diámetro que vario entre 1mm y 2 mm.

UPI 49

Becerra, M. 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Magíster en Ingeniería Química)

DESARROLLO DE CATALIZADORES SÓLIDOS DE NATURALEZA BÁSICA Y SU APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE DE PALMA AFRICANA. 74 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Transesterificación, óxido de calcio.

En búsqueda de un catalizador activo y estable para la producción de biodiésel, se evaluaron en la transesterificación de triacetina cuatro tipos de catalizadores: CaO: hidrotalcitas: γ -Al₂O₃ y MgO modificados con metales alcalinos. Se analizó la influencia de las propiedades texturales y el tipo y cantidad de metal impregnado, sobre la basicidad y el comportamiento catalítico. Los resultados mostraron que la impregnación de metales no conduce a la formación de sólidos estables, ya que presentan lixiviación en el medio de reacción. El CaO es el único material que presentó evidencias claras de estabilidad. Se analizó el efecto de la temperatura de reacción, del tipo de alcohol, la relación molar alcohol/triacetina y la cantidad de catalizador sobre el comportamiento catalítico del CaO. A temperatura ambiente, con una relación molar metanol/triacetina de 6 y 1 % de CaO se logró conversión total de la triacetina en 1 h de reacción. No hubo contribución de catálisis homogénea, ya que la baja cantidad de Ca disuelto en la mezcla reactiva no catalizó en grado apreciable la reacción. El CaO mantuvo una elevada actividad catalítica durante cinco ciclos de reacción. Finalmente se analizó la influencia del tamaño del triglicérido sobre la actividad del CaO en la transesterificación de trioleína y de aceite de palma con metanol. Además, se estudió el efecto de la adición de n-hexano como cosolvente sobre la velocidad de reacción. Al trabajar con triglicéridos grandes aumentan los impedimentos estéricos y las limitaciones difusionales que afectan en gran manera la reacción. Al adicionar n-hexano incrementa la velocidad de reacción al mejorar el contacto entre los reactivos. A partir de este estudio se puede asegurar que el CaO por su bajo costo: alta disponibilidad, fortaleza básica, alta actividad y baja solubilidad en metanol, es un catalizador atractivo para la reacción de transesterificación del aceite de palma con metanol.

UPI 50

Bedoya, J.; Vallejo, G. 1992.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y

Zootecnia. Tesis (Médico Veterinario y Zootecnista).

AZOLLA FILICOLOIDES COMO REEMPLAZO DE PROTEÍNAS TRADICIONAL EN DIETA DE ENGORDE DE PORCINOS UTILIZANDO ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA COMO FUENTE DE ENERGÍA. 109 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Nutrición animal.

PRIMERA ETAPA. El trabajo se realizó desde noviembre 6 hasta abril 30 de 1991, en la Hacienda Coburgo ubicada en el kilómetro 16 vía Acacias, departamento del Meta, a una altura de 450 msnm, temperatura promedio de 27 °C, precipitación anual de 3000 mm, humedad relativa del 80 %, en una formación ecológica de bosque húmedo tropical. Se utilizaron 3 estanques con una película de 100 m² y una profundidad de 0,8 m en donde se estableció el cultivo de Azolla. Para determinar su producción el cultivo fue cosechado cada seis días. Los estanques fueron numerados y a cada uno se le formuló un programa de fertilización así: programa I; T1: bovinaza 1 kg/m², calfos 10 g/m²; T2 gallinaza 0,25 kg/m², calfos 10 g/

m²; T3 bovinaza 1 kg/m², gallinaza 0,25 kg/m² y calfos 10 g/m², con un intervalo de fertilización de seis días para el abono orgánico e inorgánico. Programa II: T1 bovinaza 1 kg/m², calfos 20 g/m² y triple 15 10 g/m²; T2 gallinaza 0,25 kg/m² y triple 15 10 g/m²; T2 gallinaza 0,25 kg/m², triple 15 10 g/m² y calfos 20 g/m²; T3 bovinaza 1 kg/m², gallinaza 0,25 kg/m², calfos 20 g/m² y triple 15 10 g/m², con un intervalo de fertilización de 18 días para el abono orgánico y 6 días para el inorgánico. Programa III: T1 bovinaza 1 kg/m², triple 15 10 g/m² y calfos 40 g/m²; T2 gallinaza 0,25 kg/m², triple 15 10 g/m² y calfos 40 g/m²; T3 bovinaza 1 kg/m², gallinaza 0,25 kg/m², triple 15 10 g/m² y calfos 40 g/m², con un periodo de fertilización cada 18 días y cada 6 días para el abono orgánico e inorgánico respectivamente. Los resultados obtenidos en cada programa se evaluaron de acuerdo a los datos reportados en los registros de producción así: Programa I: T1 146 g/m²/día; T2 145 g/m²/día y T3 200 g/m²/día. Programa II (1): 115 g/m²/día, 118 g/m²/día y 133 g/m²/día para los T1, T2 y T3 respectivamente. Programa II (2): T1 158 g/m²/día, T2 148 g/m²/día, T3 200 g/m²/día. Programa III: 106 g/m²/día, 155 g/m²/día y 185 g/m²/día para T1, T2 y T3 respectivamente. SEGUNDA ETAPA Este trabajo se realizó en las instalaciones del proyecto IFS-UNILLANOS de la Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, ubicada en el municipio de Villavicencio, departamento del Meta, a una altura de 400 msnm, temperatura promedio de 27 °C, humedad relativa de 80 % y una precipitación anual de 3000 mm. Se utilizaron 32 cerdos, 17 hembras y 20 machos, con un peso inicial de 20 kg, cruce comercial entre Yorkshire, Landrace y Duroc. Los animales se distribuyeron al azar en cuatro grupos. Los ingredientes empleados en la formulación de las raciones fueron: T.S.F., Azolla, aceite crudo de palma y harina de arroz que fueron utilizados en las siguientes cantidades: tratamiento 1; T.S.F. 0,5 kg/animal/día en el levante y ceiba, 0,5 kg/animal/día de aceite de palma en la fase de levante y 0,8 kg/animal/día en la fase de ceiba, 0,1 kg/animal/día de harina de arroz y 0,15 kg/animal/día en la fase de ceiba. Tratamiento 2; T.S.F. 0,45 kg/animal/día en las fases de levante y ceiba, Azolla 1,74 kg/animal/día en las fases de levante y ceiba, aceite crudo de palma 0,5 kg/animal/día en la fase de levante y 0,8 kg/animal/día en la fase de ceiba, harina de arroz 0,1 kg/animal/día en la fase de levante y 0,15 kg/animal/día en la fase de ceiba. Tratamiento 3, T.S.F. 0,4 kg/animal/día en las fases de levante y ceiba, Azolla 3,5 kg/animal/día en las fases de levante y ceiba, aceite crudo de palma 0,5 kg/animal/día en la fase de levante y 0,8 kg/animal/día en la fase de ceiba, harina de arroz 0,1 kg/animal/día en la fase de levante y 0,15 kg/animal/día en la fase de ceiba. Tratamiento 4, T.S.F. 0,35 kg/animal/día en las fases de levante y ceiba, Azolla 5,2 kg/animal/día en las fases de levante y ceiba, aceite crudo de palma 0,5 kg/animal/día en la fase de levante y 0,8 kg/animal/día en la fase de ceiba, harina de arroz 0,1 kg/animal/día en la fase de levante y 0,15 kg/animal/día en la fase de ceiba. Teniendo como referencia la fase consolidada, todos los tratamientos emplearon el mismo tiempo (112 días) en alcanzar el peso final. La ganancia diaria de peso durante la fase de levante fue: T1: 0,45 kg, T2: 0,482 kg, T3: 0,457 kg y T4: 0,407 kg. En la fase de ceiba la ganancia diaria fue: T1: 0,654 kg, T2: 0,692 kg, T3: 0,666 kg y T4: 0,528 kg. El aumento diario en la fase consolidada fue: T1: 0,526 kg, T2: 0,561 kg, T3: 0,535 kg y T4: 0,452 kg. El consumo diario de Azolla en la fase de levante para el T2 fue de 0,88 kg/animal/día para el T3 1,2 kg/animal/día y el T4 1,38 kg/animal/día. En la fase de ceiba el consumo promedio diario fue de: T2 1,75 kg, T3 3,37 kg y T4 3,58 kg. Durante la fase consolidada los consumos para el T2, T3 y T4 fue 1,17 kg, 2 kg y 2,1 kg, respectivamente. El consumo promedio de aceite animal/día en la fase de levante fue el siguiente: T1; 0,45 kg, T2 0,44 kg, T3 0,44 kg y T4 0,43 kg. En la fase de ceiba los consumos de aceite de palma para el T1, T2, T3 y T4 fue de 0,75 kg, 0,71 kg, 0,69 kg y 0,61 kg. Durante la fase consolidada se observaron los siguientes consumos: T1 0,57 kg, T2 0,55 kg, T3 0,54 kg y T4 0,5 kg. La conversión alimenticia obtenida en la fase de levante fue: T1 2,2, T2 2, T3 2, T4 2,2. en la fase de ceiba para T1 2, T2 1,9, T3 2, T4 2,3. en la fase consolidada la conversión fue de 2,1, 1,98, 2 y 2,2 respectivamente. Análisis económico. En la fase de levante el ingreso neto obtenido por animal fue de \$ 2.027 para el T1, \$ 1.472 para el T2, \$ 21 para el T3 y 2.056 para el T4. En la fase de ceiba el ingreso neto obtenido para el T1, T2, T3 y T4 fue de \$ 4833, \$ 6.756, \$ 6.343 y \$ 2.951 por animal respectivamente. En la fase consolidada el ingreso neto por animal en cada tratamiento fue: T1 \$ 7.060, T2 \$ 8.428, T3 \$ 6.564 y T4 \$ 5.208.

UPI 51

Benavides, A.; Benjumea, P. 2008.

Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Minas. Tesis (Magíster en Ingeniería Química).

ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DEL CAMBIO DE FASE DE LIQUIDO A SOLIDO DEL BIODIÉSEL DE ACEITE CRUDO DE PALMA. 101p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Fraccionamiento, cristalización.

El biodiésel de aceite de palma (BAP) posee excelentes propiedades como combustible para motores. Sin embargo, asociado con su composición química altamente saturada, este biocombustible presenta un deficiente desempeño a temperaturas cercanas a la temperatura ambiente de varias ciudades colombianas. Entre 16 °C y 18°C, el BAP empieza a formar pequeños cristales, los cuales, a medida que la temperatura sigue disminuyendo, aceleran su crecimiento y se aglomeran de tal modo que a una temperatura entre 12 y 9°C pueden llegar a impedir completamente el flujo del combustible. En este trabajo se evaluó la técnica del fraccionamiento del BAP mediante cristalización inducida por enfriamiento para mejorar sus propiedades de flujo a baja temperatura (PFBT) y se realizó un estudio teórico donde se evalúa la posibilidad de establecer un modelo para predecir la temperatura de inicio de cristalización y los cambios que se pueden presentar en las fracciones líquida y sólida generadas por el fraccionamiento.

UPI 52

Benjumea, P.; Agudelo, J.; Benavides, A. 2004.

ANÁLISIS DE CALIDAD DE LOS BIOGASOLEOS DE ACEITE DE PALMA E HIGUERILLA. 31/11/21 Energética. 11 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Normas de calidad, aceites vegetales.

El biodiésel es un combustible obtenido a partir de materias primas de base renovable como los aceites vegetales. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de calidad de dos tipos de biodiésel obtenidos a partir de materias primas disponibles en Colombia como es el caso de los aceites de palma e higuierilla. El biodiésel de aceite de palma cumple con la mayoría de especificaciones contempladas en las normas ASTM D975 y D-6751. La principal deficiencia técnica de este biodiésel es el alto punto de nube que resulta de su naturaleza química altamente saturada. Por su parte el biodiésel de aceite de higuierilla presenta más limitantes técnicas para su uso en motores diésel, dado su bajo índice de cetario y alta viscosidad.

UPI 53

Benjumea, P.; Agudelo, J.; Cano, G. 2004.

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia).

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN LA REACCIÓN DE TRANSESTERIFICACIÓN DEL ACEITE CRUDO DE PALMA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL. 10/24/169-174 Scientia et technica 6 p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Metanólisis.

En este trabajo se presenta el estudio experimental llevado a cabo con el objetivo de optimizar la obtención de biodiésel mediante la metanólisis básica del aceite crudo de palma Colombiano. Las variables analiza-

das fueron la relación molar metanol/aceite (RMA) y la cantidad de catalizador utilizada (CC). Utilizando NaOH como catalizador, se realizó un diseño factorial de experimentos 3 (2) con dos réplicas para cada fase del aceite: oleína, estearina y aceite crudo. Las condiciones óptimas para lograr la máxima conversión de la reacción se obtuvieron cuando se usó como materia prima el aceite crudo, una RMA de 12 y una CC de 0,6 %. El biodiésel obtenido cumple con la mayoría de especificaciones técnicas estipuladas en las normas internacionales para combustibles diésel.

UPI 54

Benjumea, P.; Álvarez, A.; Molina, A. 2006.

PREDICCIÓN DEL EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA VISCOSIDAD DEL BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA Y SUS MEZCLAS CON DIÉSEL CONVENCIONAL.

35/33/38 Energética. 6 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocarburante

La viscosidad es una propiedad fundamental para los combustibles que se utilizan en motores de encendido por compresión o motores diésel. En este artículo se presentan correlaciones empíricas, tipo ecuación de Andrade, para predecir el efecto de la temperatura sobre la viscosidad cinemática y absoluta del biodiésel de aceite de palma. Se utilizaron tres tipos de biodiésel obtenidos a partir del aceite crudo de palma y sus fases oleína y estearina. Adicionalmente, se analiza el comportamiento viscosidad cinemática-temperatura para cinco mezclas biodiésel-diésel (B5, B10, B15, B20 y B30). Finalmente, se presenta una correlación para predecir la viscosidad a 40 °C de mezclas biodiésel-diésel en función del porcentaje de biodiésel en la mezcla.

UPI 55

Benjumea, P.; Benavidez, A.; Pashova, V. 2007.

CARACTERIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DEL BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA Y SUS MEZCLAS CON DIÉSEL. COMBUSTIBLES SUSTENTABLES ENERGÍA PARA EL FUTURO.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Densidad, viscosidad, punto de nube, poder calorífico.

Las propiedades básicas de diferentes mezclas biodiésel de aceite de palma-combustible diésel convencional se midieron de acuerdo con los estándares ASTM correspondientes y a partir de la base de datos experimental obtenida se establecieron reglas de mezclado y/o correlaciones empíricas para predecir dichas propiedades en función del porcentaje por volumen de biodiésel en la mezcla. Para el cálculo de la densidad y el poder calorífico, la regla de mezclado considerada es el promedio ponderado volumétrico, mientras que para la viscosidad se propone un promedio geométrico. En lo referente a las propiedades de flujo a baja temperatura se utiliza una regresión lineal para el punto de nube y un polinomio de segundo grado para el punto de obstrucción de filtros en frío. Los diferentes puntos de la curva de destilación utilizados en la determinación del índice de cetano (T10, T50 y T90) se ajustaron por medio de polinomios de segundo grado. Los bajos valores de las desviaciones absolutas obtenidas en la predicción de las propiedades de las mezclas muestra la idoneidad de las diferentes reglas de mezclado o correlaciones empíricas utilizadas.

UPI 56

Berger, K. 1997.

LA GUERRA ENTRE EL ACEITE DE PALMA Y EL ACEITE DE SOYA Y LAS VERDADES NUTRICIONALES.

18/4/45-50 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites vegetales, aceite de palma, salud, nutrición humana.

Dentro de un contexto de competencia entre el aceite de soya americano y el aceite de palma importado, este último fue acusado por los medios americanos de ser perjudicial para la salud humana. El PORIM ha emprendido una refutación científica y ha implantado un programa de investigaciones sobre las propiedades nutricionales del aceite de palma. Estudios llevados a cabo en los Países Bajos, Estados Unidos, Australia, Malasia, Pakistán e India demuestran que los productos de aceite de palma no tienen efectos nocivos sobre los lípidos sanguíneos.

UPI 57

Bermúdez, J.; Rodríguez, J.; Ocampo, A.; Peñuela, L. 1998.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Médico Veterinario y Zootecnista).

ENSILAJE DE VÍSCERAS DE CACHAMA BLANCA (*PIRACTUS BRACHIPOMUM*) COMO FUENTE DE PROTEÍNA PARA LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS DE ENGORDE EN UNA DIETA CON ACEITE CRUDO DE PALMA. 87 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

Esta investigación se realizó en el departamento del Meta, en el Km. 3 de la vía Guamal Castilla La Nueva, a una altura de 518 m.s.n.m., temperatura promedio de 25 °C, precipitación anual de 4235 mm y humedad relativa del 75 %. Se utilizaron 30 cerdos de los cruces de las razas Landrace x Yorkshire x Hampshire, con un peso promedio inicial de 20 kg distribuidos aleatoriamente en igual número en tres tratamientos: control: consumo de 500 g de torta de soya, 450 g de aceite crudo de palma (A.C.P.) y 200 g de harina de arroz/animal/día. T1: 1000 g de ensilaje de víscera de cachama (*Piaractus brachypomum*), 250 g de torta de soya y 350 g de A.C.P./animal/día y T2: 1400 g de ensilaje de vísceras, 125 g de torta de soya y 350 g de A.C.P./animal/día. Los animales tuvieron acceso al mismo tipo y calidad de torta de soya, harina de arroz, A.C.P. y ensilaje (a partir de los 15-75 días de almacenamiento), además de igual manejo. El propósito del ensayo fue evaluar la utilización del ensilaje de vísceras de cachama como fuente de proteína para la alimentación de cerdos de engorde como sustitución del 50 y 75 % de la proteína diaria tradicional (torta de soya) y de la respuesta del A.C.P. como fuente de energía. Así mismo, se observó la respuesta biológica del cerdo al recibir 200 g/animal/día de proteína la cual es inferior a los parámetros recomendados por la N.R.C. (320 g/animal/día). Se evaluaron parámetros como composición y elaboración del ensilaje de vísceras de cachama comportamiento del cerdo frente al ensilaje, consumo de proteína y energía, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, rendimiento de la canal, análisis económico y económico-ambiental, en las etapas de acostumbramiento (15 días), levante (70 días), ceba (36 días) y consolidada (106 días). El ensilaje se preparó en una mezcladora de tipo horizontal, en la cual se mezclaron las vísceras con melaza y luego se adicionó la harina de arroz, el tiempo de mezclado duró aproximadamente 10 minutos. Al reemplazar el 50 y 75 % de la proteína diaria por ensilaje de vísceras de cachama (*Piaractus brachypomum*). Se obtuvo una producción de biomasa significativamente superior ($p < 0,001$) con respecto al grupo control, siendo esto una buena alternativa en la alimentación porcina. En el análisis de la canal, se destaca un menor grosor en la

grasa dorsal en los tres tratamientos, siendo este inferior a 2 cm y con un rendimiento en canal superior al 80 %. Económicamente las dietas a base de ensilaje de vísceras, presentaron rentabilidades de tipo positivo con lo cual es posible convertir una fuente de contaminación en una fuente proteica y económica de gran importancia en la producción porcina.

Bernal, F. 2001.

EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE Y SU BENEFICIO: GUÍA GENERAL PARA EL NUEVO PALMICULTOR. 186 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Beneficio.

En vista del gran interés de los nuevos empresarios y del público en general por el cultivo de palma de aceite en Colombia, Fedepalma y Cenipalma decidieron publicar y poner a su disposición esta Guía general que los apoye en su proceso de consulta y de toma de decisiones. Con tal espíritu, esta Guía general recoge los temas prioritarios del cultivo, del beneficio de la fruta y extracción del aceite, su utilización, mercadeo y competitividad. Además, brinda una visión de conjunto a los inversionistas y empresarios que deseen estudiar la viabilidad de la agroindustria, al novel o al experto empresario que busque evaluar o hacer un seguimiento de las actividades que desarrollan, a los organismos del sector público y privado en pos de alternativas agrícolas rentables que ofrezcan estabilidad e ingresos adecuados de largo plazo, a los estudiantes de las ciencias biológicas, administrativas y de ingeniería, y a los colombianos en general que deseen indagar y controvertir sobre diferentes tópicos de la palma de aceite. En septiembre de 1985, Fedepalma entregó su Guía general para el nuevo cultivador de palma, de la cual publicó tres (3) ediciones. Con ella orientó a los empresarios de la época que estaban en el proceso de toma de decisiones de siembra y al público interesado en el tema. No obstante, en un sector que cambia aceleradamente y cuya competitividad depende cada vez más de la generación y aplicación de nuevos conocimientos, resulta imprescindible ofrecer continuamente productos nuevos. Las guías han sido un complemento de documentos más especializados. Desde la década del 60, Fedepalma y otras entidades del sector agropecuario han publicado boletines técnicos, textos de asistencia técnica y de temas especializados de orientación sobre la palma de aceite en Colombia que, unidos al obligado libro de consulta de C.W.S. Hartley, han ofrecido a los profesionales del sector buen material técnico para asistir el desarrollo de las plantaciones. Ya más recientemente y dando continuidad a esta tradición, Cenipalma ha producido manuales sobre temas de la palma de aceite, tales como los de control de insectos (1992), administración de plantaciones (1993), procesamiento de aceite de palma (1993), suelos (1998), laboratorio de plantas de beneficio (2000), plagas (2000), además de las memorias de distintos cursos y múltiples conferencias internacionales organizadas en conjunto con la Federación. Fedepalma y Cenipalma han ofrecido información técnica y económica en forma permanente, en la revista Palmas, en los boletines “El Palmicultor” y “Ceniavances”, y en otras publicaciones. La amplia información que estamos suministrando nace de la convicción de su importancia para apoyar a los empresarios en el establecimiento y operación de negocios competitivos, en el marco de la economía globalizada de las grasas y los aceites. Si bien es cierto que en el periodo transcurrido entre 1960 y 1990 la palma de aceite se desarrolló en Colombia con altas protecciones que permitieron aumentar la participación de sus productos en el mercado interno, sustituyendo parcialmente las importaciones de grasas y aceites, tal situación cambió a partir de la década del ‘90. Tanto por los niveles de producción que empezaron a superar el consumo interno, como por los procesos de globalización, el sector de la palma inició sus exportaciones y se ha ido orientando al mercado externo; por tanto, se enfrenta a competidores de alta eficiencia y bajo costo que lo colocan ante nuevos retos. Tales realidades propiciaron una profunda evaluación sobre la vocación y perspectivas de desarrollo del cultivo. Esto llevó a los palmicultores a proyectar su futuro para afrontar con éxito el nuevo milenio. La visión y estrategias señaladas para el año 2020 comprometen al sector a multiplicar. Por cuanto el área sembrada en el 2000 y por siete (7) la producción de aceite de palma registrada en el mismo año. Estas metas

serán alcanzables si la palmicultura colombiana se sustenta en estándares de competitividad internacional, lo cual exige aunar esfuerzos en la generación y distribución de conocimientos.

UPI 59

Bernal, G. 1979.

OPERACIÓN Y CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA. TRABAJOS PRESENTADOS EN LA 2A. CONFERENCIA SOBRE LA PALMA DE ACEITE. 2. Conferencia sobre la palma de aceite. 24 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.*

Estracción, procesamiento, producción, calidad

La necesaria limitación en el tiempo disponible para cada uno de los temas durante una conferencia como la presente, no nos permite ocuparnos como quisiéramos de todos los puntos enumerados cuya influencia sobre la influencia sobre la eficiencia de una fábrica es decisiva. Trataremos solamente de hacer una exposición la más clara posible, aunque en forma somera, sobre La Operación y Control de Funcionamiento de una planta Extractora.

UPI 60

Bohórquez, C. 2001.

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia): Facultad de Zootecnia. Tesis (Zootecnista). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON TORTA DE PALMISTE SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS HOLSTEIN EN LA SABANA DE BOGOTÁ. 190 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Palma de aceite, historia, torta de palmiste, ganado, nutrición animal.

La integración de la actividad ganadera y agro-industrial es una realidad para países como Colombia, donde la alimentación animal está muy condicionada a la producción forrajera y, por ende, a las oscilaciones del tiempo: invierno y verano. Asimismo, los costos por concepto de alimentación son definitivos para poder competir a nivel de los mercados internos y lograr en parte la eficiencia en la que la economía globalizada basa la captura de mercados competitivos. La industria de la palma africana ofrece interesantes mecanismos de acercamiento con la industria ganadera y con la industria de alimentos balanceados. Estas razones fueron fundamentales para realizar el presente trabajo, con el objetivo además de evaluar el efecto de la Torta de Palmiste como ingrediente de una dieta balanceada para alimentar vacas de la raza Holstein especializadas en la producción de leche, convalidar su aporte nutricional y revisar su impacto económico frente a otras dietas alimenticias que son utilizadas regularmente en los hatos lecheros ubicados en la Sabana de Bogotá. El experimento se hizo con base en la selección previa de 23 vacas de la raza Holstein, que se encontraban en diferentes fases de su curva de lactancia y fueron sometidas a dietas, identificadas así: tratamiento Concentrado (Te), tratamiento Afrecho de Cervecería (Tac) y tratamiento Torta de Palmiste (Ttp). Los tres tratamientos se integraron bajo un diseño experimental de sobre cambio o grupos -periodos en el cual los tres grupos; dos de 8 animales, y uno de 7 animales pasaban por los tres tratamientos en tres periodos, los periodos de tiempo de un mes, los cuales contemplaban una fase de adaptación de 10 días y tres semanas adicionales para la recolección de información, datos acerca de la producción láctea. Asimismo se realizó un balance de los tres tratamientos con base en los requerimientos nutricionales de los individuos que conformaban los tres grupos y en el análisis bromatológico de las materias primas empleadas (Torta de Palmiste, Afrecho de Cervecería y Pasto Kikuyo). Bajo esta metodología las dietas se estandarizaron en el suministro de proteína y energía y se obviaron las ventajas nutricionales de una u otra. La dieta base estaba constituida por forraje verde (*Pennisetum clandestinum*), sal mineralizada y agua *ad-libitum*.

Para la evaluación de los resultados obtenidos fue necesario, en primer término estandarizar las UetanáaB de los animales objeto del estudio, según el modelo desarrollado por Jenkins y Ferrel (1984), al estudiar curvas de lactancia reales, se observan diferencias notables entre vacas, con respecto a su duración. Debido al alto potencial productivo de muchos animales, la lactancia del ganado vacuno puede prolongarse más de 12 meses en aquellas vacas que no quedan gestantes, lo que ha obligado a estandarizar la producción de leche y a modelar la curva de lactancia, con el fin de que se puedan comparar distintos animales en situaciones productivas diferentes. Luego de estandarizar las lactancias, se procedió a hacer el cuadrado latino 3 x 3 y su respectivo análisis de varianza. Finalmente los resultados indican que no existen diferencias significativas desde el punto de vista estadístico para los tres tratamientos utilizados: concentrado, afrecho de cervecería y torta de palmiste, lo cual es congruente con el hecho de haber balanceado las tres dietas en lo concerniente al aporte nutricional (isoproteicas e isoenergéticas). Tampoco se observan diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos de vacas ni en los periodos analizados. En contraposición desde el punto de vista económico, se aprecian cambios importantes. La relación costo-beneficio obtenida fue mejor en el tratamiento Torta de Palmiste con 25,4 %, seguida por el tratamiento Afrecho de Cervecería con 26,6 % y por último el tratamiento Concentrado con 32,4 %; que expresado en litros libres corresponde a 13,12.4 y 12,2 litros respectivamente. Con el suministro de Torta de Palmiste a las vacas no se presentaron trastornos digestivos y se observó una alta aceptabilidad y palatabilidad del producto por parte de los animales.

UPI 61

Bríñez, J. 1990.

EVALUACIÓN DE LA OLEÍNA DE PALMA AFRICANA PARA LA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS EN CULTIVOS. 45 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Control de plagas, métodos de aplicación, aditivos, aceite de palmiche, aplicación aérea0.

Para evaluar la eficacia del uso de los aceites vegetales en la aplicación de volúmenes de mezclas de agroquímicos, se llevó a cabo sobre cultivos de arroz de fanguero ubicados en el distrito de Riego del río Zulia, departamento del Norte de Santander, varias pruebas de aplicaciones aéreas realizadas con una aeronave Piper-Pawnee-235 y equipada según el caso con Boquillas hidráulicas y Micronair AU-4000, tendientes a evaluar los parámetros de cobertura en relación con el número de gotas/cm² y tamaño de las mismas. Aprovechando los diferentes productos formulados por los asistentes técnicos, se ensayó el producto denominado Portagotas a base de Oleína de palma africana, *Elaeis guineensis*, frente al producto conseguido actualmente como Carrier, a base de aceite de soya, en dosis de 1 L/ha para un volumen total de aplicación de 10 gal/ha de mezcla agroquímica. Estadísticamente se encontraron diferencias altamente significativas para los tratamientos con Portagotas. Los conteos de gotas/cm² y su tamaño se determinaron por métodos indirectos con la adición de un colorante en las mezclas de agroquímicos, como marcador de gotas sobre tarjetas *kromwkotw*, ubicadas en los tercios superior, medio e inferior de las plantas de arroz. Los tamaños de gota determinados por el método de factores de expansión, fueron de 108-128 micras de Diámetro volumétrico medio con resultados de conteos promedio de 47-150 gotas /cm², cuando la mezcla agroquímica contenía aceite vegetal produciéndose así, un alto cubrimiento de superficie y de acción vertical o penetración dentro del follaje del cultivo.

UPI 62

Brugés, C.; García, J.; Dueñas, J.; Zapata, G.; Guevara, M. 2000.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES PARA UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITES DE PALMA. 21 E1/256-263 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, aceite de palma, aguas residuales, tratamiento de aguas residuales, biodigestores, biogás, bioabono, lodos, combustibles, energía.

El manejo de los efluentes provenientes de las plantas de beneficio de aceite de palma, día a día toma mayor importancia, buscando siempre una mayor utilización de éstos residuos sobre la misma plantación, consiguiendo así un círculo de operación en donde los subproductos desechados hacia el ambiente sean cada vez menos. Por esta razón, Cenipalma propuso la realización de este proyecto y gracias a la experiencia acumulada que en el tema tiene extracción Palmar Santa Elena, en Tumaco, Nariño, se emprendió una investigación que permitiera evaluar las ventajas y desventajas químicas, físicas y económicas que ofrecen los biodigestores, comparado con las lagunas de estabilización convencionales y con un tercer sistema que inició a comienzos de año 1999 la plantación Palmeiras, en Tumaco, Nariño, el cual consistió en carpar una de sus lagunas anaerobias. Con este trabajo se pretende presentar al sector palmero colombiano una información actualizada y detallada que le permita orientar la toma de decisiones para invertir en sistemas alternativos de tratamiento de efluentes. Los resultados obtenidos demuestran que los tres sistemas son económicamente viables. A diferencia de las lagunas de estabilización, las lagunas carpadas y los biodigestores permiten canalizar el biogás producido en el proceso de descomposición de la materia orgánica, dando así la posibilidad de inyectarlo a las plantas eléctricas para generar energía y disminuir el consumo de combustible. Los efluentes del proceso (líquidos o sólidos) poseen características nutricionales, que los hace atractivos para utilizarlos sobre la plantación como abono orgánico. Mediciones iniciales demuestran que se pueden llegar a registrar mayores niveles de producción en los cultivos en comparación con los fertilizantes químicos tradicionales.

UPI 63

Burhanuddin, A.; Mohd, S.; Hamirin, K. 2001.

LA TENDENCIA ACTUAL Y LA PERSPECTIVA A LARGO PLAZO DE LA OFERTA Y UTILIZACIÓN DE OLEOQUÍMICOS. 22/1/39-47 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleoquímica, aceite de palmiste, mercados, ácidos grasos, tendencias, producción.

El sebo y el aceite de coco han sido las materias primas tradicionales para los oleoquímicos. El aceite de palma y el aceite de palmiste están avanzando como nuevas materias primas para oleoquímicos. Malasia y los países de la Cuenca del Pacífico tienen el potencial de ser los nuevos centros de crecimiento en las décadas venideras, como productores y principales consumidores de productos oleoquímicos.

UPI 64

Bustamante, A.; Araujo, E.; Rincon, J.; Franco, A. 2009.

OBTENCIÓN DE RESINAS ALQUÍDICAS A PARTIR DE MEZCLAS DE ACEITES VEGETALES REFINADOS Y CRUDOS PARA SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE RECUBRIMIENTOS PARA MADERA.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Recinas, aceites vegetales, industria maderera.

En este trabajo se investigó la producción de resinas alquídicas cortas empleando mezclas de aceites vegetales crudos locales, específicamente el aceite de palma, para ser empleadas preferiblemente como recubrimiento en la industria de las maderas. La mayoría de las materias primas comúnmente usadas en la elaboración de estas resinas (Algunas son aceites vegetales insaturados, anhídrido ftálico y maléico, pen-

taeritritol y glicerina entre otros) son importadas, por lo que el empleo de aceites nacionales que permitan reemplazar parte de estas materias primas es de suma importancia ya que se tiene un impacto directo en el costo de elaboración de estos productos mejorando así su competitividad. Para evaluar el desempeño de estos productos se desarrollaron formulaciones que permitieron usar en un alto porcentaje aceite crudo de palma, el cual es de origen nacional y del cual hay gran producción local. Las resinas obtenidas se ajustaron dentro de las especificaciones de calidad de estos productos en cuanto a viscosidad, índice de acidez, índice de hidroxilos y otras propiedades que se ven reflejadas en la aplicación final, mediante la elaboración de una laca catalizada brillante que es aplicada sobre diferentes superficies de madera en las cuales se evalúan propiedades como brillo, color y tiempo de secado, según pruebas especificadas en algunas normas técnicas colombianas y otras definidas por la experiencia a lo largo del tiempo en este tipo de aplicación.

UPI 65

Caballero, O.; Ruíz, R.; Narváez, J. 1995.

Universidad Francisco José de Caldas, Santafé de Bogotá. Facultad de Ciencias y Educación. Tesis (Ingeniero Químico). ANÁLISIS ELECTROFORÉTICO DE ISOENZIMAS EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) SANAS E INFECTADAS CON RHADINAPHELENCHUS COCOPHILUS. 85 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Electroforesis, técnicas analíticas, fisiología.

La enfermedad del Anillo Rojo en palma de aceite y coco es producida por el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Actualmente es una de las principales causas de pérdidas económicas en estos cultivos. Su sintomatología es difícil de diagnosticar y es fácilmente confundida con otras enfermedades y desordenes fisiológicos. Con el fin de identificar marcadores bioquímicos asociados con la enfermedad del Anillo Rojo en palma de aceite, los cuales pudiesen ser utilizados para su diagnóstico precoz, se adelantó un estudio preliminar, tendiente a estandarizar metodologías para la caracterización electroforética de isoenzimas en tejidos de palmas sanas y se compararon los patrones de isoenzimas obtenidos en palmas sanas y enfermas. Se logró estandarizar una metodología para las isoenzimas esterasa (EST), fosfatasa ácida (ACP), polifeniloxidasa (PPO), peroxidasa (PRX) y superóxidodismutasa (SOD). Los tejidos empleados fueron meristemo (región apical y basal), flecha, folíolo, meristemo floral (inflorescencia), tallo (estipe) y raíces. Se encontró que la abundancia y/o actividad de formas isoenzimáticas fue superior en tejidos del meristemo, flechas, inflorescencias y estipe. Para el análisis comparativo de los patrones de isoenzimas encontrados en tejidos de palmas sanas y enfermas se utilizaron tejidos maristemáticos (región basal), flechas y folíolos. En la comparación de los patrones de isoenzimas se tuvieron en cuenta las diferencias en el número de bandas bien definidas y su intensidad, para lo cual previamente se cuantificó en igualó la concentración de proteínas totales en cada una de las muestras, siguiendo el método de Bradford. En un primer grupo de plantas sanas y enfermas analizadas, se observaron diferencias consistentes en los patrones electroforéticos de las isoenzimas EST, PRX, PPO y ACP, manifestadas por la presencia de formas isoenzimáticas únicas, las cuales aparecieron exclusivamente en los tejidos obtenidos de palmas enfermas. Adicionalmente, se observaron diferencias debidas a una mayor intensidad (concentración) de una misma isoforma de la enzima PPO en tejido de flechas y bajo meristemo. Las anteriores diferencias, sin embargo, no se observaron en tejidos de un siguiente grupo de palmas sanas y enfermas analizadas, al parecer provenientes de poblaciones genéticas diversas. Estos resultados indican que es posible identificar cambios en los patrones (expresión) de isoenzimas de palmas con síntomas de Anillo Rojo, los cuales no están presentes en palmas sanas, y por tanto, podrían ser utilizados como marcadores bioquímicos indicadores de la presencia de la enfermedad. Sin embargo, es necesario adelantar nuevos estudios que permitan relacionar directamente las alteraciones bioquímicas observadas, con la presencia del agente causal (*R. cocophilus*) y el desarrollo de la enfermedad. Tales estudios podrían consistir en el análisis secuencial de los cambios que ocurran en los patrones de isoenzimas evaluadas, desde la inoculación de palmas sanas hasta la aparición de los síntomas del Anillo

Rojo, bajo condiciones controladas. Este estudio representa un primer intento en la utilización de isoenzimas como marcadores o indicadores de un estado patológico en plantas.

UPI 66

Cadena, A. 2004.

FRACCIONAMIENTO EN SECO DE LOS ACEITES DE PALMA Y DE PALMISTE Y USOS DE LAS FRACCIONES.

25 E2/482-491 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste, fraccionamiento, oleina de palma, estearina de palma, equipo.

A pesar de que desde los comienzos de la segunda mitad del siglo XIX ya se practicaba el fraccionamiento del sebo para obtener la “oleo margarina”, y que en 1921 se patentó un proceso semicontinuo para separar los aceites de las estearinas usando separadoras centrífugas, el fraccionamiento de aceites y grasas sólo empezó a tener importancia industrial después de 1950 y especialmente a partir de 1970, gracias al auge en el cultivo de palma de aceite en países como Malasia e Indonesia. Los desarrollos que se han dado en otros sectores industriales, así como el advenimiento de técnicas analíticas como la cromatografía líquida de alta presión, la cromatografía bajo argentación, la calorimetría, la microscopía por difracción de rayos X y la espectrometría por resonancia magnética nuclear, han permitido entender los factores que gobiernan este proceso, lo cual ha sido fundamental para optimizarlo y para obtener productos con mayor valor agregado. Los esfuerzos de los fabricantes de equipos se centran en optimizar el sistema de enfriamiento y mejorar la selectividad del proceso, para obtener productos que se adapten a múltiples necesidades de la industria de alimentos y, muy particularmente, que reemplacen a y compitan ventajosamente con la manteca de cacao. En Colombia se fracciona casi el 80 por ciento del aceite de palma que se consume (unas 320.000 toneladas anuales), pero sectores industriales, como el de jabones, podrían absorber unas 30.000 toneladas de estearinas al año; para satisfacer estas demanda, así como la que originaría el desarrollo de la oleo química, sería necesario fraccionar otras 250.000 toneladas anuales de aceites de palma y palmiste.

UPI 67

Cadena, O. 2004.

MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE ACEITE Y SU RELACIÓN CON LA TASA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE EN PLANTA (TEA). 25 E2/509-518 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

TEA, plantas de beneficio, racimos, análisis de racimo, tendencias, modelos matemáticos.

Ante las frecuentes polémicas generadas por las oscilaciones en la TEA y sus posibles causas, en la planta extractora de Agroince Ltda. y Cía. S.C.A. ubicada en la Zona Central colombiana, se decidió evaluar cuatro (4) diferentes métodos de estimación del potencial de aceite en racimos, durante los años 2001 a 2003. Los métodos analizados fueron el tradicional análisis físico-químico de racimos, el análisis de la masa de fruta que entra a los digestores (MPD), incidencia estadística del porcentaje de participación de los diferentes proveedores, y estimación del caudal de aceite con vertedero. Se encontraron correlaciones importantes de la TEA con diferentes variables como participación del proveedor en el fruto procesado, variedad genética de la fruta y la composición del racimo. Se presentan modelos estadísticos para predecir la TEA, con correlaciones del 85 y 98 por ciento. Se propone el empleo de estos métodos como herramienta útil en la toma de decisiones económicas relacionadas con la compra de fruto.

Cala, G. 1995.

RACIMOS VACÍOS. MEJORA EN EFICIENCIA DE EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.

16 E/121-128 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, subproductos, usos, combustibles, energía.

En la planta extractora de COOPEAGROPAL situada en el Proyecto Coto Sur -Costa Rica-, se instaló un sistema de prensado de racimos vacíos, el cual ha permitido elevar en 1,2 % la extracción de aceite con relación al RFF, aumentando de esta forma la eficiencia de extracción de aceite hasta en un 95 %. Una vez prensados los racimos y disminuido su peso en aproximadamente un 35 % por la evacuación principalmente de agua, estos quedan aptos para ser utilizados como combustible de caldera o como "mulch" para la plantación. El racimo vacío, una vez conformada su textura y disminuida su humedad a un 40 %, debido a su alto poder calorífico (2,149 kcal/kg en base húmeda) se quema en la caldera y genera 330 kg vapor/t RFF y produce 24,3 kw/RFF. En la planta de COOPEAGROPAL se recupera aceite por un valor hasta de US\$ 660.000 anuales, con costos de operación de US\$ 48.500. La inversión en el prensado y recuperación de aceite es de US\$ 185.000, con un periodo de retorno de 4-6 meses. La producción de energía eléctrica genera ingresos anuales por US\$ 227.200, con un costo de operación de US\$ 123.100. La inversión en caldera de turbina es de US\$ 870.000, con un periodo de retorno de 8 años. La inversión total en recuperación de aceite y energía asciende aproximadamente a US \$ 1'000.000 y es recuperada en año y medio.

Cala, G.; Bernal, G. 2008.

PROCESOS MODERNOS DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 155 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.;

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Extracción.

Introducción. ¿Por qué adoptar procesos modernos en plantas extractoras de aceite de palma?. Breve desarrollo histórico de las plantas extractoras de aceite en Colombia y Latinoamérica. Exigencias ambientales, energéticas y otras del mundo actual. Tendencias de las plantas extractoras para adaptarse a las exigencias actuales. Proyecto moderno de una planta extractora de aceite de palma. Aspectos para considerar en la preparación de un proyecto. Aspectos modernos para un proyecto. Estudios, diseños preliminares y obras de adecuación. Descripción específica de cada sección del proceso. Evolución de extracción de aceite de palma. Recepción de racimos de frutos frescos (RFF). Esterilización. Desfrutación. Extracción. Clarificación. Desfibración y palmistería. Servicios industriales. Captación y tratamiento de aguas. Generación de vapor. Generación de energía eléctrica. Servicios de logística y comunicación interna. Sistemas de control de una planta extractora. Cuarto centralizado de motores. Automatización y monitoreo. Supervisión y control desde un cuarto de mando. Control e indicadores de proceso y eficiencia. Control de calidad. Mantenimiento predictivo y preventivo de una planta. Una ventaja en el mercado global. Programa de mantenimiento preventivo y predictivo. Sistemas de contratación del mantenimiento. Manejo de subproductos. Biogás. Compostaje de efluentes y racimos vacíos. Generación energía. Certificados de reducción de emisiones (CER). Gasificación. Extracción de aceite de palmiste. El palmiste o almendra de palma. Extracción mecánica del aceite de palmiste. Extracción por solventes del aceite de palmiste. Bibliografía. Glosario.

UPI 70

Cala, G.; Garro, V.; Hernández, E. 1998.

CONTROL SISTEMATIZADO EN PLANTAS EXTRACTORAS. 19 E/280-286 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, automatización, programas de ordenador, computador, equipo.

Actualmente, las plantas extractoras de aceite de palma están utilizando microcomputadoras para llevar un control del proceso de las mismas. Sin embargo, gran parte de ellas utilizan este equipo sólo para tener un consecutivo de datos de producción, porcentajes de extracción y algunos datos de calidad y proceso del laboratorio, utilizando como medio de cálculo, hojas electrónicas en software conocidos como Lotus y Excel. Uniendo esfuerzos, en Costa Rica se ha desarrollado un software llamado Sysplantex utilizando como medio de almacenamiento "Bases de Datos", especialmente diseñado para un control eficiente de las plantas extractoras que permite aprovecharse de las ventajas del manejo de datos de las "bases" sobre las "hojas electrónicas", como son: facilidad y rapidez en el ingreso de datos, rapidez en el respaldo, en el cálculo y respuesta, utilización de poca memoria ram y disco duro, lo cual permite tener muchos días, meses y varios años de información accesibles de inmediato, ilimitado diseño y versatilidad en reportes, generación de gráficos para una mejor comprensión y análisis de los datos y posibilidad de hacer comparaciones, tendencias, proyecciones y demás. El principal reporte generado por el programa suministra los datos diarios, mensuales y anuales, comparado contra un presupuesto o estándar prefijado de la empresa en los siguientes aspectos: fruta recibida en cantidad y calidad, fruta procesada e inventarios, producción de aceite y almendra en calidad y cantidad, porcentaje de extracción e inventarios, porcentajes de eficiencia de extracción cuantificando las diferentes pérdidas, control de tiempos de proceso y paro de la planta, control de variables operacionales en las diferentes secciones de la planta [esterilización, digestión, prensado, clarificación, palmistería, etc.], control de insumos en tratamiento de aguas y otros, control de mano de obra del proceso, control de la energía eléctrica consumida, generada y comprada, control de costos en mano de obra, energía e insumos, cuantificación monetaria de las pérdidas de aceite y almendra en los períodos que se requieran, así como la graficación de los datos seleccionados. El programa es muy versátil y adaptable a cada planta extractora y a los requerimientos de cada usuario. Se requirió gran cantidad de horas de programación y pruebas que se plasman en más de 170 subrutinas del programa. Se presenta en dos disquetes de 3 1/2". Como se observa, se presenta una herramienta ágil y eficiente para el control sistematizado del proceso en las extractoras, que se utiliza para la toma de decisiones de gerentes, jefes de planta y jefes de producción.

UPI 71

Calderón, A.; Kafarov, V.; Parra, M.; Rodríguez, S.; 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química.

Tesis (Ingeniero Químico)

EQUILIBRIO LIQUIDO-LIQUIDO DE LOS SISTEMAS ACEITE DE PALMA-METANOL-BIODIÉSEL BIODIÉSEL-METANOL-GLICERINA. 74 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Metil ésteres de ácidos grasos, transesterificación, modelo uniuac, algoritmo genético.

Debido al rápido decrecimiento de las reservas de combustibles fósiles, nuevas alternativas de combustible renovable son cada vez más atractivas. Los metil ésteres de ácidos grasos técnicamente conocidos como biodiésel, tienen una potencial aplicación como sustitutos del diésel. El uso del biodiésel está cre-

ciendo rápidamente debido a sus excelentes propiedades como combustible; es renovable, biodegradable: ambientalmente benigno y reduce la emisión de gases tóxicos. Este es producido a partir de la transesterificación de grasas animales y aceites vegetales. El aceite de palma, metanol, biodiésel y glicerina son parcialmente miscibles en el proceso de reacción. Los datos de mutua solubilidad de los componentes en reacción son esenciales para definir las condiciones de proceso adecuadas para la reacción y recuperación de productos. En el presente trabajo, se estableció una metodología experimental para determinar datos de equilibrio líquido-líquido de los sistemas ternarios aceite de palma-metanol-biodiésel y biodiésel-metanol-glicerina. Los experimentos fueron realizados en celdas de equilibrio manteniendo la temperatura a 30 y 40 °C bajo una atmósfera de presión. Para el primero y segundo sistema, el biodiésel y la glicerina se cuantificaron por cromatografía de gases. El metanol por evaporación y el tercer componente de cada sistema por balances de masa. El algoritmo genético y el método de Nelder Mead Simplex permitieron el ajuste de un grupo de parámetros de interacción del modelo de UNIQUAC a un conjunto de datos experimentales para predecir el equilibrio líquido-líquido de los dos sistemas ternarios. Los modelos matemáticos obtenidos para los sistemas aceite de palma-metanol-biodiésel y biodiésel-metanol-glicerina a 30 y 40 °C respectivamente, proveen una excelente representación del equilibrio de fases debido a que sus predicciones mostraron concordancia con los resultados experimentales.

UPI 72

Calderón, C. 2000.

UTILIZACIÓN DEL ACEITE DE PALMA EN LA FABRICACIÓN DE JABÓN. 21 E2/337-342 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Jabón, usos industriales.

Este trabajo muestra en forma sencilla y didáctica la utilización del aceite de palma en la fabricación de jabón, partiendo para ello desde la definición de una grasa hasta la revisión de los principios químicos para la obtención del mismo. Señala las etapas principales de su producción industrial, haciendo una descripción de las mismas, enumera luego las materias primas tradicionales que allí se utilizan y sus especificaciones de comercio, mencionando sus materias sustitutas y termina mostrando la posibilidad de utilizar el aceite de palma en la fabricación de los jabones en Colombia.

UPI 73

Campiño, G.; Ocampo, Á.; Moreno, J. 2006.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.
 Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CEBA DE CERDOS EN CAMA PROFUNDA UTILIZANDO RACIMOS VACÍOS DE PALMA DE ACEITE. 157 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Cría de cerdos.

El objetivo de este estudio fue evaluar el sistema de ceba de cerdos en cama profunda utilizando racimos vacíos de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. Este trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa Inversiones Yaguarito, ubicada en la Plantación Palmeras Santana Ltda., a 6,5 Km. del municipio de Villanueva-Casanare, con una temperatura ambiental entre 23 °C y 33 °C y precipitación de 2694,6 mm al año. El trabajo se desarrolló con 404 lechones de 75 días aproximadamente con un promedio de peso de 25 kg. El diseño utilizado fue un factorial de 2 x 2; con cuatro tratamientos y dos repeticiones. Se

puede concluir que el sistema de ceba de cerdos en cama profunda utilizando racimos vacíos de palma de aceite representa una alternativa en la integración del cultivo de la palma de aceite con la producción animal. Al evaluar la densidad animal en cerdos bajo el sistema de cama profunda utilizando racimos vacíos de palma de aceite, se demostró mejor desempeño (ganancia diaria de peso y conversión alimenticia) y mayor utilidad económica en los tratamientos con densidad animal de 1,5 m²/animal. Respecto a la temperatura de la cama, se presentó mayor temperatura en los tratamientos con la mayor densidad de cama (450 kg raquis/animal); adicionalmente fue mayor la temperatura en los tratamientos con mayor densidad animal. La temperatura de la cama se diferenció de acuerdo a la zona en que se ubicó el punto de medición, registrando los mayores valores de temperatura en la zona limpia, seguida por zona húmeda y la zona sucia. También se registró mayor temperatura en los puntos centrales de corral (C, D, E, F y G) comparados con los puntos (A, B, H e I) ubicados en los extremos del corral. El comportamiento de los cerdos en el sistema de cama profunda utilizando raquis de palma se vio influenciado por la densidad animal, especialmente en los horarios de alimentación, alcanzando mayor porcentaje de animales consumiendo en los tratamientos con menor densidad animal (1,5 m²/animal), teniendo en cuenta que se encontraban en un sistema de alimentación restringida. Durante el tiempo de descanso de los cerdos se presentó en general un porcentaje alto de cerdos descansando, con mayor porcentaje en los tratamientos con menor densidad animal. Lo anterior sugiere que este sistema proporciona un ambiente de confort a los animales.

UPI 74

Canagasaby, D. 2004.

PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS OBTENIDOS DE ANIMALES EN UN SISTEMA INTEGRADO CON PALMA DE ACEITE EN ASIA. 25 E1/262-274 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Explotación agrícola combinada, sistemas agropascícolas, subproductos, alimentación de los animales, ganado.

Las posibles oportunidades para aumentar la producción de alimentos a partir de animales e integrada con palma de aceite se expone en el contexto de la importancia y de las ventajas del sistema. La razón de obrar así se relaciona directamente con la imposibilidad de que en particular los rumiantes y los sistemas de producción imperantes satisfagan los requerimientos de carne y leche (actuales y futuros) proyectados para el consumo humano en Asia. Entre los sistemas de producción, a la integración con palma de aceite se le subestima como medio de aumentar la producción a partir de animales ofreciendo ventajas que ayuden a reducir los gastos de limpieza y fertilización del terreno, mejorar la fertilidad del suelo debido a la restitución del estiércol y la orina, así como aumentar el valor del cultivo de la palma de aceite y de la productividad total de la granja. Un estudio de los esfuerzos realizados para investigación y desarrollo indica que en el pasado los esfuerzos se han dedicado a la caracterización del entrono de la palma de aceite y a la evaluación agronómica del forraje, sugiriendo la necesidad de un cambio importante hacia el rendimiento animal, los efectos en el suelo, los rendimientos de la palma de aceite, regímenes de administración y análisis de los beneficios económicos. Se revisó lo relacionado con alimentos principales y subproductos obtenidos de la palma de aceite, la información acerca del alcance de su disponibilidad y su uso cada vez más extendido. Tanto las hojas de la palma de aceite, como el efluente de las almazaras y la torta de palmiste son especialmente importantes para la alimentación de los animales. La exposición se centra en sistemas de producción, sus variaciones, los factores que intervienen en su desarrollo y un modelo empresarial relacionado con oportunidades nacionales y regionales. Se señalan las implicaciones del desarrollo a fin de promover una mayor aplicación de los sistemas integrados, respaldados por un apoyo institucional y político. El objetivo que se persigue es expandir la aplicación de tales sistemas y, al mismo tiempo, demostrar el impacto económico y la producción sostenible.

Canchano, C.; Pertuz, I.; Canchano, E. 1996.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo)

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE LOS LODOS DEL PROCESAMIENTO DE LA FRUTA DE LA PALMA DE ACEITE

(*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ). 96 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Subproductos de la palma.

La agricultura actual orienta su campo de acción a alcanzar altas producciones teniendo en cuenta, a la vez el impacto, que genera es la actividad al ecosistema dentro del cual se desarrolla. A nivel mundial se está desarrollando y promoviendo una nueva forma de agricultura cuyas bases se fundamentan en el uso del material orgánico en la producción de alimentos, disminuyendo en lo posible el uso de fertilizantes químicos como fuente de nutrición para las plantas. Con base en esta nueva tendencia mundial se planteó el siguiente trabajo, cuya finalidad fue la de observar y evaluar el comportamiento de los lodos generados como material de desecho en la producción de aceite a partir de la fruta de la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq), al ser utilizado como fertilizante. La investigación se llevó a cabo en dos fases: la primera de estas fases consistió en la obtención de la materia seca de los lodos provenientes de la extracción del aceite de la fruta de palma africana; labor que se llevo a cabo en el municipio de Ciénaga, enmarcado en las coordenadas 10° 30' 20" a 11° 30' latitud norte y 73°30' a 74° 30' latitud oeste, y en el distrito de Santa Marta, enmarcado en las coordenadas 74° 07' y 74° 12' longitud oeste y 11° 15' latitud norte. La segunda fase se realizó en la granja de la Universidad del Magdalena D.T.H.C. de Santa Marta departamento del Magdalena. El objetivo de esta etapa consistió en medir el potencial nutricional de la materia seca obtenida de los lodos de la palma africana, para lo cual se utilizó el modelo estadístico parcelas divididas mediante el cual se compararon siete dosis diferentes de lodos: una dosis química y un testigo absoluto de suelo. Como cultivos indicadores se utilizaron el pimentón (*Capsicum annun* variedad California Wonder L.) y La Col (*Brasica oleracea* variedad Acephala L.) Cada estudio estaba compuesto por nueve tratamientos y tres replicas obteniéndose 27 sitios para La Col y 27 para el pimentón para un total de 54 sitios en los dos estudios. Las materas utilizadas como sitio de investigación tenían una capacidad de cuatro kilogramos. Los tratamientos utilizados fueron: tratamiento (T) A Testigo químico, cinco gramos de úrea 15 días antes del trasplante más 10 g de KCl 10 días después del trasplante, TI= Testigo absoluto de suelo y siete tratamientos en los que se aplicaron diferentes dosis de lodos, treinta días antes del trasplante y 5 g de úrea en cada tratamiento con lodos 15 días antes del trasplante; estos tratamientos estuvieron designados con las letras B(40 g lodos), C(80 g lodos), D (120 g lodos), E (140 g lodos), F (180 g lodos), G (200 g lodos) y H (220 g lodos). En el ensayo se obtuvieron los siguientes resultados. En el Pimentón, los mejores tratamientos fueron, el tratamiento H (220 g de lodo más cinco gramos de úrea) con una producción de 8,23 toneladas por hectárea, el tratamiento B (40 g de lodo más cinco gramos de úrea), con una producción de 7,23 toneladas por hectárea y el tratamiento E (140 g de lodo más cinco gramos de úrea) con una producción de 8,33 toneladas por hectárea. En la Col los mejores tratamientos fueron, tratamiento D (120 g de lodos más, cinco gramos de úrea) con una producción 2,43 toneladas por hectárea; tratamiento H (220 g de lodos más cinco gramos de úrea) con una producción de 2,6 toneladas por hectárea y el tratamiento C (80 g de lodos más cinco gramos de úrea) con una producción de 2,41 toneladas por hectárea. Aunque los tratamientos anteriormente descritos fueron los que se destacaron entre los siete tratamientos fertilizados con lodos sometidos a investigación, en las pruebas de análisis de varianza realizada para cada uno de los parámetros analizados, no se presentó entre estos tratamientos ninguna significancia, lo que nos permite asegurar que en comparación con los testigos absoluto y químico los tratamientos cuya base de fertilización fueron lodos superaron a aquellos, pero no se pudo determinar cuál sería la mejor dosis de materia seca de lodos y Nitrógeno.

UPI 76

Canchón, N.

BALANCE ENERGÉTICO EN PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

UPI 77

Cárdenas, R. 2004.

ACCIONES EN PRO DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS CADENAS PETROQUÍMICA, PLÁSTICOS Y CAUCHOS DE COLOMBIA: EXPERIENCIAS DEL INSTITUTO DE CAPACITACIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL PLÁSTICO Y DEL CAUCHO.

25/2/107-113 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Competitividad, caucho, plástico, investigación, petroquímica, clusters, capacitación.

La Asociación Colombiana de Industria Plásticas (Acoplásticos) trabaja en aras del mejoramiento de la productividad y de la competitividad, en particular de la cadena petroquímica, plásticos y cauchos. Reúne empresas del sector químico de transformación de plásticos y de cauchos, de pinturas, de tintas y también de fibras químicas. Su objetivo fundamental es el de trabajar en términos de cadena productiva y también se ha trabajado un poco en clústeres de la producción incursionando en otras áreas que hacen a estos sectores productivos. Desde 1970 se buscaba un esquema que permitiera a los sectores productivos nacionales tener una posibilidad en materia de capacitación de recursos humanos y es así como hacia 1987 se constituye el Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho (ICIPC) como una fundación sin ánimo de lucro. En este texto se presentan la evolución, logros, objetivos, fundamentos y alcances del Instituto.

UPI 78

Cardeño, F; Franco, A. 2007.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química.

Tesis (Ingeniero Químico).

PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA MEDIANTE CATÁLISIS HETEROGENEA: ADECUACIÓN DEL ACEITE Y TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN. 73 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante, transesterificación.

En el presente trabajo de investigación se estudió la obtención de Biodiésel mediante la transesterificación del aceite crudo de palma. El trabajo se realizó en dos etapas. Una primera etapa se enfocó en el acondicionamiento del Aceite Crudo de Palma empleando reacciones de preesterificación con catalizadores homogéneos y heterogéneos. En la segunda etapa se investigó el Carbonato de Potasio soportado sobre una matriz polimérica como posible catalizador heterogéneo en la metanólisis del aceite de palma. Se analizó la conversión a metilésteres, la estabilidad y recuperación del catalizador, y el grado de disolución del catalizador en reactivos y productos. Se evaluaron las siguientes variables: cantidad y/o tipo de soporte, la temperatura, la relación molar alcohol/aceite y el tiempo de reacción. Los resultados muestran que la utilización de este catalizador con y sin soporte presenta altas conversiones hacia metilésteres, además de que el soporte disminuye las propiedades de disolución del catalizador en el alcohol.

Cardona, N.; Rivera, A.; Bolaños, G. 2005.

Universidad del Valle, Cali (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico).

PRODUCCIÓN DE ÁCIDOS GRASOS A PARTIR DE ACEITE DE PALMA Y RECUPERACIÓN DE LA GLICERINA RESULTANTE.

Biblioteca Universidad del Valle, Cali.

Oleoquímica.

Este proyecto presenta un estudio del proceso de producción de ácidos grasos a partir de aceite de palmiste crudo realizado en la empresa Protécnica Ingeniería S.A. Además, se tratan aspectos como las condiciones de operación de la reacción y el postramiento de los ácidos para llegar al producto final. También se presenta de forma muy general el pre tratamiento del principal subproducto, la glicerina. Se concluyó que la comparación de los diferentes procesos existentes para la producción de ácidos grasos permite establecer que el proceso de hidrólisis en autoclave, tiene grandes ventajas respecto al proceso Twitchell como son menores tiempos de procesos, mejores colores de los ácidos grasos finales, mayores conversiones, mejores características del subproducto glicerina y mayor eficiencia energética por ahorro de vapor. De las condiciones estudiadas, las mejores condiciones de operación fueron 181 °C y 0,9 % de ZnO, las cuales, a nivel de laboratorio, dieron un tiempo de reacción de 2,74 h, lo cual es mucho mejor que los tiempos presentados para el proceso Twitchell el cual puede estar por encima de las 14 horas. La temperatura y la cantidad de catalizador tienen un efecto negativo en el tiempo de reacción, es decir, si estas aumentan, el tiempo disminuye y no se presentan efectos de interacción entre los primeros. En los estudios realizados, la temperatura tiene un impacto significativo siendo mucho mayor que el que ejerce el catalizador: la temperatura es 11,68 veces más influyente que el catalizador.

Cardona, Y.; Saldarriaga, J. 2009.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).

MEJORAMIENTO Y TRATABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SOPORTE DE LA PLANTA PRODUCTORA DE BIODIÉSEL DE PALMA BIO DIÉSEL S.A. 53 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante, aguas residuales, planta de tratamiento.

El objetivo de esta práctica profesional fue participar en proyectos que permitieran el mejoramiento y tratabilidad de dos de los procesos de soporte: agua para uso industrial y tratamiento de agua residual. En lo concerniente al agua para uso industrial se logró obtener porcentajes en remoción de hierro superiores al 95 % y unas condiciones de operación en la planta que permitían un buen ajuste y control del tratamiento. Con respecto al tratamiento de agua residual industrial, se realizaron caracterizaciones diarias y horarias de afluentes y efluentes, detectando los principales factores que amenazaban el funcionamiento de la planta los cuales son las variaciones marcadas de Ph y carga orgánica (DQO). Con los resultados obtenidos se concluyó que para el tratamiento de agua para uso industrial la mejor opción para la eliminación de hierro es la precipitación de hidróxidos de hierro y que en definitiva solo se logra tener un buen ajuste y control de la planta de tratamiento cuando esta trabaja en continuo y no de forma intermitente. De igual forma se llegó a la conclusión que para que el tratamiento de agua residual cumpla los requerimientos de la Corporación Ambiental (CAR), además de todas las adecuaciones que se hicieron es necesario emprender una reingeniería del proceso productivo, especialmente en la planta de refinación de glicerina, que permita regular y disminuir las cargas orgánicas que ingresan a la planta de tratamiento de agua residual industrial.

UPI 81

Carrasco, J. 1995.

EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMISTE: PROCESOS. 16 E/129-137 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste, procesamiento, extracción, usos.

El palmiste es un subproducto del proceso de la obtención del aceite de palma que por su alto contenido de aceite ha desarrollado una tecnología independiente y por su demanda cada vez cobra más importancia. El valor del aceite de palmiste, pese a su alto contenido de ácido láurico que lo convierte en inestable, proviene del estrecho rango de variación en su composición química, de la gran cantidad de sólidos que presenta entre 15 y 20 °C y de su estrecho rango de fusión. En este trabajo se discuten las aplicaciones del aceite de palmiste, la importancia de su aprovechamiento, y se hace énfasis en los procesos de extracción recomendados (por solventes y por presión mecánica) y las ventajas de cada sistema.

UPI 82

Carrillo, W.; García, J.; Ocampo, A. 1997.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Médico Veterinario y Zootecnista).

AZOLLA FILICULOIDES COMO COMPLEMENTO PROTEÍNICÓ PARA EL ENGORDE DE POLLOS EN SEMICONFINAMIENTO UTILIZANDO UNA DIETA BASADA EN ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA Y TORTA DE SOYA FORTIFICADA. 176 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

Este trabajo se realizó en las instalaciones del proyecto Fao Unillanos, en la Universidad de Los Llanos ubicada en el kilómetro 12 vía a Puerto López, carretera alterna, municipio de Villavicencio, departamento del Meta, con la siguiente información meteorológica precipitación 2785,8 mm/año, latitud 4°03', longitud 73°29', altitud 336 m.s.n.m. temperatura 25,5 °C y humedad relativa 78 %. El objetivo principal de la investigación fue evaluar el comportamiento productivo del pollo de engorde en semiconfinamiento durante la fase de finalización al suministrar *Azolla filiculoides* en base fresca como complemento de proteína en dietas basadas en torta de soya fortificada y aceite crudo de palma africana en cuanto a parámetros como consumo de alimento, aumento de peso, conversión alimenticia y apariencia de la canal. Se utilizó un galpón con un área total de 15 metros cuadrados dividido en dos partes iguales para alojar a cada grupo experimental, un estanque con una película de agua de 150 metros cuadrados donde se estableció el cultivo de *Azolla filiculoides* y un área de pastoreo la cual poseía una extensión de 3000 metros cuadrados. El estanque fue cosechado diariamente según la cantidad requerida por las aves en horas de la mañana (7:30-8:00 AM) y en horas de la tarde (4:30-5:00 PM) y la *Azolla filiculoides* se sometía a un escurrimiento durante el día o la noche para luego ser suministrada. Para la ejecución de este proyecto se utilizó una metodología de ajuste, la cual tuvo un máximo de tres experimentos siendo el tercero el último y la dieta final. Se utilizaron 100 pollos de engorde, de ambos sexos los cuales durante su fase de cría (3 semanas) fueron alimentados con concentrado comercial y posteriormente se distribuyeron al azar en dos grupos de 50 aves. A cada grupo se le suministró una dieta experimental (Dieta A y Dieta B) cuyos ingredientes y porcentajes fueron los siguientes: Torta de Soya Fortificada: 97,5 % Torta de Soya; 2 % Tricalfos; 0,3 % Pre mezcla de vitaminas y minerales; 0,2 % Sal. Dieta experimental "A": Torta de Soya fortificada 50 %; Aceite Crudo de palma africana 50 %. Dieta Experimental "B": Torta de Soya Fortificada 50 %; Aceite Crudo de palma africana 40 %; Harina de Arroz 10 %. PRIMER EXPERIMENTO En este se evaluó el efecto de niveles crecientes de *Azolla filiculoides* sobre el comportamiento productivo del pollo. Se suministraron niveles

de *Azolla filiculoides* desde 6,9 % hasta 32,5 % y de 6,3 % hasta 25,7 % para DA-1 y DB-1 respectivamente con base en el consumo de alimento. Los pollos consumieron en promedio 0,99 y 1.044 g/ave/día de *Azolla filiculoides* en base seca, la cual aportó 0,239 y 0,25 g/ave/día de proteína equivalente a 1,49 % y 1,34 % de la proteína total para DA-1 y DB-1 en su orden. El suministro de *Azolla filiculoides* no mostró ningún efecto negativo sobre el comportamiento anímico, sanitario o fisiológico en las aves y se demostró la gran palatabilidad y aceptabilidad que tienen hacia ella. La ganancia diaria de peso durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 37 g/ave/día. En la fase de finalización la ganancia promedio de peso fue de 34,6 g/ave/día para DA 1 y 42,23 g/ave/día para DB-1. El consumo promedio de alimento durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 55,57 g/ave/día. En la fase de finalización el consumo promedio de alimento para DA-1 fue de 76,67 g/ave/día, de los cuales 0,998 g/ave/día correspondía a *Azolla filiculoides*. El grupo DB-1 consumió 85,04 g/ave/día incluyendo 1,044 g/ave/día que pertenece al complemento dado por la *Azolla filiculoides*. El consumo promedio de proteína (g/ave/día) durante la fase de finalización fue para DA 1 16,52 y para DB-1 20,17. El consumo promedio de energía fue de 421 696 Kcal/ave/día para el grupo DA-1 presentando una relación proteína energía de 1:25,53 Kcal, en el grupo DB-1 el consumo de energía fue de 427,56 Kcal/ave/día y presentó una relación de 1 gramo de proteína por 21,20 Kcal. La conversión alimenticia durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 1,5. En la fase de finalización la conversión fue de 2,21 para DA-1 y 2,01 para DB-1. La conversión consolidada fue 1,79 y 1,73 para DA-1 y DB-1 respectivamente. Al análisis económico, la fase de finalización obtuvo una rentabilidad del 26,3 % para DA-1 y 49,3 % para DB-1. La fase consolidada tuvo una rentabilidad de 26,9 % para DA 1 y 35,6 % para DB-1.

SEGUNDO EXPERIMENTO En esta etapa, se evaluó el efecto de la *Azolla filiculoides* suministrada a voluntad con el fin de que el ave ajuste voluntariamente la relación Proteína: energía y mejore su comportamiento productivo. Además, se adelantó una semana el inicio de la etapa experimental para ir ajustando la edad óptima en que las aves pueden iniciar el consumo de *Azolla filiculoides* favorablemente. La ganancia diaria de peso promedio durante la fase de cría para el grupo experimental fue de 31 g/ave/día. En la fase de finalización la ganancia promedio de peso fue para el grupo DA-2 34,6 g/ave/día y para el grupo DB-2 42,23 g/ave/día. El consumo promedio de alimento durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 46,6 g/ave/día. En la fase de finalización el consumo promedio de alimento fue de 76,28 g/ave/día para DA-2, entre lo cual 3,78 g/ave/día era *Azolla filiculoides*. En el grupo DB-2 el consumo fue 86,24 g/ave/día e igualmente 3,85 g/ave/día corresponde a *Azolla filiculoides*. El consumo promedio de proteína para el grupo DA-2 fue de 16,49 g/ave/día, de la cual 0,907 g/ave/día, o sea el 5,5 %, era originaria de la *Azolla filiculoides*; este grupo presentó una relación proteína-energía de 1:24,5 Kcal. En el grupo DB-2 el consumo diario de proteína fue de 16,96 g, de la cual 0,924, o sea el 4,62 %, era complemento proteico originario de la *Azolla filiculoides*; este grupo presentó una relación de 1 g de proteína por 20,99 Kcal de energía. La conversión alimenticia promedio durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 1,5. En la fase de finalización, la conversión promedio fue de 1,9 para DA-2 y 1,99 para DB-2. La conversión alimenticia consolidada fue de 1,75 y 1,82 para DA-2 y DB-2 respectivamente. Al análisis económico el grupo DA-2 obtuvo una rentabilidad del 55 % en la fase de finalización y 27,5 % en la fase consolidada; igualmente en el grupo DB-2 las rentabilidades fueron del 57,2 % y 29,7 % para las dos fases respectivamente.

TERCER EXPERIMENTO En esta fase se restringió la oferta de dieta al 50 % y 60 % respectivamente para las dietas "A" y "B" con relación al consumo estandarizado para la raza en confinamiento y se inició el suministro de *Azolla filiculoides* a la semana dos de vida. Se esperó que con una oferta temprana el ave logrará una mayor eficiencia en la digestión y absorción de la *Azolla filiculoides* y un adecuado equilibrio en la relación-proteína: energía; asimismo se pretendía evaluar el impacto de suministro del forraje con relación a la edad del pollo y poder establecer la edad más adecuada para iniciar la oferta de *Azolla filiculoides*. La ganancia de peso durante la fase de cría para el grupo experimental fue de 32,3 g/ave/día. En la fase de finalización la ganancia promedio de peso fue para el grupo DA-3 47,53 g/ave/día y para el grupo DB-3 50,71 g/ave/día. El consumo promedio de alimento durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 43,55 g/ave/día. En la fase de finalización el consumo promedio de alimento para el grupo DA-3 fue de 68,91 g/ave/día, incluyendo 3,219 g/ave/día que corresponde al consumo de *Azolla filiculoides* en base seca. En el grupo DB-3 el consumo promedio g/ave/día fue 81,38, incluyendo 3,326 g/ave/día de *Azolla filiculoides* que ingirió una ave como promedio en este grupo. El consumo promedio de proteína durante la fase

de finalización fue para el grupo DA-2 de 14,09 g/ave/día, de la cual 0,772 g/ave/día, o sea 5,19 % era originario de la *Azolla filiculoides* que actuaba como complemento proteico; este grupo presentó una relación de 1 g de proteína por 24,5 Kcal. En el grupo DB-3 el consumo diario de proteína fue de 18,84 g; igualmente 0,798 g (4,32 %) era proveniente de la *Azolla filiculoides*: la relación proteína-energía en este grupo fue de 1:20,9 Kcal. La conversión alimenticia promedio durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 1,34. En la fase de finalización la conversión fue de 1,45 para DA-3 y 1,6 para DB-3. La conversión consolidada fue de 1,41 y 1,52 para DA-3 y DB-3 respectivamente. Al análisis económico, el grupo DA-3 tuvo una rentabilidad del 101 % en la fase de finalización y 52,9 % en la fase consolidada; igualmente en el grupo DB-3 las rentabilidades fueron de 94,7 % y 48,8 % para las dos fases respectivamente.

UPI 83

Cascante, H.; 2007.

RETOS DE LA PALMA DE ACEITE EN BRASIL: AMAZONAS Y BIODIÉSEL. 28 E2/236-241 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Desarrollo sostenible, biodiésel, Brasil.

La situación actual del aceite de palma en Brasil es muy prometedora no sólo por el área potencial de terreno para cultivar y el inmenso mercado nacional e internacional, sino más bien por el objetivo social que cumple en la economía y el desarrollo del pueblo brasileño. Así se debe recordar que el desarrollo de una economía agrícola equilibrada con el medio ambiente traerá una importante recuperación de la floresta en la Amazonia. En la actualidad en Brasil existen políticas específicas del sector que, junto con las ambientales, darán un desarrollo sostenible del cultivo, así como en la industrialización del aceite y los productos de oleoquímica (biodiésel).

UPI 84

Castañeda, A.; Flórez, J.; Acevedo, L. Acevedo, P. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniería Química).

APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DEL ACEITE DE PALMA EMPLEANDO LA METODOLOGÍA "DE LA CUNA A LA CUNA". 64 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Impacto ambiental.

Los sistemas naturales fueron percibidos durante mucho tiempo como fuentes y sumideros de recursos ilimitados. Con el crecimiento de la población y consecuente crecimiento de los sistemas de explotación comenzó la escasez de recursos y se comenzaron a percibir los daños causados a ecosistemas por las actividades que se venían desarrollando desde hacía décadas. De ellos, el que más preocupa a la comunidad internacional es el petróleo, razón por la cual se propone el uso de biocombustibles entre ellos: el biodiésel. Colombia a través de maniobras gubernamentales ha propuesto convertirse en potencia mundial en biocombustibles, pero lastimosamente en medio de su carrera maratónica no ha realizado los estudios pertinentes para tal fin. Este trabajo contiene un estudio realizado para la zona de Puerto Wilches (Santander), palmera desde hace décadas y que se proyecta como zona productora de biodiésel en Colombia. Se utilizó la metodología Análisis de Ciclo de Vida (ACV) contemplada dentro las normas ISO 14040-2006 e ISO 14044-2006 con el nuevo paradigma "de la cuna a la cuna" para cuantificar corrientes de entrada y salida en cada una de sus etapas. En el ACV se incluyeron las etapas: cultivo, cosecha, pos cosecha, beneficio y preparación de los frutos, proceso de extracción del aceite, esterificación, uso del biodiésel en automotores; además de las emisiones y descargas líquidas de todas las

etapas; el ciclo del carbono se cierra con la reincorporación de gases (CO_2) a los cultivos vía fotosíntesis. Las categorías de impacto evaluadas en este estudio fueron: cambio climático, acidificación, eutrofización, formación de oxidantes foto químicos, efectos respiratorios y energía no renovable, dando como resultado el perfil medioambiental a partir del cual se planteen soluciones orientadas a la reducción del consumo de energía y emisiones generadas a lo largo del ciclo de vida del biodiésel obtenido a partir de aceite de palma.

UPI 85

Castellanos, S.; Hoyos, J.; García, J.; Luque, J. 2000.

Universidad de la Sabana, Bogotá (Colombia). Tesis (Ingeniero de producción agroindustrial).

ESTUDIO DE LA OPERACIÓN DE UN SEPARADOR ESTÁTICO HORIZONTAL DE ACEITE CRUDO DE PALMA ORIENTADO A MEJORAR EL MANEJO DE SUS PURGAS. 132 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, usos, procesamiento, extracción, clarificación, separador, plantas de beneficio.

El presente trabajo contiene los ensayos realizados en el separador estático horizontal de la sección de clarificación de la empresa Astorga S.A., con el fin de conocer los principios reales de su operación y con base en ellos establecer los criterios para la realización de sus purgas. La primera parte de esta investigación, los antecedentes, la constituyen el estudio general de la sección de clarificación con el fin de tener una mayor comprensión del proceso, y el análisis comparativo de la forma como operan equipos similares en otras plantas extractoras de aceite. La segunda parte, el diseño experimental, contempló 3 ensayos; el primero, un estudio detallado de las condiciones de operación del separador, por medio del cual se evaluó la incidencia de las variables de entrada (precipitación, cantidad y ciclo del fruto procesado) y las variables de proceso (capacidad de la planta, tiempo de proceso, caudal y composición volumétrica de la alimentación y tiempo de residencia en el equipo) sobre el porcentaje de aceite en los lodos clarificados. El segundo, un estudio del proceso de sedimentación de los lodos pesados dentro del equipo, el cual consistió en la determinación de la composición volumétrica de la mezcla dentro del equipo a diferentes alturas. Y el tercero, la construcción de un prototipo a menor escala empleando un acrílico transparente para poder visualizar el proceso de decantación. Los resultados mostraron que el porcentaje de aceite en la corriente de lodos varía en un rango de 7 a 13 % (v/v), el cual es manejado perfectamente por las centrifugas, y que no es necesario establecer una frecuencia de purgas pues una gran proporción de los lodos pesados no se sedimentan, sino que siguen el flujo de la corriente y salen del equipo.

UPI 86

Castillo, A.; Giraldo, C. 1983.

Universidad del Valle, Cali (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Magister en Administración Industrial).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA EN BUENAVENTURA.

Biblioteca Universidad del Valle, Cali.

Planta extractora, factibilidad.

El proyecto "Montaje de una Planta extractora de aceite de palma" en Buenaventura, cubre todas las partes que componen un estudio de factibilidad. En el se analiza y evalúa todo lo relacionado con mercados, aspectos técnicos, análisis financiero, evaluación económica y aspectos de organización. La profundidad de cada etapa está directamente relacionada con las limitaciones y requisitos del estudio, pero en todos los casos se tiene en cuenta analizar aquellos factores que Intervienen en la selección de la alternativa. En el aspecto

de mercado se define el producto, se cuantifica la demanda y se estima la oferta, precio, área de mercado y posibles compradores. El estudio técnico comprende todo lo que se refiere con tecnología a utilizar, tamaño, localización y distribución en planta, proceso, maquinaria y obras complementarias.

UPI 87

Castillo, E. 2007.

INTEGRACIÓN ENERGÉTICA. 28 E2/93-104 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Análisis pinch, integración energética, Hen.

En este artículo se abordan dos temáticas principales: la primera hace referencia a la Auditoría Energética del proceso de extracción de aceite de palma africana, basada en el trabajo de campo desarrollado en conjunto por la UIS y Cenipalma sobre una muestra de tres plantas extractoras. En esta parte se determinan los índices energéticos de consumo de vapor y se comparan dichos índices para cada una de las plantas analizadas, teniendo en cuenta que todas ellas tienen diferentes capacidades de procesamiento diario. Los resultados de campo muestran que todos los procesos tienen unas pautas de consumo muy similares, independientemente del tamaño de la unidad, resaltándose que cerca del 60 % del consumo de energía térmica de este proceso se presenta en las etapas de esterilización y digestión. La segunda parte se centra en la determinación de la topología de la Red de Intercambio de calor que es factible de implementar en este proceso. Se aplicaron en tres plantas extractoras de aceite de palma en Colombia procedimientos basados en conceptos termodinámicos que generalmente se conocen como Análisis Pinch, que garantizan niveles mínimos de energía en el diseño de sistemas integrados. Este trabajo describe el diseño del sistema global de energía compuesto por las interacciones entre la red de intercambio de calor y el sistema de servicios industriales, utilizando una combinación de análisis Pinch y algoritmos genéticos (AG). Se inicia con el diseño de la topología del sistema mediante síntesis con eficiencia energética, seguido de la optimización de la temperatura Pinch para el costo de capital. La optimización de las condiciones de operación de las plantas extractoras de aceite de palma se logra exitosamente mediante AG. El enfoque global logró reducir la producción de vapor en la caldera de 409·kg/To nFFB a 380·kg/TonFFB; 451·kg/TonFFB a 407·kg/TonFFB; 303·kg/To nFFB a 274·kg/TonFFB; respectivamente para cada planta extractora. Lo cual podría tener un gran impacto en la planeación de la expansión de la planta en el caso donde la caldera existente ya estaba operando en plena capacidad y un aumento en la demanda de vapor haría necesario la compra de otra caldera. El esquema representó a un ahorro de 14,2 %, 6,7 % y 11,6 % en el uso de agua.

UPI 88

Castillo, E.; Flórez, J. 2003.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO, A PARTIR DE LA CASCARILLA DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO NARIÑO, COLOMBIA. 128 p. *Biblioteca Universidad de Nariño.*

Carbon activado, decolorante.

El estudio de factibilidad para la producción de carbón activado a partir de la cascarilla de palma africana en el municipio de Tumaco, es un proyecto que permite utilizar un desecho orgánico como materia prima para la producción de carbón activado. El carbón activado ha sido tratado para elevar su capaci-

dad de absorción, este producto tiene muchos usos a nivel industrial, es utilizado como descolorante, purificador de aguas potables, disolventes de malos olores, entre otros. Su mercado está dirigido a las empresas del sector industrial dedicados a la verificación de azúcar de caña. Acueductos, fábricas de bebidas gaseosas, cervezas, licores, industria farmacéutica, fábricas de grasas y aceite e industria alimentaria. El proceso de obtención de carbón activado consiste en carbonizar la cascarilla a una temperatura de 500°C por espacio de tres días en un horno de colmena. El carbón obtenido es molido y sometido a un proceso de activación física con vapor de agua saturada, luego de esta etapa el carbón activado es lavado para disminuir las cenizas, después se seca y clasifica a un tamaño de partículas de 900 micrómetros y por último se empaca en sacos de 20 kg.

UPI 89

Castillo, J.; Carvajal, T.; Duarte, H. 1996.

Universidad de Ciencias Agropecuarias, Bogotá (Colombia). Facultad de Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

UTILIZACIÓN DE EFLUENTES DE LA EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE PALMA Y SU EFECTO EN LEVANTE Y CEBAS DE CERDOS. 61 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alimentación animal, subproductos.

Teniendo en cuenta que la creciente industria palmera afronta grandes costos de manejo ambiental por el volumen de subproductos producidos, se ve el campo de la zootecnia específicamente la alimentación animal, como una alternativa eficiente y rentable para disminuir los costos de producción en la actividad porcícola. La investigación se llevó a cabo en Palmas del Casanare en el municipio de Villanueva, con la intervención y el apoyo de Cenipalma, se trabajó con 60 cerdos Yorkshire x Landrace con peso aproximado a 40 kilos repartidos en seis grupos de diez animales por tratamiento. Se restringieron consumos de concentrado y se adicionaron efluentes a voluntad en todos los tratamientos a excepción del tratamiento control que consumía sólo concentrado comercial. Los tratamientos se designaron de acuerdo al porcentaje de concentrado consumido así: T100-Tratamiento control, T80-Tratamiento 80 % concentrado comercial y efluentes a voluntad. T70-Tratamiento 70 % concentrado comercial y efluentes a voluntad. T60-Tratamiento 60 % concentrado comercial y efluentes a voluntad. T50-Tratamiento 50 % concentrado comercial y efluentes a voluntad. T40-Tratamiento 40 % concentrado comercial y efluentes a voluntad. Se analizaron ganancias diarias de peso conversión alimenticia, consumo de efluentes y costo de producción por kilo de carne; igualmente los coeficientes de correlación entre las variables analizadas. Biológicamente y económicamente el T 80 ofreció mejores resultados que los otros tratamientos pues obtuvo ganancias diarias de peso más altas y a un costo más bajo, concluyendo que la utilización de los efluentes se hace efectiva en rendimientos al utilizarla en combinación con concentrados adecuadamente balanceados para cada etapa productiva del animal.

UPI 90

Castro, L.; Durán, Ó.; Cifuentes, M. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN A ESCALA BANCO DE LOS PROCESOS DE TRANSESTERIFICACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE METIL ESTER A PARTIR DE ACEITE DE PALMA. 72 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Desacidificación, aceite crudo.

Se realizó un estudio experimental con el fin de evaluar algunos procesos de desacidificación y transesterificación de aceite crudo de palma. Las variables analizadas en el diseño de experimentos fueron, cantidad de catalizador, relación metanol/aceite y temperatura de reacción. El trabajo comprendió: a) la búsqueda bibliográfica de los procesos de obtención de metil éster mediante la reacción de transesterificación de aceites vegetales y los métodos para disminuir la cantidad de ácidos grasos libres en los mismos (desacidificación), b) una experimentación preliminar para seleccionar el método de des acidificación y el proceso de transesterificación, encontrados en la literatura, c) un diseño experimental para estudiar las variables que inciden en la cantidad de metil éster producido en la reacción de transesterificación (relación molar metanol/aceite, cantidad de catalizador y temperatura de operación), y d) la caracterización de los metil ésteres obtenidos. La des acidificación con álcali diluido resultó ser la mejor al igual que la transesterificación con 0,6 % w/w de NaOH corno catalizador, 12:1 de relación molar metanol/aceite y 40° C de temperatura de operación. La variable más importante en la reacción de transesterificación fue la cantidad de catalizador utilizada. En conclusión la producción de metil éster a partir de aceite crudo de palma mediante la reacción de transesterificación es una alternativa viable para la industria de la palma de aceite, tanto por los rendimientos como por la calidad del producto obtenido.

UPI 91

Castro, T.; González, E. 1993.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Médico Veterinario y Zootecnista).

EVALUACIÓN DE ALGUNOS SUBPRODUCTOS DE LA PALMA AFRICANA Y LA ÚREA COMO SUPLEMENTO DE LOS LODOS PESADOS EN EL LEVANTE DE BOVINOS DE ENGORDE. 84 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Subproductos, alimentación animal.

El presente trabajo se realizó en la Hacienda Guaicaramo, municipio de Barranca de Upía, departamento del Meta, localizada sobre la carretera que de este municipio conduce a Cabuyaro sobre el kilómetro 5, a una altura de 250 msnm, temperatura media de 26,7 °C y precipitación durante la época del trabajo (octubre de 1991 a marzo 1992) de 1233 cc. El trabajo transcurrió durante un periodo de 168 días, utilizando 60 novillos machos, castrados, de 16 meses de edad y 156 kg de peso promedio, del tipo Cebú comercial provenientes de la misma hacienda, divididos en tres grupos de 20 animales cada uno para un total de tres tratamientos así: T1: pastoreo en *Brachiaria decumbens* más 10 L de cachaza líquida animal/día y 60 g de úrea animal/día. T2: pastoreo en *Brachiaria decumbens* más 10 L de cachaza líquida animal/día y 2 kg de fibra almendra día. T3 pastoreo en *Brachiaria decumbens* más 10 L de cachaza líquida animal/día y 500 g de palmarina animal/día. El ensayo se llevó a cabo durante dos épocas climatológicamente diferentes (invierno-verano), correspondiendo 84 días experimentales para cada estación para un total de 168 días. Se dispuso de 20,4 dividida en tres potreros, para una carga de 2,9 animales/ha. Los animales de T1 tuvieron un breve periodo de acostumbamiento a la úrea. El manejo fue igual para los tres tratamientos: suministro de sal mineralizada a libre voluntad, una (1) vacunación contra fiebre aftosa, dos (2) vermifugaciones, dos (2) baños garrapaticidas y agua fresca permanente. En el transcurso del experimento se tomó registro de peso cada 28 días con el fin de medir el parámetro de producción. Al final del trabajo (marzo 18 de 1992) la ganancia promedio por animal fue de 411 g, 490 g y 423 g, con ganancias totales de peso de 69,05 kg, 82,4 kg, 71,6 kg para los grupos T1, T2 y T3, respectivamente. Con lo que se demostró una diferencia de peso altamente significativa entre los grupos suplementados. La utilización de subproductos de la palma africana (palmarina y fibra-almendra) presentó resultados favorables para el empleo de nuevas alternativas de suplementación de los lodos pesados en la alimentación bovina.

UPI 92

Catillo, G.; Torres, M.; Roa, M. 1995.
ENGORDE SUS POLLOS CON TORTA DE PALMA.
199523032 34 Agricultura de las Américas. 3 p.
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Nutrición de aves, aves de corral, tortas oleaginosas, pollos de engorde.

La alimentación de las aves debe contener elementos de origen animal y vegetal, es decir combinar torta de palma con harina de carne, lográndose así eficiencia en el desarrollo corporal.

UPI 93

Celis, C. 2005.
EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE NOVILLOS DE ENGORDE SUPLEMENTADOS CON YUCA (*MANIHOT ESCULENTA*), FRUTO INTEGRAL DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) Y POLLINAZA EN LA FINCA SAN ISIDRO, VEREDA EL ZARZAL, LA YE, MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.
Biblioteca Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

UPI 94

Cendales, J.; Cuellar, M. 2004.
MERCADO DE LOS PRODUCTOS OLEO QUÍMICOS EN COLOMBIA. 25 E1/323-331 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleoquímicos, aceite de palma, mercados, importaciones, exportaciones, ácidos grasos, alcoholes grasos, competitividad.

Colombia tenía alrededor de 185.000 hectáreas sembradas de palma de aceite en 2002, las cuales generaron 528.000 toneladas de aceite de palma y 52.000 de aceite de palmiste.

UPI 95

Cenipalma. 1995.
MEMORIAS CURSO DE MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE BENEFICIO PRIMARIO PARA FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

UPI 96

Cenipalma 1996.
ACEITE DE PALMA: SU INCIDENCIA EN NUTRICIÓN, ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR Y CÁNCER. 31 p.
Biblioteca Universidad de Caldas.

Salud humana.

En estas memorias se encuentran las siguientes ponencias: el estado y su relación con los hábitos alimentarios, aspectos generales del aceite de palma, consumo de antioxidantes y riesgo de enfermedad cardiovascular, factores que influyen en la aterogenesis, nutrición y cáncer.

UPI 97

Cenipalma. 2004.

MANUAL DE LABORATORIO. PLANTAS DE BENEFICIO PRIMARIO PARA FRUTO DE PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

UPI 98

Cenipalma. 2006.

BIODIÉSEL, UNA ENERGÍA LIMPIA DEL CAMPO PARA COLOMBIA. 12 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Biodiésel.

El biodiésel tiene una energía comparable con el petrodiésel y sustancialmente mayor que la producida por el gas natural o el hidrógeno. El biodiésel puede ser utilizado puro o en mezcla con el combustible diésel; sin embargo, el porcentaje de incorporación depende de la disponibilidad de materia prima local. Es así como en Europa se utiliza el biodiésel derivado de aceite de colza y girasol, y en Estados Unidos de aceite de soya y sebo. En países tropicales como Malasia, Indonesia y Colombia se utiliza el aceite de palma.

UPI 99

Cenipalma, Sena, Sac. 2006.

GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE RACIMOS DE PALMA DE ACEITE. 23 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Análisis de racimos, potencial de aceite.

Guía de procedimientos, cálculos y aspectos a tener en cuenta para analizar racimos y el registro de la información que se obtiene, a fin de estimar el potencial de aceite de los racimos cosechados.

UPI 100

Cepeda, H.; Pedraza, D. 1980.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.

Tesis (Ingeniero Mecánico)

CÁLCULO Y DISEÑO DE HIDROCICLONES PARA LA SEPARACIÓN DE ALMENDRAS Y CASCARAS EN LA INDUSTRIA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA. 175 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Clasificación de partículas.

Durante los últimos años el hidrociclón, ha tenido un incremento en la aplicación para la limpieza del carbón y en otras industrias para el secado, eliminación de cal (decalado), clasificación de partículas por su tamaño y de acuerdo a la densidad (lavado), separación sólido-líquido (concentración), separación gas-líquido, separación líquido-líquido, y operación de concentraciones de un medio pesado. En cada uno de estos procesos se usan las grandes velocidades de asentamiento de la partícula, resultando en fuerzas que pueden alcanzar valores de varios miles de veces mayores que las debidas a la gravedad. Los tipos de equipos más usuales que realizan estas operaciones, poseen baja capacidad por unidad de área de fondo y una alta ineficiencia

para grandes cargas. Sin embargo, los ciclones hidráulicos son simples y de construcción poco costosa, no poseen ninguna parte móvil y tienen capacidades extremadamente altas (200 a 400 GPM por pies cuadrado de área de fondo) pero sus aplicaciones como espesadores son limitadas, porque los flóculos (congregados) se rompen debido a las fuerzas de corte y cizallamiento generadas en el interior del hidrociclón. El ciclón hidráulico ha llegado a tener una amplia aceptación como una herramienta muy eficaz de clasificación en metalurgia, industria del carbón, química y en muchos campos donde se requiere el manejo y tratamiento de mezclas sólido-líquido. Las razones para esta rápida aceptación son: 1. Produce una clasificación más rigurosa con eficiencias muy por encima que las de otros clasificadores. 2. Mayor capacidad por unidad de área de sección transversal comparado con cualquier clasificador, disminuyendo así los requerimientos de área de piso. 3.- Contiene piezas estacionarias, es de construcción simple y el costo de inversión es menor.

UPI 101

Chan, K. 2007.

RENDIMIENTOS ÓPTIMOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO, FIBRA Y COMBUSTIBLE PARA LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 28/3/73-88 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Producción óptima, fibras, comida, combustible, sostenibilidad.

Para la industria del aceite de palma de Malasia, el año 2005 ha sido exitoso con una producción de 15 millones de toneladas de aceite de palma a partir de 4,0 millones de hectáreas, teniendo el 90 % de su producción exportada para suministrar aproximadamente el 60 % del 30 % de participación que tiene el aceite de palma en la producción mundial de aceites y grasas que comprende 135 millones de toneladas. En agosto del mismo año, el Gobierno de Malasia anunció la política nacional de combustibles biológicos. Como consecuencia del uso del aceite de palma para productos no alimenticios. El reto de la industria es el de producir en forma óptima no solo aceite sino también celulosa y masa biológica para comida, fibra y combustibles (3F) simultáneamente, para mejorar sus niveles de competitividad. Esto requiere de las mejores prácticas de gerencia (BMP) para lograr una producción óptima. Con el fin de tener éxito dentro de un comercio globalizado y con tecnología dentro de un corto plazo de tres a cinco años, el énfasis no está tanto en la investigación de nuevos métodos sino en el incremento de las aplicaciones de las técnicas y prácticas que ya están disponibles y que se ha probado que son viables. A largo y medio plazo, la producción de las 3F tiene que ser cada vez más orientada hacia las necesidades de los consumidores, hacia la calidad, la organización para asegurar la producción global, y que sea amigable con el medio ambiente. Para ser económicamente viable, las compañías se están preparando mejor para competir en el futuro, definiendo la producción óptima que satisfaga el reto de los 3F en forma simultánea y sostenible. Se necesita un mapa de trayectoria hacia el futuro. El mapa de trayectoria, basado en una conceptualización consultiva, describe una estrategia proactiva que lidiará con la globalización del comercio, los mercados y la producción de las 3F. Algunas medidas incluyen: definir una visión que cubra las mejores prácticas para: i) Suministro balanceado de nutrientes, ii) Mejoramiento en la variedad de los cultivos, especialmente para explotar las heterosis o vigor híbrido, iii) Protección y conservación de las condiciones físicas del suelo, iv) Arquitectura de la bóveda de palmas y la densidad óptima de los plantíos, v) Sistema de agricultura que implementa un manejo óptimo de recursos hídricos, vi) El manejo de las malezas, plagas y enfermedades, y vii) Producción sostenible. Se propone capturar el valor de la creatividad con estas medidas, los principios clave y prácticas necesarias para impulsar la innovación a lo largo de las cadenas de suministro respectivas, para cada una de las 3F y a través de toda la industria. El éxito se encuentra en construir una combinación única de factores para identificar nuevas áreas para investigación y desarrollo y la priorización de las mismas, para sobrepasar las tres barreras clave siguientes: primero, competir con éxito en el mercado global de aceites y grasas, el cual cada día es más competitivo; segundo, acceder a

la ciencia y a la tecnología para disminuir los costos de producción que son cada vez mayores, y tercero, cumplir con los requisitos de calidad de las 3F, cada vez más exigentes. Las compañías exitosas resultan ser aquellas que alinean y hacen un ajuste fino en cinco áreas clave como son: estrategia, procesos, recursos, organización y aprendizaje al producir de manera óptima las 3F, en agricultura, procesamiento y manufactura. Las compañías deben comprometer a todas las partes interesadas desde los proveedores hasta los accionistas, empresarios y consumidores finales, para participar en sus programas de innovación. Estos programas incluyen la reducción de sus emisiones de gases con efecto invernadero, para aprovechar las ventajas que existen en los nuevos mercados globales para productos y servicios bajos en carbono. Los que adopten esta estrategia serán los pioneros de la producción óptima de las 3F y también en la producción de biocombustible renovable y limpio en la industria de aceite de palma.

UPI 102

Chan, K.; Soh, A.; Crew, P. 2000.

UN MÉTODO EXACTO Y PRECISO PARA DETERMINAR LA RELACIÓN ACEITE A RACIMO EN PALMA DE ACEITE.
21/3/42-49 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Racimo, caracteres de rendimiento, características agronómicas, métodos.

Este artículo describe un método sencillo del balance de aceite para determinar las relaciones aceite a racimo (A/R) y palmiste a racimo (P/R), en el cual se elimina el tedioso proceso manual de remover el mesocarpio, cortando la fruta longitudinalmente en dos mitades. Después de secar y retirar el palmiste seco, el mesocarpio seco y la cuesco se reducen a finas partículas, utilizando una trituradora eléctrica que también homogeniza la muestra, lo cual conduce a una mayor exactitud en la determinación del aceite. La comparación de este método con el método rutinario de análisis de racimos de Blaak demostró que el método de Biaak proporcionó resultados de A/R que eran superiores a los del método del balance de aceite, por un promedio del 15 % del A/R promedio. Por otro lado, las cifras de A/R y P/R obtenidas mediante el método del balance de aceite estaban estrechamente de acuerdo con las tasas de extracción de aceite y de palmiste en la planta extractora, después de tener en cuenta las pérdidas durante la cosecha y el procesamiento. El análisis de regresión lineal mostró que la relación A/R disminuía a medida que el peso del racimo aumentaba, debido principalmente a una disminución en el contenido de aceite en los frutos. Los resultados de un ejercicio de muestreo verificaron que el método del balance de aceite fue exacto, en el cual los valores calculados diferían de los valores reales por casi 1% para A/R y el 2 % para el P/R. Se obtuvo una mayor precisión con muestras de frutos tomadas de todos los frutos que habían sido desprendidos de las espiguillas después de tres días, comparadas con frutos de muestras de espiguillas intactas, tomadas el primer día. Después de cuantificar los coeficientes de variación (CV) de las relaciones de los componentes del racimo, se calcularon los coeficientes de variación o las precisiones de los cálculos de A/R y P/R utilizando distintos sistemas de muestreo.

UPI 103

Chandrasekharan, N.; Basiron, Y. 2002.

CAMBIO DE PERCEPCIÓN SOBRE EL PAPEL DE LAS GRASAS SATURADAS EN LA NUTRICIÓN HUMANA.
23/3/19-29 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición humana, grasas saturadas.

Los aceites y grasas son componentes de una dieta normal y son consumidos regularmente por la gran mayoría de la población. Aún así, las grasas saturadas han sido calumniadas debido a su asociación con grasas

animales y a la preocupación inicial sobre la hipercolesterolemia y enfermedades del corazón, entre otros factores, debido a una tendencia en los medios de comunicación acerca de los efectos de las grasas de la salud. El artículo presenta la importancia del consumo de ácidos grasos como una fuente de energía concentrada relacionada con carbohidratos y proteínas y es una forma eficiente de energía almacenada. Aunque no hay un consenso sobre la determinación del rango óptimo de ácidos grasos en la dieta humana, se considera que un nivel recomendado de consumo de grasa es 20 % de la energía alimenticia. A nivel del consumo, se muestra cómo éste tiende a ser mayor en los países desarrollados o que tienden más rápido al desarrollo. Y en cuanto a la relación entre el consumo de grasa y el riesgo de enfermedad coronaria, los estudios muestran que en general la mortalidad debida a enfermedad coronaria ha disminuido en la mayoría de los países; entre otras razones porque todos los ácidos grasos saturados no generan efectos colesterolémicos. Se requiere de la combinación de varios factores en la dieta para que los niveles de colesterol aumenten. El artículo concluye presentando una breve relación entre los ácidos grasos y distintos aspectos de la salud humana.

UPI 104

Chandrasekharan, N.; Sundram, K. 1999.

ASPECTOS NUTRICIONALES Y DE SALUD DE LA ESTEARINA DE PALMA: PERCEPCIONES Y HECHOS.

20/3/75-86 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Estearina de palma, nutrición humana, salud, ácidos grasos, ácido esteárico.

Entre los componentes de la dieta, las grasas y los aceites han sido tema de mucho interés y debate debido a sus implicaciones para mantener una buena salud y la asociación con riesgos de algunas enfermedades cuando se consumen en exceso. En la actualidad se tiene una mayor comprensión de las grasas y de los aceites y de sus efectos en la salud y la enfermedad. Las grasas, fuera de ser la fuente de energía más concentrada, contribuyen a la palatabilidad, sabor y valor de saciedad de los alimentos. Las grasas son una forma principal de almacenamiento de energía en el cuerpo. Los requerimientos de grasa total varían mucho dependiendo de las necesidades fisiológicas que se deben suplir. El aceite de palma y sus productos son capaces de contribuir a los requerimientos de grasa de la población en muchos países del mundo. Este artículo trata de ofrecer una visión general de la estearina de palma, uno de los productos del aceite de palma, con el fin de aclarar percepciones débiles, basada, bien en información errónea o en hechos incorrectos. También trata algunos de los temas que los consumidores se preguntan con frecuencia.

UPI 105

Chandrasekharan, N.; Yusof, B. 2001.

ACEITE DE PALMA EN LA SALUD Y LA NUTRICIÓN HUMANA. 22/3/72-82 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, grasas, aceite de palma, consumo, lípidos, lipoproteínas, plasma sanguíneo, nutrición humana, salud, colesterol.

Las grasas dietarias son útiles para múltiples propósitos. El crecimiento poblacional y el desarrollo económico han conducido al incremento en el consumo de grasas y aceites, y de estos el aceite de palma cubre las necesidades de aceites comestibles de gran parte de la población mundial. El aceite de palma tiene gran variedad de usos alimenticios y no alimenticios. Más del 85 por ciento de la producción mundial de aceite de palma se destina para consumo humano. En Malasia, 80 por ciento de la grasa ingerida corresponde a aceite de palma. Se ha avanzado ampliamente en el conocimiento de las propiedades nutricionales del aceite de palma y su efecto en la salud. Las diferentes percepciones al respecto son revisadas en este artículo. Los

efectos de las grasas de la dieta sobre los lípidos plasmáticos reflejan generalmente la acción colectiva de diferentes ácidos grasos de la dieta o de los alimentos. Tanto la calidad como la cantidad de grasa influyen en la acción individual de los ácidos grasos. El aceite de palma contiene antioxidantes, y estos, junto con su composición balanceada de ácidos grasos, lo caracterizan como un aceite seguro, estable y versátil con efectos positivos sobre la salud y beneficios nutricionales. El aceite de palma no altera adversamente los lípidos plasmáticos ni las lipoproteínas cuando se consume como parte de una dieta saludable. Adicionalmente, el aceite de palma es estable contra la oxidación durante la fritura. A la luz de la evidencia emergente, las percepciones acerca del aceite de palma cambiarán favorablemente.

UPI 106

Chong, C. 2004.

CORROSIÓN DE ACERO DULCE POR DESTILADOS DE ÁCIDOS GRASOS DE PALMA 25 E2/406-417 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ácidos grasos, corrosión, equipo, acero, calidad, subproducto, destilado de ácidos grasos.

Se ha investigado la corrosión de piezas de acero dulce por destilados de ácidos grasos de palma a 65 °C y a temperatura ambiente. Se utilizó el método de pérdida de peso para estimar la tasa de corrosión y el tipo de corrosión fue determinado por microscopia de reflexión. La penetración de destilados de ácidos grasos (DAGP) en el acero dulce a una profundidad de un milímetro se estimó entre 8 y 10 años a una temperatura de 65 °C. El proceso de corrosión de acero dulce por DAGP aparece como una formación de cavidades, seguido por la expansión y profundización de éstas hasta llegar a la eventual unión de las cavidades para exponer una capa nueva de superficie. El análisis de contenido de hierro muestra que los DAGP constituyen un material relativamente corrosivo del acero dulce y la tasa de absorción de hierro de DAGP es rápida a 65C. Esta rápida absorción de hierro lleva a un deterioro de la calidad de DAGP en términos de sus parámetros oxidativos. Esto se debe al conocido efecto catalítico del hierro. Se recomienda evitar en lo posible el contacto entre acero dulce y DAGP a altas temperaturas para preservar la calidad de los destilados de ácidos grasos de palma, DAGP.

UPI 107

Choo, Y. 1996.

CAROTENOIDES DEL ACEITE DE PALMA. 17/1/71-76 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, carotenoidas, aceite rojo de palma, pro-vitamina A.

Se presenta un análisis sobre los carotenoides, en especial los que se encuentran en el aceite de palma, tales como el alfa caroteno y el beta caroteno y se discute brevemente cómo se determinan. También, se discuten otras fuentes de carotenoides en la palma de aceite, como son las hojas y la fibra prensada. Se presenta información sobre el contenido de carotenoides en palmas Dura, Pisífera, Melanococca y los híbridos. Se discuten los métodos de extracción de los carotenoides, así como el uso del aceite rojo de palma. Finalmente se presentan resultados de estudios nutricionales con el concentrado de carotenoides de palma, el uso de carotenos como pro-vitamina A, el del beta caroteno y las enfermedades degenerativas.

UPI 108

Choo, Y.; Ma, A.; Yap, S. 1998.

CAROTENOS, VITAMINA E Y ESTEROLES EN ACEITES DE *ELAEIS GUINEENSIS*, *ELAEIS OLEÍFERA* Y SUS HÍBRIDOS.

19/2/79-85 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleífera*, híbridos, composición química, vitamina e, ácidos grasos, esteroides, nutrición humana, salud.

La principal progenie comercial de palma de aceite en Malasia es la Ténera (T) que corresponde a un cruce entre las variedades Dura [D] y Pisífera [P] de la especie *Elaeis guineensis* de África Occidental. El aceite crudo de esta especie tiene proporciones iguales de ácidos grasos saturado e insaturados, y es alto en carotenoides, vitamina E (tocoferoles y tocotrienoles) y esteroides. Este artículo informa sobre los análisis detallados de la composición de ácidos grasos, carotenos, vitamina E y esteroides de los aceites provenientes de *E. oleífera* [M], *E. guineensis* [D, P y T] y el retrocruzamiento con uno de los padres (MDxP). También incluye un estudio sobre los componentes menores de la variedad.

UPI 109

Cifuentes, G.; Rendón, I. 1995.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Facultad Nacional de Salud. Tesis (Especialista en Salud Ocupacional).

DERMATOSIS EN TRABAJADORES DE UNA INDUSTRIA DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.)

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Enfermedades profesionales.

Las dermatosis ocupacionales son las enfermedades profesionales más frecuentes reportadas en la literatura médica de diferentes países. La Industria del cultivo y beneficio de la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) es un sector de gran importancia en el contexto socioeconómico de Colombia y de otras regiones del mundo. En nuestro medio no se conoce ninguna publicación que plantee el abordaje de la problemática en salud ocupacional de los trabajadores que participan en esta compleja actividad productiva. Con la presente Investigación se realizó una primera aproximación al conocimiento de los factores de riesgo presentes en el medio laboral que potencialmente pueden llegar a ocasionar alteraciones en la piel de los trabajadores a ellos expuestos. Se determinaron las características clínicas, se establecieron las proporciones de incidencia y prevalencia de dermatosis en trabajadores de una industria de palma africana afiliados al Instituto de Seguros Sociales en la región de Tumaco (Nariño) durante 1994. Se describe por qué las enfermedades de piel en los trabajadores del cultivo de palma de aceite tienen en gran medida su etiología en la presencia en el área de trabajo de sustancias químicas, elementos físicos, biológicos y eléctricos identificados como capaces de generar diferentes afecciones de la piel. Se destaca la presencia de granulo más por fragmentos de hojas de palma, dermatosis que altera la salud de los trabajadores de este importante sector productivo, y como se demuestra está íntimamente relacionada con las actividades propias del cultivo de la palma de aceite sin que hasta el momento sea reconocida como enfermedad profesional ni se formulen propuestas para su prevención y manejo. Se cuantificó en términos de días de incapacidad ocasionados el impacto social y económico de las dermatosis en este grupo de trabajadores. Finalmente se formulan recomendaciones susceptibles de ser adoptadas como estrategias para prevenir y controlar las dermatosis en trabajadores del cultivo de palma africana.

UPI 110

Clever, F. 1998.

CONTROL AUTOMÁTICO DEL NIVEL DE FRUTA EN LOS DIGESTORES. 19 E/305-308 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, procesamiento, automatización, equipo.

Se presenta un sistema para controlar, de manera automática, el nivel de fruta en los digestores por medio de un control eléctrico. Con esto se garantiza una alimentación continua tanto en la etapa de prensada como en la clarificación, optimizando la extracción de aceite. Así mismo, con este control se evita recargar la desgranadora, optimizando su funcionamiento y disminuyendo las pérdidas por frutos adheridos. Este sistema se encuentra funcionando actualmente la planta extractora de Palmeras Santana en Villanueva (Casanare).

UPI 111

Conde, A.; Cuesta, A.; Manjarrés, R. 2000.

CONSUMO Y COMPORTAMIENTO RUMINAL DE OVINOS ALIMENTADOS CON FIBRA DE PALMA DE ACEITE AMONIFICADA CON ÚREA AL 10 %. 21 E1/275-282 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fibra, subproductos, amonificación, digestibilidad, consumo, rumiantes.

Con el objetivo de evaluar el consumo voluntario, el comportamiento ruminal, medido como pH y Nitrógeno amoniacal (NNH₃) y la digestibilidad in vivo de la fibra de palma de aceite amonificada con urea al 10 % (FPAU), se realizó un estudio en la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, localizada en Bogotá a 2.600 msnm. Seis ovinos machos enteros, canutados, con peso vivo entre 27-35 kg fueron alojados en jaulas metabólicas individuales y sometidos a tres tratamientos: 1) Control: 0 % FPAU + 100 % heno de panpola (*Digitaria decumbens* Stent.) (Hpa); 2) 50 % FPAU + 50 % Hpa; 3) 100 % FPAU + 0 % Hpa. Se utilizó un diseño de cuadrado latino, en el cual todos los ovinos recibieron las tres dietas y se realizó el análisis de varianza y prueba de Duncan. Los consumos de materia seca (MS) en g/kg PV_{0,75} no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$). El pH aumento al incrementar el nivel de FPAU, siendo significativamente mayor ($P < 0,05$) en el tratamiento III (6,9) en comparación con los otros dos tratamientos. El nivel de NNH₃ en rumen fue significativo ($P < 0,05$) con valores de 22,5, 40,9 y 75,2 mg/100 ml para los tratamientos I, II y III. respectivamente. La digestibilidades de la MS y la pared celular no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$). La digestibilidad del nitrógeno total fue superior y significativa ($P < 0,05$) para los tratamientos II y III en comparación con el control. Los parámetros ruminales, los valores de digestibilidad y de consumo de MS sugieren que el uso de FPAU se constituye en una alternativa viable de alimentación para las especies rumiantes.

UPI 112

Conde, A.; Cuesta, A.; Morales, C. 2004.

FUNCIONAMIENTO RUMINAL Y CONSUMO VOLUNTARIO EN OVINOS ALIMENTADOS CON FIBRA DE PALMA DE ACEITE AMONIFICADO CON SULFATO DE AMONIO AL 11 %. 25 E1/288-294 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Subproductos, fibra, ovinos, sulfato de amonio, digestibilidad, hábitos alimentarios.

La fibra de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq) en pruebas in vitro demostró su potencial valor nutritivo como recurso en la alimentación de rumiantes, constituyéndose en una alternativa para los sistemas de producción animal integrados o anexos a las explotaciones de palma de aceite. El estudio se realizó en la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), localizada en Bogotá, con el objetivo de evaluar el consumo voluntario, pH y nitrógeno amoniacal (NNH₃) en fluido ruminal y la digestibilidad in vivo de materia seca, nitrógeno, pared celular y materia orgánica de fibra de palma de aceite amonificada con sulfato de amonio al 11 % (FPASO₄ (NH₄)₂) en ovinos alimentados con este material. Se emplearon seis ovinos machos enteros, canulados, con peso vivo promedio de 30 kilogramos, alojados en jaulas metabólicas individuales y sometidas a tres

tratamientos: 1) Control: 0 % (FPASO4 (NH₄)₂) + 100 % heno de angleton (*Dichanthium aristatum*); 2) 35 % (FPASO4 (NH₄)₂) + 65 % heno de angleton; 3) 70 % (FPASO4 (NH₄)₂) + 30 % heno de angleton. Para evaluar las diferencias entre tratamientos se utilizó un diseño de parcelas divididas en tiempo y se realizó un análisis de varianza ANOVA y prueba de Tukey: los consumos de materia seca (MS) en g/kgPV0,75 presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos, para el tratamiento 3 se encontró una disminución en consumo de 4,99 g/kgPV0,75/día comparado con el testigo. El pH no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tratamientos; los análisis de NH₃ en el rumen reportaron valores de 18,96, 26,76 y 28,71 mg/100ml, en los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente ($p < 0,05$). Los porcentajes de digestibilidad de la materia seca entre tratamientos fueron estadísticamente significativos ($p < 0,05$), siendo superior para el tratamiento con 70 % de fibra. La digestibilidad del nitrógeno presentó mayores valores a medida que se incrementó el nivel de fibra de palma amonificada en la dieta, con diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos 1 y 3 ($p < 0,05$). Las digestibilidades de la pared celular y de la materia orgánica no presentaron diferencias significativas ($p > 0,05$). Los parámetros ruminales y los valores de digestibilidad mostraron una mejor respuesta con la inclusión del 70 % de fibra amonificada, sin embargo, este tratamiento mostró un menor consumo. De los resultados obtenidos se deduce que los dos niveles de inclusión, 35 y 70 % de fibra de palma amonificada, son adecuados para la alimentación de esta especie animal.

UPI 113

Conil, P. 2000.

EL APROVECHAMIENTO DEL BIOGÁS DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN: PERFIL DEL PROYECTO "PALMEIRAS" EN TUMACO (COLOMBIA). 21 E1/237-240 Palmas. 4 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractaras. Lagunas de estabilización, biogás, combustibles, aguas residuales, contaminación, medio ambiente.

Las extractaras de aceite de palma generan efluentes contaminantes, de muy alta D.Q.O. (+/- 60.000 ppm) y bajo pH. El sistema más común de tratamiento de estos efluentes son las lagunas en serie. Estas lagunas tienen algunos inconvenientes ambientales y operativos como: a) la contaminación del agua freática; b) la colmatación paulatina de las lagunas con los lodos biológicos generados por la descomposición de la materia orgánica; c) la emanación de grandes cantidades de metano (biogás) en la (o las) laguna anaerobia; d) la generación de olores cuando su funcionamiento es deficiente. Para lidiar con estos inconvenientes, la mayoría de los cuales se va presentando paulatinamente en los años que siguen a la puesta en operación, cada palmicultor suele improvisar su solución "personal", aunque a la fecha muy pocos han podido evitar la contaminación de la atmósfera con el metano. La Extractora PALMEIRAS (Tumaco) ya disponía de lagunas tradicionales eficientes y optimizó su sistema para reducir su impacto ambiental (lodos, metano) y sobre todo para recuperar y valorizar el biogás generado por su laguna anaerobia, evaluado inicialmente en unos 45.000 US\$ por año, para la generación de la electricidad. La producción real de gas superó a las expectativas iniciales. Con la tecnología de cobertura de su laguna anaerobia con carpa PVC (INGEOSINTETICOS) y el aprovechamiento del biogás para la producción de electricidad (BIOTEC), PALMEIRAS no sólo ha reducido sustancialmente las emanaciones de metano a la atmósfera, sino que ha logrado economías importantes de combustible diésel que permiten amortizar en año y medio la inversión realizada.

UPI 114

Conil, P. 2000.

LA VALORIZACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES DE LA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA "PALMAR SANTA ELENA" EN TUMACO, COLOMBIA. 21 E1/250-255 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aguas residuales. Lodos, biodigestores, subproductos, tratamiento de aguas residuales, biogás, bioabono, combustibles, fertiirrigación, energía.

Las extractoras de aceite de palma generan varios subproductos: raquis, fibra, cuesco, efluentes (lodos). La generación de efluentes es del orden de 0,8 m³ por tonelada de fruto procesado (promedio en Colombia) y puede llegar hasta 1 m³/T en ciertas extractoras. Estos efluentes tienen una alta concentración en D.Q.O. (Demanda Química de Oxígeno) (40 a 60.000 ppm), D.B.O. (20 a 40.000 ppm) y S.S. (Sólidos Suspendidos) (20 a 30.000 ppm). Además son ácidos (pH de 4 a 4,5) y aceitosos (+/- 5.000 ppm). Representaban la cuarta fuente de contaminación de los ríos en Colombia (antes de proceder a su tratamiento), y la primera fuente de contaminación en las zonas productoras de aceite de palma, muy por encima de las poblaciones. La industria de la palma es un caso favorable para el aprovechamiento de los tres subproductos del tratamiento de los efluentes (biogás, lodo, efluente tratado), pues tiene requerimientos de energía para la fábrica y de fertilizante y materia orgánica para el cultivo. La Extractora de Aceite de palma. Palmar Santa Elena, que procesa unas 24.000 toneladas de fruto al año (9 T/hora) montó en 1990 unos biodigestores tipo BIOTEC para el tratamiento de los efluentes (volumen de biodigestores de 500 m³; capacidad de tratamiento de 65 m³ de efluente por día que corresponden a una molienda de 80 toneladas por día), y amortizó rápidamente su inversión con la valorización de los subproductos de estos biodigestores, a saber el biogás, el lodo seco y el efluente tratado (bio abono). El aprovechamiento de estos subproductos ha sido un objetivo prioritario de la extractora desde la conceptualización de la fábrica y de su sistema de tratamiento en 1990, para evitar hasta tanto se pueda toda contaminación del aire con metano y del agua con los efluentes "tratados", y para lograr obtener un retorno de la inversión en el sistema de tratamiento. Sin embargo este aprovechamiento sólo inició en 1994 por las inversiones adicionales requeridas: purificación del biogás, adaptación de la planta eléctrica a biogás, y construcción de un sistema de fertiirrigación (riego) por microaspersión.

UPI 115

Conil, P. 2007.

NUEVA GENERACIÓN DE BIODIGESTORES. 28 E2/173-179 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biogas, lagunas, biodiésel, cuesco raquis efluentes.

La industria de la palma de aceite se está desarrollando de manera acelerada en todas las regiones tropicales del mundo. Una de las principales razones de este crecimiento está en las perspectivas de fabricación de biodiésel a partir del aceite, en competencia con el uso alimenticio. El incremento de los precios del petróleo ha cambiado de manera significativa la rentabilidad de algunos cultivos, a favor o en contra, y está redibujando el negocio agrícola en el mundo. La industria de la palma tiene numerosas particularidades que la convierten en un negocio específicamente energético, tal como la caña de azúcar: rendimientos muy elevados de combustible líquido (aceite) (4 a 5 toneladas por hectárea por año). Autosuficiencia energética de las extractoras con la fibra (con sus calderas de fibra biomasa y turbinas de vapor). Posibilidad adicional de aprovechamiento energético y agrícola del cuesco, del raquis y de los efluentes. En esta presentación nos concentraremos sobre las posibilidades de valorización de los efluentes de las extractoras, y los avances en dicho aprovechamiento durante estos últimos años en América Latina. Los efluentes de palma son muy concentrados. La generación de efluente es del orden de 0,7 m³ por toneladas de fruto, y su DQO cercana a los 70 kg por metro cúbico, para una carga cercana a los 50 kilos de DQO por tonelada de fruto procesado. No es un valor fijo y estándar como se esperaría, y varía según el tipo de palma, las prácticas de cosecha, la presión de las prensas, el tamaño de la extractora, y la cantidad de agua utilizada en los clarificadores y en el aseo. La carga por tonelada de fruto es menor en Asia que en América Latina, y usualmente menor en las extractoras grandes y organizadas que

en las pequeñas. Para el tratamiento de los efluentes, casi todas las extractoras del mundo utilizan un sistema de lagunaje, que inicia con lagunas de enfriamiento y de recuperación del aceite residual, y sigue con lagunas anaerobias (metano génicas), lagunas facultativas y lagunas de pulimento. La mayor parte de la carga orgánica es procesada por las lagunas anaerobias (aproximadamente 90 %). Las demás lagunas reunidas reducen la DQO en no más de 7 a 8 % adicionales. Las extractoras colombianas pioneras en producción y utilización de biogás y bioabono (efluente tratado) han sido Palmeras del Llano (1987), Palmar Santa Elena (1991) y Palmeiras (1999), tres proyectos de Biotec 1, los dos primeros con biodigestores de concreto de tipo "contacto" y el tercero con una laguna carpada (recubierta con geo membrana).

UPI 116

Contreras, G.; Alvaro, S. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DEL ACUERDO DE ABSORCIÓN DEL ACEITE CRUDO DE PALMA. 129 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.;

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Aceites vegetales, semillas oleaginosas, absorción.

El aceite crudo de palma es la principal materia prima oleaginosa de origen nacional utilizada en la producción de aceites y grasas comestibles, no obstante, este sector importa más de la cuarta parte del consumo colombiano. La cadena de oleaginosas ha sido altamente intervenida por el gobierno, con el objeto de proteger la producción nacional, reducir el efecto de la volatilidad de los precios internacionales y de las distorsiones del mercado internacional. Estas intervenciones han sido cambiantes. De acuerdo a la teoría económica, pudieron haber propiciado distorsiones en la asignación de recursos y pérdidas de eficiencia. Además parece que generaron una transferencia de recursos de los consumidores hacia los agricultores, las cuales en muchos casos pudieron ser inequitativas. A partir de 1990 se redujo la intervención pero aparecieron nuevos problemas que se resumen en un conflicto entre los intereses de los agricultores y políticas tendientes a una más eficiente asignación de recursos. El trabajo tiene como objetivo general evaluar los efectos en términos de eficiencia de la política de absorción de cosechas y por consiguiente de la fijación de precios seguida en el caso del aceite crudo de palma. El convenio marco para la absorción y suministro de la producción nacional de aceite de palma, fue suscrito en septiembre 5 de 1994 entre el Gobierno Nacional, los palmicultores y la industria procesadora de aceites y entro en vigencia a partir del 1 de enero de 1995. Este convenio marco se diferencia de los otros, por tratarse de un producto más competitivo y con excedentes para exportación, este aspecto se debatió ampliamente en el numeral 1.2,1.2,1. Las negociaciones de este acuerdo se centraron principalmente en la determinación o descubrimiento del precio más que en la absorción de la producción como ocurrió con la soya, el sorgo, la cebada y el trigo, aunque el convenio ha buscado hacer un seguimiento a las cantidades globales del producto a importar y/o exportar.

UPI 117

Contreras, P.; Niño, M.; Ocampo, A. 1991.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

UTILIZACIÓN DE LA CACHAZA DE PALMA AFRICANA CON RESTRICCIÓN DE PROTEÍNA SUPLEMENTADA CON METIONINA Y COMPLEJO B, EN RACIONES PARA ENGORDE DE CERDOS. 99 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

El presente trabajo se realizó en el Centro de Engorde del proyecto IFS-UNILLANOS, ubicado en la Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, en Villavicencio; región caracterizada por un clima tropical húmedo, una temperatura promedio de 27 grados centígrados, una precipitación anual de 3000 mm, una humedad relativa de 80 % y una a.s.n.m. de 400 m; con un tiempo de duración de 148 días. Se utilizaron 64 cerdos comerciales cruzados de las razas Landeace y Yorkshire; 29 hembras y 35 machos, con edades que oscilan entre uno y medio y dos meses. Los animales se distribuyeron al azar en cuatro tratamientos, con dos repeticiones cada uno y cada repetición con 8 unidades experimentales, para un total de 16 animales por tratamiento. Los tratamientos utilizados fueron: tratamiento 1; Torta de Soya Fortificada 0,5 kg/animal/día en las fases de levante y ceba y cachaza de palma a voluntad. tratamiento 2; torta de Soya Fortificada 0,5 kg/animal/día en las fases de Levante y Ceba, suplementada con Metionina según la Tabla de requerimientos del NRC para cerdos y Cachaza de Palma a voluntad. Tratamiento 3; Torta de Soya Fortificada 0,5 kg/animal/día en las fases de Levante y Ceba, suplementada con Metionina y Complejo B, según las tablas de requerimientos del NRC para cerdos y Cachaza de Palma a voluntad. Tratamiento 4; Torta de Soya Fortificada 0,5 kg/animal/día en las fases de Levante y Ceba, suplementada con Complejo B, según las Tablas de Requerimientos del NRC para cerdos y Cachaza de Palma a voluntad. Los animales iniciaron con un peso promedio de: 20,7 kg para T1, 21 kg para T2, 22,1 kg para T3 y 20,3 kg para T4. la duración promedio para la fase de levante fue de: 70 días para el T1, 70 días para T2, 63 días para T3 y 77 días para T4. Para la fase de Ceba fue de: 73 días para T1, 68 días para T2, 70 días para T3 y 71 días para T4. La fase consolidada del engorde de los cerdos fue de: 143 días para el T1, 138 días para el T2, 133 días para T3 y 148 días para el T4. Durante la fase de Levante el T1 obtuvo un aumento diario de 0,503 kg, para el T2 0,495 kg, para T3 0,527 kg y para T4 6,466 kg. En la fase de Ceba el aumento diario fue de: 0,459 kg para T1, 0,496 kg para T2, 0,489 kg para T3 y 0,462 kg para T4. El promedio de aumento diario para la fase Consolidada fue: para el T1 de 0,480 kg, para T2 0,495 kg, para T3 0,507 kg y para T4 0,464 kg. El consumo promedio de Cachaza de Palma/animal/día durante la fase de Levante fue: 2,45 kg para T1, 2,43 kg para T2, 2,53 kg para T3 y 2,40 kg para T4. En la fase de Ceba el consumo de Cachaza para el T1 fue de 3,37 kg, 3,28 kg para T2, 3,37 kg para T3 y 3,43 kg para T4. Durante la fase Consolidada los consumos fueron de: 3,08 kg, 3,02 kg, 3,11 kg y 3,07 kg para T1, T2, T3 y T4 respectivamente. El consumo de cachaza tuvo una tendencia creciente a medida que aumentó el peso y la edad de los cerdos. La conversión alimenticia fue de: 5,5, 5,6, 5,4 y 5,8 para el T1, T2, T3 y T4 respectivamente durante la fase de Levante. En la fase de Ceba la conversión fue para el T1 de 7,3, para T2 6,6, para T3 6,9 y para T4 7,4. En la fase Consolidada la conversión fue de 6,4, 6,1, 6,1 y 6,6 para el T1, T2, T3 y T4 respectivamente. El análisis económico para la fase de Levante, reportó ingresos netos por animal de \$ 6.410, \$ 5.212, \$ 5.899 y \$ 5.276 para los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente. En la fase de Ceba el ingreso neto por animal para T1 fue de \$ 10.604, para T2 \$ 10.452, para T3 \$ 10.164 y para T4 \$ 7.167. La ganancia neta/animal en la fase Consolidada fue de \$ 17.014 para T1, \$ 15.665 para T2, \$ 16.066 para T3 y \$ 12.849 para T4. Todos los tratamientos mostraron beneficios biológicos y económicos importantes. No se encontraron diferencias significativas en el aumento de peso, ni en el consumo de Cachaza. No hubo respuesta favorable a la suplementación con Metionina y Complejo B.

UPI 118

Correa, J.; Díaz, C.; Chávez, G. 1989.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

SUPLEMENTACIÓN CON CACHAZA DE PALMA AFRICANA (EFLUENTES), SU EFECTO EN LA LECHE Y PESO FINAL DE VACAS LACTANTES EN VERANO. 82 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

El presente trabajo fue realizado en la Hacienda La Loma, municipio de Acacías (Meta), kilómetro 23 vía Pajure y durante un periodo de 84 días en época de verano (Enero-Abril/89). Se utilizaron 20 vacas Pardo Suizo mes-

tizo y sus crías, con una edad promedio de 4 y 5 años, un peso promedio entre 320 y 400 kg, una producción de leche entre 2 y 4 kg/día y una fecha de último parto entre octubre y noviembre del año 1988; divididas en dos (2) grupos de diez (10) animales. Ambos grupos pastorearon en praderas de braquiaria y grama nativa y donde uno de ellos recibió suplementación con cachaza. Se establecieron dos tratamientos. El grupo testigo no recibió suplementación, mientras el otro grupo recibió cachaza de palma africana como suplemento al pastoreo. La suplementación fue diaria y su consumo a voluntad; se realizaron dos ofrecimientos, uno en la mañana luego del ordeño y el otro por la tarde posterior al aparte de los terneros. El consumo de la cachaza llegó a regularse en 40 L/vaca/día y 16 L/ternero/día. Se ordeñó por cada animal tres cuartos a fondo de la glándula mamaria, dejando una para la cría. Se empleó el método tradicional, o sea, realizando un ordeño en la mañana, soltando los animales a pastoreo y haciendo el aparte de terneros en la tarde. Se pesó la producción diaria de leche por cada grupo y se enviaron cien (100) ml los días martes y viernes, para determinar por laboratorio el porcentaje de grasa y los sólidos totales, por los métodos de GERBER y lactometría respectivamente. Durante el trabajo la producción total de leche/grupo para los animales suplementados fue de 2.398,4 kg, o sea, 28,6 kg/día; y de 2.112,2 kg (25,1 kg/día) para el grupo testigo. Se obtuvo una diferencia en producción de 286,2 kg y un aumento por animal/día en promedio de 350 g. El porcentaje de grasa y sólidos totales tuvo un incremento en promedio del 0,1 %, durante la fase experimental a favor del grupo suplementado. Las vacas en pastoreo más cachaza obtuvieron una ganancia de peso/promedio/animal de 24,4 kg, mientras que el grupo testigo logró un aumento de 13,6 kg, notándose así una diferencia de 10,8 kg/animal. La ganancia diaria de peso por animal fue de 162 g y 290,5 g para los tratamientos testigo y cachaza respectivamente. Los terneros suplementados arrojaron ganancias de peso promedio por animal de 82,2 kg, mientras que el grupo no suplementado logró un incremento de 71,6 kg. El aumento de peso promedio por animal/día para los tratamientos testigo y cachaza fue de 852 g y 979 g respectivamente, con ganancias adicionales por animal de 127 g/día a favor del grupo de terneros que consumieron cachaza e hijos de vacas suplementadas. El beneficio neto se alcanzó por el uso de la cachaza de palma africana, obteniéndose un incremento económico de setenta y tres mil seiscientos veintidos pesos (\$ 73.622).

UPI 119

Corredor, C. 2000.

EFECTOS DEL CONSUMO DE ACEITE DE PALMA SOBRE EL COLESTEROL SÉRICO. 21 E2/386-393 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ácidos grasos, colesterol, lipoproteínas, salud, nutrición humana.

Experimentos en animales a los que se les han suministrado dietas semisintéticas han demostrado que la utilización de grasas saturadas (AGS) como fuente de lípido incrementa los niveles de colesterol total sérico (CT) y de lipoproteínas (LP) presentes en la sangre. Por el contrario, la inclusión en la dieta de ácidos grasos mono (AGMI) y poliinsaturados (AGPI) tiende a disminuir dichos niveles. Debido a las dificultades técnicas y éticas, este tipo de intervención no se puede hacer en humanos. Sin embargo, los resultados obtenidos en animales se extrapolan al hombre en forma frecuentemente poco crítica, lo que lleva a creencias generalizadas de que cualquier fuente de lípidos que contenga AGS es perjudicial para la salud. Los aceites están compuestos de triacilglicerol en los que, dependiendo de la fuente, se encuentran diferentes proporciones de AGMI y AGPI. La oleína de palma se caracteriza por tener un equilibrio entre AGS e insaturados AGI, de manera que su consumo no equivale a modelos en que se usan sólo ácidos grasos saturados. Intervenciones nutricionales en personas sanas de diferentes países en las que el aceite de palma fue la única fuente de grasa añadida en la preparación de alimentos no muestran que se afecten negativamente los niveles de CT y LP y en algunos casos se encuentra una disminución en estos parámetros. Nuestros experimentos con dietas altas en colesterol (2 %) y aceites y mantecas comerciales muestran que en ratas de laboratorio mientras los niveles de CT se mantienen exageradamente altos durante los seis meses del experimento en las ratas que consumen la dieta con manteca, van descendiendo hasta llegar a lo normal antes de los 180 días en las ratas

que consumen las dietas que contienen aceite. Otros estudios nuestros con poblaciones de personas consumidoras habituales de oleína de palma no encontraron diferencias significativas en diferentes parámetros de lípidos sanguíneos. Se discutirán estos experimentos en relación con el efecto de la ingesta de aceite de palma sobre el perfil lipídico en humanos.

UPI 120

Corredor, C. 2002.

EFFECTOS DEL ACEITE DE PALMA, TOCOFEROLES Y TOCOTRIENOLES SOBRE EL COLESTEROL SÉRICO.

23/2/67-74 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleína de palma, ácidos grasos saturados, ácidos grasos insaturados, lipoproteínas, nutrición humana, salud, colesterol.

Experimentos en animales, a los que se les han suministrado dietas semisintéticas, han demostrado que la utilización de ácidos grasos saturados (AGS) como fuente de lípidos incrementa los niveles de colesterol total sérico (CT) y de lipoproteínas (LP) presentes en la sangre. Por el contrario, la inclusión en la dieta de ácidos grasos mono (AGMI) y poliinsaturados (AGPI) tiende a disminuir dichos niveles. Debido a las dificultades técnicas y éticas, este tipo de intervención no se puede hacer en humanos. Sin embargo, los resultados obtenidos en animales se extrapolan al hombre en forma frecuentemente poco crítica, lo que lleva a creencias generalizadas de que cualquier fuente de lípidos que contenga AGS es perjudicial para la salud. Los aceites están compuestos de triacilgliceroles en los que, dependiendo de la fuente, se encuentran diferentes proporciones de AGMI y AGPI. La oleína de palma se caracteriza por tener un equilibrio entre AGS e insaturados (AGI), de manera que su consumo no equivale a modelos en que se usan sólo AGS. Intervenciones nutricionales en personas sanas de diferentes países, en las que el aceite de palma fue la única fuente de grasa añadida en la preparación de alimentos, no muestran que se afecten negativamente los niveles de CT y LP y en algunos casos se encuentra una disminución en estos parámetros. Nuestros experimentos con dietas altas en colesterol (2 por ciento) y aceites y mantecas comerciales muestran que en ratas de laboratorio mientras los niveles de CT se mantienen exageradamente altos durante los seis meses del experimento en las ratas que consumen la dieta con manteca, estos niveles van descendiendo hasta llegar a lo normal antes de los 180 días en las ratas que consumen las dietas que contienen aceite. En otros estudios nuestros con poblaciones de personas consumidoras habituales de oleína de palma no se encontraron diferencias significativas en diferentes parámetros de lípidos sanguíneos. Se discutirán estos experimentos en relación con el efecto de la ingesta de aceite de palma sobre el perfil lipídico en humanos.

UPI 121

Corredor, G.; Chalela, G. 2002.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Biología.

Tesis (Magister en Microbiología Industrial)

DELIGNIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS FIBROSOS DEL FRUTO DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) CON *COPRINUS NIVEUS* POR FERMENTACIÓN EN ESTADO SÓLIDO. 197 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Enzima peroxidasa, degradación de lignina.

La fibra del fruto de la palma de aceite o palma africana, *Elaeis guineensis* Jacq., es un residuo lignocelulósico, que se produce en grandes cantidades en el país causando problemas ambientales. Se propuso un proceso de fermentación en estado sólido para degradar la lignina de la fibra y obtener un compost. Se aisló un

hongo degradador de la lignina que se caracterizó como *Coprinus niveas*. La fibra se fermentó durante 20 días, utilizando a *Coprinus niveas* como inóculo se obtuvo un porcentaje de degradación de lignina de 3 %. El compost se aplicó a un suelo franco arenoso, se observó mejora en las características físicas y químicas de este y se obtuvo un incremento en los valores de la biomasa tanto en raíz como en hoja en plantas de rábano, *Raphanus sativus* variedad Crimson giant, con respecto al control. La proteína aislada de *Coprinus niveas* tenía un peso molecular aproximado de 43 kDa por electroforesis en gel de poliacrilamida dodecil sulfato de sodio (SDS-PAGE) La enzima oxidó un sustrato específico, guaiacol, en presencia de peróxido de hidrógeno. Los resultados proveen evidencia que la proteína que produjo el hongo es una enzima peroxidasa, que participa en la oxidación de la lignina. *Coprinus niveas*, pertenece a la clase *Basidiomycete*, este hongo se reporta como una nueva cepa para el departamento de Santander.

UPI 122

Cubides, A. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS EN RACIMOS VACÍOS DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*)
USADOS COMO ABONO ORGÁNICO

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Nutrientes vegetales, abonos orgánicos.

Este trabajo presenta el resultado de los nutrientes básicos aportados por racimos vacíos inoculados con microorganismos y usados como abono orgánico en palma de aceite en la plantación Manuelita S.A. Los racimos vacíos provenientes de la planta extractora se llevan al campo y se utilizan como cobertura sobre la calle de palera del cultivo donde se inoculan con los microorganismos (EM ® y AGROPLUX ®). El diseño experimental fue bloques al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: un T0 (testigo sin racimos vacíos), T1 (tratamiento con racimos vacíos), T2 (tratamiento racimos vacíos más aplicación de microorganismos Agroplux ®.) y T3 (tratamiento racimos vacíos más aplicación de microorganismos EM ® más microorganismos Agroplux ®). Para los primeros seis meses, los análisis estadísticos del contenido de nutrientes foliares y nutrientes del suelo, arrojaron un aumento significativo para Potasio, y reflejaron un mayor aporte de este nutriente para los tratamientos que recibieron cobertura de racimos vacíos con aplicación de microorganismos (Agroplux ® y EM ®). Los contenidos de nutrientes del suelo y foliares de N, P, Mg, Ca, y B, no mostraron diferencias significativas, sin embargo, hubo un efecto de acumulación de nutrientes y de materia orgánica.

UPI 123

Cuéllar, M. 2000.

PERSPECTIVAS DE LA OLEO QUÍMICA EN COLOMBIA. 21 E2/364-370 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleoquímica.

En la década de los ochenta a nivel mundial se vivió una de las mayores crisis en la oferta del petróleo, haciendo que se impulsaran múltiples investigaciones para satisfacer la gran demanda de productos de origen petroquímico. surgiendo la industria oleo química, la cual tiene los mismos principios que la petroquímica, pero se realiza con base en los triglicéridos derivados de grasas y aceites vegetales y animales. De esta manera, teniendo como materia prima aceites vegetales o sebos se pueden produ-

cir sustancias como surfactantes, lacas, cosméticos y plásticos entre otros. Uno de los países que más ha desarrollado esta industria en el mundo es Malasia, como respuesta a la necesidad de buscar otras alternativas de uso aumentar el valor agregado al aceite de palma y palmiste. En la actualidad Malasia produce el 20 % del total de la producción mundial de oleoquímicos básicos (ácidos grasos, ésteres grasos, glicerol, alcoholes grasos y compuestos de nitrógeno grasos), los cuales son exportados para transformarlos en productos intermedios y terminados. En Colombia, las expectativas, ante las posibilidades de transformación del aceite de palma y palmiste son grandes, aun más si se tiene en cuenta que el país se encuentra en un proceso de renovación y ampliación del área sembrada y que su uso está limitado a la industria de aceites comestibles y en contados casos a la industria de producción de jabones. Por lo anterior es de gran importancia identificar cuáles de los productos derivados de la oleoquímica que tienen una alta demanda en el país, teniendo en cuenta los países de los cuales se importan y los sectores que los consumen, para estudiar las posibilidades de potencializar esta industria incipiente y analizar los factores que podrían volverla competitiva, gracias entre otras cosas, al valor agregado que tienen los productos derivados del aceite de palma.

UPI 124

Cuellar, M. 2005.

BIODIÉSEL EN COLOMBIA: VISIÓN Y ESTRATEGIAS. ESTADO DE AVANCE DEL PROYECTO. 26 E/168-174 Palmas. 7 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Biodiésel, biocombustible.

Se denomina biodiésel a los ésteres metílicos o etílicos de ácidos grasos derivados de aceites de origen vegetal o grasa animal. Con una producción de 2,4 millones de toneladas, Europa es el principal productor de biodiésel del mundo, y abastece el 80 % del mercado. Su materia prima es fundamentalmente el aceite de colza. Sin embargo, el biodiésel puede fabricarse a partir de otros aceites como los de girasol, soya y palma. En Colombia se está viendo la producción de biodiésel como una excelente alternativa, por razones entre las que se destacan las energéticas y las ambientales. En 2020 se consumirá en el país más diésel que gasolina, y su importación tiende a crecer. El biodiésel produce una menor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la gasolina, el diésel y el gas natural, que constituye su principal ventaja frente a otros combustibles. La norma internacional para diésel establece un valor máximo de 500 ppm de azufre y en Colombia se está lejos de cumplir con estas especificaciones.

UPI 125

Cuellar, M.; Rivas, A. 2004.

EL USO DEL ACEITE DE PALMA EN LA PRODUCCIÓN DE POLIURETANOS. 25 E1/422-427 Palmas. 6 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Poliuretano, usos industriales, polioles, mercados.

En el ámbito mundial uno de los polímeros más importantes lo constituye la familia de los poliuretanos (PU), cerca del 5 por ciento del mercado de los plásticos poliméricos pertenece a esta categoría. Asimismo, los poliuretanos tienen aplicaciones en las industrias automotriz, de pinturas y recubrimientos, de adhesivos y elastómeros. La utilización de fuentes naturales como los aceites vegetales para la producción de polioles, componente fundamental de los poliuretanos, se ha venido explorando desde mediados del siglo XX, trayendo como resultados patentes y procesos derivados que emplean aceites y en particular aceite de palma en la producción de insumos tanto para espumas rígidas de poliuretano como espumas flexibles.

Cuéllar, M.; Torres, J. 2007.

POSIBILIDADES DEL BIODIÉSEL DE PALMA Y SUS MEZCLAS CON DIÉSEL EN COLOMBIA. 28 E2/63-72 Palmas. 10 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Biodiésel, mezclas con diésel, características del biodiésel de palma.

Los combustibles fósiles han sido la principal fuente energética mundial por más de cien años gracias a su abundancia y la versatilidad de su uso. Estos combustibles han contribuido de forma significativa en los últimos años a generar los altos niveles de emisiones de gases efecto invernadero y la formación de lluvia ácida, y hoy en día es una de las principales causas de contaminación de las grandes ciudades. Sin embargo, las reservas a nivel mundial de esta fuente de energía están llegando a su punto máximo, previéndose un descenso gradual en las reservas. Esto unido al hecho de que la oferta y la demanda de este energético están muy equilibradas y que se ha convertido en un recurso geopolíticamente estratégico ha generado un fuerte incremento en los precios de este energético y los combustibles obtenidos a partir de él. Es así como en los últimos años a nivel mundial se ha impulsado la búsqueda de fuentes alternativas de combustibles, una de las posibilidades es el uso de la biomasa como materia prima para la producción de biocombustibles, los cuales son renovables, biodegradables y además disminuyen las emisiones de gases tóxicos y de efecto invernadero. Una de las materias primas más utilizadas como combustibles alternativos, es el biodiésel (metil éster) derivado de aceites vegetales y grasas animales, los cuales pueden ser utilizados como combustibles diésel. La experiencia internacional indica que en la actualidad se está utilizando el biodiésel de colza principalmente en Europa, pero también se conocen experiencias con aceite de girasol, aceite de soya y aceite de palma. Colombia no es ajena a esta tendencia mundial, es así como en los últimos años en el país se ha impulsado el uso de biocombustibles derivados de fuentes vegetales y/o animales, los cuales contribuirán a mantener la autosuficiencia energética, disminuir la contaminación en los centros urbanos y generar empleo en el sector agrícola del país. El Instituto Colombiano de Petróleo y Cenipalma realizó un proyecto de investigación con el fin de establecer las características del biodiésel de palma y las mezclas con combustible diésel al 2 %, 5 %, 10 %, 20 % y 30 %, así como determinar el efecto de estos combustibles en el motor a tres presiones atmosféricas y en vehículos. Los resultados obtenidos de este estudio permiten concluir que: el biodiésel de palma y las mezclas de combustible diésel cumplen con las especificaciones de calidad establecidas a nivel nacional e internacional. El biodiésel de palma en mezcla con el diésel mejora las propiedades de número de cetano, lubricidad y por efecto de dilución disminuye la concentración de azufre y aromáticos del combustible diésel. En pruebas cortas en vehículos, se encontró que el biodiésel de palma y las mezclas con combustible diésel, NO afecta significativamente el desempeño de los motores y vehículos. El biodiésel de palma tiene un efecto positivo al medio ambiente, ya que reduce las emisiones de material particulado y dióxido de carbono. En el caso de los óxidos de nitrógeno no se evidencian incremento de este tipo de compuestos.

Cuesta, A.; Conde, A.; Moreno, M. 2000.

TRATAMIENTO Y CALIDAD NUTRITIVA DE SUBPRODUCTOS FIBROSOS DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ.). 21 E1/264-274 Palmas. 11 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Fibras, subproductos, valor nutritivo, amonificación, técnicas analíticas.

La industria de la palma de aceite representa uno de los renglones más importantes de la economía nacional y en el proceso industrial de la obtención del aceite de palma se originan materiales de tipo fibroso

que ofrecen la posibilidad ser reutilizados. El propósito de este estudio fue determinar el efecto de la amonificación con úrea y sulfato de amonio en concentraciones de amonio del 2,8 y 5,6 % sobre la calidad nutricional de los residuos fibrosos obtenidos en el proceso de extracción del aceite de palma, tales como fibra (f) y sólidos retenidos en tamiz primario (STP) y secundario (STS). En el Laboratorio de Nutrición Animal de la UDCA, con materiales provenientes de la plantación Palmas de Casanare, se elaboraron microsilos distribuidos en cinco (5) tratamientos (testigo, úrea 5 %, úrea 10 %, sulfato de amonio 11 %, y sulfato de amonio 22 %) y cuatro (4) tiempos de almacenamiento (0-30-60-90 días). Los resultados de las pruebas físico-químicas presentaron variación en la calidad nutritiva, siendo mayor el efecto del sulfato de amonio al 22 % en todos los subproductos. Se obtuvo un efecto positivo en el nivel de nitrógeno amoniacal y nivel de nitrógeno total, siendo este último en comparación con el testigo, 3,4 veces más para la fibra (13,0 vs. 44,6 g/kg.), 8,6 veces más para el STP (8,3 vs. 71,6 g/kg.) y 5,9 veces más para el STS (13,0 vs. 76,6 g/kg.). Los niveles de pared celular, al igual que las fracciones que la componen, disminuyeron con el tratamiento. Se aumentó la tasa de solubilidad y degradabilidad de la materia seca insacco, mostrando a las 48 horas un aumento para la fibra de 135,8 g/kg, para los STP de 123,7 g/kg y para el STS de 208,1 g/kg. El tiempo de amonificación no mostró efecto significativo. Los cambios positivos obtenidos por la amonificación sobre las características nutritivas de todos los materiales sugieren que pueden ser empleados en la alimentación de rumiantes, constituyéndose los resultados en información básica para adelantar estudios in vivo de estos subproductos tratados.

UPI 128

Dadán, S. 2005.

EL ACEITE DE PALMA: UNA OPORTUNIDAD PARA MEJORAR LA NUTRICIÓN DEL PUEBLO COLOMBIANO.

26 E/29-38 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición humana, vitamina A, vitamina E.

El aceite de palma tiene aplicación como una alternativa a problemas de salud pública como es la deficiencia de vitamina A. El aceite de palma colombiano tiene un perfil nutricional óptimo, que lo sitúa como mucho mejor que otros aceites de palma de otras partes del mundo. La tarea es investigar el aceite como alimento, en preparaciones, en aplicaciones, en salud pública y como antioxidante; pero de manera especial, debe trabajarse en implantar técnicas que permitan mantener el gran valor agregado del aceite de palma como es el beta caroteno y, al máximo la vitamina E. En 1960, cuando empezó el recuento del perfil nutricional de Colombia, los aceites vegetales aportaban entre 4 y el 6 % de las grasas en la dieta. Hoy ese aporte es del 10 %, y en el mismo periodo también subió (del 1,5 al 4 %) la importación de aceites vegetales al país.

UPI 129

Dadán, S.; Yanquen, P. 2005.

LA VITAMINA A: UN NUTRIENTE ESENCIAL PARA LA VIDA. 26/1/11-18 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Vitamina A, retinol, carotenos, deficiencias de vitamina A, toxicidad.

El reconocimiento de la importancia de la vitamina A en el organismo se remonta a tiempos inmemoriales. Si bien esta vitamina se distribuye ampliamente en la naturaleza, tanto en el reino animal como en el vegetal, aún hoy siguen presentándose deficiencias. Éstas son tanto subclínicas como clínicas y los grupos más

susceptibles son los niños menores de cinco años, las gestantes y las madres lactantes. La educación nutricional y una alimentación rica en alimentos-fuente de vitamina A, son soluciones reales y a largo plazo para este flagelo mundial, típico de los países tercermundistas.

UPI 130

Das, K.; García, J.; García, M. 2007.

REVISIÓN DEL CONCEPTO DE BIOREFINERÍA Y OPORTUNIDADES EN EL SECTOR PALMERO. 28 E1/61-66 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biorefinería, aceite de palma, biomasa.

La biorefinería integrada es un marco conceptual tomado de la altamente desarrollada industria refinadora del petróleo. Las refinерías del petróleo actualmente usan crudo fósil para producir una variedad de compuestos energéticos (e.g. gasolina y diésel), compuestos químicos (e.g. amonio y sulfuro) y materiales (e.g. plásticos y lubricantes) los cuales forman el actual complejo petroquímico. En una biorefinería, diferentes procesos de conversión de la biomasa están ligados unos con otros de tal manera que las salidas (*outputs*) de unos sean las materias primas de los otros. En su forma ideal, este sistema tomará diferentes tipos de biomasa como entradas y producirá múltiple productos como salidas, de tal forma que todos los productos tengan valor y no se generen residuos sin ningún valor. Algunas de las etapas del proceso incluye hidrólisis ácida, fermentación, gasificación, pirólisis, combustión, separación, etc. Dentro de los productos de una biorefinería se destacan entre otros: calor y potencia, líquidos combustibles, plásticos, solventes, adhesivos, lubricantes, pinturas, tintes, detergentes, papeles y tableros, etc. La biomasa tiene relativamente baja densidad energética (MJ/kg) y baja densidad volumétrica (kg/cm^3), por lo tanto, el transporte de este material a una biorefinería centralizada podría no ser económicamente viable si se tienen que cubrir grandes distancias. El establecimiento de una biorefinería en lugares donde ya se tenga biomasa disponible y donde se produzcan otros productos (por ejemplo una planta de beneficio del aceite de palma) es consecuentemente más atractivo.

UPI 131

De La Rosa, L.; Toro, J. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas. Tesis (Especialista Gestión Ambiental).

EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PROCESO DE REFINACIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA EN LA fábrica C.I., FAMAR S.A. DE CIÉNAGA, MAGDALENA.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Evaluación del impacto ambiental.

A partir del seguimiento a un Plan de Manejo Ambiental que la Corporación Autónoma Regional del Magdalena y de la Sierra Nevada de Santa Marta, CORPAMAG, le exigió a la empresa C.I. Famar S.A. en el municipio de Ciénaga, Magdalena, en el año de 1996, se identificó recientemente una deficiencia en el manejo con propósito de disposición final de un componente de los residuos sólidos que genera dicha empresa. Por ello, CORPAMAG le pidió revisar la situación existente en torno al vertimiento que está haciendo del residuo sólido identificado como tierra blanqueante residual, generado en el blanqueo del aceite crudo de palma africana *Elaeis guineensis*, el cual es parte del proceso de refinación que se le hace al aceite para adecuarlo como producto comestible de consumo directo. En este trabajo, inicialmente se presenta la ubicación de la planta procesadora y se pasa luego a la descripción breve de la materia prima utilizada y del proceso al que es sometida en la empresa citada, a la vez que se hace una caracterización físico-química del residuo generado. Se pasa luego a la consideración de los soportes teóricos de dos técnicas

de evaluación que se aplicaron para determinar el impacto ambiental que generan los residuos objeto del estudio, específicamente la determinación de los inventarios de productos en el proceso considerado, vista como parte de la Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) del producto y la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) mediante la aplicación de una matriz basada en las herramientas metodológicas propuestas por Leopold para la evaluación de impactos ambientales en proyectos de desarrollo. También se presentan los fundamentos de la biorecuperación como una herramienta que puede ser útil para identificar posibles utilidades que se le pueden dar al residuo que se está generando antes de proceder a su disposición final de la manera como se está haciendo actualmente. Más adelante se revisan los elementos de la legislación colombiana vigente que se deben tener en cuenta en el análisis, como son las normas relativas a la elaboración y exigencia de los Planes de Manejo Ambiental, las que se refieren al papel que deben ejercer las corporaciones autónomas regionales en estos temas y las que tienen que ver con el manejo de los residuos sólidos. En seguida se hace una revisión del Plan de Manejo Ambiental desde cuando se aprobó inicialmente hasta la presentación de las observaciones hecha por CORPAMAG, haciendo referencia a la legislación que aplica específicamente al caso considerado y terminando con la evaluación del estado actual del tema así como con las proyecciones de manejo del residuo sobre la base de dicho estado. Luego se hace la aplicación de las técnicas de análisis del impacto ambiental propuestas al caso específico que se está tratando, poniendo de presente las limitaciones que se impusieron al estudio y se presentan los impactos identificados sobre las distintas dimensiones que se consideraron, como son la física, la biótica y la sociocultural. Para esto se utilizaron diagramas de proceso y de balance de materiales, en el caso de la ECV y una matriz de evaluación de impactos en el caso de la EIA. Con los elementos obtenidos en los análisis anteriores, se presentan las conclusiones finales en las cuales se identifican algunos aportes potenciales del residuo evaluado que se pueden aprovechar para obtener utilidades del mismo antes de pasar a su disposición final, los cuales resultan del análisis del inventario de materiales en el proceso. También se identifican los puntos de impacto relevantes y la magnitud de los mismos.

UPI 132

De Panfilis, F. 2000.

ACEITE DE PALMA ORGÁNICO: LEGISLACIÓN, COMPOSICIÓN Y EFECTOS NUTRICIONALES.

21 E2/413-416 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Productos orgánicos. Nutrición humana

Durante las últimas décadas, el aceite de palma ha surgido como un aceite comestible importante. Se inició con una producción cercana a los 3,7 millones de toneladas métricas (MTM) en 1976-1980, que representaba el 7,1 % de la producción mundial de aceites y grasas, ha alcanzado del 1996 al 2000 alrededor de 18,2 MTM, (17,5 % del total de la producción de aceites y grasas), convirtiéndolo en el segundo aceite más abundante después del aceite de soya. Con una producción todavía en ascenso, se espera que en el futuro adquiera aún mayor importancia. La palma de aceite es el cultivo de mayor rendimiento en el mundo. En años recientes Malasia e Indonesia se han mantenido como los principales productores de aceite de palma. De otro lado, la especie *Elaeis guineensis* Jacq. se introdujo a Colombia en 1932 pero sólo a mediados del siglo XX el desarrollo del aceite de palma se volvió importante. El cultivo de la palma de aceite en Colombia está concentrado especialmente en los Llanos del Caribe, en el valle del Río Magdalena Medio y en la zona suroccidental. La producción de aceite de palma se ha aumentado y desarrollado gracias a los esfuerzos de Fedepalma, una organización privada, fundada en 1962 y apoyada por los cultivadores de palma de aceite y las empresas beneficiadoras del fruto. Hoy en día, una de las principales productoras de aceite de palma en el Magdalena Medio está desarrollando el primer proyecto de aceite de palma y palmiste orgánico en el mundo.

Delgado, A.; Naranjo, F. 2004.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia).

Escuela de Ciencia de la Salud Tecnología en Higiene Industrial. Informe de práctica

(Tecnólogo en Higiene y Seguridad Industrial).

FORTALECIMIENTO DEL SUBPROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN PALMAS OLEAGINOSA

BUCARELIA S.A.

Biblioteca Tecnología en higiene y seguridad industrial, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Seguridad en el trabajo, higiene.

En lo referido a salud ocupacional, higiene y seguridad industrial, Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A. presenta ciertos riesgos producto de los procesos que esta realiza en el cultivo de palma y extracción de aceite crudo y palmiste, el cual requiere atención inmediata para lograr administrar los riesgos encontrados y tener un control más detallado de estos, que traducirá como resultado el mejoramiento continuo de la empresa. Para tal fin es necesario llevar a cabo una serie de fases que ayudaran a determinar con certeza los problemas a solucionar y entre las cuales se desarrollaron: identificación de los riesgos presentes en el proceso de cultivo de palma y extracción de aceite crudo y palmiste con el fin de dar formal cumplimiento a esta fase, se realizó un diagnóstico de la situación actual que en aspectos ocupacionales presenta la empresa en la realización de todas las actividades que en esta se ejecutan a través de visitas preliminares de inspección, listas de chequeo y revisión de documentos con relación al manejo de la seguridad en la empresa, para de esta manera determinar los riesgos, los actos y condiciones subestándar y cualquier aspecto que pudiera colocar en riesgo el sistema. Evaluación de los riesgos en la empresa una de las actividades catalogada como importante es la que tiene que ver con la de sanidad vegetal, ya que en esta labor se realizan los trabajos de control de plagas u otros vectores que puedan afectar la plantación y la calidad de la palma, en las cuales se requiere la utilización de productos fitosanitarios y plaguicidas. Para evaluar la potencialidad que representa el manejo de este tipo de productos, se revisaron las fichas lexicológicas y documentos donde se contempla el procedimiento para esta actividad. Plan de intervención en esta fase se realizaron las actividades encaminadas al control de los riesgos identificados en la empresa, todas estas con el propósito de mejorar las condiciones observadas y formular propuestas y recomendaciones que ayuden a fortalecer el Subprograma de Seguridad Industrial; entre las actividades ejecutadas tenemos: promoción de la salud ocupacional a través de charlas cinco (5) minutos, carteleras, etc., propuesta de procedimientos para fortalecer los programas establecidos en la empresa como: elementos de protección personal, riesgos mecánicos, orden y aseo, participación en el simulacro de emergencia realizado en la planta de beneficio primario, divulgación de aspectos de interés de la empresa con respeto a salud ocupacional, informes de actividades realizadas con trabajadores.

Delgado, W. 2004.

¿POR QUÉ SE ENRANCIAN LAS GRASAS Y ACEITES?.

25/2/35-43 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, grasas, aceite de palma, rancidez, oxidación, ácidos grasos poliinsaturados, calidad, propiedades organolépticas.

El fenómeno de enranciamiento de sustancias grasas, es conocido técnicamente como degradación oxidativa o per oxidación lipídica, es uno de los parámetros que más afecta la calidad de los productos grasos

y es algo que notamos a diario sobre todo en nuestros hogares. La rancidez en las grasas y aceites se caracteriza por la aparición de olor y sabor desagradables debido a la presencia de sustancias volátiles (aldehídos, cetonas e hidrocarburos) generadas durante el deterioro oxidativo (Frankel, 1998). La peroxidación lipídica se desarrolla básicamente en dos escenarios: dentro de los organismos (*in-vivo*) o fuera de ellos (*ex-vivo*) como grasas y aceites puros o en alimentos. En sistemas *in-vivo*, este proceso genera el fenómeno conocido como “estrés oxidativo” el cual se caracteriza por la aparición de múltiples trastornos orgánicos, y en los sistemas *ex-vivo* trae como consecuencia la rancidez, que no es otra cosa que el deterioro de las características organolépticas del producto, afectando la aceptabilidad del mismo por parte de los consumidores.

UPI 135

Delgado, W.; Echeverry, L.; Suárez, S. 2004.

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DEL ACEITE DE PALMA CRUDO PROVENIENTE DE DIFERENTES MATERIALES GENÉTICOS Y DE DOS ZONAS GEOGRÁFICAS DE COLOMBIA 25 E2/74-83 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Propiedades físico-químicas, materiales de siembra, ácidos grasos.

Este estudio tuvo como objetivo caracterizar los aceites crudos de palma africana producidos por distintos materiales de siembra que han sido plantados en dos diferentes zonas geográficas y, por tanto, sometidos a diferentes condiciones edáficas y climáticas. En los aceites analizados se encontraron diferencias significativas en el perfil de ácidos grasos dependiendo del material plantado. Así, el aceite proveniente del material Dura Deli x La Mé posee una mayor proporción de ácidos grasos insaturados comparado con aceite proveniente del material Dura Deli x Avros plantado en la misma zona. Se encontró que el material Dura Deli x Avros de diferentes edades y diferente origen (ASD Costa Rica y Papúa) plantado en la misma zona produce un aceite que no presenta diferencias significativas en cuanto a sus propiedades físico-químicas. También se determinó que el aceite proveniente de material Deli x La Mé plantado en zonas geográficas diferentes (oriental y occidental) no presenta diferencias significativas en los valores de las parámetros evaluados. Además, se encontró que las características físico-químicas del aceite producidas por los distintos materiales cambian en el tiempo.

UPI 136

Díaz, C.; López, N.; Gelvez, O.; Chacón, J. [2006].

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA PILOTO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL DE MANERA CONTINUA. 7 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Cobustión interna, reducción de emisiones.

Este trabajo desarrolla un sistema piloto para producción de biodiésel y su aplicación futura a nivel regional o nacional. En esta investigación, los parámetros más importantes en la producción y calidad del biodiésel se determinaron de forma preliminar y volvieron, ser la relación molar alcohol-aceite y la cantidad necesaria de catalizador. Una vez que estos valores fueron obtenidos, la planta piloto se construyó y una mayor producción a escala y prueba de calidad se llevó a cabo. Estas pruebas produciendo resultados satisfactorios en cuanto a potencia, par, consumo y las emisiones contaminantes, y están muy relacionados con los resultados que han obtenido en otros trabajos con el biodiésel a nivel nacional e internacional.

Díaz, C.; Uribe, C.; Martínez, R. 1994.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de ciencias Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

PRODUCCIÓN DE SALES CÁLCICAS COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO ANIMAL A PARTIR DE SUBPRODUCTOS DEL ACEITE DE PALMA. 151 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Efluentes de planta extractora.

Durante el proceso de extracción se presentan pérdidas de aceite que forman parte de los efluentes totales de la planta extractora acumulándose a lo largo de un canal denominado “canal de efluentes”. En este sitio ocurre un proceso de hidrólisis del aceite perdiéndose formándose ácidos grasos. Este hecho condujo a realizar un análisis con miras al aprovechamiento de este material. El propósito de este proyecto es estudiar la posibilidad de utilizar esta materia prima para la obtención de una sal cálcica, la cual será aplicada en la alimentación del ganado lechero. Como resultado de la investigación se logró establecer que la materia prima debe cumplir con ciertos parámetros de calidad entre los cuales se destacan: 1) Un índice de acidez mayor del 70 % 2) Un índice de yodo menor de 50. 3) Un índice de peróxidos menor de 20 meqO₂/kg. 4) una prueba de microorganismos, insecticidas y herbicidas negativa. De igual manera se logró establecer que una temperatura de reacción de 100 °C, un tiempo de mezclado de 2 minutos, un tiempo de reacción y secado de 20 minutos, favorece el rendimiento del proceso de obtención de sal cálcica.

Díaz, H.; Rojas, R. 1974.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).

ESTUDIO TÉCNICO SOBRE POSIBLE UTILIZACIÓN DE LA FIBRA DE DESECHO DE LA PALMA AFRICANA EN LA ELABORACIÓN DE MADERA ARTIFICIAL. 100 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Resistencia, resina aglutinante.

El presente estudio preliminar tiene como objeto determinar la posible utilización de la fibra de desecho, obtenida a partir del fruto de la palma africana durante el proceso de extracción del aceite, en la elaboración de madera artificial mediante el empleo de una resina aglutinante. La resina utilizada fue la “úrea-formaldehído”, llamada comercialmente “urac-180”. Su escogencia se hizo teniendo en cuenta disponibilidad y costo en el mercado nacional. En este informe se reportan los análisis físicos y químicos realizados a la materia prima y los efectuados a nivel de laboratorio sobre compactación, bajo las siguientes variables: relación sólido-líquido entre 1:0,4 y 1:3; porcentaje de resina: 2, 4, 6, 10 y 15 % en peso sobre el peso de materia prima; tiempo de compactación de 3, 5 y 7 minutos; temperatura: 120, 130, 140 y 150°C; presión en un rango de 100 a 240 kg/cm (2); tamaño de partícula 20-40, 40-60 mallas y fibra entera. La relación sólido-líquido más adecuada fue 1:2 y se pudo observar que con valores inferiores y superiores los productos no eran tan buenos o resultaban defectuosos. Se escogió 15 % de resina como valor apropiado debido a que las láminas obtenidas presentaban una dureza aceptable en relación a otros productos similares tal como el trípex; los ensayos hechos con porcentajes menores resultaron deficientes, las determinaciones del tiempo y temperatura se efectuaron simultáneamente, ya que estas dos variables no son independientes. Todos los ensayos hechos con 7 minutos salieron defectuosos en su acabado aunque con buena resistencia; por esto solamente se reportan 3 y 5 minutos de prensado. Se observó que con 130, 140 y 150°C se obtenían buenas

láminas, siendo las de 130°C y 3 minutos las de mayor consistencia. Se escogió 180 kg/cm² como presión de trabajo, ya que no se justifica emplear valores superiores puesto que las láminas terminadas con esta presión, presentan buenas características de acabado y dureza. Con la fibra entera y tamaño de partícula 40-60 mallas, el acabado y la homogeneidad del producto no fue aceptable, mientras que con 20-40 de lograron buenos productos. Las condiciones apropiadas fueron: relación sólido-líquido: 1:2; temperatura: 130°C; presión: 180 kg/cm²; tiempo: 3 min; porcentaje de resina: 15 %; tamaño de partícula: 20-40 mallas. Las láminas terminadas tienen 10 x 10 cm y 4 mm de espesor, con un peso aproximado de 40g. Sobre estas láminas se hicieron pruebas de dureza, absorción de agua, contenido de humedad y peso específico; y sobre las obtenidas bajo las condiciones más adecuadas se efectuaron ensayos de acabado, comportamiento ante ácidos y álcalis y resistencia presentada a la sierra y a la admisión de pintillas y tornillos. Se observó que la dureza aumenta al incrementar la presión, mientras que al variar la temperatura, alcanza un valor máximo y luego empieza a disminuir. En general exhiben buena resistencia a los ácidos y álcalis y no presentan dificultades ante la sierra, puntillas y tornillos.

UPI 139

Díaz, L.; Sánchez, F.; Zea, H. 2009.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Magíster en Ingeniería Química). ANÁLISIS HIDRODINÁMICO DE UN REACTOR DE PELÍCULA DESCENDENTE PARA LA SULFONACIÓN DE ÉSTERES METÁLICOS DERIVADOS DEL ACEITE DE PALMA. 162 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Sulfonación, ésteres.

Los reactores de película descendente (falling film reactor-FFR) son equipos ampliamente utilizados en la industria, principalmente en aquellos procesos multifase, con velocidades de reacciones altas y donde se requiere una eficiente remoción de calor. A pesar de que estos dispositivos han sido ampliamente estudiados, aun no se ha llegado a una comprensión completa de su comportamiento, ya que en los FFR hay factores hidrodinámicos que afectan los fenómenos de transporte de masa y calor. En este trabajo se llevó a cabo la medición experimental de dos parámetros hidrodinámicos, la distribución de tiempos de residencia y el espesor de la película en el reactor. El espesor de película fue medido por medio de la utilización de foto sensores infra rojo (IR) ubicados a lo largo del reactor, Las señales recibidas por el foto sensor IR, se ven afectadas por el líquido descendiendo sobre la superficie interna del reactor, de tal manera que los cambios en la señal recibida, fueron digitalizados cada 53 ms y calibrados para obtener el espesor de la película. Así fue posible obtener la dispersión del espesor de película y una descripción dinámica del comportamiento de la misma causada por el efecto de ondulaciones en la película. EL segundo parámetro, la distribución de tiempos de residencia en el reactor, se midió utilizando la técnica de perturbación tipo escalón, usando un colorante (rojo prusia) como trazador. Los dos parámetros se consideraron para evaluar el efecto de la hidrodinámica sobre el proceso de sulfonación de ésteres metílicos. Los resultados mostraron que el comportamiento de la película se puede describir de acuerdo al modelo de dispersión axial, que el espesor promedio de la película se encuentra al rededor de 0,05 mm, adicionalmente se encontró una ecuación que relaciona el porcentaje de materia activa (%MA) o porcentaje de materia sulfonada, con el espesor de película, el tiempo de residencia medio en el reactor, y la relación molar.

UPI 140

Drenan, T. 2007.

EL MERCADO DEL BIODIÉSEL EN ESTADOS UNIDOS. 28 E2/358-362 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Industria del biodiésel, biocombustibles, etanol.

La industria del biodiésel de Estados Unidos está creciendo rápidamente y se proyecta que creará más demanda de las materias primas producidas en este país y usadas en la fabricación de los productos biocombustibles. También está creando un aumento de la demanda de biocombustibles importados. En 2005, importó 2,6 millones de barriles solo en el caso del etanol. En esta intervención se hace referencia al reciente crecimiento de la producción, las perspectivas para el crecimiento futuro y las implicaciones actuales y futuras de la agricultura en este país.

UPI 141

Duncalf, G. 2004.

EVALUACIÓN DE BARRAS DE JABÓN DE TOCADOR EN MERCADOS EUROPEOS COMPARANDO PRODUCTOS BASADOS EN SEBO Y ACEITE DE PALMA. 25 E1/417-421 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Jabón, sebo, calidad, características físicas, almacenamiento, medio ambiente.

En los años 2002 y 2003 se realizó una amplia evaluación de barras de jabón de tocador en los mercados de Francia, Alemania y Reino Unido, cubriendo más de 125 productos en total. Los productos han sido analizados con respecto al uso de sebo y aceite de palma y luego esto se ha relacionado con el aspecto y el desempeño. También se ha considerado la selección entre sebo y aceite de palma en términos de métodos de fabricación de la base del jabón y en las condiciones para el proceso de acabado del jabón. Los siguientes son otros factores pertinentes que se discuten: fragancia, precio/calidad, fuente "natural" (vegetal) contra "animal", dentro del contexto de la posición actual y las oportunidades potenciales futuras.

UPI 142

Duncalf, G. 2004.

USO DE PRODUCTOS DE ACEITE DE PALMA EN DETERGENTES. 25 E1/401-404 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, detergentes, oleoquímicos.

El uso de productos del aceite de palma en detergentes se considera en aplicaciones actuales y futuras en tres categorías: 1) Reemplazo de materias primas basadas en el aceite mineral por materias primas existentes y nuevas basadas en el aceite de palma, en productos actuales. Esto incluye surfactantes aniónicos y no iónicos. 2) Sustitución de materias primas basadas en sebo por productos de aceite de palma en jabones, acondicionadores de telas y detergentes líquidos. 3) Ampliación de materias primas actuales y nuevas basadas en el aceite de palma a nuevas aplicaciones de detergentes: constructores orgánicos, derivados del poliglicol. Estas aplicaciones están relacionadas con inquietudes ambientales, fuentes renovables, expectativas de los consumidores -fuentes vegetales vs. animales vs. minerales, rendimiento de lavado -especialmente a temperaturas bajas y costo / disponibilidad.

UPI 143

Durán, J. 1979.

EL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE LAS GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES. 263 278-16 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Aceites comestibles.

La producción nacional de oleaginosas no logra abastecer la demanda interna. La elaboración de grasas y aceites comestibles es compleja y costosa y requiere mano de obra especial. En 1972, el país contaba con una capacidad instalada superior a los requerimientos de las proyecciones efectuadas para los años siguientes; además, los ensanches y la creación de más plantas procesadoras en cinco (5) años confirmaron que no existen factores restrictivos de la oferta derivados de la capacidad industrial instalada. La palma africana figura como principal fuente promisorio de materia prima; en segundo lugar está el algodón, cuyo cultivo tiene el propósito textilero fundamentalmente; la importancia de la soya radica primordialmente en la elaboración de tortas para la industria de concentrados. Por ser la palma africana un cultivo de tardío rendimiento que requiere una inversión elevada para su establecimiento, es necesario que el Estado le brinde al inversionista una seguridad en lo referente a crédito, y que los organismos descentralizados dediquen su esfuerzo a la investigación aplicada (variedades mejoradas, prácticas de cultivo). El ajonjolí que subsiste principalmente como cultivo de minifundio, requiere de una acción conjunta del gobierno y del sector privado.

UPI 144

Durán, Q.; García, J.; Yáñez, E. 2001.

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE ALMENDRA EN LAS ZONAS NORTE, ORIENTAL Y CENTRAL. 22/3/63-70 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas de beneficio, almendra, palmiste, subproductos.

Ante las dificultades del mercado de los aceites y grasas y en la búsqueda del mejoramiento continuo del sector, los Comités de Plantas de Beneficio de Cenipalma han visto la necesidad de evaluar la eficiencia en todo su proceso productivo comenzando por los balances de pérdidas de aceite y más recientemente con los balances de almendra, que permiten expresar las pérdidas como un porcentaje de los racimos de fruta fresca (RFF), es decir en los mismos términos de la tasa de extracción de aceite, para de esta forma, comparar los rendimientos de las diferentes plantas que conlleven al mejoramiento del sector. En este artículo se presentan los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado al proceso de recuperación de almendra de once plantas de beneficio ubicadas en las zonas palmeras Oriental, Norte y Central de Colombia, en el que se muestran sus resultados y la importancia que tiene este balance como complemento del balance de pérdidas de aceite. Además, muestra la evolución en las pérdidas de almendra de una planta de beneficio en la cual se han tomado los correctivos necesarios para el mejoramiento en su eficiencia.

UPI 145

Durán, Q.; Idarraga, L.; García, J.; Yáñez, E. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA EN EL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE ALMENDRA EN UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA. 138 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Pérdidas.

El propósito de este trabajo es ofrecer una herramienta para el control del proceso y operación de los equipos al sector de la palma de aceite que le permita mejorar su rendimiento y la eficiencia en su proceso de

recuperación de almendra. Con la finalidad de evaluar la eficiencia actual del proceso y de identificar las principales variables que afectan el desempeño de los equipos en la zona norte de Colombia, se planteó en el Centro de Investigación de Palma de Aceite, Cenipalma, un proyecto denominado “Evaluación de la eficiencia en el proceso de recuperación de almendra”. Para este trabajo se propuso evaluar y clasificar las pérdidas de almendra de acuerdo a su magnitud en cada etapa y comparar tres (3) tipos de separación de la mezcla triturada. En este trabajo se hace la descripción de los equipos, su funcionamiento y las variables que influyen en la eficiencia de cada una de las etapas del proceso. Además, en el diagnóstico tecnológico se observó que la mayor pérdida se encuentra en la separación fibra-nuez y su alta dependencia con la operación y tipo de equipos de prensado, mientras que la pérdida en cáscaras es inferior y depende en gran parte del sistema de separación (neumático, hidráulico y combinado) y del material genético de la palma del material procesado. Este trabajo incluye un manual para el control de pérdidas de almendra en el proceso y la forma de expresarlas en los mismos términos de la extracción de almendra y aceite de palma, es decir, porcentaje de almendra sobre racimo, facilitando la comparación entre plantas. De esta manera, se puede determinar la etapa crítica del proceso que amerita control, mantenimiento o cambio tecnológico.

UPI 146

Durán, Q.; Sierra, G.; García, J. 2004.

POTENCIAL DE ACEITE EN RACIMOS DE PALMA DE ACEITE DE DIFERENTE CALIDAD Y SU INFLUENCIA EN EL POTENCIAL Y EXTRACCIÓN DE ACEITE EN LA PLANTA DE BENEFICIO. 25 E2/501-508 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Calidad, plantas de beneficio, racimos, propiedades físicas, tea, rendimiento, análisis de racimo.

La calidad y la eficiencia en cualquier proceso productivo son dependientes de muchas variables, en el caso de la Agroindustria de la palma de aceite el mejoramiento en la eficiencia y calidad de los productos y en algunos casos la viabilidad económica de una planta de beneficio depende de muchos factores, entre ellos la calidad de los insumos. A partir de los criterios establecidos en el Manual de laboratorio de plantas de beneficio del fruto de palma para la calificación física de los racimos, se presentan en este trabajo las principales variables físicas del racimo que son alteradas en el proceso de maduración de los racimos de palma de aceite, y cómo la calidad de éstos que llegan a las plantas de beneficio puede ir en detrimento del potencial total del aceite en los racimos y de la tasa de extracción de aceite de la planta de beneficio.

UPI 147

Durán, Q.; Yáñez, E.; García, J.; Amaya, S.; Granados, J.; Bustillo. 2000.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE ALMENDRA. 21 E1/357-365 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras. Almendra, pérdidas, equipo, subproductos, palmiste.

Con el fin de evaluar la eficiencia actual de las operaciones del proceso de recuperación de almendra y de identificar las principales variables que afectan el desempeño de los equipos en la Zona Norte de Colombia, se planteó un proyecto denominado “Evaluación de la eficiencia en el proceso de recuperación de almendra”. En este trabajo se propuso evaluar y clasificar las pérdidas de almendra acorde con su magnitud en cada etapa y comparar tres (3) tipos de separación de la mezcla triturada. En el proceso general de recuperación de almendra se observó que la mayor pérdida se encuentra en la separación de fibra-nuez y su alta dependencia con la operación y tipo de equipos de prensado, mientras que la pérdida en cáscaras es inferior y depende en gran parte del sistema de separación (neumático, hidráulico y combinado) y del material genético de palma de aceite.

UPI 148

Echeverry, A. 1995.

AHORRO DE ENERGÍA Y MANEJO DE VAPOR. 16 E/138-157 Palmas. 20 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, energía, equipos, electricidad.

Dada la importancia que hoy en día tiene el vapor en una planta extractora de aceite de palma, en esta conferencia se pretende darle herramientas útiles a la persona encargada del mantenimiento de la planta para que pueda atacar y corregir oportunamente los problemas relacionados con la generación, transporte o utilización del vapor, y así evitar paradas inoportunas de la planta o pérdidas de eficiencia o capacidad de extracción de aceite. Primero se analizan muy rápidamente los problemas generados en el transporte del vapor. Estos problemas, por norma general, son causados por diseños originales deficientes, y en la mayoría de los casos, la única solución que se tiene es corregir el defecto original cambiando el montaje. Luego se consideran problemas en la transferencia de calor generados por defectos en las trampas de vapor o daños similares. También se analizan los problemas relacionados con la generación de vapor, comenzando por el tratamiento del agua de alimentación de la caldera y su importancia en la vida útil de los equipos de generación, transporte y uso del vapor. Finalmente, discute la eficiencia y capacidad de la caldera y la generación de energía eléctrica.

UPI 149

Erviti, A. 2007.

PERSPECTIVAS DEL BIODIÉSEL EN EL MERCADO EUROPEO. 28 E2/351-357 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biodiésel, mercado europeo, oleaginosas, colza, biocombustibles.

El inicio del mercado del biodiésel se origina en la Unión Europea como una respuesta a la necesidad del sector agrario de siembras de oleaginosas (básicamente colza) y de buscar un nuevo mercado para su transformación y uso. Posteriormente es la industria de biodiésel la que lidera el sector y su crecimiento. A partir del periodo 2003-2004 es la propia Unión Europea la que asume el desarrollo de los biocombustibles con los siguientes objetivos: seguir ofreciendo una alternativa al sector agrario, reducir la dependencia energética del exterior y disminuir las emisiones contaminantes del transporte en la Unión Europea. Así, la Unión Europea regula el sector de los biocombustibles estableciendo un marco fiscal por el cual se permite la competitividad y desarrollo de esta área y, de otra parte, en la Directiva 2003/30 se establecen unos objetivos recomendados de incorporación de biocombustibles en los combustibles destinados al transporte: desde 2 % en 2005 hasta 5,75 % en 2010. A más largo plazo la Unión Europea fija unos objetivos mucho más ambiciosos en materia de biocombustibles. Cada país de la Unión Europea regula en la actualidad las medidas necesarias para tratar de cumplir con este objetivo definido por parte de la Unión Europea. El fenómeno de la "diéselización" de la Unión Europea, que es netamente deficitaria en diésel por su mayor consumo (y crecimiento anual) frente a la gasolina, hace en especial interesante la producción de biodiésel en esta región, cuyo consumo de biodiésel para cumplir con los objetivos de incorporación en el año 2030 podría situarse entre 15 y 20 millones de toneladas/año, con la consiguiente demanda de aceites que ello supondrá.

UPI 150

Escobar, C. 2004.

GUÍA DE POTENCIALES DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE FRUTO DE PALMA. 25 E2/492-500 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Extracción, TEA, pérdidas de aceite.

La Extractora del Sur de Casanare S.A. viene implementando la determinación de potenciales de extracción de aceite de fruto de palma desde mayo de 2002. Adicionalmente, la mayoría de sus proveedores de fruto están efectuando, desde la misma fecha, barridos de campo en donde se determinan las pérdidas ocasionadas en el campo. Al realizar un análisis de los datos de extracción, potenciales, pérdidas en campo y pérdidas en planta, fue posible llegar a la conclusión de que los potenciales presentan una gran similitud con el resultado de la extracción más las pérdidas totales (las de campo más las de planta), con lo cual se puede determinar la eficiencia de extracción de una manera muy confiable. Por otro lado se realizó la comparación de pérdidas y extracción en planta, mostrando que la tasa de extracción aumentó y las pérdidas de la planta disminuyeron cuando se implementaron los potenciales y los barridos de campo.

UPI 151

Escobar, C. 2004.

NUEVOS RIESGOS EN VIEJAS CADENAS DE SUMINISTRO: ¿DE DÓNDE VIENE EL ACEITE DE PALMA? DESDE LÁPIZ LABIAL HASTA HELADOS. 25/1/11-32 Palmas. 21 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Usos, cadenas de suministro, desarrollo sostenible, sostenibilidad, medio ambiente.

Este documento corresponde al reportaje de la empresa Isis Asset Management sobre la encuesta que realizó entre 27 grandes compañías consumidoras de aceite de palma y sus ingredientes derivados. Las preguntas se relacionaron con los riesgos que afrontarán por las dudas que existen en el mundo entero sobre la sostenibilidad ecológica de este tipo de productos y sus cadena de proveedores. El reporte concluye que los inversionistas no pueden ignorar estos aspectos y deben trabajar sobre ellos, antes de que tengan un *impact* o negativo en el valor de sus acciones.

UPI 152

Escobar, J.; Lora, E.; Venturini, O.; Yáñez, E.; Castillo, E.; Almazán, O. 2009.

BIOCOMBUSTIBLES, MEDIO AMBIENTE, TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. 30/1/71-91 Palmas. 21 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocombustibles, seguridad alimentaria, medio ambiente.

La inminente decadencia de la producción mundial de petróleo, aunada al elevado costo de este combustible fósil y a las evidentes amenazas ambientales que trae consigo, han hecho que se intensifique el uso de biocombustibles y en consecuencia su la producción haya alcanzado volúmenes inusitados en los últimos diez años. Lo cual ha generado intensos debates promovidos por organismos internacionales y líderes políticos. Este artículo presenta el estado del arte de la producción actual de biocombustibles en el mundo y evalúa las causas del incremento de su demanda. También discute las opciones existentes de materia prima y rutas tecnológicas, así como aspectos de costo de producción y la relación de su viabilidad económica con los precios internacionales del petróleo. De igual forma, presenta algunos aspectos ambientales, la evaluación de impactos de programas de incentivo para la producción de biocombustibles con la herramienta “análisis de ciclo de vida”, los requerimientos en tierras cultivables y los impactos sobre la producción de alimentos. Se concluye que el aumento de la utilización de biocombustibles es inevitable, y que deben establecerse marcos reguladores nacionales e internacionales que pongan límites a la exploración de tierras y a los impactos consecuentes de la producción de biocombustibles, así como condiciones adecuadas de trabajo y remuneración digna para los trabajadores.

UPI 153

Estrada, L.; Herrera, E.; Acevedo, F. 2004.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas y Económicas.

Tesis (Economista).

EL ACEITE DE PALMA COMO POSIBILIDAD DE PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL. 99 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Economía, combustibles.

En Colombia la principal materia prima para producir biodiésel, es el aceite de palma. En el país hay 205.000 hectáreas sembradas de palma de aceite (primer productor de aceite de palma en América y quinto en el mundo, pero con participación muy baja, por lo cual es un tomador de precio) y al sumar las áreas sin restricciones con las de restricciones moderadas, se conformaría un área potencial total de 9'665.225 hectáreas de tierras, aptas para el cultivo de palma de aceite, lo cual es un buen punto de partida para la producción de biodiésel, al lado de las facilidades financieras y los incentivos existentes para la producción de la palma de aceite. La sustitución de combustible fósil por combustible renovable, es un gran Incentivo para la producción del biodiésel en punto a la consideración de la inminente importación de diésel, que tendrá que realizar el país como efecto del agotamiento de las reservas. Además el país debe optar tarde o temprano por un combustible alternativo como el biodiésel. En el país, la introducción de un combustible ecológico de origen vegetal, para ser utilizado en mezclas al 5 % o al 10 % con el diésel ó ACPM en el parque automotor, constituye una innovación tecnológica que ofrece ventajas energéticas, ambientales y económicas. Es ideal que el Gobierno Nacional y los palmicultores estén comprometidos con todos los planes de producción de biodiésel en el país, para que se disminuya el costo de producción de biodiésel y se fomente la utilización de energías renovables que sean compatibles con el medio ambiente, lo cual es indispensable en este momento en que las energías fósiles están agotándose y se debe optar otro tipo de combustible menos contaminante.

UPI 154

Fajardo, C. 2000.

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia): Facultad de Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

CEBA SEMIINTENSIVA SUPLEMENTADA CON TORTA DE PALMISTE EN VACAS DE DESECHO EN EL PIEDEMONTES LLANERO. 107 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición animal, ganado, torta de palmiste, palma de aceite.

La producción de ganado bovino en Colombia depende básicamente de la disponibilidad de forrajes. Los subproductos de cosecha entran a conformar una alternativa de alimentación ofreciendo en la mayoría de los casos, bajo costo y fácil adquisición. La industria de la palma africana se ha intensificado en los Llanos Orientales y el palmiste que es un producto resultante de la extracción de aceite de la almendra se viene utilizando en la alimentación de ganado desde hace varios años, con buenos resultados. Así, este trabajo busca evaluar los rendimientos económicos y de producción de la ceba semiintensiva suplementada con torta de palmiste, en 15 vacas de desecho en el pie de monte llanero. Buscar una alternativa en los hatos para el aprovechamiento de las vacas que presentan incapacidad reproductiva, mala condición corporal o falta de alimento en épocas críticas. Se realizó una investigación comparativa-evaluativa donde se observaron los resultados en ganancia de peso mensual de 15 vacas, se utilizó un diseño completamente al azar con dos (1: pasto *Brachiaria decumbens*, agua y sal a voluntad y 2: pasto *Brachiaria decumbens* suplementado con 2 kg de torta de palmiste animal/día, agua y sal a voluntad) tratamientos, cada uno con 15 animales, para un total

de 30. Se obtuvo que todos los animales suplementados con torta de palmiste tuvieron ganancias de peso significativas más altos comparados con los animales de solo pastoreo. El tiempo de la ceba de las vacas de despaje puede reducirse mínimo en un 50 % al utilizar la suplementación con torta de palmiste, la rentabilidad (13,79 %) por animal también aumentó con respecto al sistema tradicional (12,9 %) al utilizarse en un sistema de pastoreo semiintensivo.

UPI 155

Fajardo, D.; Salinas, Y.; Álvarez, P. 2010.
LA COLOMBIA DE LOS AGRO COMBUSTIBLES. 40 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Biocarburante, combustibles, bioenergía, biodiésel.

UPI 156

Fedepalma 1987.
LAS GRASAS COMESTIBLES Y LA SALUD, 1. EL PAPEL DEL ACEITE DE PALMA. 2 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Salud humana, consumo de aceite.

Recientes informes del consumidor capitalizan el uso de las grasas saturadas para frituras por parte de las cadenas de comidas rápidas. El uso de grasas saturadas no tiene misterio alguno. Se prefiere el uso de dichas grasas en las frituras hondas debido a que son muy resistentes a la oxidación en las altas temperaturas que se requieren. Utilizándolas normalmente, no producen el mismo aumento en los compuestos polimerizados, como sucede con los aceites líquidos insaturados.

UPI 157

Fedepalma, 1987.
LAS GRASAS COMESTIBLES Y LA SALUD, 3. PROPIEDADES BENÉFICAS Y PROMOCIONALES DEL ACEITE DE PALMA. 2 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Salud humana, consumo de aceite.

Los principales ácidos grasos del aceite de palma son el oleico de 18:1 y el linoleico de 18:2. El oleico de 18:1, del cual el aceite de palma contiene un 43 %, es un efectivo reductor del nivel de colesterol en la sangre, mientras el linoleico, existe en un 10 %, constituye una fuente de ácidos grasos esenciales (AGE), que cumple con los requisitos de AGE en condiciones fisiológicas normales, en caso de utilizar el aceite de palma como única fuente de grasa en la dieta.

UPI 158

Fedepalma 2005.
MANUAL DE SALUD OCUPACIONAL PARA LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Salud ocupacional, agroindustria, ARP.

El manual desarrolla los principales aspectos relacionados con la atención de la salud, la higiene y la seguridad industrial que se han de implementar en las empresas dedicadas al cultivo y al beneficio de la palma de aceite. Se diseñó en forma de guías, facilitando el cumplimiento de los requisitos y normas exigidos por las ARP y el Ministerio de la Protección Social, y sirve a las empresas que están en procura de la certificación de calidad.

UPI 159

Fedepalma. 2005.

SINOPSIS DEL PROCESO DE LA PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Productos, subproductos, procesamiento

El presente documento contiene información sobre productos y subproductos de la palma de aceite, así como diseños básicos de los procesos de extracción y plantas de procesamiento, operación, funcionamiento, mantenimiento, diagramas de flujo, etc.

UPI 160

Fedepalma 2008.

ACEITE DE PALMA EN LA SALUD HUMANA.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Salud.

Si bien las grasas son nutrientes de gran importancia para la salud humana, su consumo excesivo se ha asociado con obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión y otras enfermedades. Por esta razón, la selección de un aceite debe considerar tanto aspectos cualitativos (composición) como cuantitativos (cantidad diaria consumida). La moderación y el balance son la clave de una buena nutrición. En cuanto a los aceites vegetales, el de palma es el de mayor consumo en el mundo y en Colombia. Este material multimedia presenta las características nutricionales de los aceites de palma y palmiste obtenidos de la palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq., así como sus usos alimenticios y su relación con la salud y la nutrición humana.

UPI 161

Federación Nacional de Cultivadores de Palma Africana, Bogotá (Colombia) 1987.

LAS GRASAS COMESTIBLES Y LA SALUD, 2. EFECTOS ANTITROMBÓTICOS Y ANTIATEROGÉNICOS. 2 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Salud humana, consumo de aceite.

En el transcurso de los últimos 30 años, las enfermedades cardiovasculares se han convertido en una de las principales preocupaciones de las sociedades industrializadas. No obstante en muchos países parece que la incidencia de las mismas ha llegado al tope y se ha observado una disminución de la tasa de mortalidad por la misma causa. Sin embargo, sigue siendo un importante homicida. Por algún tiempo, las grasas comestibles han demostrado que tienen una influencia distintiva en las enfermedades cardiovasculares. Afecta tanto la aterosclerosis, proceso que lleva a la oclusión de las arterias, como la Trombosis Arterial, que es la formación de coágulos de sangre en las arterias. Lo anterior se ha demostrado con base en varios modelos animales y se ha observado en estudios humanos.

Fernández, B.; Idarraga, L.; García, J. 1998.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas. Tesis (Ingeniero Químico).

ESTUDIO DE CICLOS DE ESTERILIZACIÓN DE RACIMOS DE PALMA DE ACEITE DURANTE EL PROCESO DE EXTRACCIÓN EN LA PLANTA EXTRACTORA DE AGROINCE (SAN MARTÍN, CESAR). 113 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Recibo de carga.

Con este estudio se pretende establecer los criterios para evaluar la calidad, de los racimos de fruta fresca, en tolva de recibo de carga, además de realizar un ciclo de esterilización con el objeto de determinar el efecto que sobre la operación, tienen los cambios en tiempos del ciclo y picos de presión trabajando con una sola variedad de fruta. Se logro establecer una relación inversa entre la pérdida de aceite en tusas y el tiempo de pico constante. Se encontró que por efecto de las lluvias después de un intenso verano, las cosechas se incrementan y que la demora en la cosecha y el procesamiento ocasiona una sobre maduración del fruto con lo que la pérdida en tusas y ai condensados de esterilización se incrementa. Se encontró que cualquier modificación en los picos de presión, o en el tiempo de pico constante (todos ellos en aumento), el porcentaje de reciclo disminuye. El reciclo es más sensible a los cambios en presión del tercer pico del ciclo. El consumo de vapor es más sensible a los cambios de presión del tercer pico del ciclo. El consumo de vapor es más sensible a los cambios de presión del tercer pico del ciclo.

Fernández, J. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Zootecnista). EFECTO DE TRES NIVELES Y DOS FUENTES DE FIBRAS EN DIETAS ISOCALÓRICAS CON INCLUSIÓN DE ACEITE DE PALMA EN DIETAS PARA CONEJOS. 101 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Dietas restrictas en grasas, cunicultura, raciones para conejos.

El presente trabajo se realizó en la conejera de la granja "Mario González Aranda" de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira (Valle del Cauca), situada a 1006 m.s.n.m., con temperatura promedio de 24 °C y precipitación anual de 1020 mm. Se emplearon 24 conejos destetos de la raza Nueva Zelanda Blanco, con una edad promedio de 35 días y un peso promedio de 597 gr. alojados individualmente en jaulas brindándoles el manejo recomendado para esta etapa productiva. Se empleó un diseño experimental completamente al azar (DCA), con seis (6) tratamientos y cuatro (4) repeticiones por tratamiento. Se evaluó el efecto del nivel y la fuente de fibra y la interacción nivel por fuente sobre las variables consumo de materia seca, ganancia de peso y conversión alimenticia. A las variables estudiadas se les realizó el correspondiente análisis estadístico, la prueba de rango múltiple de Duncan y el análisis económico por medio del método de presupuestos parciales. Al analizar el efecto de la fuente de fibra no detectó diferencia estadística ($P > 0,05$) para el consumo y conversión alimenticia pero si para la ganancia diaria de peso. Biológicamente se observó mayor consumo de materia seca (M.S.), cuando se empleó cascarilla de arroz, atribuible a que esta materia prima presentó un mayor contenido de Fibra Ácido detergente (FAD) y Fibra Neutro Detergente (FND). Los mejores resultados en ganancia diaria de peso, por efecto de la fuente de fibra, se presentaron cuando se usó cascarilla de arroz, esto debido a que estas dietas contenían

una mayor proporción de torta de soya como fuente de proteína y grano de sorgo como fuente extra de energía. Por efecto del nivel de fibra no hubo diferencia significativa ($p>0,05$), para consumo y conversión alimenticia, pero si para la ganancia de peso. Se observó un aumento en el consumo de materia seca a medida que e incrementó el nivel de fibra en la dieta. La ganancia de peso fue mayor con los más altos niveles de fibra (14 y 16 %) debido posiblemente a la mayor oferta de nutrientes ocasionada por el mayor consumo de materia seca en estos niveles. A pesar de que se utilizaron niveles crecientes de fibra, la digestibilidad de los nutrientes tendió a ser constante, atribuible a la escasa diferencia entre los niveles evaluados, mientras que por efecto de la fuente de fibra, el coeficiente de digestibilidad de los nutrientes tendió a ser superior en las dietas que contenían cascarilla de soya a las que contenían cascarilla de arroz debido a que las primeras presentaron un mayor contenido de FAD y FND. El tratamiento 5 (14 % de fibra y cascarilla de arroz) resultó ser el más recomendable en términos económicos por presentar una tasa de retorno marginal de 311 %.

UPI 164

Fernández, T.; Ruíz, R. 2005.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON TUBÉRCULO SECO DE YUCA, POLLINAZA FRUTO INTEGRAL DE PALMA DE ACEITE (E. GUINEENSIS JACQ.), SOBRE LA VARIACIÓN DE PESO VIVO EN NOVILLOS DE LEVANTE EN PASTOREO CON BRACHIARIA HUMIDICOLA EN LA ZONA AGROECOLÓGICA DEL MAGDALENA.

Biblioteca Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Pastoreo, suplementos.

La siguiente investigación se llevó a cabo en la finca el zarzal, vereda el Zarzal en el municipio de Barrancabermeja, localizada en el kilómetro 14, por la vía que conduce a la ciudad de Bucaramanga. Donde se trabajaron 20 novillos en etapa final de levante, con un peso inicial de 275 kg, los cuales fueron divididos en dos grupos de 10 animales cada uno, con las mismas condiciones de pastoreo con *Brachiaria humidicola*, con la adición de suplemento a base de Tubérculo seco de yuca, pollinaza y fruto de palma de aceite, al grupo experimental y el grupo testigo sin suplemento. Se analizaron estadísticamente con análisis de Varianza para comparar promedios, en cuanto a ganancia de peso evaluadas cada 28 días y el comportamiento económico, el tiempo de suplementación fue de 135 días, previo a un periodo de acostumbamiento de 15 días, además se hizo ajustes de suplementación con el software Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNPCS).

UPI 165

Fiebiger, S.; Benjumea, P. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero de Petróleos).

MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL FLUJO EN FRÍO DEL BIODIÉSEL DE ACEITE CRUDO DE PALMA. 47 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Metiléster, flujo en frío, punto de nube, punto de fluidez, winterización.

El biodiésel es un biocombustible que se obtiene a través de la transesterificación de aceites vegetales o animales con alcoholes. Para el caso del biodiésel de aceite crudo de palma colombiano se presenta una tendencia a solidificarse a 16 °C, valor correspondiente a su punto de nube, adicional a esto tiene un valor de 9 °C para el punto de fluidez, razones por las cuales es inapropiado utilizarlo puro en motores

diésel que operan en lugares con temperaturas moderadamente bajas, es decir cercanas a los 10 °C. Para mejorar las propiedades en frío del biodiésel y emplearlo como combustible en motores diésel, se aprovechan tres elementos: preparación de mezclas con diésel de petróleo, preparación de mezclas con biodiésel de higuera y un proceso de winterización, la cual consiste en separar los sólidos formados a una determinada temperatura mediante filtrado. Los resultados obtenidos para el punto de nube y punto de fluidez arrojan un buen comportamiento en las mezclas, especialmente en mezclas con diésel de petróleo, para las cuales se obtienen valores de punto de nube cercanos a 5 °C en mezclas 50-50 (B50) y punto de fluidez de 3 °C, este último cumpliendo con las especificaciones de la norma ASTM D-975, la cual plantea un máximo de 4 °C en el punto de fluidez para el diésel #2, diésel corriente y alcanzando un mínimo de -12 °C para la mezcla B5, 5 % de biodiésel. Adicional a esto se tiene un comportamiento lineal para el punto de nube y punto de fluidez, este último a partir de mezclas inferiores al 30 % en contenido de biodiésel. De otro lado la técnica de winterización presenta serias dificultades y baja eficiencia en el momento de ser empleada.

UPI 166

Figuerola, N.; Palma, P. 2006.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Pecuarias. Tesis (Zootecnista).

UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE ACEITE DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN DIETAS PARA CUYES EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE. 66 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Aceite de palma como suplemento.

El presente trabajo se llevo a cabo en la granja experimental de Botana de la Universidad de Nariño localizada en la vereda de Botana municipio de Pasto a 8 km del casco urbano vía Pasto-Ipiales, a una altura de 2820 msnm con una precipitación anual de 12 °C en promedio, una humedad relativa de 80 % y un brillo solar de 1130 horas. Se utilizaron 150 animales machos mejorados, destetos con un peso promedio de 150 gr. El objetivo principal fue evaluar la utilización de varios niveles de aceite de palma en suplemento para cuyes durante la fase de crecimiento y engorde. Los tratamientos utilizados fueron: to: pasto aubade + suplemento sin aceite de palma, t1: pasto aubade + suplemento con 2 % de aceite de palma, t2: pasto aubade + suplemento con el 4 % de aceite de palma t3: pasto aubade + suplemento con 6 % de aceite de palma, t4; pasto aubade +suplemento con 85 de aceite de palma. Se utilizo un diseño irrestrictamente al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento cada una con 10 unidades experimentales, se realizo el análisis de varianza (ANDEVA) para las variables consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal. Los resultados obtenidos para el consumo de alimento en fases de crecimiento y engorde presentan diferencias altamente significativas a favor del tratamiento que contiene aceite de palma. El consumo de materia seca tanto en la fase de crecimiento como en fase de engorde fue bajo para el tratamiento testigo (TO) los tratamientos 3 y 4 presentaron los valores más altos conteniendo porcentajes de aceite de palma de 6 y 8 % respectivamente. El mayor peso promedio final, lo obtuvo el tratamiento 4, factor que influyo para producir los mayores ingresos por venta de animales y así mismo la rentabilidad mensual más alta. Los costos de alimentación más bajos los presento el tratamiento 1, teniendo en cuenta que los menores consumos y pesos finales más bajos fueron obtenidos también por este tratamiento. En términos económicos la mejor alternativa la tiene el tratamiento 4 al presentar el ingreso más alto por venta de animales y la mejor rentabilidad. La aplicación proyectada para una explotación comercial con 250 hembras y una población permanente de 823 animales alimentados con cada uno de los tratamientos evaluados, los mejores resultados se obtuvieron con el tratamiento 4 que muestra que el buen incremento de peso y menor costo por animal reflejando notablemente una mejor rentabilidad.

UPI 167

Finley, W. 2007.

REDUCCIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS TRANS Y OPORTUNIDADES PARA EL ACEITE DE PALMA.

28 E2/378-383 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ácidos grasos trans (TFA), nuevas oleaginosas, aceites de maíz, semilla de algodón, hidrogenación del aceite de soya.

Se analiza en esta presentación las oportunidades que tienen el aceite de palma y sus fracciones en Norteamérica con base en la nueva reglamentación que requiere la rotulación del contenido de ácidos grasos trans (TFA, por su sigla en inglés) en las comidas. El objetivo es hacer una comparación sobre la evolución de las importaciones de aceite de palma y sus fracciones a Estados Unidos con la visión general de otros aceites alternativos, incluyendo nuevas oleaginosas y aceites de maíz y de semilla de algodón. De igual modo, también hace una comparación sobre los costos de suministro del aceite de palma y sus fracciones y de los nuevos aceites, con relación a los costos de hidrogenación del aceite de soya. Finalmente, la presentación concluye con una evaluación de las oportunidades potenciales para el aceite de palma, al igual que para la inversión en tecnologías alternativas de procesamiento en Norteamérica.

UPI 168

Flórez, D.; Rodríguez, P.; Vecino, C.; González, C. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas.

Tesis (Ingeniero Industrial e Ingeniero Mecánico).

PLAN DE NEGOCIO PARA IMPLEMENTAR EN INDUSTRIAS AVM S.A, EL SERVICIO INTEGRAL DE MANTENIMIENTO EN LAS SECCIONES DE EXTRACCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ACEITE PARA LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA. 340 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Tercerización, mantenimiento preventivo.

El documento inicia con la presentación de Industrias AVM S.A., los productos que fábrica y se describen los principales procesos de la extracción de aceite de palma, haciendo énfasis en las secciones de extracción y recuperación, y se presenta un análisis estructural de Industrias AVM S.A, para identificar las debilidades y fortalezas para prestar el Servicio Integral de Mantenimiento (SIM). Para desarrollar el plan de negocio, se comenzó con un estudio y análisis del mercado seleccionando el mercado objetivo a corto plazo, compuesto por las plantas extractoras de Indupalma, Palmas del Cesar y Agroince. Partiendo de las proyecciones de crecimiento del sector realizadas por Fedepalma, se pronosticaron las ventas que tendrá el SIM a corto y mediano plazo, y se desarrolló un estudio administrativo y organizacional. Posteriormente se realizó un estudio financiero que permitió consolidar el flujo de caja del proyecto y se calcularon los indicadores financieros para analizar la factibilidad financiera del proyecto. Como herramientas de soporte y apoyo al proyecto, se desarrollo un programa de mantenimiento preventivo, el cual junto con los manuales de descripción, operación y mantenimiento de equipos y los protocolos de mantenimiento, conforman herramientas de apoyo para la prestación del SIM, que buscan facilitar la prestación de un servicio de mantenimiento ágil y eficiente acorde con las necesidades de los clientes.

UPI 169

Franco, C.; Benjumea, P.; Alzáte, G. 2006.

Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero de Petróleos).

EFFECTO DE ADITIVOS DEPRESORES DE UN PUNTO DE FLUIDEZ SOBRE LAS PROPIEDADES DE FLUJO EN FRÍO DEL BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA Y MEZCLAS CON DIÉSEL CONVENCIONAL. 54 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Punto de obstrucción en filtro frío (poff), aditivos depresores de punto de fluidez.

Actualmente en Colombia las autoridades gubernamentales están tratando de disminuir las emisiones contaminantes provenientes de los combustibles fósiles (por ejemplo, combustible diésel) a través de la adición de combustibles más limpios provenientes de la biomasa (por ejemplo, biodiésel de aceite de palma) a los primeros. Las mezclas entre los combustibles mencionados pueden realizarse en diferentes proporciones teniendo en cuenta que el combustible resultante no se salga de las especificaciones contempladas en las normas técnicas de calidad correspondientes. De acuerdo con las condiciones geográficas y ambientales de las principales ciudades colombianas resultan de gran importancia las propiedades de flujo a baja temperatura de los combustibles para uso en motores diésel. Para determinar la temperatura mínima de operabilidad de un combustible se ha implementado un método estándar utilizado ampliamente por la comunidad internacional conocido como POFF (Punto de Obstrucción en Filtro Frío). La técnica del POFF es una buena aproximación para establecer hasta que temperatura un combustible puede fluir libre de problemas en ciertos sistemas de inyección. En este trabajo se han ensayado dos tipos de aditivos comerciales depresores de punto de fluidez para evaluar su efectividad en la reducción del POFF de diferentes mezclas diésel-biodiésel de aceite de palma. Los resultados obtenidos para el POFF arrojan un buen comportamiento de los aditivos para concentraciones de biodiésel alrededor del 20 % en volumen. Para estas concentraciones se alcanzan valores del POFF de hasta -11 °C. Es importante resaltar que los mejores resultados en el POFF se obtuvieron a las concentraciones más bajas de aditivos depresores de punto de fluidez (0,2 %). La temperatura alcanzada por el B20 a través de la utilización de aditivos depresores de punto de fluidez es un valor aceptable para la geografía colombiana, la cual garantiza una buena operabilidad de los motores a bajas temperaturas.

UPI 170

Fuchslocher, S. 1995.

GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE CALDERAS CON BAJA PRESIÓN. 16 E/158-162 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, energía, equipos, electricidad.

El aumento de los costos de energía debido al creciente uso de la misma y la necesidad de alimentos para la población, son problemas de la época actual. El uso óptimo de las fuentes de energía son indispensables tanto para los grandes centros de producción industrial como para las pequeñas instalaciones productivas, y esto es válido especialmente cuando el proceso de producción necesita fuerza y energía. Si estas necesidades son equiparadas, entonces se dan las condiciones para acoplarlas al uso de turbinas de vapor de reacción. Las condiciones ideales para el acoplamiento de fuerza y calor se encuentran en la industria alimenticia y especialmente en las plantas extractoras de aceite y palma. Se discute la necesidad de un turbo generador para convertir la mayor parte de la energía en energía eléctrica; y también discute las turbinas de vapor, señalando la importancia del grado de eficiencia, e indica el modo de trabajo. Finalmente menciona los criterios principales para la selección del equipo.

UPI 171

Fuentes, L.; Idarraga, L. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

OPTIMIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE ESTERILIZACIÓN, CENTRIFUGADO Y MUESTREO EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN LA ZONA CENTRAL. 79 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Muestreo en tusas, pérdidas de aceite.

En este trabajo se optimizó el proceso de extracción de aceite de palma Africana, mejorando su eficiencia en las operaciones de esterilización y centrifugado, lo mismo que hallando un muestreo de vigilancia de pérdida de aceite en tusas más eficiente y representativo. En la esterilización se obtuvo el tiempo óptimo de 25 minutos para la realización de los picos; también se pudieron hallar los tiempos de esterilización a presión constante para los distintos estados de maduración del fruto: 40 minutos para los estados maduro y sobre maduro y 50 minutos para el estado verde, en estos tiempos fue donde se obtuvo el mejor desfrutado y las menores pérdidas de aceite en tusas; además, se pudo llegar a la conclusión de que las variedades de fruto Papúa y Costa rica se esterilizaban y se desfrutaban mejor que el fruto Irho disminuyendo las pérdidas por impregnación en tusas en un 42,7 %; también se concluyó que el desfrutador de platinas verticales era un 41,32 % más eficiente que el desfrutador de platinas horizontales. En la centrifugación se concluyó que la abertura óptima de la válvula de la corriente de recuperado era la de 3.000L/h, ya que en ella se obtenían las menores pérdidas por efluentes de centrifuga y la mayor cantidad de aceite recuperado; también se encontró una alta influencia de la dilución en la eficiencia de las centrifugas, por lo que se desarrollaron: dos ecuaciones lineales que representan con un 65 % de certeza dicha influencia. Se determinó que el muestreo M2 es el más representativo y eficiente para evaluar las pérdidas de aceite en tusas.

UPI 172

Galindo, A.; Triana, A.; Carrillo, G. 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Tesis (Ingeniero Electrónico).

AGRO ENERGÍA: CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ASOCIADOS A LA PALMA AFRICANA, LA HIGUERILLA Y EL PIÑÓN MEDIANTE ANÁLISIS FUNCIONAL E IDEFO. 221 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Biocarburante, cadena productiva, competencia laboral.

Los cultivos energéticos ofrecen una nueva posibilidad de fuentes de energías limpias para la producción de potencia y calor. Además de ofrecer nuevas posibilidades de desarrollo en el ámbito rural. El uso de combustibles fósiles, el impacto ambiental de los mismos y su carácter no renovable ha generado una diversificación en las fuentes primarias de energía, presentándose el Biodiésel como un sustituto del diésel. Esto hace necesario el establecimiento de componentes normativos que garanticen la calidad y eficiencia de los procesos involucrados, con la finalidad de detallar un modelo metodológicamente fuerte para alinear y organizar información de procesos agroindustriales enfocados a energías renovables. Este proyecto estudia la caracterización y las competencias laborales de los procesos presentes en las cadenas productivas de la palma africana, el Piñón (*Jatropha curcas*) y la Higuierilla; describiendo las cadenas como una secuencia de pasos a seguir. Por medio de la metodología IDEFO, además, se establecen los mapas de procesos necesarios para determinar los individuos que intervienen y las funciones que realizan en dichos procesos. De estos mapas a través del análisis funcional se obtienen los mapas funcionales. Estableciendo los componentes normativos de las diferentes subfunciones o elementos de competencia, se obtuvieron las tablas de hacereres y saberes descritas en los formatos usados para normas de competencia laboral, que harán que las personas involucradas en el desarrollo de los procesos puedan desempeñar exitosamente las actividades ligadas a estos.

Garcés, I.; Cuéllar, M. 1997.

PRODUCTOS DERIVADOS DE LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. USOS. 18/1/33-48 Palmas. 16 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, aceite de palmiste, usos, desechos, subproductos, industria de aceite, aprovechamiento de desechos, aguas residuales.

Este artículo recopila la Información actual acerca de los usos de los aceites de palma y palmiste y de sus subproductos, haciendo énfasis en las aplicaciones de los aceites de palma y palmiste en la industria alimentaria y oleo química. En cuanto a los usos alimenticios se describe su empleo en aceites líquidos para freír y sustitutos de grasa láctica; además, y gracias a su alto contenido de grasa sólido sin hidrogenar, la estearina de palma se utiliza en la elaboración de margarinas. Se describe el uso de estos aceites crudos y transformados como materia prima en la Industria oleo química, ya que gracias a su alta biodegradabilidad se convierten en un producto ideal para la fabricación de surfactantes, lubricantes, combustibles (especialmente diésel), detergentes, productos fitosanitarios, jabones, cosméticos y velas. Además se mencionan algunos usos de los subproductos del proceso de extracción del aceite de palma, como el uso de la torta de palmiste para la alimentación animal, de los racimos vacíos y efluentes como fertilizantes, de las hojas para la elaboración de papel y de los troncos como madera para la fabricación de muebles.

Garcés, I.; Díaz, M. 1996.

Pontificia Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá. Facultad de Ciencias. Tesis (Nutricionista Dietista).
RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE ACEITE DE PALMA Y EL NIVEL DE LÍPIDOS PLASMÁTICOS EN UN GRUPO DE CONSUMIDORES HABITUALES DEL MISMO. 17/3/75-80 Palmas. 152 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Lípidos, nutrición humana, dieta, colesterol.

El propósito de esta investigación fue determinar el efecto del consumo de aceite de palma sobre los niveles de lípidos plasmáticos en consumidores habituales del mismo. Para tal efecto se compararon dos grupos de personas, uno de consumidores de aceite de palma (grupo estudio), conformado por 18 hombres y 4 mujeres y otro de consumidores de otros aceites vegetales (grupo control) con 9 mujeres y 8 hombres, Se analizó el estado nutricional, los hábitos alimenticios y los niveles de lípidos plasmáticos. Se observó en el grupo control una mayor tendencia a la obesidad y una mayor relación cintura/cadera ($P < 0,05$) que en el grupo estudio. El consumo de grasa total en el grupo estudio fue de 27 % y en el grupo control de 28 %, mientras que la relación de grasa poliinsaturada/saturada fue de 0,2 y 1,1 respectivamente. Los niveles séricos de colesterol total ($P < 0,05$) y de colesterol LDL ($P < 0,10$) fueron significativamente menores en el grupo estudio. En conclusión en este estudio se observó que el consumo habitual de aceite de palma no aumenta los niveles de lípidos plasmáticos.

García, A.; Paré, J.; Bélanger, J. 2000.

EL PROCESO ASISTIDO POR MICROONDAS (MAP™): APLICACIONES PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 21 E2/371-384 Palmas. 14 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, fibra, microondas, mar extracción.

Los Procesos Asistidos por Microondas (MAP) son una familia de tecnologías de alta eficiencia. Aplicaciones desarrolladas hasta ahora han probado una disminución en los requisitos de energía hasta el 90 % comparado con procesos convencionales. Es anticipado que la extracción "MAP" será más eficiente que otros procesos debido a su mecanismo de calefacción localizada por dentro de los tejidos vegetales comparado a una calefacción general de todo el sistema de extracción que ocurre en otros procesos. En este contexto, el uso del MAP para la extracción de aceites comestibles al nivel industrial es interesante. Se presentarán datos de eficiencia energética al nivel del laboratorio por el procesamiento de varios tejidos de palma y otras oleaginosas. Además, se realizará una discusión sobre el tipo de equipos de uso industrial. MAP es una marca de negocio de "Her Majesty The Queen in Right of Canada as represented by the Minister of the Environment".

UPI 176

García, C.; Wolf, M.; García, Á. 2007.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

SIMULACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN Y PURIFICACIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE DE PALMA Y ETANOL USANDO EL SIMULADOR COMERCIAL HYSYS Plant 3.2. 86 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Transesterificación, etanol.

El Biodiésel es un combustible líquido producido a partir de aceites vegetales o grasas animales que toma fuerza en el campo energético mundial debido a sus ventajas ambientales, origen renovable, escasez de fuentes de combustible de origen fósil y creciente precio de este último. En este proyecto de grado se realizó la simulación de una planta de producción y purificación de Biodiésel usando el software HYSYS PLANT 3.2 como simulador y UNIQUAC (Universal Quasi Chemical) como modelo termodinámico, presentando como resultado el diagrama de flujo de proceso junto con condiciones detalladas de operación, así como dimensionamiento de equipos involucrados en el proceso. Esta simulación resalta la alta viabilidad de construcción de una planta piloto para producción y purificación de Biodiésel en la Universidad Estatal de Campiñas ya que los resultados obtenidos muestran flujos de energía y equipos de dimensiones razonables. El estudio consta de revisión bibliográfica acerca de las tecnologías de producción de este biocombustible, elección de la ruta de producción, caracterización de los compuestos químicos del sistema en el *software*, estudio termodinámico del sistema empleando dos simuladores comerciales y dos modelos termodinámicos diferentes y finalmente simulación del proceso. Con lo anterior se busca contribuir con los estudios adelantados en la universidad (UIS -UNICAMP) y la región en esta área haciendo uso de la simulación, la cual es un campo útil e interesante de la Ingeniería al momento de realizar un estudio de este tipo.

UPI 177

García, G.; Gustavo, O. 1977.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

DETERMINACIÓN DE LA ENERGÍA METABOLIZABLE DEL ACEITE DE PALMA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN POLLOS DE ENGORDE. 38 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Aves de corral, alimentación animal.

Cien pollos de la raza Ross I fueron alojados en baterías criadoras durante 4 semanas. A partir de este periodo pasaron a baterías de engorde 72 pollos y fueron divididos en tres grupos. Cada grupo fue subdividido en 3 subgrupos, se suministraron 3 dietas que contenían 0, 10 y 20 % de aceite de palma (*Elaeis guineensis*) sustituyendo peso/peso sacarosa. En el laboratorio de nutrición del I.C.A. se efectuaron los análisis siguientes: para heces: humedad, (A.O.A.C.), óxido de cromo (Donald y King) proteína (Kendal) y energía bruta (bomba calorimétrica). Para alimento: los mismos de heces, adicionando los de fibra y cenizas (A.O.A.C.). El óxido de cromo fue usado como indicador. Por último se obtuvo el dato de energía metabolizable del aceite de palma que fue de 3704,74 Kcal/kg este promedio de todos los análisis. Los datos obtenidos hacen pensar en la utilización del aceite de palma como sustituto energético a pesar de que faltan estudios acerca de la rentabilidad de su utilización y de los sistemas para mezclarlo en raciones.

UPI 178

García, J.; Cadena, O.; Rodríguez, N.; Comité Asesor Regional de Plantas de Beneficio de la Zona Central. 2000. INFLUENCIA DE LAS DIFERENTES FASES (ACEITES-AGUA-LODOS) EN EL COMPORTAMIENTO DE LA CLARIFICACIÓN. 21 E1/334-339 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clarificación, aceite de palma. Lodos ligeros. Plantas extractoras. Aguas residuales, procesamiento.

Se presenta el informe sobre las investigaciones realizadas en las siete plantas de beneficio de la zona palmera central de Colombia. Los objetivos del estudio fueron analizar, mediante herramientas estadísticas, la información histórica, durante 1998, sobre la incidencia y correlaciones de las diferentes variables que se miden en la clarificación (diluciones, lodos pesados, lodos ligeros, aceite a la salida de los clarificadores, aceite recuperado en las deslodadoras, sólidos secos no aceitosos, etc.) con la pérdida de aceite a la salida de las deslodadoras. Se encontraron correlaciones significativamente estadísticas entre la presencia de lodos ligeros a la salida del clarificador y las pérdidas de aceite sobre base seca no aceitosa en las descargas de las deslodadoras. También se encontró que el porcentaje volumétrico de aceite en los efluentes de clarificación tenía menor incidencia en las pérdidas en las centrífugas que los lodos ligeros antes mencionados. Se muestran correlaciones significativas de otras variables y diferencias importantes entre dos subzonas de la Zona Central.

UPI 179

García, J.; García, M.; Keshav, D. 2008. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS CINÉTICOS DE DEGRADACIÓN TÉRMICA DE LOS SUBPRODUCTOS DE LAS PLANTAS DE BENEFICIO MEDIANTE ANÁLISIS TERMO GRAVIMÉTRICO Y CALORIMETRÍA DE BARRIDO DIFERENCIAL. 29/4/31-46 Palmas. 16 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Calorimetría diferencial de barrido, racimos vacíos de fruta o tusas, biomasa de palma de aceite.

Los principales residuos sólidos producidos durante la extracción de aceite de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) son los racimos vacíos de fruta o tusas, fibras y cuesco. Se realizaron análisis termo gravimétrico (TG) y calorimétrico diferencial de barrido (CDB) de estos materiales en muestras tal como se recibieron y luego de la extracción con disolvente. La presencia de extractivos y cenizas tuvo un importante efecto en el comportamiento térmico de la tusa. El comportamiento de degradación térmica observado se describió mediante dos métodos analíticos. El primero consideró tres pasos consecutivos para la degradación térmica de la biomasa, mientras que el segundo método empleó tres reacciones independien-

tes como modelo. Las formas de las curvas TG y CDB se usaron para identificar los pasos de degradación. La energía de activación (E) de la degradación térmica y el factor preexponencial (A) obtenidos mediante ambos métodos fueron muy similares.

UPI 180

García, J.; Nieto, D.; Rincón, S. 2009.

EFICIENCIA DE RECUPERACIÓN DEL ACEITE EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA Y DEL TIEMPO DE RESIDENCIA EN EQUIPOS PRECLARIFICADORES. 30/1/39-48 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Preclarificador, clarificador, acidez, tiempo de residencia, centrífuga deslodadora.

Este artículo muestra los resultados de la eficiencia de separación del aceite crudo de palma en equipos tipo preclarificadores, mediante una separación por decantación estática en dos equipos piloto con un volumen de separación de 3 m³ cada uno y con diferente área transversal, operados a tiempos de residencia (TR) del licor de prensa de 17, 24, 40 y 60 minutos instalados en la planta de beneficio de Aceites Manuelita S.A. (San Carlos de Guaroa-Meta). Los resultados del estudio permiten concluir que en el intervalo de TR estudiado se logra recuperar desde el 55 hasta el 80 % en aceite y se incrementa la calidad del producto final obtenido con una disminución de 0,4 puntos en ácidos grasos libres (AGL). Las diferencias encontradas al comparar los dos equipos piloto, con distinta relación geométrica en las dimensiones largo (L) y ancho (a), para todos los tiempos de residencia evaluados, indican que el equipo preclarificador con una relación L:a igual a 5:1 presentó diferencias significativamente superiores en la eficiencia en recuperación de aceite, para todos los tiempos de residencia evaluados. A pesar de que el tamaño de estos equipos piloto no fue diseñado para la capacidad de procesamiento de la planta de Manuelita, se encontró en el experimento una optimización en el proceso de beneficio del fruto al ampliarse la capacidad de la planta de 2,40 a 2,57 m³ en volumen/t RFF-hora (racimos de fruta fresca por hora) y reducirse en 18 % el tiempo de operación de las centrífugas deslodadoras. Estos resultados demuestran que el uso de los preclarificadores son una alternativa para optimizar la recuperación del aceite, mejorar su calidad y disminuir los costos de operación. Además, son eficientes cuando se trata de aumentar la capacidad de la etapa de clarificación en las plantas de beneficio.

UPI 181

García, J.; Rubiano, G.; Bayona, G.; Peláez, C.; Lasso, C.; Ortiz, S. 1995.

MANEJO AMBIENTAL DE EFLUENTES Y EMISIONES DE PLANTAS EXTRACTORAS. 16 E/163-170 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, efluentes contaminantes, desechos, residuos, bacterias, legislación.

La materia orgánica media como DBO ó DQO, las grasa, los aceites y los sólidos son algunos contaminantes presentes en los efluentes de las plantas extractoras de aceite de palma. Estos contaminantes en los cuerpos de agua, ocasionan la muerte de peces y otras especies, debido al consumo de oxígeno; además, ellos por una alta temperatura y valores de pH ácidos, desequilibran los medios acuáticos. Por esto es necesario dar un tratamiento adecuado a los efluentes. En este trabajo se presenta un resumen de las actividades desarrolladas en el Área de Plantas Extractoras de Cenipalma, relacionadas con la cría de inóculos, arranque de lagunas y recuperación de lagunas con bacterias comerciales. También se considera la evolución en el manejo de efluentes en Colombia y algunos aspectos sobre la legislación ambiental en cuanto a las emisiones atmosféricas, comparando la legislación actual con la que prepara el Ministerio del Medio Ambiente.

García, J.; Yáñez, E. 2000.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ALTERNA PARA ANÁLISIS DE RACIMOS Y MUESTREO DE RACIMOS EN TOLVA. 21 E1/303-311 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras. Racimo, tea, caracteres de rendimiento. Aceite de palma. Métodos, muestreo.

En este artículo se presenta, como una aplicación de la metodología alterna de análisis de racimos, el análisis de los resultados obtenidos en varios ensayos realizados en tolvas de las plantas de beneficio de palma de aceite. La técnica se basa en un método de selección de racimos en la tolva por medio de una cuerda que permite extraer el número mínimo (28) de racimos con representatividad y significancia. Posterior a una evaluación cualitativa, se realiza una submuestra (6 racimos) de los mismos para iniciar el análisis propiamente dicho con una pequeña muestra equivalente a un solo racimo. Así mismo se presentan resultados comparativos de los datos de la composición de los racimos en la implementación de esta metodología en las zonas palmeras colombianas.

García, J.; Yáñez, E.; Rodríguez, N. 2000.

BALANCE DE PÉRDIDAS DE ACEITE EN PLANTAS DE BENEFICIO DE LAS ZONAS PALMERAS COLOMBIANAS NORTE Y CENTRAL. 21 E1/375-380 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, pérdidas, análisis económico.

Durante el Diagnóstico Tecnológico de las plantas de beneficio de Colombia, realizado por Cenipalma en 1996, se concluyó que uno de los principales inconvenientes para la comparación de la eficiencia entre las mismas era la forma de expresar las pérdidas de aceite. Con la implementación de los balances de pérdidas de aceite, estas se expresan en los mismos términos de la extracción de aceite, es decir, porcentaje de aceite sobre racimo, facilitando la comparación entre plantas. El balance de pérdidas de aceite es una herramienta de control que permite cuantificar en unidades de la tasa de extracción, la cantidad de aceite que es eliminado en cada flujo másico que sale del proceso. De esta manera se puede conocer, no sólo la fluctuación de los niveles de cada pérdida de aceite asociado con factores climáticos y agronómicos, sino, además, determinar la etapa crítica del proceso que amerita control, mantenimiento o cambio tecnológico. En este artículo se presentan resultados comparativos de algunas plantas de beneficio de las zonas palmeras colombianas norte y central.

García, J.; Yáñez, E.; Sierra, G. 2003.

FACTORES QUE AFECTAN LA PÉRDIDA DE ACEITE IMPREGNADO EN TUSAS EN PLANTAS DE BENEFICIO DE PALMA DE ACEITE. 24/1/67-77 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Extracción, pérdidas por procesamiento, aceite de palma, esterilización, procesamiento, plantas de beneficio.

Cenipalma ha liderado en el sector palmero Colombiano trabajos tendientes a la disminución de la pérdida de aceite impregnado en tusa, en los cuales se ha determinado la influencia de factores tales como: la pre-

sión, el tiempo del proceso de esterilización, el grado de maduración de los racimos de fruta fresca (RFF) y la relación entre la pérdida de aceite en tusa con el proceso de desfrutado. Dando continuidad a estas actividades, en el presente trabajo se evaluó la incidencia de los siguientes aspectos operacionales y agronómicos sobre la impregnación del aceite en tusa: la altura de llenado de las vagonetas, la dosificación de RFF al desfrutador; la capacidad de prensado, el tipo de material genético de palma de aceite procesado, el corte en "V" del pedúnculo del racimo y el procesamiento de racimos con fruto suelto. Estos factores se evaluaron en seis (6) plantas de beneficio de la Zona Central colombiana. La reducción de las pérdidas de aceite impregnado en tusa estuvo entre 0,13 y 0,25 por ciento aceite/RFF. La práctica de un ensayo global con algunos de los factores evaluados generó una reducción en la pérdida del 0,36 por ciento aceite/RFF.

UPI 185

Gawrilow, I. 2005.

USO DE ACEITE VEGETAL EN LUBRICANTES. 26/3/55-61 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Lubricantes, aceites vegetales, oleoquímicos, biodegradabilidad.

De los 5 a 10 millones de toneladas de oleoquímicos basados en el petróleo que ingresan a la biosfera cada año, un 40 por ciento proviene de los derrames, los desechos industriales y municipales, los desagües urbanos, los procesos de refinado, y la condensación de los escapes de motores marinos. A medida que la preocupación por el medio ambiente crece, los aceites vegetales están encontrando su camino en su utilización como lubricantes, para su aplicación en industrias y en medios de transporte. Estos aceites ofrecen beneficios significativos para el medio ambiente por tratarse de recursos renovables y biodegradables, como así también, por su desempeño satisfactorio en una amplia gama de aplicaciones. Los fluidos sintéticos basados en ésteres también ofrecen estas ventajas, pero su costo puede ser prohibitivamente elevado. Existe la materia prima suficiente para producir lubricantes de aceite vegetal. En la actualidad, en el mundo se producen más de 125 millones de toneladas métricas (MTM) de aceite vegetal. Sin embargo, la formulación de lubricantes con aceites vegetales, en especial con los altamente saturados, presenta algunos desafíos únicos, como por ejemplo: alta viscosidad a bajas temperaturas, inestabilidad oxidativa, y problemas de inestabilidad en la hidrólisis asociada con el triglicérido.

UPI 186

Gelvez, C.; González, G. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Químico).

OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE PULPA A PARTIR DEL RAQUIS DE LA PALMA AFRICANA MEDIANTE LOS PROCESOS DE SODA Y SODA-ANTRAQUINONA. 124 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Blanqueo.

El material fibroso del raquis de la palma africana, desecho de la poda periódica de las plantaciones de la empresa Palmas del Cesar (San Alberto), fue evaluado mediante los procesos soda y soda-AQ, con el fin de determinar su aptitud para producir pulpas tanto para papel como para liners y corrugado medio para cartón. Se estudió la influencia de la antraquinona y los parámetros de digestión temperatura máxima y tiempo total, sobre el rendimiento, grado de deslignificación y calidad de pulpas producidas. Se desarrollaron doce digestiones por combinación de las variables que se llevaron a cabo con un 15 % de NaOH; relación fibra: licor de 1:8,5; cantidad inicial de material fibroso seco de 600g y tiempo de elevación de 60

minutos. Los rendimientos de las pulpas obtenidas oscilaron entre 58,1 % a 64,3 %. Las pulpas se expusieron a un proceso mecánico de desfibración y refinación. Se elaboraron hojas para tres grados de refinado de 500 CSF, 400 CSF y 300 CSF. Se evaluaron las propiedades físico-mecánicas de resistencia para pulpas y componentes del cartón en estos tres puntos. La pulpa correspondiente a la digestión 12 (temperatura máxima: 160°C; tiempo de digestión: 150 min; % AQ: 0,1 %) presentó en conjunto las mejores propiedades mencionadas previamente después de su valoración, con un rendimiento de 58,1 %, lo cual la hace apta como potencial material sustituto de fibras provenientes de especies maderables, en formulaciones de mezclas con material reciclado. Este trabajo comprende además el estudio del comportamiento de la pulpa producto de la cocción 11, que se sometió a un proceso de blanqueo siguiendo la secuencia HEHP establecida según los resultados de tres ensayos preliminares y reportes de literatura. La pulpa blanqueada presentó pérdida en las propiedades de resistencia, lo cual se atribuye al ataque del agente de blanqueo sobre la celulosa del material.

UPI 187

Giraldo, S.; Franco, A.; Mazo, P.; Ríos, L. 2008.

SÍNTESIS DE ALQUILES TERES RAMIFICADOS DE LOS ÁCIDOS GRASOS DEL ACEITE DE PALMA: MEDIDA DE LAS PROPIEDADES DE FLUJO A BAJA TEMPERATURA. 40 456122 131 Ingeniería Química 10p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Alcohol, biocarburante, combustibles, esterificación.

Colombia se encuentra en un periodo de transición en el tema de los combustibles, debido a la disminución de las reservas de petróleo y a la ausencia de nuevos hallazgos. Las perspectivas colombianas para la producción de fuentes energéticas viables, como el biodiésel, están centradas específicamente en las que se derivan del aceite de palma, debido a que nuestro país es el quinto productor mundial y sexto exportador de este aceite las propiedades de este biodiésel deberán cumplir con unas normas establecidas por el Gobierno nacional. Entre las propiedades que debe presentar el biodiésel para su aplicación en motores se destacan: la lubricidad, la viscosidad, la volatilidad, el número de cetano y las propiedades de flujo a baja temperatura (PFBT), las cuales son: el punto de nube, el punto de fluidez o de vertido, el punto de obstrucción de filtros en frío y la prueba de flujo a baja temperatura.

UPI 188

Giraldo, S.; Ríos, L. 2008.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).

MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE FLUJO EN FRÍO DEL BIODIÉSEL DE PALMA: SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DE ADITIVOS Y WINTERIZACIÓN. 188 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante, aditivos, winterización.

El biodiésel presenta desventajas con respecto al diésel en lo que se refiere a las propiedades de flujo a baja temperatura (PFBT) y a su estabilidad a la oxidación, según el tipo de materia prima empleada. Por sus características físico-químicas, los ésteres de ácidos grasos que conforman el biodiésel tienden a cristalizarse a medida que la temperatura disminuye, los cristales formados se precipitan y se aglomeran en las líneas de conducción de combustible y obstruyen los filtros impidiendo el paso hacia el motor; esto es especialmente crítico en biodiésel de naturaleza saturada. En el caso del biodiésel de naturaleza insaturada la deficiencia radica en que durante su almacenamiento, debido al contacto con el oxígeno, tiende a oxidarse lo que pro-

voca su deterioro. Para el caso de Colombia, actualmente la alternativa más viable, y casi que la única, para producir biodiésel es el aceite de palma, debido principalmente a que existe una industria ya desarrollada alrededor de este aceite, que cuenta con más de 30 años de experiencia y que se encuentra organizada en gremios, lo que ha convertido al país en el primer productor de aceite de palma a nivel del continente americano y el quinto a nivel mundial; en segunda instancia porque no se han intensificado otros cultivos. Tan solo en los últimos años se ha retomado el impulso de fomentar la siembra de oleaginosas no comestibles como la higuera y la jatropha por parte del Ministerio de Agricultura, a diferencia por ejemplo de Brasil, que explota 4 o 5 tipos diferentes de aceites, todo esto, sumado a la carencia de reservas importantes de petróleo, hacen coyuntura y exclusivo el uso de este aceite en el país. Así, en este trabajo se emplea el biodiésel derivado del aceite de palma, el cual presenta las más deficientes PFBT entre los biodiésel derivados de otros aceites, por ser un biodiésel con alto contenido de ésteres de ácidos grasos saturados (alrededor del 50 %). El biodiésel de palma presenta punto de nube (PN) y punto de fluidez (PE) alrededor de los 16 y 14 °C respectivamente. Es importante considerar las PFBT de los combustibles empleados en los motores diésel, porque determinan las condiciones de operación del mismo. Teniendo en cuenta las condiciones geográficas y ambientales de las principales ciudades de Colombia, existen algunas regiones con temperaturas ambientales por debajo de estos valores, lo que no permitiría el uso de biodiésel puro en los automotores que circulan por sus calles. Como mecanismo para darle solución a este problema, en este trabajo de investigación se presenta la síntesis y adición de aditivos del tipo cetales y acetatos derivados de la glicerina, alquilésteres de alcoholes ramificados y el empleo de la winterización como mecanismo para fraccionar el biodiésel de palma y separar los compuestos saturados de los insaturados. Con los primeros, se da solución parcial a la búsqueda de alternativas de uso para el subproducto glicerina, con los alquilésteres se busca mostrar de qué manera la ramificación en los ésteres mejora las propiedades de flujo a baja temperatura del biodiésel, y con el empleo de la winterización se evidencia la manera en que los compuestos saturados aumentan las deficiencias en las propiedades antes mencionadas. Todos los productos fueron caracterizados empleando cromatografía gaseosa para la identificación y cuantificación de compuestos. Adicional a las normas ASTM para la medición de las propiedades de flujo en frío del biodiésel y sus mezclas con los aditivos, se empleó la calorimetría diferencial de barrido (DSC) para determinar su comportamiento de cristalización y fusión; además, se incluyó como una novedosa técnica en esta área el uso de medición de tamaño de partícula mediante un equipo Z-sizer, normalmente empleado en el área de coloides para determinar distribución de tamaño de partícula y potencial. Esta última técnica permitió determinar que los aditivos realmente modifican el tamaño de los cristales, lo que se traduce en el mejoramiento de las propiedades de flujo en frío del biodiésel de palma. Entre los resultados más relevantes, se encontró que en la síntesis de los aditivos derivados de la glicerina la catálisis heterogénea con resinas ácidas presenta conversiones superiores al 70 %, bajo condiciones moderadas de temperatura y en corto tiempo. La resina Amberlyst 15 presentó los mejores resultados para la obtención del cetalo cíclico y la Dowex para la síntesis de los acetatos; los procesos desarrollados, con el uso de estos catalizadores, son una muy buena alternativa técnica y económica para la síntesis de los aditivos de una forma más amigable con el ambiente. En la síntesis de los alquilésteres de alcoholes ramificados el proceso más eficiente implica la reacción de esterificación partiendo de los ácidos grasos y no del triglicérido, con lo que se obtienen conversiones mayores a 75 % con bajas relaciones molares alcohol/ácido graso, en comparación con el proceso por transesterificación cuya conversión es inferior al 30 % y requiere relaciones molares mayores a 20. En cuanto a la evaluación de las propiedades de flujo a baja temperatura empleando los aditivos obtenidos (cetalo, acetatos, Isopropilésteres, Isobutilésteres y 2-butilésteres), todos lograron disminuir el PN y el PF. El aditivo que mejor desempeño exhibe en cuanto a la disminución en el PN y el PF es el 2-butiléster, con el cual se logra disminuir el PN y el PF del biodiésel de aceite de palma hasta en 7 °C; hasta nuestro conocimiento, no se ha reportado un aditivo para biodiésel que logre estos resultados. Los aditivos desarrollados del tipo cetalo y acetato, además de su buen desempeño, son muy atractivos porque son sintetizados a partir de la misma glicerina generada en la producción de biodiésel. Los análisis realizados muestran que la inclusión de grupos voluminosos y ramificados modifica el modo de formación de los cristales depositados, que se traduce en menores puntos de fusión. En cuanto a la

winterización, por sí sola puede disminuir el PN y el PF en 4 y 3 °C respectivamente, pero es poco atractivo por el consumo energético y por la reducción en la cantidad de biodiésel obtenido.

UPI 189

Gómez, A.; Cardona, A. 1975.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química.

FACTORES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA AFRICANA. 110 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

UPI 190

Gómez, A.; Klose, W.; Rincón, S.; Wiest, W. 2004.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE CÁSCARAS DE PALMA DE ACEITE EN UN HORNO ROTATORIO Y SU APLICACIÓN EN LA LIMPIEZA DE NO. 25 E2/461-471 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cascarilla, carbón activado, óxidos nitrosos, equipo, medio ambiente, biomasa, combustión.

Para la producción de carbón activado se requieren materias primas con estructura porosa, suficiente resistencia mecánica, bajo contenido de material inorgánico, altos contenidos de carbono y abundancia. Normalmente se han utilizado como materias primas el carbón, la madera, el lignito, algunos polímeros, las cáscaras de coco, nueces y almendras y las pepas de aceitunas (olivas). Las cáscaras de palma de aceite reúnen las propiedades indicadas para la producción de absorbentes; como ventajas adicionales se tienen el mayor valor agregado que se obtiene con el carbón activado y la adecuada disposición ambiental de las cáscaras en un esquema de cero emisiones de la industria extractora del aceite de palma. En este artículo se describe el desarrollo del proceso de gasificación parcial, con vapor de agua, de las cáscaras de palma de aceite en un horno rotatorio a escala técnica de laboratorio. Se presentan las pruebas de caracterización del área superficial y de poro simetría de los carbones activados producidos, se comparan con carbones activados comerciales, se analiza el gas combustible generado y se indican los parámetros óptimos del proceso. Como aplicación del carbón activado producido se evalúa su desempeño en un reactor de lecho fijo, para la disminución de la concentración de óxidos de nitrógeno presentes en los gases de procesos de combustión.

UPI 191

Gómez, A.; Klose, W.; Rincón, S.; Wiest, W. 2004.

TRANSFORMACIÓN TERMOQUÍMICA DE LA BIOMASA RESIDUAL DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE PALMA: TECNOLOGÍAS Y PERSPECTIVAS. 25 E2/388-397 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biomasa, combustible, pirólisis, cuesco, fibra, energía, carbon activado, biogás.

Dentro de las fuentes renovables de energía existentes la biomasa se diferencia por permitir la obtención de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos a través de procesos bioquímicos, termoquímicos y físico-químicos. Dentro de los procesos de transformación termoquímicos se cuenta con la pirolisis, la gasificación, la combustión y la licuefacción. El proceso de pirolisis es de importancia básica por su condición de proceso autónomo de transformación de la biomasa y de proceso inicial de la gasificación y la combustión. En este artículo se presentan resultados de la caracterización de combustibles y de pirolisis y gasificación del cuesco y la fibra de la palma de aceite, en diferentes tipos de reactores a nivel de laboratorio, y se complementan

y comparan con resultados obtenidos por otros investigadores. Se analizan los parámetros del proceso en función de los productos que se obtienen y se hace una proyección del potencial energético de la biomasa residual del proceso de extracción de la palma de aceite en Colombia, dando indicaciones sobre el uso de sistemas de cogeneración de energía eléctrica y de calor para procesos.

UPI 192

Gómez, D.; Ossa, L.; Pulgarín, J.; Restrepo, M. 2008.

REVISIÓN DE LOS ASPECTOS ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE LOS BIOCOMBUSTIBLES: UNA APROXIMACIÓN AL CASO COLOMBIANO. 48 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburantes, riesgos, oportunidades.

Este trabajo muestra las oportunidades y riesgos que tiene Colombia en la producción de biocombustibles como etanol y biodiésel. El objetivo principal de este artículo es proporcionar la información básica, a partir de una investigación documental, que contribuya al debate nacional sobre los impactos económicos y ambientales, que tiene la producción de este tipo de energéticos para el país. A partir de los diferentes estudios analizados, se puede concluir que en Colombia, tanto los factores climáticos como el marco regulatorio y los mecanismos de política, generan grandes posibilidades de desarrollo agroindustrial para los cultivos energéticos, especialmente caña de azúcar y palma, sin embargo, no existe aún certeza de que la producción de etanol y biodiésel de primera generación permitan reducir de manera efectiva y considerable la contaminación ambiental producida por las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del consumo de combustibles como el petróleo.

UPI 193

Gómez, G. 1996.

EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA. 17/2/39-47 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Contaminación atmosférica, plantas extractoras, calderas, chimeneas, emisión.

En vista del desconocimiento y la preocupación del sector palmero colombiano referente a la contaminación ambiental producida por las chimeneas de las calderas de las extractoras de aceite de palma, en el marco de la VI Sala General de Cenipalma el Dr. Germán Gómez Pinilla, especialista en el tema, dictó esta conferencia, en la cual se resaltan las implicaciones a nivel de salud que ocasionan las partículas y los gases emitidos por las chimeneas y los posibles métodos de control a emplear de acuerdo a la eficiencia que se requiera.

UPI 194

González, R.; Herrera, J.; Arenas, P.; Gómez, E. 1999.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas.

Tesis (Ingeniero Industrial).

EVALUACIÓN TECNOLÓGICA DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA AFRICANA O PALMA DE ACEITE EN SANTANDER. 162 p. *Biblioteca Universidad Industrial de Santander.*

Extracción, automatización.

El propósito de este estudio es el análisis de las etapas del proceso de extracción de aceite de palma e identificar la tecnología utilizada en cada una de ellas, efectuando una comparación entre la Industria de la región y el exterior. Este proyecto de investigación contiene una descripción general de las actividades realizadas por las cuatro plantas extractoras de aceite en Santander que son: Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A., Extractara Monterrey Proagro y Cía. S.C.A, Palmeras de Puerto Wilches S.A. y Oleaginosas las Brisas S.A. al igual que los equipos utilizados. De la misma forma se presentan las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que enfrentan estas empresas en su actividad productiva junto con un listado de recomendaciones que deben ser tenidas en cuenta para afrontar los retos en el mediano y largo plazo. Finalmente se hace una relación de los adelantos tecnológicos desarrollados en países como Malasia líder a nivel mundial en la producción de aceite, seleccionando las alternativas tecnológicas que presentan más viabilidad de implantación en nuestra región desde el punto de vista económico, social y ambiental. Este proyecto de investigación ha sido realizado gracias a información secundaria obtenida en la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma e información de carácter primario recopilada en las visitas hechas a las plantas extractoras anteriormente mencionadas.

UPI 195

Guerrero, I.; Uribe, N. 1997.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Biología.

Tesis (Magister en Microbiología Industrial)

TRATAMIENTO BIOTECNOLÓGICO DE EFLUENTES OLEOSOS PROVENIENTES DEL PROCESO DE REFINACIÓN DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA. 78 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Biodegradación de efluentes.

El objetivo del presente estudio fue la biodegradación de los efluentes oleosos de la planta de refinación de “aceites”, en donde se realizó aislamiento de microorganismos, adaptación al efluente, pruebas de lipólisis, pruebas de biodegradación en donde se utilizó un diseño factorial y dinámica poblacional con la cual se realizaron curvas de crecimiento. Se logró disminuir la carga orgánica del efluente y se utilizó por primera vez *Bacillus shelegelii* y *Leclercia adecarboxilata* en procesos de biodegradación de efluentes oleosos de origen vegetal.

UPI 196

Gurr, M. 1996.

CAROTENOIDES: NUTRIENTES DE ORO. 17/4/73-77 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, carotenoides, retinol, vitaminas, aceite rojo de palma.

Los carotenoides son de interés para los tecnólogos de alimentos por sus colores y para los nutricionistas como precursores de la vitamina A y, más recientemente, por su habilidad para barrer con los radicales libres. La actividad de los carotenos de la provitamina A depende de su estructura y de la fuente alimenticia de donde provienen, y frecuentemente se ha expresado como “equivalentes de retinol”. Una regla básica es que en una dieta mixta, 6 microgramos de caroteno representan un microgramo de equivalentes de retinol. Trabajos recientes, en Indonesia, sugieren que un consumo regular de vegetales de hojas verdes, que con frecuencia se recomiendan como una buena fuente de vitamina A, no es suficiente para mejorar el nivel de vitamina A de mujeres y niños con riesgo de deficiencia de vitamina A. El aceite rojo de palma, que contiene betacaroteno en abundancia con gran biodisponibilidad, podría ser una manera más efectiva para combatir la tan común deficiencia de vitamina A.

UPI 197

Gutiérrez, C.; Silva, E.; Perilla, M. 2005.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas.

Tesis (Profesional de Mercadeo Agropecuario).

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO DEL HONGO *PLEUROTUS SAJOR CAJU*, PARA LA DEGRADACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE LA PALMA AFRICANA EN CASANARE Y META. 77 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Rentabilidad.

El objetivo general es el estudio de viabilidad económica de la implantación y aplicación de un proceso de biotecnología para el manejo de los residuos sólidos (raquis) del cultivo de la palma africana. El mercado objetivo está enmarcado en los departamentos de Casanare y Meta, los cuales cuentan con un volumen de 49.799 hectáreas, cultivos que representan una producción de 799.103 toneladas fruto/año a los cuales les aplicamos el 20 % que corresponde a una producción de 159.821 toneladas raquis año (materia de estudio como sustrato para la producción del hongo *Pleurotus Sajor Cajú*) Para lograr los objetivos se realizaron encuestas mediante el método de investigación cuantitativa y cualitativa en los palmares de la región; también se consultaron documentos provenientes de Fedepalma, Cenipalma (Centro de Investigación en Palma de Aceite), ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), Umata del municipio de Villanueva, Palmar del Oriente. Además se realizó una revisión bibliográfica en bibliotecas y en internet. Etapa inicial. Diagnóstico de la realidad del problema objeto del estudio. Segunda etapa. Corresponde al análisis de los resultados arrojados en la encuesta para evaluar producción de palma, producción, manejo y costos del raquis, ventajas y problemática del manejo actual del raquis y posibilidad de implantación de nueva biotecnología. Tercera etapa. Se analizaron los costos del manejo actual del raquis en comparación con los costos del manejo con la nueva biotecnología determinando las ventajas comparativas de los dos procesos, dando bases de elección al palmicultor. Cuarta etapa. Conclusiones y recomendaciones. Se analizan varios factores que determinan la viabilidad económica del proyecto: para evaluar económica y financieramente un proyecto de inversión se utiliza el indicador Valor Presente de los Egresos por ser un proyecto de solo gasto, con una tasa de descuento del 10 %, acorde para este tipo de proyectos agropecuarios, obteniendo como resultado: las empresas que actualmente manejan en forma tradicional el raquis gastan a precio de hoy (\$ 954'767.403) siendo mayor el gasto si se compara con el Valor Presente de los Egresos (\$ 953'489,091) de las empresas que implementaran la biotecnología propuesta en el estudio del proyecto. El otro criterio de decisión que se tomó fue el del costo anual equivalente que para los precios constantes en el manejo actual fue de \$ 251'865.236, mientras que para el manejo de la nueva tecnología fue de \$ 251'528.020 favoreciendo este resultado a la nueva propuesta. Otro factor determinante en cuanto a valor agregado es que, en el manejo directo, el raquis aporta nutrientes hasta en un 36 % de su peso contribuyendo a la reducción de costos en los abonos; con los inconvenientes de proliferación de mosca. Con este estudio la ganadería regional minimiza el problema de la mosca de los establos, problema que enfrenta día a día retos que hacen temer su estabilidad, por cuanto además de producir pérdidas en la productividad, ha ocasionado un resquebrajamiento social al interior de las zonas de influencia es la mosca de los establos *Stomoxys Calcitrans*, la cual por ser un díptero hematófaga, perturba a los animales por su picadura dolorosa. Los animales pierden sangre, tranquilidad y energía, y se predisponen a sufrir otras patologías, como la transmisión de *Estreptococo* y *Estafilococos*. Los beneficios para el sector pecuario de la región, una vez se controle la mosca de los establos, tienen que ver con el aumento de peso, la eficiencia alimenticia del becerro, sujetos a diferentes grados de infestación, encontrando que con una infestación de 50 moscas, se reduce la ganancia de peso en 0,09 kg/día y la eficiencia alimenticia en 12,9 %. Con poblaciones de 100 por animal, la producción en la ganancia de peso fue de 1,22 kg/día y la eficiencia alimenticia se redujo en 10,9

%; disminución en la ganancia de peso y conversión alimenticia, traducida finalmente en pérdidas hasta del 25 % o más en la producción. El manejo del raquis, por parte de la plantación, se ha venido regulando mediante la resolución 2828 de 1995 del Instituto Colombiano Agropecuario, la cual establece medidas de índole sanitario en el manejo de la tusa en la palma de aceite. Sin embargo, la distribución de raquis en los lotes de palma ha traído consigo la proliferación de la mosca de los establos, *S. Calcitrans*, quien ha encontrado en este sustrato un buen medio para su desarrollo dada la cercanía a las explotaciones pecuarias. Analizando que las áreas de influencia de los palmares de Casanare y Meta tiene un estimado en censo de bovinos de 1'090.200 cabezas, y que el peso promedio por res es de 450 kilos de ganado y teniendo en cuenta que la proliferación de mosca afecta la productividad del ganado hasta en un 25 % que expresado en valor a precio actual de \$ 2.300,00 pesos kilo, se obtendrían pérdidas hasta de \$ 282'089.250.000,00 valor muy significativo para los ganaderos de la región. Con la nueva tecnología y según los resultados del estudio bromatológico realizado por la Universidad Nacional de Colombia efectuado por la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de octubre 26 de 2004 (Anexo C) se puede decir que en las muestras estudiadas del raquis (después del proceso de cultivo y cosecha del hongo *Pleurotus Sajor Cajú*) sustrato seco y raquis completo en cuanto materia seca se refiere, por el bajo contenido de agua este material no es susceptible de pudrición y por lo tanto deja de ser un sustrato apto para la proliferación de la mosca de los establos; igualmente permite ser triturado a tamaño de cascarilla de arroz para ser mezclado con suelo como agente esponjante y abono orgánico, aprovechando el contenido de proteína cruda (4,3 a 4,6 Nx6,25) y minerales (cenizas 3,5 a 4,1) presente en este material. Además debemos tener en cuenta que las cepas del hongo adheridas a este material al ser activadas por la humedad continúan con la degradación de la lignina haciéndose más fácil su biodegradación e incorporación al suelo.

UPI 198

Gutiérrez, L.; Gómez, N.; Peñuela, M. 2009.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico). OBTENCIÓN DE CELULOSA A PARTIR DE MATERIAL LIGNOCELULÓSICO PROVENIENTE DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 98 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Celulosa, lignocelulosa, sacarificación.

El raquis, un material lignocelulósico procedente de la industria de extracción de aceite de palma, constituye una fuente potencial de azúcares debido a su alto contenido de las fracciones fermentables (celulosa y hemicelulosa) los cuales, pueden ser utilizados para la producción de etanol; producto de alto interés por su uso como biocombustible. En este trabajo se establecen los niveles de las variables que facilitan la remoción de lignina del raquis mediante pretratamiento alcalino, lográndose porcentajes del 45,51 y 54,16 % para un material crudo y uno proveniente de la hidrólisis ácida, respectivamente. Además, se estudia la influencia del pretratamiento sobre la formación de azúcares fermentables y obtención de etanol mediante un proceso de Sacarificación y Fermentación Simultáneas (SSF), utilizando el complejo enzimático Acellerase 1500® y la levadura Ethanol Red® (*Saccharomyces cerevisiae*), obteniéndose un aumento en la fermentabilidad de 42,58 % para el material crudo, 59,98 % para el hidrolizado ácido y una concentración de 32 g/L de etanol equivalente.

UPI 199

Gutiérrez, M.; Peña, S.; Ocampo, A. 1998.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Médico Veterinario y Zootecnista).

UTILIZACIÓN DE DOS NIVELES DE ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN DIETAS DE AZOLLA FILICULOIDES Y NACEDERO (*TRICHANTERA GIGANTEA*) PARA CERDOS DE ENGORDE 138 p.
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la oferta restringida y a voluntad de aceite crudo de palma africana en dietas con oferta de proteína de origen forrajero. El trabajo se realizó en el centro de engorde del proyecto IFS-UNILLANOS ubicado en la granja de la Universidad de Los Llanos, localizada en el departamento del Meta, municipio de Villavicencio, en la vereda Barcelona con una precipitación promedio anual de 2785,8 mm, altitud 336 msnm, temperatura de 25,6 °C y 78 % de humedad relativa. Se seleccionaron 48 cerdos del cruce Landrace x Yorkshire, con pesos homogéneos. Se distribuyeron en 4 tratamientos, con 4 repeticiones, cada uno con 3 unidades experimentales. Se realizó una etapa pre experimental que duró 15 días, tiempo destinado al acostumbramiento de la dieta. Se distribuyeron los grupos, se controló parásitos internos, se vacunaron, se castraron los machos y se marcaron individualmente. La etapa experimental tuvo una duración de 126 días, los animales se pesaron al iniciar el experimento y luego cada 14 días en ayuno, hasta que alcanzaron un peso promedio de 89 kg. Los residuos alimenticios se pesaron diariamente para poder determinar el consumo.

UPI 200

Hayes, K. 2005.

GRASAS EN LA DIETA Y LA SALUD DEL CORAZÓN: EN LA BÚSQUEDA DE LA GRASA IDEAL. 26/3/63-76 Palmas. 14 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Enfermedades coronarias, grasas en la dieta, hdl, ldl, colesterol, lipoproteínas.

La mejor manera de evaluar la reacción de una persona a las grasas en la dieta es medir el nivel total de colesterol (TC), la lipoproteína de baja densidad (LDL)- colesterol (C) y la lipoproteína de alta densidad (HDL)-C. los lineamientos actuales del Programa Nacional de Educación sobre Colesterol (NCEP) y de la Asociación Americana del Corazón (AHA) contienen acertadas recomendaciones sobre el consumo de grasas y colesterol. Éstas instituciones recomiendan limitar el consumo de grasas de 30 a 40 %. Normalmente se aconseja eliminar en lo posible ácidos grasos saturados de la dieta En resumen, la composición de la grasa en la dieta tiene, en efecto, un impacto sustancial sobre el perfil lipídico del plasma.

UPI 201

Hendrix, M.; Kellens, M. 2000.

NUEVOS DESARROLLOS EN EL PROCESAMIENTO DE PALMA Y PALMISTE. 21 E2-336 Palmas. 1 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Procesamiento.

Los aceites tal cual tienen una aplicación limitada en productos de alimentación, por este motivo hay a menudo la necesidad de realizar modificaciones para cambiar sus propiedades físicas. Entre los procesos de modificaciones se encuentra el fraccionamiento, la hidrogenación y la interesterificación. La hidrogenación suele ser utilizada para convertir los aceites líquidos en grasas sólidas que pueden ser utilizadas en formulaciones para mantecas y margarinas. Hoy, surgen bastantes preguntas con respecto a este proceso químico sobre la calidad nutricional de los aceites como las dudas sobre las consecuencias del impacto negativo de los ácidos grasos "Trans" sobre la salud, por ejemplo, han obligado a los productores a buscar una fuerte

reducción del contenido de transisómeros en las grasas. Por este motivo el aceite de palma se vuelve muy popular como fuente de grasa saturada en las formulaciones. En este estudio se hace una descripción breve de los procesos de modificación, y del estudio que se ha hecho sobre la utilización de aceite de palma para llegar a producir productos con cero trans. Al otro lado el proceso de fraccionamiento se ha conocido un gran desarrollo en los últimos cinco años. Por lo tanto, ha sido posible que el aceite de palma y palmiste sean utilizados en la producción de grasas especiales como reemplazantes de manteca de cacao y equivalentes de esta. En este estudio se muestran algunos caminos para obtener estos productos.

UPI 202

Henson, I. 2001.

MARCO ANALÍTICO PARA IDENTIFICAR LOS FACTORES QUE DETERMINAN LAS TASAS DE EXTRACCIÓN DE ACEITE. 22/3/29-38 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

TEA, tasa de extracción de palmiste, análisis de racimo.

Una disminución general en la tasa de extracción de aceite (TEA) se observa en Colombia y Malasia en los últimos años. Numerosas razones se han dado para explicar esta caída, sin embargo es difícil determinar cuáles son los factores responsables y en especial al referente a casos particulares, ya que con esto se podrían tomar acciones apropiadas que permitieran obtener mejores TEA. Este documento considera las posibles causas de la reducción en las tasas de extracción, y realiza una revisión general de los principales factores que permiten superarlos. Muchas dudas existen al respecto, para lo cual se requiere más investigación y discusión.

UPI 203

Heredia, P. 1998.

Fundación Universidad de América, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniería Química) PRODUCCIÓN DE ÉSTERES SURFACTANTES A PARTIR DE ACEITES DE PALMA Y PALMISTE. 265 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Subproductos, viscosidad.

El problema planteado como base de este estudio es analizar si es factible técnica y económicamente la producción de ésteres metílos sulfonados en Colombia utilizando los aceites de palma y palmiste como materias primas. Dentro de los objetivos se incluye la realización de un estudio de mercado para el producto, la recopilación de las tecnologías disponibles y su selección, además la evaluación de la rentabilidad financiera del proyecto de producción. El estudio consiste en una pre factibilidad para el montaje de una planta de producción de metil ésteres sulfonatos, los cuales surfactantes aniónicos. El capítulo I es el estudio de mercados en el que el producto demostró ser comercializable a nivel nacional. El capítulo II consiste en la determinación de la capacidad de planta de 500 kg/h y la localización en Villavicencio, Meta.

UPI 204

Hernández, C.; Yáñez, E.; Granados, F. 2004.

MANEJO INTEGRADO DE PÉRDIDAS DE ACEITE Y ALMENDRA. 25 E2/418-424 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palmiste, prensado, procesamiento, extracción, equipo, pérdidas de aceite.

Dada la importancia de la etapa de prensado dentro del proceso de extracción y su incidencia sobre las pérdidas de aceite y almendra, se determinó la relación del contenido de aceite impregnado en la fibra con el contenido de nuez rota en la torta de prensas, basándose en la utilización de un sistema de control automático que mide el amperaje del motor en prensa y regula la presión en el cono. En los ensayos se evaluaron diferentes niveles de prensado, cambiando el amperaje de operación en el motor de la prensa para medir el rompimiento de nueces y la impregnación de aceite en la fibra, así como la composición volumétrica del licor de prensa. De esta manera, se estableció un punto óptimo de operación basado en las condiciones reales del proceso y la eficiencia global de la etapa de prensado considerado por la recuperación de aceite y almendra. Con estos parámetros se permite una reducción en el consumo de amperaje de las prensas y una operación más eficiente en el prensado al cuantificar el rango máximo de operación que favorezca la recuperación de los productos finales.

UPI 205

Hernández, D.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD AL PROCESO DE CLARIFICACIÓN EN DOS PLANTAS DE BENEFICIO DE ACEITE DE PALMA EN LA ZONA NORTE COLOMBIANA PARA EL INCREMENTO DE LA EFICIENCIA DEL PROCESO. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

UPI 206

Hernández, G.; Gómez, J. 1994.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Zootecnista). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE NOVILLOS CON TORTA DE PALMISTE Y SOAP STOCK BAJO PASTOREO DE DOS ESPECIES DE BRACHIARIA. 102 p. *Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.*

Ganado de carne, nutrición, subproductos palma africana

Durante la época de verano, en el piedemonte Llanero se presenta un rápido deterioro de la cantidad y calidad nutritiva de las especies forrajeras afectando el ciclo productivo de los bovinos, por consiguiente se hace necesario buscar y evaluar nuevas técnicas de suplementación. La torta de palmiste (TP) y la soap stock (SS) son subproductos de la industrialización de la palma africana *Elaeis guineensis*, los cuales presentan como una alternativa económica para suplementación bovina en época de verano. En el centro de investigaciones la Libertad del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), se llevó a cabo un ensayo suplementado con 48 bovinos cebú comercial para evaluar nutricionalmente estos subproductos sobre la ganancia de peso animal, durante la época de verano se utilizaron 12 hectáreas como área experimental seis en *B. humidicola* (*B. h*) y seis en *B. dictyoneura* (*B. d*), pastoreo continuo y una capacidad de carga de 4 an/ha (664 kg /ha de peso inicial promedio en los ocho tratamientos); asignándose a cada pastura diferentes niveles de suplementación. Los tratamientos se distribuyeron en un arreglo factorial 2 x 4 con un diseño completamente al azar donde el primer factor estaba constituido por *B. humidicola* como nivel 1 y *B. dictyoneura* como nivel 2 y el factor dos lo conformaban los diferentes niveles de suplementación: sin suplemento (testigo). 0,5 kg/an TP-M, 0,5 kg/an TP-M-U-SS y 1,0 kg/an TP-M-U-SS. Los animales se pesaron cada 23 días en ayuno durante un periodo de 252 días, además, se evaluó la calidad nutritiva de los suplementos y la pastura en términos de materia seca (MS), proteína cruda (PC), fibra detergente neutra (FDN), extracto etéreo (EE), niveles de nitrógeno amoniacal (NH₃), pH y degradabilidad. Los animales que obtuvieron las menores ganancias fueron los testigos (468 kg/ha de incremento de peso), debido posiblemente al bajo valor nutritivo de la pastura, medido en términos de bajos contenidos de proteína y energía, además de los altos niveles de fibra que hacen más lento el paso del forraje a través del rumen.

Los animales que estuvieron en la pastura B. d y que recibieron 0,5 kg/an/d de TP-M-U-SS, fueron los que obtuvieron la mayor ganancia de peso, siendo altamente significativa $p < 0,05$) respecto a los testigos para este tratamiento tanto las tasas de degradabilidad como los niveles de N-NH₃ presentaron los mayores niveles, deduciéndose que al mejorar las condiciones del ambiente ruminal garantizado por el suministro de nutrientes requeridos se incrementan las ganancias de peso. La ceba de novillos bajo pastoreo continuo con *B. dictyoneura* y suplementarios con 0,5 kg/an de TP-U-M-SS generó durante 252 días experimentales 36,3 % más de carne y obtuvo los menores costos de producción.

Herrera, A.; Quintero, W.; Ocampo, A.; Vanegas, O. 1996.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de medicina veterinaria y zootecnia.

Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

UTILIZACIÓN DEL ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA COMO FUENTE DE ENERGÍA EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE EN SEMICONFINAMIENTO DURANTE LA FASE DE FINALIZACIÓN. 172 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

Este trabajo se realizó en la granja de la Universidad de Los Llanos, ubicada en el Km. 12 vía a Puerto López carretera alterna vereda Barcelona, municipio de Villavicencio, departamento del Meta. Con una temperatura de 27 °C y una precipitación anual de 3000 mm, humedad relativa del 75-80 % y a una altura de 400 m.s.n.m. con un tiempo de duración de 180 días. Para la ejecución de este proyecto se utilizó una metodología de ajuste, el cual tuvo un máximo de tres etapas experimentales, siendo la tercera y última la dieta final. Se utilizó en cada etapa experimental 100 pollos de engorde, Peterson; machos. Los animales se distribuyeron al azar en dos grupos experimentales; para un total de 50 animales por grupo experimental. Los animales iniciaron con un peso promedio de 40 g/ave para D1, D2, D3, D4, D5 y D6. El consumo promedio en la fase consolidada fue de (g/ave/día): 80,4 y 87,4 para D1 y D2 respectivamente. El consumo promedio de energía durante la fase de finalización fue para el grupo D1 de 584 Kcal/ave/día y para D2 de 783 Kcal/ave/día. El consumo promedio de proteína durante la fase de finalización fue para el grupo D1 de 24 g/ave/día y para D2 de 18 g/ave/día. La conversión alimenticia promedio durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 1,8. En la fase de finalización la conversión alimenticia promedio fue de: 2,1 para D1 y 2,3 para D2. La conversión alimenticia en la fase consolidada fue de: 1,9 y 2,0 para D1 y D2 respectivamente. En la fase de finalización la ganancia (pesos) obtenida por ave fue de \$ 644 para D1 y 44,7 % para D2. SEGUNDA ETAPA EXPERIMENTAL La ganancia diaria de peso durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 31,1 g/ave/día. En la fase de finalización la ganancia promedio de peso fue de 34,7 g/ave/día para D3 y el grupo D4 de 37,3 g/ave/día. El aumento diario en la fase de consolidado fue de D3: 32,9 y para D4: 34,2 g/ave/día respectivamente. El consumo promedio de alimento durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 41 g/ave/día. En la fase de finalización el consumo promedio de alimento para el grupo D3 fue de (g/ave/día): 35,75 y 35,75 de torta de soya fortificada y aceite crudo de palma africana. Para el grupo D4 el consumo promedio de alimento en esta misma fase fue de (g/ave/día): 41,6 y 41,6 de torta de soya fortificada y aceite crudo de palma africana. El consumo promedio de alimento en la fase consolidada fue de (g/ave/día): 56,25 y 62,1 para D3 y D4 respectivamente. El consumo promedio de energía durante la fase de finalización fue para el grupo D3 de 389 Kcal/ave/día y para D4 de 444 Kcal/ave/día. El consumo promedio de proteína durante la fase de finalización fue para el grupo D3 de 16 y para D4 de 18,6 g/ave/día respectivamente. La conversión alimenticia promedio durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 1,3. En la fase de finalización la conversión alimenticia promedio fue de: 2 para D3 y 2,2 para D4. En la fase consolidada la conversión alimenticia fue de: 1,65 y 1,75 para D3 y D4 respectivamente. En la fase de finalización la ganancia (pesos) obtenida por ave fue de \$ 620 para D3 y \$ 769 para D4. En la fase

consolidada la rentabilidad obtenida por ave fue de 48,5 % para D3 y 43,4 % para D4. TERCERA ETAPA EXPERIMENTAL La ganancia de peso durante la fase de cría para el grupo experimental de 31,6 g/ave/día. En la fase de finalización la ganancia promedio de peso fue: para el grupo D5 44,1 g/ave/día y para D6 46,8 g/ave/día. El aumento diario en la fase consolidada fue: D1 38 g/ave/día y para D2 78,4 g/ave/día. El consumo promedio de alimento durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 45,1 g/ave/día. En la fase de finalización el consumo promedio de alimento para el grupo D5 fue (g/ave/día) de: 41,55 y 41,55 de torta de soya fortificada y aceite crudo de palma africana. El grupo D6 tuvo un consumo promedio de alimento en la fase de finalización de (g/ave/día) 42,2, 8,44 y 33,76 de torta de soya fortificada, harina de arroz y aceite crudo de palma africana respectivamente. El consumo promedio en la fase consolidada fue de (g/ave/día): 42,7 y 36,6 para D5 y D6 respectivamente. El consumo promedio de energía durante la fase de finalización fue para el grupo D5 de 454,6 Kcal/ave/día y para D6 de 419,5. El consumo promedio de proteína durante la fase de finalización fue para el grupo D5 de 19,1 g/ave/día y para D6 de 20,7 g/ave/día. La conversión alimenticia promedio durante la fase de cría fue para el grupo experimental de 1,4. En la fase de finalización la conversión alimenticia promedio fue de: 1,9 para D5 y 1,8 para D6. La conversión alimenticia en la fase consolidada fue de: 1,65 y 1,6 para D5 y D6 respectivamente.

UPI 208

Herrera, W.; Montañez, U.; Cifuentes, M. 2006.
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química
Tesis (Ingeniera Química).
OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE Ácido ESTEÁRICO A PARTIR DE ACEITE
DE PALMA A ESCALA LABORATORIO. 64 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Ácido esteárico; fraccionamiento clásico, fraccionamiento con solvente, oleína, estearina.

La obtención de ácido esteárico esta basada en una serie de procesos que se le aplicaron al aceite de palma (P.O.); el producto obtenido (Ácido esteárico), es un óleo químico básico de mayor valor agregado. El primer proceso por el que pasa el aceite es el fraccionamiento en seco o clásico, en donde se obtienen dos fracciones, la oleína que es líquida y la estearina que es semisólida, esta última esta compuesta principalmente por ácidos grasos saturados, con esta fracción se hace la hidrólisis básica donde los triglicéridos saturados reaccionan con NaOH para formar sales grasas saturadas o jabones, luego de este proceso se hace reaccionar los jabones con HCl para obtener los ácidos grasos libres. Una vez obtenida esta mezcla de ácidos grasos, se separa el ácido esteárico por medio de una cristalización con solvente. El producto final obtenido es ácido esteárico de composición 60-65 % donde la principal impureza corresponde a ácido palmítico.

UPI 209

Hwa, C. 2007.
EXPERIENCIAS DE ESTERILIZACIÓN VERTICAL. 28 E2/126-130 Palmas. 5 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Esterilizador vertical moderno, esterilizadores horizontales, sistemas de esterilización, Racimos de Fruta Fresca (RFF), cintas transportadoras, Ácidos Grasos Libres (AGL), Tasa de Extracción de Aceite (TEA).

Los esterilizadores verticales han estado presentes desde los comienzos de las plantas de beneficio del fruto de la palma de aceite. Sin embargo, muchos aspectos asociados con su operación como la capacidad y el tiempo de cargue y descargue abrieron paso a los ahora populares esterilizadores horizontales. Con el

continuo incremento de la capacidad de las plantas de beneficio, los esterilizadores horizontales no tuvieron sustitutos y por tanto se han mantenido como los sistemas líderes en la industria. Durante los ensayos del Reporte Mongana, varios intentos fueron hechos para encontrar una mejor forma de esterilización a través de la creación de un vacío en la cámara del esterilizador la cual ayudaría a mejorar la penetración del calor en los racimos. Sin embargo, el tubo en forma de U para hacer esto, no encontró aceptación en la industria debido a la complejidad del sistema. En las siguientes cinco décadas no hubo mayor progreso en el desarrollo de sistemas de esterilización usando vacío parcial. El sistema actual de esterilización vertical está basado en buenos principios de ingeniería usando una simple lógica como lo es el drenaje de agua desde el fondo de la cámara para producir un vacío parcial, el cual está acoplado con tiempos rápidos de carga y descarga usando sistemas hidráulicos operados en forma automática. El comportamiento de la presión en la cocción ha sido reportado como igual o mejor que en los sistemas de esterilización horizontal. Esto es debido a que el cocinado es hecho en un vacío ideal ofreciendo menos oportunidades para que el aire actúe como un medio aislante que afecta la transferencia de calor a los racimos. Aunque éste es todavía un sistema a batch, la operación de cargue y descargue de los racimos de fruta fresca (RFF) es automática. Hasta el momento, la respuesta de la industria ha sido muy alentadora, con base en más de 30 pares de unidades pedidos en siete compañías en Malasia y en otros países. Una vez establecida la cocción en la cámara vertical, el resto del proceso es convencional en términos de pérdida de productos y calidad. Como la cámara vertical es llenada hasta el borde con los racimos y agua, no existen espacios vacíos en ésta como sí sucede en los sistemas de esterilizadores horizontales en los que la mitad del espacio es llenado con aire. La industria ha esperado con impaciencia por casi 50 años, el sistema perfecto para la eficiente transferencia de calor a los racimos en una cámara de vacío. Nosotros esperamos haber desarrollado el sistema ideal para satisfacer a la industria.

UPI 210

Icontec. 1976.

ALMENDRA DE PALMA AFRICANA DE ACEITE. 2p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Normas técnicas.

Esta norma establece la clasificación y los requisitos que debe cumplir la almendra de palma africana de aceite destinada a la fabricación de aceite para consumo humano.

UPI 211

icontec. 1996.

GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES VEGETALES Y ANIMALES: ACEITE DE PALMA. 6 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

UPI 212

Infante, A.; Hierro, E.; Hierro, J. 2004.

PRODUCCIÓN EN COLOMBIA DE LOS DERIVADOS DEL ACEITE DE PALMA COMO CARBURANTE PARA MOTORES DE CICLO DIÉSEL. 25/2/145-161 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocombustibles, diésel, carburantes, aceites vegetales, mercados, costos, metil éster, precios, oferta, demanda, consumo, emisiones, medio ambiente.

Las posibilidades de emplear aceites vegetales, en especial el de palma para combustibles con motores diésel es explorada en esta intervención. Las diferentes vías para lograrlo se explican en detalle, así como el proceso de obtención del metil éster. Posteriormente se aborda el tema del combustible vegetal hecho a partir del aceite de palma en las temáticas relacionadas con las finanzas, la economía, la demanda, la oferta de las materias primas para poder producir estos combustibles y dimensionar las posibilidades que se tienen en Colombia, al igual que la estrategia que se debe adoptar para aprovechar ésta ventaja competitiva.

UPI 213

Ismail, A.; Dzolkifli, O.; Ooi, T.; Salmiah, A. 1998.

OLEO QUÍMICOS A BASE DE PALMA, COMO INGREDIENTES INERTES EN FORMULACIONES DE PLAGUICIDAS.

19/2/59-65 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, aceite de palmiste, oleoquímicos, plaguicidas, solventes, adyuvantes.

Por lo general, la preparación de formulaciones de plaguicidas Incluye dos componentes principales, a saber: los ingredientes activos y los ingredientes inertes. Estos últimos también se denominan suplementos, y son ingredientes que no tienen acción plaguicida y se utilizan como agentes humectantes, agentes dispersantes, emulsificantes y co-emulsificantes, solventes, dispersantes, transportadores/ diluyentes, y otros. Los adyuvantes, como los surfactantes y los aceites emulsionables, siempre juegan un papel importante en las formulaciones de plaguicidas. Los adyuvantes pueden mejorar la eficacia biológica de los plaguicidas. Aproximadamente el 10 % de la producción de aceite de palma se utiliza para productos no alimenticios o para aplicaciones oleo químicas, y uno de los usos potenciales de estos oleoquímicos es reemplazar los aceites minerales y sus derivados en formulaciones plaguicidas. Varios aceites vegetales, incluyendo el de palma y el de palmiste y sus oleoquímicos derivados se utilizan para dispersantes, adyuvantes y otros para formulación de plaguicidas. Estos ingredientes inertes tienen grandes ventajas sobre los ingredientes inertes, a base de petróleo por ser renovables, biodegradables, menos inflamables y por causar menos problemas médicos y de alergias de los usuarios finales. Por tanto, los productos oleoquímicos de los aceites de palma y de palmiste también tienen un potencial promisorio para ser utilizados como ingredientes inertes en formulaciones de plaguicidas en Malasia.

UPI 214

Ismail, A.; Dzolkifli, O.; Salmiah, A. 1999.

FORMULACIONES DE PLAGUICIDAS A BASE DE OLEO QUÍMICOS DERIVADOS DE LOS ACEITES DE PALMA

Y PALMISTE. 20/3/65-71 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plaguicidas, oleoquímicos, medio ambiente, formulaciones, aceite de palma, aceite de palmiste, surfactantes, coadyuvantes, solventes.

Los plaguicidas juegan un papel de vital importancia en los sectores agrícolas. La producción de plaguicidas en Malasia es principalmente en la forma de concentrados acuosos [CA] para los herbicidas, concentrados emulsificables (CE) para los insecticidas y polvos mojables (PM) para los fungicidas. Estas formulaciones representan más del 80 % del total de plaguicidas que se comercializaron en 1994. En Europa, las formulaciones CA, CE y PM representan más del 50 % del total de los plaguicidas comercializados. No obstante, los consumidores cada vez más demandan plaguicidas en formulaciones más seguras y convenientes, tales como: concentrados en suspensión (CS), gránulos dispersables en agua (GDA) y emulsiones en agua. Por lo general,

la preparación de formulaciones de plaguicidas incluirá dos componentes principales: el o los ingredientes activos y los ingredientes inertes. El ingrediente activo es la sustancia o sustancias químicas responsables de prevenir, destruir, repeler o mitigar los insectos, hongos, malezas, roedores, etc., mientras que los ingredientes inertes o suplementos son ingredientes inactivos que no tienen ningún efecto plaguicida, pero que funcionan como agentes humectantes, dispersantes, emulsificantes, coadyuvantes de aspersion, solventes, portadores/diluyentes, etc. Actualmente existe un cambio en los ingredientes inertes de las formulaciones de plaguicidas, de hidrocarburos, menos amigables ambientalmente (aceites minerales), a productos oleoquímicos más amigables ambientalmente. En este artículo se analiza el potencial de los oleoquímicos derivados de los aceites de palma y palmiste como ingredientes inertes en las formulaciones de plaguicidas.

UPI 215

Jaimes, D.; Romero, C. 2003.

PRINCIPALES TECNOLOGÍAS PARA LA ELABORACIÓN DE OLEO QUÍMICOS A PARTIR DE LOS ACEITES DE PALMA Y DE PALMISTE. PRIMERA PARTE: TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE OLEO QUÍMICOS BÁSICOS.

24/4/55-70 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiche, oleoquímica, ésteres, glicerol, alcoholes grasos, aminas, tecnología, jabon, aceites vegetales.

Se presenta un resumen de las tecnologías disponibles para la producción de oleoquímicos básicos, fruto de la recopilación de la información en libros, artículos y patentes. En primera instancia se describen las tecnologías que permiten obtener, a partir de los aceites de palma y de palmiste, ácidos grasos y ésteres metílicos, en donde el subproducto más importante es el glicerol. Finalmente, y teniendo en cuenta que tanto los ácidos como los ésteres metílicos son materia prima para la producción de alcoholes grasos y aminas, se describen los procesos para la producción de estos oleoquímicos.

UPI 216

Jaimes, D.; Romero, C.; Narváz, P. 2002.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico).

PROSPECTIVA DE LA PRODUCCIÓN EN COLOMBIA DE OLEO QUÍMICOS DERIVADOS DEL ACEITE DE PALMA Y DE PALMISTE.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleoquímica, derivados, industria palmera.

Teniendo en cuenta las características propias del cultivo de palma (perenne, de tardío crecimiento, con un horizonte productivo de 25 años), y el futuro del sector plasmado en “Visión y estrategias de la palmicultura colombiana 2000-2020” unido a las tendencias económicas del mundo, la metodología de planeación denominada prospectiva, se convierte en una herramienta apropiada para establecer el futuro del sector oleo químico derivado de los aceites de palma y de palmiste, actualmente incipiente en nuestro país. Por medio de la metodología prospectiva, este trabajo plantea la dinámica que tendrá el sector, a partir de la definición de las variables clave que determinan el comportamiento actual y futuro del sistema, la posición y el poder de acción que tendrán cada uno de los actores involucrados y la determinación de los escenarios (representaciones de futuro) con mayor probabilidad de ocurrencia, así como la definición del escenario apuesta o deseado y las estrategias que permitirán alcanzarlo. Adicionalmente se determinó, con la participación de expertos en el tema, los productos oleoquímicos derivados del aceite de palma con mayores oportunidades en el mercado nacional e internacional. Para esto, se realizó una revisión bibliográfica extensa, que incluyó la recopilación de las hojas

técnicas de los productos ofrecidos por las principales empresas productoras y comercializadoras, patentes y tecnologías, así como los datos económicos del sector, lo que permitió establecer los criterios de priorización, validados por los expertos del sector; el mapa de productos y las calidades de los mismos.

UPI 217

Jaimes, D.; Romero, C.; Narváz, R. 2003.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería.

PROSPECTIVA DE LA PRODUCCIÓN DE OLEO QUÍMICOS DERIVADOS DEL ACEITE DE PALMA Y DE PALMISTE EN COLOMBIA. 93063 74 INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN 12p.

Biblioteca Universidad de Caldas

Oleoquímica.

Existen diferentes formas de aproximarse al futuro, pero la prospectiva es la única que concibe el futuro no como una realidad única sino como una realidad múltiple obtenida como resultado de la identificación de la acción futura del hombre, valiéndose del conocimiento de los proyectos, anhelos y temores que tiene el mismo hombre con respecto a las asociaciones que emprenderá. Teniendo en cuenta las características propias del cultivo de palma (perenne, de tardío crecimiento, con un horizonte productivo de 25 años) y el futuro del sector, plasmado en “Visión y estrategias de la palmicultura colombiana 2000-2020” unido a las tendencias económicas del mundo, la metodología de planeación denominada prospectiva, se convierte en una herramienta apropiada para establecer el futuro del sector oleo químico derivado de los aceites de palma y de palmiste, actualmente incipiente en nuestro país. Por medio de la metodología prospectiva, en este artículo se plantea la dinámica que tendrá el sector a partir de la definición de las variables claves que determinan el comportamiento actual y futuro del sistema, la posición y el poder de acción que tendrá cada uno de los actores involucrados y la determinación de los escenarios (representaciones de futuro) con mayor probabilidad de ocurrencia, así como la definición del escenario apuesta o deseado y las estrategias que permitirán alcanzarlo.

UPI 218

Jaimes, D.; Romero, C.; Narváz, P. 2004.

PRINCIPALES TECNOLOGÍAS PARA LA ELABORACIÓN DE OLEO QUÍMICOS A PARTIR DE LOS ACEITES DE PALMA Y DE PALMISTE. SEGUNDA PARTE: TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE OLEO QUÍMICOS DERIVADOS.

25/1/47-66 Palmas. 20 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste, oleoquímica, ésteres grasos, amidas grasas, jabones, sales metálicas, alcoholes.

En este artículo se presenta un resumen de las tecnologías disponibles para la producción de oleoquímicos derivados de los aceite de palma y de palmiste, fruto de la recopilación de la información disponible en libros, artículos y patentes. Se inicia con la tecnología para la producción de ésteres grasos, seguido de la tecnología para la producción de jabones y sales metálicas, amidas grasas, tenso activos catiónicos, aniónicos, terminando con la tecnología para la producción de otros derivados de los aceites de palma y de palmiste, tales como el aceite de palma epoxidado, los alcoholes Guervert y las resinas alquídicas.

UPI 219

Jaramillo, V.; Guzmán, A.; Álvarez, J. 1991.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).

FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA OBTENCIÓN DE BETA CAROTENO COMO SUBPRODUCTO EN LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 72 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante.

UPI 220

Jeraz, J.; Molina, D.; García, J. 2000.

CLARIFICACIÓN CON AGITACIÓN LENTA: EXPERIENCIAS Y RESULTADOS. 21 E1/340-348 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras. Clarificación, aguas residuales, aceite de palma. Pérdidas, equipo.

Un flujo discontinuo, un alto contenido de aceite en lodos a la salida del clarificador y una ineficiente operación son los problemas más comunes en la etapa de clarificación del proceso de extracción de aceite de palma. Para resolver los puntos antes mencionados, la planta extractora de Unipalma de Los Llanos S.A. instaló un clarificador primario de sección circular con agitación lenta, para el cual se realizó un estudio donde se ensayaron diferentes velocidades de agitación y de dilución del licor de entrada para evaluar el efecto que tienen estas variables sobre el contenido de aceite en lodos a la salida del clarificador y en las pérdidas de aceite en lodos centrifugados, además se realizó una mejor distribución de los equipos existentes en esta etapa y un control en sus condiciones de operación. Como resultados importantes de este estudio se tienen: contenidos de aceite en lodos a la salida del clarificador de 4 a 6 % en volumen, disminución del caudal de lodos a centrifugar de 11 a 8 m³/h, menor tiempo de operación de la centrífugas y menores pérdidas de aceite en lodos centrifugados; se logró una operación óptima del equipo con una velocidad de agitación de 2,4 rpm y que dilución del crudo a clarificar de 1,2:1 (Aceite: agua). Un clarificador con agitación lenta reduce considerablemente el contenido de aceite en lodos y conlleva a una operación estable del proceso, pero no influye significativamente en la pérdida de aceite en lodos centrifugados; esto se logra con una adecuada operación de los equipos posteriores al clarificador, manteniendo un flujo uniforme del sistema.

UPI 221

Jiménez, J. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

USO DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN NUTRICIÓN ANIMAL. 42 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Nutrición animal.

El uso de la palma africana no se encuentra muy difundido en los explotadores pecuarios y se desconoce su importancia en la alimentación animal, y la que podría ser una alternativa viable para la disminución de los costos de producción e incrementos de las ganancias. Cuando se habla del uso de la palma africana siempre se piensa en los aceites y la parte combustible, pero tenemos alternativas que nos puede ofrecer este sistema de explotación agrícola con el entorno que lo rodea. Conocemos que la producción pecuaria está basada en raciones de nutrientes que sus costos son muy elevados causando una mala nutrición de los animales y por consiguiente disminuido el valor del producto final que sale al mercado. En la palma africana existe un potencial que hasta ahora se está conociendo entre pocos y se hace necesario que este conocimiento esté en las manos de todo el mundo para que sea de gran ayuda a los productores pecuarios. El fruto entero, el aceite crudo de

palma africana y los subproductos del proceso de la extracción de aceite: cachaza, efluentes o lodos. Constituyen fuentes energéticas eficientes para la alimentación de animales: cerdos, cabras, vacas, gallinas y peces.

UPI 222

Jiménez, J.; Zapata, A.; Sánchez, H. 1995.

SUPLEMENTACIÓN CON ACEITE DE PALMA Y CARBONATO DE CALCIO EN EL PRIMER TERCIO DE LACTANCIA EN VACAS DE LA RAZA LUCERNA. 83 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

UPI 223

Jurado, C.; Bastidas, S. 1995.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COMPONENTES DEL FRUTO EN MATERIALES DE PALMA DE ACEITE DE DIFERENTE ORIGEN. 16/1/41-45 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, *elaeis guineensis*, híbridos, características agronómicas, ténera.

En el Centro de Investigación "El Mira" del Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, en Tumaco (Nariño), se realizó un análisis comparativo del híbrido Ténera de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) de diferentes orígenes, con el propósito de determinar si los componentes del fruto tiene suficiente variabilidad que justifique utilizarlos como puntos de referencia para la selección, junto a la producción, peso, número de racimos y otras características. En 1990, en la finca "Palmar Santa Elena", se recolectaron 44 racimos del híbrido Ténera procedentes de Papua, Costa Rica e ICA (Colombia). Los racimos se tomaron de palmas de 3,5 años de edad y con igual manejo agronómico. Los resultados se analizaron mediante un diseño completamente al azar, con tres tratamientos y desigual número de repeticiones. El análisis de varianza indicó diferencias altamente significativas para los componentes: relación fruto a racimo y porcentaje de aceite en racimo, y diferencias al nivel del 5 % para los componentes: porcentaje de almendra en fruto, porcentaje de aceite en pulpa fresca y porcentaje de aceite en pulpa seca. Esto demuestra que los materiales de diferente origen se comportan diferencialmente en cuanto a la composición física y química de sus frutos. Además significa que estos componentes se pueden utilizar como guías en la selección, junto a los patrones normalmente utilizados. En general se observó una superioridad notoria del material ICA, debió en gran parte a su mejor adaptación a las condiciones ecológicas de la región.

UPI 224

Kak-Wan, H.; Donough, C. 1999.

TENDENCIAS RECIENTES DE LA TASA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE (TEA) Y LA TASA DE EXTRACCIÓN DE PALMISTE (TEP) EN SABAH. 20/3/21-34 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Procesamiento, plantas extractoras, tasa de extracción, clima, polinización, edad de la palma, mano de obra, industria de la palma de aceite, Malasia.

Las tendencias de descenso graduales en la tasa de extracción de aceite (TEA) y la tasa de extracción de palmiste (TEP) en Sabah son motivo de gran preocupación para la industria de la palma de aceite. Los datos acerca de la TEA y la TEP recogidos en 21 plantas extractoras durante el periodo comprendido entre enero de 1993 y julio de 1997 mostraron que tanto los factores biológicos como los de manejo podrían incidir

sobre las tendencias de la TEA y la TEP. Los factores biológicos que son significativos, incluyen la influencia del clima sobre la fisiología de las palmas, la edad de las mismas y la polinización. Los factores de manejo se centran en las limitaciones de mano de obra causados por la acelerada expansión de la industria de la palma de aceite en Sabah. Esto ha afectado la supervisión y la implementación de eficiencia tanto en la cosecha como en el procesamiento. Este trabajo recomienda adelantar estudios acerca del racimo y la formación de frutos en relación con los efectos climáticos. Se debe prestar la debida atención para asegurar un desarrollo ordenado de la industria de la palma de aceite, donde se planea cuidadosamente la disponibilidad de instalaciones de procesamiento en una localidad y el suministro de mano de obra calificada.

UPI 225

Kandiah, S.; Basiron, Y.; Sulong, M. 2006.

ESTERILIZACIÓN CONTINUA: EL NUEVO PARADIGMA PARA MODERNIZAR EL PROCESAMIENTO DE ACEITE DE PALMA. 27/3/87-96 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Esterilización continua, plantas de beneficio, planta moderna, tecnología de procesamiento.

Este documento examina el estado actual de desarrollo y el impacto de un nuevo proceso para la esterilización continua en plantas de beneficio de aceite de palma. El proceso conduce a mejoramientos en el diseño de plantas de beneficio, reduce el número de operarios, reduce los costos de operación y mantenimiento, y simplifica el procesamiento. Las plantas de beneficio que usan el proceso pueden ser supervisadas y automatizadas con más facilidad. Evitando el uso de tanques a presión para esterilización y contenedores para el manejo de racimos, las plantas de beneficio son más seguras para los operadores. El uso de transportadores en lugar de contenedores también minimiza el derrame de frutos y mantiene las plantas más limpias.

UPI 226

Kandiah, S.; Hwa, T. 2007.

ESTADO ACTUAL DE LA COMERCIALIZACIÓN DEL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN CONTINUA. 28 E2/119-125 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Esterilización continúa, plantas de beneficio, tanques de presión, bandas.

Se examina el estado actual de la comercialización de un nuevo proceso de esterilización continua y su impacto en la extracción de aceite de palma. Este proporciona nuevos paradigmas en el diseño y operación de plantas de beneficio. Esto ha conducido a una reducción significativa en el número de operarios, costos de operación y mantenimiento, y ha simplificado la operación de la planta. Al utilizar este proceso las plantas de beneficio que usan este proceso pueden supervisarse y automatizarse con más facilidad. Al evitar el uso de tanques de presión para la esterilización de cajas y grúas para el manejo de racimos, las plantas de beneficio son más seguras para los operarios. El uso de cintas transportadoras en lugar de cajas también minimiza el derrame de frutos y aceite, dando como resultado plantas extractoras de aceites más limpias.

UPI 227

Knothe, G. 2003.

PERSPECTIVAS ACTUALES SOBRE BIODIÉSEL. 24/1/87-92 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Combustibles, diésel, combustibles líquidos, legislación, normas, producción de energía.

En este trabajo se discute someramente el uso del biodiésel como un combustible alternativo, y después de mencionar las principales materias primas para la producción de biodiésel, incluyendo el aceite de palma, discute las ventajas de este biocombustible y presenta la legislación existente sobre el biodiésel, principalmente en Estados Unidos. Además presenta las normas actuales para el biodiésel e información sobre la capacidad de producción de este combustible. Adicionalmente incluye las direcciones de algunas páginas en Internet de las organizaciones que promueven o se relacionan con el biodiésel.

UPI 228

Kritchevsky, D. 2003.

ACEITE DE PALMA ROJO. ¿EL ACEITE DEL FUTURO?. 24/3/41-47 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites de palmas, nutrición humana, salud, animales de laboratorio.

El aceite obtenido inicialmente al cosechar el fruto de la palma de aceite es de color rojo debido a su contenido de carotenos, tocoferoles y tocotrienoles. En el curso del procesamiento se eliminan los compuestos que le dan el color rojo y el aceite que sale al comercio es aceite de palma RBD (refinado, blanqueado y desodorizado), el cual es de un color amarillo pálido. El aceite de palma rojo tiene el potencial para ser un nutriente muy importante. Su contenido de tocoferoles y tocotrienoles lo convierte en una grasa alimenticia única. Se requieren más estudios sobre humanos y animales experimentales para determinar el papel del aceite de palma rojo como saludable adición a la dieta humana.

UPI 229

Kubicek, Q. 2004.

CULTIVOS TRANSGÉNICOS Y SUS IMPLICACIONES EN EL MERCADO MUNDIAL DE OLEAGINOSAS, ACEITES Y GRASAS. 25 E1/180-187 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, grasas, aceite de palma, biotecnología, cultivos transgénicos, palma de aceite, mercados.

Día a día nuevos descubrimientos en las ciencias de la biotecnología son anunciados. Muchos de estos descubrimientos son en la biotecnología vegetal, aunque son pocos los que han sido aplicados, sus potenciales son enormes. Hoy en el mundo millones de hectáreas de variedades de algodón, maíz, soya producidas por la biotecnología (también llamadas plantas transgénicas) son sembradas comercialmente. A nivel de investigaciones con plantas transgénicas miles de estudios se llevan a cabo en los laboratorios de universidades, Centros nacionales internacionales y en el sector privado. A nivel comercial ya está bien establecido que las aplicaciones de los descubrimientos de la biotecnología tienen éxito a nivel comercial. No hay razón para que los nuevos descubrimientos no encuentren el mismo éxito. También, los descubrimientos y aplicación de estos en una especie se pueden aplicar a otra. El cultivo y productos de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) son bien conocidos y compiten a nivel mundial principalmente en el sector de aceites. La competencia es mundial y a nivel de producción entre diferentes aceites vegetales y grasas que son sustituibles. El aceite de palma africana compite con el aceite de soya, un cultivo que ha adoptado la biotecnología. La biotecnología se está aplicando a la palma africana a nivel de laboratorio y hoy no existen plantas transgénicas de palma africana. ¿Cuál podría ser la contribución de la biotecnología a la palma de aceite? ¿Qué beneficios podría ofrecer la biotecnología a la palma de aceite para diferenciara ésta de la competencia? ¿Qué descubrimientos se podrían utilizar en la

palma de aceite para aumentar su consumo, reducir costos de producción, aumentar rentabilidad, etc.? Esta presentación sugiere que cambiando el perfil de aceites grasos del aceite de palma podría ofrecer una diferenciación al aceite de palma. El aceite de palma de aceite es usado mundialmente en la cocina casera, repostería y en la producción comercial de productos alimenticios. Bioquímicamente y genéticamente ya existe un buen conocimiento de los procesos enzimáticos y fuente de genes responsables por el perfil de ácidos grasos, aminoácidos, vitaminas y otros compuestos orgánicos de las plantas. Conociendo los genes responsables por la producción de ciertos ácidos grasos (saturados e insaturados) es posible cambiar el perfil de un aceite para hacerlo más saludable. Los ácidos grasos esenciales son críticos en la nutrición ya que el metabolismo humano los requiere y no pueden ser sintetizados. Las enfermedades cardiovasculares son el principal problema de salud en la población adulta en general, ocupando el primer lugar en el listado de causas de muerte en personas mayores de 45 años en muchos países del mundo. El vínculo entre enfermedades cardiovasculares y la dieta es bien conocido. El consumo de aceites vegetales más saludables podría ayudar a reducir el riesgo de enfermedades vasculares. La biotecnología podría diferenciar al aceite de palma haciéndolo un aceite más saludable para el consumo humano. La palma de aceite podría dejar de competir en el ámbito de producción en aceites vegetales en el negocio de la salud y nutrición.

UPI 230

Kuntom, A. 2004.

COMPORTAMIENTO DE LOS AGENTES QUELANTES EN JABONES A BASE DE ACEITE DE PALMA.

25 E1/405-416 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Jabón, quelación, reacciones químicas.

El agente quelante es importante en jabones porque ayuda a secuestrar las trazas de metal presentes en el jabón. Uno de los secuestrantes mejorados es la familia de los ácidos fosfóricos. En este proyecto, los agentes quelantes usados fueron: turpinal SL, turpinal 4NL, turpinal 7NL y el secuestrante de grado experimental no probado turpinal EX 1. Se agregaron agentes quelantes a los jabones a niveles de 350, 700, 1000 y 000 ppm. También se incorporaron a las barras de jabón combinaciones de todos los agentes quelantes turpinal y EDTA en una proporción 1:1 y a un nivel de 700 ppm. Las arras de jabón se probaron por blancura (usando el instrumento de blancura Hunter), H, contenido de humedad, valor de penetración y ácidos libres. Las barras de jabón se almacenaron a 0, 25, 45 y 60 °C durante doce semanas. La blancura de las barras de jabón se determinó a intervalos semanales. Se observó que un nivel de 350-700 ppm de agentes quelantes fue óptimo para producir una buena blancura en jabones. Las sales de turpinal, o sea, turpinal 4NL y 7NL, produjeron mejores resultados que las formas ácidas, obteniendo valores de blancura de 58-70.

UPI 231

Laiton, P.; D`Croze, N. 1999.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias Físico-mecánicas.

Tesis (Ingeniero Mecánico).

SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL EFLUENTE PRODUCIDO EN LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA, PALMAS DEL CESAR: DISEÑO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 135 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Carga orgánica, diseño red hidráulica.

Con el presente estudio se pretende determinar la carga orgánica producida, diseñar la red hidráulica de evaluación de efluentes, diseñar bioquímicamente el sistema de tratamiento, determinar los procedimien-

tos de laboratorio para el análisis de las variables de control para ello se determinó el caudal máximo de efluentes producidos en la planta, para los meses pico de producción, además se caracterizó el efluente a la salida del sistema de tratamiento. Se encontró que el pH oscilo entre 6,5-7,5, relación de alcalinidad 0,35 (capacidad buffer), temperatura 40 °C.

UPI 232

Latorre, S. 1991.

UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS EN LA ALIMENTACIÓN DE BOVINOS DE CARNE. 19 25947 48 EL CEBÚ (COLOMBIA) (Mar-Abr 1991) v. 19(259) p. 47-48,50,52-54 ISSN 0122-2201 2 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Ganado de carne, alimentación animal.

Este documento contiene información sobre un experimento de campo, en el cual se estudió una dieta elaborada a partir de subproductos de cosechas, para ser suministrada a bovinos de carne de alta selección genética. La dieta en estudio la constituyeron: polvo de cacao, pasilla de cacao, cascarilla de cacao, harina de arroz, mogolla y aceite de palma. Los resultados obtenidos permitieron lograr ganancias diarias de peso del orden de los novecientos cuarenta gramos, por animal, en promedio; así mismo, mejora en la digestibilidad de la fibra y disminución de las pérdidas energéticas de la dieta. Los costos de producción disminuyeron considerablemente con el aprovechamiento de estos subproductos, lo que representa una mayor rentabilidad.

UPI 233

Latorre, S.; Mateus, H. 1997.

ALTERNATIVAS DE SUPLEMENTACIÓN PARA BOVINOS: SUBPRODUCTOS DE LA PALMA DE ACEITE Y POLLINAZA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Ganadería, alimentación de los animales.

La palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq, es originaria del África Occidental. Las primeras plantaciones se conocieron a comienzos del siglo XX en el Congo y Sumatra. En 1932 se establecieron los primeros cultivos en el continente americano. Colombia es el primer productor latinoamericano y cuarto en el mundo con un área sembrada de 134.000 hectáreas y una producción anual de 420.000 toneladas de aceite crudo. Este volumen cubre la demanda nacional y permite la exportación a países vecinos. El cultivo de palma africana se adapta a zonas de altas temperaturas, con abundantes y gran iluminación. Al tercer año de edad aparecen los primeros racimos y hacia los siete años se encuentra en plena producción. Esta se mantiene a la edad de 20 años del cultivo. Los frutos de la palma son racimos que contienen más de 2000 pepas, de ellas se extrae el aceite. La producción en kg de aceite de la palma africana por unidad de área es 23 veces mayor que el algodón, 12 veces que la soya, 6,8 veces que el girasol y 5,5 veces que el coco. Anualmente alcanza rendimientos por hectárea hasta de 16 toneladas de fruto. La mezcla del aceite con estas fuentes proteicas estimulan el consumo por parte de los animales y facilita el manejo del aceite. Mediante la mezcla de estas dos materias primas abundantes en la región se pueden preparar suplementos para bovinos. Las siguientes son algunas formulaciones que usted podrá seleccionar de acuerdo a sus necesidades y a la disponibilidad de ellos en la zona: varios subproductos del procesamiento industrial del fruto de la palma ofrecen un buen potencial para la alimentación animal. Tal como la torta de palmiste, cachazas (efluentes) y otros subproductos de la refinación de aceite como los lodos. Estos subproductos por su alto contenido de grasa son una significativa fuente de energía. Los ganaderos pueden obtener beneficios si lo suministran a su ganado en las épocas de sequía o en los momentos críticos como en el postparto.

UPI 234

León, A.; Villanueva, A. 1979.

BASES GENERALES PARA UN PROGRAMA DE RIEGOS EN PALMERAS DE LA COSTA. 17 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Riego, viento, análisis del suelo, agua, producción.

UPI 235

León, J. 2007.

SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y LAS OPORTUNIDADES PARA LOS BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA.

28 E2/43-52 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocombustibles, petróleo, gas, gasolina, diésel.

En este artículo se presentan las condiciones actuales de las reservas energéticas del petróleo y sus derivados de Colombia y del mundo, como también su oferta y demanda. Así mismo se analiza la tendencia global de la refinación. Colombia está avanzando para mejorar las cualidades de su gasolina y de su diésel. Igualmente, sigue la línea de incentivar el consumo de biocombustibles, para desestimar el de los fósiles y así disminuir las importaciones y reducir el impacto ambiental. En el futuro, el país desarrollará estrategias más eficientes de transporte.

UPI 236

Lian, G. 1999.

RETOS OPERACIONALES DECISIVOS PARA MAXIMIZAR LAS EXTRACCIONES DE ACEITE EN PALMA DE ACEITE.

20/3/9-17 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, extracción, plantas extractoras, eficacia.

Este artículo revisa los factores que afectan las tasas del aceite en el racimo y en la extracción de aceite realizada en la planta extractora. El aceite en el racimo está influido por factores ambientales, biológicos y agronómicos. Una mejor comprensión de estos factores ayuda a explicar las tendencias en la extracción de aceite. Las tasas de extracción de aceite (TEA) realizadas en la planta extractora son afectadas por los factores mencionados arriba, así como también por las prácticas de manejo y las eficiencias en la planta extractora. Las pérdidas calculadas en el campo tienen un promedio aproximado de 1,66 % (TEA y tasa de extracción de palmiste-TEP) y las pérdidas inevitables en la planta extractora de alrededor de 1,89 % (TEA y TEP). Minimizar las normas en estas áreas son los principales retos operacionales que la industria del aceite de palma enfrenta para maximizar la producción de aceite de las palmas de aceite.

UPI 237

Lim, N. 1998.

IMPLEMENTACIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN EN LAS PLANTAS EXTRACTARAS. 19 E/254-298 Palmas. 45 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Automatización, programación, equipo, procesos.

La sistematización se justifica si esta optimiza la eficiencia del proceso, es decir si aumenta la productividad, reduce los costos de producción, mejora la calidad del producto y garantiza la adopción de normas de seguridad que cumplan con el reglamento estatutario de seguridad industrial. Desde el punto de vista de la supervisión, control y manejo, las plantas extractoras ofrecen excelentes oportunidades de sistematización. Los procesos de las plantas extractoras generalmente carecen de control sistematizado y la administración se ha dado cuenta de que el control sistematizado del proceso, cuando se aplica correctamente, puede ofrecer excelentes beneficios. La sistematización puede contribuir significativamente a la reducción de los errores humanos en la operación de la planta, los cuales pueden afectar negativamente la eficiencia, y puede mejorar la confiabilidad del muestreo manual del proceso, el cual, si no es representativo, puede generar decisiones incorrectas en el manejo del proceso. El nivel de sistematización que se requiere para una determinada planta se rige por factores tales como: la producción del proceso, la complejidad del proceso, si las condiciones del proceso son críticas, los requisitos de utilización de la planta. El alto nivel de sistematización necesaria para los primeros tres factores es obvia; el cuarto factor es esencial puesto que puede ser costoso encontrar el personal capacitado para manejar las plantas de manera tal que puedan funcionar en condiciones ambientales adversas o durante los fines de semana y días festivos o durante la noche. La mayor parte de los éxitos obtenidos en la sistematización de plantas extractora son esencialmente ad-hoc y el enfoque práctico integrado de la sistematización de las plantas sigue siendo esquivo para la industria de la extracción. La búsqueda de una respuesta definitiva continúa. Se ha desarrollado un criterio práctico e integrado para la sistematización de toda la planta para la industria del aceite de palma. Los resultados obtenidos de la evaluación de la sistematización de la totalidad de una planta han sido positivos y alentadores.

UPI 238

Lin Siew, W.; Al Tan, Y.; Sue Tang, T. 1996.

REFINACIÓN DEL ACEITE DE PALMA CON SÍLICE. 17/3/43-48 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, refinación, propiedades físico-químicas, color, blanqueo, sílice.

La cantidad de arcilla blanqueadora que se requiere en el proceso físico de la refinación del aceite de palma depende de la actividad de la arcilla, la calidad del aceite y las especificaciones finales de color de los productos refinados. Se ha investigado sobre el uso de la sílice (Trisyl) en combinación con arcilla blanqueadora en la refinación del aceite de palma. Las condiciones óptimas requeridas por el Trisyl y la arcilla blanqueadora es de 95-100 °C por un periodo de 30 a 40 minutos. Mejoras en el comportamiento del color para los productos de aceite de palma se notan con la adición de pequeñas cantidades de Trisyl (0,06-0,24 %) a la arcilla blanqueadora. La adición de 0,12 % de Trisyl al 0,4 % de arcilla blanqueadora mejoró el color del aceite refinado tanto como en 1,7 unidades Red Lovibond. Niveles más bajos de fósforo (18,4 y 16,9 ppm) se obtuvieron en los aceites refinados con una adición de Trisyl de 0,12 y 0,24 %, respectivamente, comparado con un nivel de 36,2 ppm de fósforo cuando no se añadió sílice a la arcilla. También se obtuvo mejor estabilidad en el color en los aceites tratados con Trisyl. Una ventaja adicional fue la reducción en el tiempo de filtración, lo que resulta en un posible nivel más alto de rendimiento en la refinación.

UPI 239

Ling, O.; Keong, L.; Khoon, C. 2007.

CONVERSIÓN DE EFLUENTES Y TUSAS EN FERTILIZANTE ORGÁNICO CON CERO DESPERDICIOS.

28 E2/180-190 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biosecado, crédito de carbono, compostaje, tusa, fertilizante orgánico, efluentes de planta de beneficio.

Durante el procesamiento de racimos de fruta fresca (RFF) de aceite de palma, se producen cerca de 60 toneladas de efluentes y 20 toneladas de racimos vacíos o tusas por cada 100 toneladas de fruto procesado. El efluente es un residuo líquido compuesto aproximadamente de 94 % de agua y 6 % de sólidos con alta demanda bioquímica de oxígeno y muy contaminante cuando se descarga en las aguas, mientras que la tusa es un desperdicio sólido con aproximadamente 64 % de contenido de humedad. Este trabajo presenta un método para convertir los efluentes y las tusas en fertilizante orgánico sin generar desperdicios ni descargas. Inicialmente, las tusas frescas se preparan pasándolas a través de una trituradora y luego por una trilla y prensado para recuperar el aceite y palmiste residual antes de pasarlas a una cortadora para reducir el tamaño y aumentar la porosidad. Las tusas así preparadas se pasan a un reactor especial en el que se agregan los efluentes sin tratar dos veces al día durante siete días. Al inicio, el efluente sin tratar se enriquece con un acelerador para agilizar el compostaje y el biosecado. La mezcla de efluente y tusas se recicla y se airea dos veces al día. Esto se logra abriendo el fondo del reactor y descargando su contenido al transportador. El transportador recicla el contenido a través de la cortadora donde la tusa se corta en pedazos aún más pequeños y luego se envía de nuevo al reactor. La mezcla de efluente y tusa se homogeniza y se airea en el proceso. De acuerdo con la velocidad de degradación y biosecado, se agregan cantidades adecuadas de efluente sin tratar a la mezcla en el momento de reingreso al reactor. El proceso se repite durante siete días. El novedoso proceso fue desarrollado en una planta piloto llamada Boustead Biotherm Palmass Plant™ (BBPP). Fue capaz de evaporar hasta 1,14kg agua/kg materia seca/día en un periodo de siete días. El contenido de nutrientes mayores de las tusas se incrementó en forma sustancial a través de adiciones secuenciales de efluente sin tratar. La mayor parte de los nutrientes en las tusas preparadas y efluente sin tratar se recuperaron en el fertilizante orgánico final de la mezcla de tusas y efluente. Durante la preparación de las tusas, se recuperó cerca del 63 % del aceite de palma impregnado en los racimos vacíos. Con base en los resultados obtenidos en la planta piloto, se ha diseñado una planta a escala comercial para tratar y convertir todo el efluente producido en una planta de beneficio en fertilizante orgánico por medio de compostaje y biosecado usando tusas como material principal. Esta planta, cuya patente está en trámite, de cero desperdicio y cero descargas podría reemplazar a las lagunas anaeróbicas para tratamiento de efluentes y eliminar la emisión de metano y, por tanto, tener derecho a créditos de carbono, mejorar el reciclaje de nutrientes, ayudar a proteger las aguas y el medio ambiente, y contribuir a la sostenibilidad de las plantaciones de aceite de palma. Se espera que la planta tenga una tasa interna de retorno de entre 5 y 39 por ciento y un periodo de amortización de entre 3 y 8 años.

UPI 240

LMC International Ltd. 2002.

BIODIÉSEL: ¿EL NUEVO ROCK'N ROLL?. 23/2/37-43 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites vegetales, biodiésel, combustibles.

El biodiésel tiene muchas ventajas sobre otros tipos de combustibles, especialmente sobre el diésel derivado del petróleo. Sin embargo, actualmente el precio no es competitivo sin subsidios u otras formas de incentivos oficiales. Muchos países tienen ahora programas de biodiésel, y la capacidad actual de producción indica que fácilmente se puede aumentar. Los principales proponentes de biodiésel están en la Unión Europea y en Estados Unidos, pero existen otros países que están en el proceso de establecer su propia industria de biodiésel, siendo Malasia el más adelantado entre ellos. La continua y rápida expansión en la producción de biodiésel conlleva muchas consecuencias de largo alcance. Entre ellas está el impacto en los precios de los aceites vegetales, en las áreas con cultivos oleaginosos, en los costos de producción

de las semillas oleaginosas y aceites vegetales y en los mercados de harinas oleaginosas y aceite láurico. Estos son los temas del nuevo estudio multi-cliente de LMC. Biodiésel: ¿Cómo afectará los mercados de combustibles de semillas oleaginosas?.

UPI 241

López, A. 1998.

Universidad Nacional de Colombia. Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Zootecnista).

EFFECTO DE TRES NIVELES DE FIBRA Y LA ADICIÓN DE ACEITE DE PALMA EN DIETAS PARA CONEJOS EN CRECIMIENTO. 75 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Dietas, nutrición.

El presente trabajo se realizó en la granja “Mario Gonzales Aranda”, propiedad de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira (Valle del Cauca) situada a 1006 msnm, con una temperatura promedio de 24 °C, humedad relativa de 65 % y una precipitación anual de 1020 mm. Se emplearon 24 conejos destetos de 30 días de la raza Nueva Zelanda Blanca, con pesos que fluctuaron entre 570 g-1080 g los cuales fueron alojados individualmente en cada jaula aplicándoles el manejo sanitario recomendado de acuerdo a la etapa productiva. Se empleó un diseño experimental completamente al azar (DCA) con seis (6) tratamientos y cuatro (4) repeticiones por tratamiento. Se evaluó el efecto del nivel de fibra, efecto de la adición de aceite y efecto de la interacción fibra por aceite sobre las variables consumo de materia seca, ganancia de peso y conversión alimenticia; se realizó el correspondiente análisis estadístico, la prueba de Rango Múltiple de Duncan y el análisis económico por medio del método de presupuestos parciales. Al analizar el efecto del nivel de fibra se observó que no hubo diferencia estadística ($P < 0,05$) sobre el consumo de materia seca, ganancia de peso pero si sobre la conversión alimenticia. Al realizar el análisis Weende de los tratamientos se encontró que todas las dietas registraban niveles inferiores al 10 % de fibra bruta, lo cual no permitió expresar diferencias en el consumo de materia seca, probablemente por la presentación física de la fuente de fibra empleada (cascarilla de soya) la cual pudo afectar el estímulo que sobre el tracto digestivo ejercen las partículas de fibra. Biológicamente se observó mayor ganancia de peso en las dietas formuladas con más alto nivel de fibra debido a una mejor calidad de la materia seca consumida con mayor disponibilidad de proteína que también se reflejó en una más eficiente conversión alimenticia. Al analizar el efecto de la adición de aceite se observó que no hubo diferencia estadística ($P < 0,05$) sobre el consumo de materia seca, pero si para la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Los tratamientos que contenían aceite de palma presentaron un consumo de alimento ligeramente mayor que los tratamientos que no contenían aceite, probablemente porque en estas dietas se emplearon altos niveles de nacedero influyendo sobre el sabor y olor de las dietas no permitiendo al animal ajustar el consumo de materia seca. Las dietas con aceite de palma presentaron menor incremento de peso y mayor índice de conversión lo que puede atribuirse a que estas dietas presentaron menor disponibilidad de proteína y menor digestibilidad de materia seca respecto a las que no contenían aceite de palma. Al analizar el efecto de la interacción fibra por aceite se observó que no hubo efecto estadístico sobre el consumo de alimento pero si sobre la ganancia y la conversión alimenticia. Los tratamientos sin aceite y altos niveles de fibra, presentaron biológicamente mayores ganancias de peso y mejores índices de conversión, como resultado de una mayor disponibilidad de proteína y mayor digestibilidad de la materia seca que las dietas que contenían aceite y los mismos niveles de fibra. Los resultados obtenidos no expresaron la interacción benéfica de la asociación fibra-grasa probablemente por la calidad de la fuente de fibra empleada. Según el análisis económico realizado, el tratamiento 6 (14 % de fibra y sin aceite de palma) fue la mejor opción debido a que presentó la mayor tasa de retorno marginal.

Lowe, J. 1978.

PROCESAMIENTO DE LOS RACIMOS DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE. 399 441 PALMA AFRICANA INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, PALMIRA (COLOMBIA) BOGOTÁ (COLOMBIA), 1978 3 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Procesamiento, industria del aceite, control de calidad.

Se presentan consideraciones generales para el montaje de una planta extractora de aceite de palma: la localización de la misma, la selección del equipo de extracción, para lo cual se debe relacionar la capacidad (expresada en t de racimos por hora de prensa); el control básico de la calidad y cantidad del producto, determinadas primero que todo en el campo; el procesamiento que se compone de un total de 8 operaciones, el control de calidad del producto final (aceite y almendra); algunas normas generales en cuanto a almacenamiento y transporte; los costos del procesamiento; las observaciones permanentes que se realizan durante el mismo; la toma de muestras para análisis de calidad (aceite, almendra y fibra); el análisis de calidad propiamente dicho que incluye paso a paso las operaciones realizadas para determinar humedad, impurezas y ácidos grasos libres del aceite, y para determinar el contenido de humedad y de aceite tanto de la fibra como de la almendra.

Lozano, E.; Reyes, E.; Ocampo, A. 1990.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

UTILIZACIÓN DE LA CACHAZA DE PALMA AFRICANA COMO FUENTE DE ENERGÍA EN EL LEVANTE, DESARROLLO Y CEBA DE CERDOS. 1/1/27-33 Orinoquía. 111 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

En la hacienda "El paso de las águilas" ubicada en el municipio de Villavicencio, departamento del Meta, a 10 km vía Villavicencio, Restrepo, con una temperatura promedio de 24 °C, una precipitación pluviométrica de 3.500 mm por año, una humedad relativa del 95 %, se llevó a cabo la siguiente investigación, durante el primer semestre de 1988. La duración de la investigación dependió de la rapidez de crecimiento para alcanzar el peso óptimo de la comercialización del cerdo (90 kg) a partir de un peso inicial promedio de 20 kg por cerdo. El propósito fundamental del trabajo, radicó en conocer algunos aspectos nutricionales de la cachaza de palma africana tales como composición química y digestibilidad para posteriormente evaluar su posible uso como fuente energética en la producción de carne. Se emplearon 50 lechones entre hembras y machos castrados, correspondientes a cruces en las razas Yorkshire y Landrace. Se formaron cinco grupos de diez lechones cada uno, escogidos completamente al azar, teniendo en cuenta únicamente la uniformidad de peso. El primer grupo de lechones grupo de lechones representaba al testigo y se le denominó To. de la misma manera los grupos restantes al azar se denominaron: T1, T2, T3 y T4. Los animales se confinaron en corrales con las siguientes dimensiones: largo 4,7 m; ancho 2,4 m; altura de los muros 1,2 m; piso de cemento corrugado con una inclinación de 2 %, un bebedero de chupo y dos comederos de canal por diez animales, e instalaciones bien ventiladas con un 75 % de área sombra y un 25 % de área sol. Los tratamientos experimentales se determinaron de acuerdo al nivel de reemplazo energético, es decir, el porcentaje de energía proveniente de la materia prima tradicional que es reemplazada por el aporte energético de la cachaza. Los tratamientos que se emplearon

fueron los siguientes: tratamiento (To), Testigo, 100 % de la energía, con materias primas tradicionales. Tratamiento (T1) reemplazo del 25 % de la energía tradicional con cachaza. Tratamiento (T2) reemplazo del 50 % de la energía tradicional con cachaza. Tratamiento (T3) reemplazo del 75 % de la energía tradicional con cachaza. Tratamiento (T4) reemplazo del 100 % de la energía tradicional con cachaza. Se realizó control de peso cada 14 días pero en algunas ocasiones se pesó a los siete días, por que la aproximación al peso deseado así lo ameritaba. Durante el transcurso del trabajo se tabularon los siguientes resultados: peso inicial y final por fase, número de días de los tratamientos en cada fase, ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, eficacia alimenticia. Dentro de los resultados obtenidos se demostró que la cachaza de palma africana, se presenta como una materia prima tropical de un elevado contenido energético, ofrecido por sus componentes bioquímicos nutricionales, especialmente los ácidos grasos de cadena larga, algunos de ellos esenciales en la dieta. Además, es una fuente energética, que en combinación con una fuente proteica, de acuerdo con los requerimientos nutricionales del cerdo, acorta el ciclo productivo, el cual finaliza en los 90 kg, a partir de un peso inicial de 20 kg. Esto en los tratamientos T2, T3 y T4, cuyo ciclo productivo fue de 112 días, en comparación con el tratamiento T1 con un ciclo productivo de 117 días y el testigo con un ciclo de duración de 133 días. Las ganancias de peso promedio en la fase consolidada, demuestra que el nivel de reemplazo energético del 100 % aportado por la cachaza a la dieta, correspondiente al tratamiento T4, es la mejor alternativa cuando se proyecta racionar cerdos de engorde. Este tratamiento obtuvo el mayor rendimiento biológico con un ganancia promedio diaria de 0,639 kg. El menor costo de la ración por cerdo/día, durante todo el ciclo de producción, es para el tratamiento (T3) con \$ 113,11. De la misma forma, el mejor ingreso neto/día es para el mismo tratamiento; es decir, es el más rentable de la investigación, sin que sea significativa la diferencia económica con el tratamiento T4, (%97,6 para el tratamiento T3 y 95,86 para el T4).

UPI 244

Lozano, F.; Méndez, F. 1994.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

UTILIZACIÓN DEL FRUTO DE LA PALMA AFRICANA COMO FUENTE DE ENERGÍA CON RESTRICCIÓN DE PROTEÍNA EN REACCIONES PARA CERDO DE ENGORDE. 111 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

El presente trabajo se realizó en el centro de engorde del proyecto IFS-UNILLANOS, de la Universidad de Los Llanos, ubicada en el municipio de Villavicencio, departamento del Meta. Con una temperatura de 27 grados centígrados, y una precipitación anual de 3000 mm., humedad relativa del 70 % y a una altura de 400 m.s.n.m.; con un tiempo de duración de 138 días. Se utilizaron 32 cerdos comerciales cruzados (Landrace X Yorkshire, Duroc Jersey y Petrain); 15 hembras y 17 machos. Los animales se distribuyeron al azar en cuatro tratamientos. Con una repetición cada uno y cada repetición con cuatro unidades experimentales, para un total de ocho animales por tratamiento. Los tratamientos utilizados fueron: tratamiento 1; Torta de soya fortificada 0,5 kg/animal/día en las fases de levante y ceba, sorgo 0,8 g/animal/día en la fase de levante y 1,7 kg/animal/día en la fase de ceba, fruta de palma 0,6 kg/animal/día en la fase de levante y 1,1 kg/animal/día en la fase de ceba. Tratamiento 2; Torta de soya fortificada 0,5 kg/animal/día en las fases de levante y ceba, sorgo 0,475 kg/animal/día en las fases de levante y 1,0 kg/animal/día en la fase de ceba, fruta de palma 1,1 kg/animal/día en la fase de levante y 2,2 kg/animal/día en la fase de ceba. Tratamiento 3; Torta de soya fortificada 0,5 kg/animal/día en las fases levante y ceba, sorgo 0,125 kg/animal/día en la fase de levante y 0,250 kg/animal/día en la fase de ceba, fruta de palma 1,6 kg/animal/día en la fase de levante y 3,3 kg/animal/día en la fase de ceba. Tratamiento 4; Torta de soya fortificada 0,5 kg animal/día en las fases de levante y ceba, fruta de palma 2,2 kg/animal/día en la fase de levante y 4,5 kg/animal/día en la fase de ceba. Los animales iniciaron con un peso promedio de: 28,1

kg para T1, 27,0 kg para T2, 26,7 kg para T3 y 27,0 kg para T4. La duración promedio para la fase de levante fue de: 55 días para T1 y T2, 69 días para T3 y T4. Para la fase de ceba fue de: 55 días para T1 y T2, 69 días para T3 y T4. La fase consolidada fue de: 110 días para el T1 y T2, 138 días para el T3 y T4. La ganancia diaria de peso durante la fase de levante fue: T1: 0,558 kg, T2: 0,517 kg, T3: 0,459 kg y T4: 0,407 kg. En la fase de ceba la ganancia diaria fue: T1: 0,712 kg, T2: 0,708 kg, T3: 0,56 kg y T4: 0,540 kg. El aumento diario en la fase consolidada fue: T1: 0,635 kg, T2: 0,612 kg, T3: 0,510 kg y T4: 0,473 kg. El consumo diario promedio de fruta de palma en la fase de levante para el T1 fue de 0,480 kg/animal/día, para el T2 0,870 kg/animal/día, para el T3 1,25 kg/animal/día y para el T4 1,38 kg/animal/día. En la fase de ceba el consumo de fruta de palma para T1 fue de 0,700 kg/animal/día, para T2 1,11 kg/animal/día, T3 1,7 kg/animal/día y T4 1,71 para T1 0,590 kg/animal/día. Durante la fase consolidada los consumos para T1 0,590 kg/animal/día, T2 0,990 kg/animal/día, T3 1,45 kg/animal/día y T4 1,54 kg/animal/día. La conversión alimenticia obtenida fue de: 2,7, 3,03, 3,18 y 3,63 para el T1, T2, T3 y T4 respectivamente para la fase de levante. En la fase de ceba la conversión fue para el T1 de 3,46 para el T2 3,12, para el T3 3,45 y para el T4 3,20. en la fase consolidada la conversión fue de 3,13, 3,08, 3,33 y 3,38 para el T1, T2, T3 y T4 respectivamente. Análisis económico. En la fase de levante el ingreso neto obtenido por animal fue de \$ 1.365 para el T1, \$ 794 para el T2 \$ 2.845 para el T3 y \$ -43 para el T4. En la fase de ceba el ingreso neto obtenido para el T1, T2, T3, T4 fue de \$ 5.430, \$ 10.055, \$ 12.728 y \$ 14.023 por animal respectivamente. En la fase consolidada el ingreso neto por animal en cada tratamiento fue: T1 \$ 6.795,3, T2 \$ 10.055, T3 \$ 15.573 y T4 13.980.

UPI 245

Ma, A. 1998.

LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA. CONTROL DEL PROCESO. 19 E/274-279 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palmiste, plantas extractoras, procesamiento, calidad.

La función principal de la planta extractora de aceite de palma es extraer la mayor cantidad posible de aceite del racimo de fruta fresca (RFF) que recibe y producir aceite de palma crudo de alta calidad y palmiste. Ya que la extracción del aceite de palma se realiza en el campo, la planta extractora solo puede optimizar sus operaciones de extracción para extraer la mayor cantidad de aceite posible del RFF. La planta extractora cuenta con la desventaja de no saber cuánto aceite contiene el RFF. La eficiencia de las operaciones de extracción sólo puede verificarse realizando un estimativo de la pérdida de aceite en los productos de desecho tales como la tusa o raquis, la fibra, el cuesco y el efluente de la planta extractora de aceite de palma al igual que los derrames accidentales de aceite. Al mismo tiempo, la calidad el aceite de palma y del palmiste producidos se ve afectada por la calidad de los RFF recibidos y las subsiguientes condiciones de procesamiento. Por lo tanto se requiere de un sistema de control del proceso eficaz para minimizar la pérdida de aceite y producir productos de la más alta calidad. El papel del departamento de control del proceso es proveer información crítica a la administración para garantizar que se cumplan los objetivos del proceso. Este artículo pondrá de relieve algunos de los factores que afectan el rendimiento de aceite y la calidad del aceite de palma crudo y del palmiste. También se discuten las medidas de control de calidad y del proceso requeridas para lograr los objetivos del proceso.

UPI 246

Malagón, F.; Caicedo, L. 2000.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico).
DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA PLANTA BIODESULFURIZADORA EN UN SISTEMA EMULSIONADO, PREVIO ESTUDIO DE EMULSIONES ACEITE MINERAL-AGUA Y DESARROLLO DE PROGRAMA PARA SIMULAR LA OPERACIÓN DE LA PLANTA. 127 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Petróleo, biodesulfuración, azufre.

El azufre es, por lo general, el tercer constituyente del petróleo crudo y ya en los combustibles tratados se convierte en un problema medio ambiental importante. La biodesulfuración se ofrece como posible solución, para la disminución de este porcentaje de azufre. En esta tesis se presenta el diseño de una planta biodesulfuradora de combustibles en un sistema emulsionado, así mismo un programa para la simulación del funcionamiento de la misma (BIODESULF). Para tal fin se realizó un estudio de las propiedades de ciertas emulsiones aceite mineral-agua, utilizando como surfactantes tritón, tergitol y oleato de etanolamina. En el mundo las reglamentaciones sobre contaminación ambiental cada vez son más fuertes, situación que influye notablemente sobre el desarrollo de nuevas tecnologías: en estudios que son desarrollados sobre una base de dinero tanto público como privado. El desarrollo de estas nuevas tecnologías son costosas y el riesgo no es asumido completamente por la empresa privada: las metas para desarrollar un bioproceso de esta clase, son colocadas de 4 a 6 años. El proceso convencional de hidrodesulfuración posee mayor efectividad sobre tioles, mercaptanos y sulfuros, mientras que la biodesulfuración presenta mayor efectividad en azufre orgánico de tipo tiofénico. La biodesulfuración de Diésel (ACPM) ayudaría a retirar parte del azufre presente en el mismo, sobre todo el correspondiente a dibenzotiofenos; pues el sistema Dsz es muy efectivo; sin embargo no es tan efectivo con los benzotiofenos presentes en el mismo. Una alternativa de solución para el sistema de biodesulfuración, es su inclusión antes del hidrotreamiento, pues al oxidar los compuestos azufrados, facilitarían su funcionamiento; hecho que indica que no sería necesario completar la ruta 4S, sino más bien detenida antes sería suficiente. El alimento a la unidad de craqueo catalítico contiene principalmente dibenzotiofeno. Sin embargo, después de esta unidad se forman principalmente mercaptanos, tiofenos y benzotiofenos; de los cuales, los mercaptanos salen de la corriente por el proceso convencional de desulfuración, quedando en la gasolina los tiofenos y benzotiofenos. Entonces, este alimento es susceptible de tratamiento por biodesulfuración.

UPI 247

Martín, J.; Remolina, E.; Díaz, J. 2007.

EQUILIBRIO TERMODINÁMICO LÍQUIDO-SÓLIDO DE ÁCIDOS GRASOS PARA ACEITES. 28 E2/149-161 Palmas. 13 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Ácidos grasos, equilibrio sólido-líquido, modelo termodinámico.

Los ácidos grasos son los constituyentes básicos de los aceites y grasas de origen vegetal. En las industrias alimentarias, oleo química, farmacéutica, cosmética y obtención de biodiésel a partir de aceite de palma, es de gran importancia el conocimiento del equilibrio sólido-líquido para determinar el grado de separación y la calidad del producto. En el presente trabajo se implementó un modelo termodinámico para el cálculo del equilibrio líquido-sólido de mezclas multicomponentes de ácidos grasos en un amplio rango de composición y temperaturas. El modelo demostró predicciones satisfactorias al representar el comportamiento líquido-sólido de ocho mezclas de ácidos grasos tomados de la literatura. La identificación de las características del fenómeno presentadas, es una aplicación potencial para el modelamiento de los procesos en las diferentes industrias de palma de aceite al escalar y ajustar los datos de laboratorio a condiciones reales.

UPI 248

Marín, J.; Torres, G. 2000.

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniera Industrial). ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA FABRICACIÓN DE PULPA PARA PAPEL A PARTIR DE LOS DESECHOS DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA. 109 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Porim, fibra de palma.

El presente estudio tiene por objeto determinar la viabilidad comercial, financiera y económica de utilizar los troncos, hojas, raquis o fibras como materiales de la fabricación de pulpa para papel en Colombia. Realizada la evaluación técnica a los residuos de palma, con base en las investigaciones del PORIM, se afirma que el raquis, los troncos, las hojas y las fibras tienen características químicas, biométricas y mecánicas aceptables por la industria papelera para las fuentes de pulpa y papel, y por lo tanto, cada residuo puede ser utilizado como materia prima. Se seleccionó el raquis como el residuo a utilizar debido a que adicional a las características técnicas necesarias, ofrece ventajas comparativas sobre el resto en abastecimiento y uso (disposición) actual. El proceso de extracción utilizado es al sulfato y se producirá pulpa Kraft de fibra corta. El producto es un bien intermedio en la producción de papeles para embalaje y empaque; no tiene consumo en la actualidad debido a su alto costo de adquisición y a la inexistencia de producción nacional para la venta, ya que los fabricantes colombianos la usan para autoabastecerse (fábricas integradas de pulpa y papel). Sin embargo, la pulpa tiene aceptación en su mercado objetivo (50 %) y una demanda estimada de 900-1800 toneladas mensuales. La principal materia prima del mercado objetivo (cartoneras colombianas) es el papel desperdicio; la producción de papeles se basa en una combinación de fibras, cada cartonera establece su "fórmula" para generar la calidad que requieren sus productos al mínimo costo, es así como, el 50 % de las empresas consultadas, están dispuestas variar sus porcentajes de combinación de fibras de tal manera que se incluya la pulpa de raquis en sus producciones. Este porcentaje de utilización podría estar entre 10-20 %, en razón las características de la fibra, por lo cual, se estima un consumo mensual de pulpa de 15 por cartonera de 150 -300 toneladas, de acuerdo a un consumo promedio censal de 1500 toneladas de papel desperdicio por empresa. La competencia del producto es el papel desperdicio, pero no necesariamente se puede decir que se le quitaría mercado al papel reciclado sino que se aumentaría el consumo de este, ya que según la cámara de pulpa, papel y cartón, el consumo, en las cartoneras, de papel desperdicio no es mayor, no porque no exista mayor demanda sino que esta está restringida; ya que el periódico y el corrugado tienen reúsos alternativos de mayor valor, con lo cual se disminuyen las cantidades para reciclaje en producción de papel y el precio de venta aumenta. De esta forma el proyecto no afecta el consumo total de papel desperdicio, que es generador de ingresos para personas de escasos recursos. La capacidad de producción de pulpa diaria (28,8 toneladas) permite utilizar el 100 % de los residuos generados por la empresa en un día de trabajo y satisfacer el 70 % de la demanda mínima y el 35 % demanda máxima mensual. A pesar de la gran cantidad de materia prima que entra al proceso productivo (189,52 toneladas diarias de raquis), no se puede generar más pulpa debido al rendimiento en la digestión sobre base seca (38,6 %) y a la humedad del residuo (60 %). Se podrían realizar investigaciones químicas con el objetivo de lograr rendimientos mayores en la cocción, ya que el estudio técnico sobre el cual se basó el proceso de producción, sacrificó rendimiento por propiedades mecánicas. El establecimiento de esta planta con una inversión total de \$ 2'028,537.341 comprueba que las empresas de este tipo son intensivas en capital, a razón de los altos costos de la maquinaria, generalmente importada. Es por esto que la creación de plantas de este tipo no es cotidiana, las actuales tienen aproximadamente entre 25-30 años de existencia.

UPI 249

Marmolejo, E.; Roble, G. 1963.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.

Tesis (Ingeniero Mecánico).

ESTUDIO SOBRE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA, PLANEACIÓN GENERAL Y DISEÑO DE PARTE DEL EQUIPO NECESARIO PARA BENEFICIAR UNA PLANTACIÓN DE 500 HECTÁREAS.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Planos de diseño.

UPI 250

Marshallpike. 1999.

EL ENVÍO A GRANEL DE PRODUCTOS DEL ACEITE DE PALMA POR "FLEXITANQUE". 20/4/47-50 Palmas. 4 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, productos de palma, transporte, contenedores, equipo.

En el artículo se hace la presentación de un nuevo sistema para el transporte a granel de productos líquidos, incluidos el aceite y la oleína de palma, especialmente a los países de clima templado donde las bajas temperaturas hacen que estos productos se solidifiquen. Se describe el sistema y se hace énfasis en el mantenimiento de la calidad de los productos durante el transporte.

UPI 251

Martínez, A.; García, J.; Delgado, T.; Garzón, E.; Yáñez, E. 2009.

DESARROLLO DE PERFILES TÉRMICOS EN PILAS AÉREAS PARA CARBONIZACIÓN DE ESTÍPITE DE PALMA DE ACEITE. 30/1/29-38 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocarbón, perfiles de temperatura, conversión de biomasa.

En este trabajo se presenta la metodología desarrollada para el levantamiento de los perfiles de temperatura superficial e interno de una pila aérea de carbonización de estípite de palma de aceite, en la que los perfiles superficiales permiten observar temperaturas del orden de 40 y 60° C, y los internos, de unos 500° C, ambas adecuadas para el tratamiento termoquímico de biomasa. El sistema de pilas aéreas para carbonización presentó un tiempo total de operación que oscila entre 4 y 5 días después de la ignición, lo que permitió realizar las mediciones durante los tres primeros días de operación. El perfil de temperaturas internas corresponde al evaluado en la dirección angular a partir de la medición de temperaturas en seis puntos equidistantes conformando una base hexagonal de la pila. Para tales mediciones, se utilizaron termocuplas tipo "K" y un pirómetro para la medición de temperaturas internas y superficiales, respectivamente. En cuanto al proceso de carbonización, se obtuvo un rendimiento de conversión de biomasa a biocarbón del orden de 49 % (base seca), a partir de biomasa de estípite de palma con humedad de 59,4 %; se llegó a temperaturas de pirólisis-carbonización de 500-600° C y una masa carbonizada "biocarbón" con una humedad del 5 %.

UPI 252

Martínez, A.; Ramírez, D.; Mazo, P. 2008.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).
OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ALQUILÉSTERES DE ACEITE CRUDO DE PALMA MEDIANTE
TRANSESTERIFICACIÓN, PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES DE FLUJO EN FRÍO DEL BIODIÉSEL. 55 p.
Biblioteca Universidad de Antioquia.

Oleína, biocarburante.

En este trabajo se estudió la obtención de biodiésel mediante la transesterificación de la fracción oleína del aceite de palma con diferentes alcoholes, los cuales son: isopropanol, isobutanol y 2-Butanol, utilizando catálisis básica homogénea (metóxido de sodio y metóxido de potasio) y heterogénea (carbonato de pota-

sio). La fracción oleína del aceite de palma se pre esterificó con metanol. Para optimizar la obtención del biodiésel se utilizó la metodología de superficie de respuesta, empleando un diseño factorial 3² con cinco repeticiones al centro, variando la relación aceite alcohol y cantidad de catalizador. El seguimiento de la reacción se realizó mediante la norma AACC 58-45, para aceites y grasas. El porcentaje de conversión se calculó con respecto a la glicerina teórica obtenida después de saponificar el aceite. Mediante la producción de Biodiésel utilizando Isopropanol, Isobutanol y 2- Butanol se obtienen alquilésteres del aceite de palma con puntos de nube y fluidez más bajos que los correspondientes a los metilésteres. Los isopropilésteres del aceite de palma poseen un punto de nube 10 °C menor que el de los metilésteres.

UPI 253

Martínez, D.; Acevedo, L.; Acevedo, P.; Jaimes, W. 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA “DE LA CUNA A LA CUNA” AL BIODIÉSEL PRODUCIDO A PARTIR DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN SABANA TORRES. 80 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Análisis del ciclo de vida.

Las normas ISO 14040 y 14044 de 2006 contemplan una herramienta que permite superar las discrepancias existentes sobre los impactos generados por el uso de los biocombustibles, conocida como el análisis de ciclo de vida (ACV). Esta metodología fue utilizada en este estudio, pero con los lineamientos del nuevo enfoque “de la cuna a la cuna”, para cuantificar las cargas ambientales en cada uno de los siguientes procesos involucrados: adecuación del terreno y cultivo, extracción del aceite, esterificación, distribución y uso final del combustible, teniendo en cuenta los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza. Para obtener las cargas ambientales del sistema y con el fin de analizar los datos de una forma rigurosa se cuantificaron seis categorías de impacto: cambio climático, acidificación, eutrofización, formación de oxidantes foto químicos, efectos respiratorios y energía no renovable. EL procedimiento para la evaluación de cada una de las categorías de impacto se aplicó como lo sugieren las normas, en el cual se destacan tres etapas fundamentales que son indispensables para la obtención de los resultados. Este análisis se desarrolló en Sabana de Torres (Santander) donde existe un número considerable de hectáreas sembradas con palma africana, y se cuenta con una planta extractora que opera por prensado. El proceso de producción de biodiésel fue simulado con Hyprotech Hysys 3.2, usando catálisis heterogénea ácida y etanol como solvente, ya que en Colombia no hay una planta que opere con esta tecnología.

UPI 254

Martínez, E.; Cargia, E. 2003.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería de Producción. Tesis (Ingeniero de Producción). ESTUDIO PRELIMINAR PARA LA OBTENCIÓN Y PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL DE PALMA AFRICANA EN BARRANCABERMEJA.

Biblioteca Ingeniería de producción, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Biocarburante

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio preliminar para la obtención del Biodiésel extraído de aceite de palma africana en Barrancabermeja. Es de carácter exploratorio y descriptivo aprovechando las posibilidades energéticas de nuestro país hacia la producción de biocarburantes, combustibles alternativos derivados de los cultivos energéticos utilizados en procesos industriales que sustituirán en gran parte los combustibles fósiles actuales para ser usados en los automotores. Se puede decir a manera de conclusión

que el impacto ambiental de esta sustitución demuestran que los resultados obtenidos en los motores diésel ofrecen un beneficio neto del 45 a 71 % menos de emisiones de CO₂ en comparación con la gasolina, revirtiéndose también en su aplicación comercial que en gran escala no implica inversiones extras en adaptaciones, generando puestos de trabajo, llegando a ser económicamente rentable.

UPI 255

Martínez, E.; Vargas, E.; Bastidas, H.; López, C. 2004.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

RECONOCIMIENTO DE INSECTOS EN ARROZ (*ORYZA SATIVA* L.) ALMACENADO EN CUATRO SITIOS DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, EVALUACIÓN QUÍMICA Y MANEJO CON ACEITE DE PALMA PARA EL CONTROL DE *RHYZOPERTHA* SPP EN ALMACENAMIENTO. 74 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Insectos plaga.

El objetivo del presente trabajo fue reconocer e identificar insectos dañinos en arroz (*Oriza sativa*) almacenado en cuatro sitios en el Municipio de Villavicencio del departamento del Meta. Evaluar química y biológicamente el manejo de *Rhyzopertha* spp en almacenamiento. La investigación realizó en cuatro sitios de almacenamiento comercial, Fedearroz localizado en el Km 3 vía Acacias, Molino Montecarlo localizado en el Km 6 vía Acacias, Semillano localizado en el Km 4 vía Puerto López y Agranel 1500 metros anillo vial, en departamento del Meta, a 400 m.s.n.m. aproximadamente con una temperatura promedio entre los 19 y 30 grados centígrados y con una humedad relativa promedio de 80 % (INAT, 2002). Este trabajo se realizó en cuatro sitios de almacenamiento en el municipio de Villavicencio y se utilizó un diseño completamente al azar con cinco repeticiones para cada muestra. Las unidades experimentales fueron el peso de la muestra tomada en cada sondeo. Los valores para total de insectos por estrato y por lugar de muestreo, y los promedios para población individual (especie) se representan por medio de tablas y gráficos. Los resultados del tratamiento químico para el control de *Rhyzopertha* sp en granos almacenados se analizaron mediante análisis de varianza (anava) y pruebas de comparación de medias. Se puede concluir que se reconocieron insectos de arroz almacenado como *Sitotroga cerealella* (Lepidóptera: Gelechiidae), *Rhyzopertha dominica* (Coleptera: Bostrichidae), *Colembolos*, *Tribolium confusum* (Coleóptera: Tenebrionidae) y *Sitophilus oryzae* (Coleóptera: Curculionidae); siendo los tres primeros los que en mayor número se presentaron en las cuatro bodegas de almacenamiento. *Sitotroga cerealella* (80 % de los insectos capturados) y *Rhyzopertha dominica* (11,5 % de los insectos capturados) fueron las especies que en mayor número se encontraron en las cuatro bodegas de almacenamiento. La poblaciones de *Tribolium* (1,4 % de los insectos capturados) son intermitentes, depende de la bodega en Montecarlo y Fedearroz presentan poblaciones altas en las otras bodegas evaluadas su población es baja. *Sitophilus oryzae* represento el 0,5 % de los insectos capturados con valores de 423 insectos en la bodega Fedearroz y 297 en Montecarlo. *Rhyzopertha dominica* y *Sitotroga cerealella* presentaron poblaciones similares en los tres estratos evaluados. Los mejores productos para el control de *R. dominica* en superficie tratada fueron el aceite de palma y deltametrina, con una protección de 24 horas.

UPI 256

Martínez, L. 1977.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

EL ACEITE DE PALMA AFRICANA EN LA ALIMENTACIÓN DEL POLLO ASADERO. 49 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Aves de corral, alimentación animal.

La inclusión de aceite de palma Africana en la preparación de dietas avícolas, tiene como objeto aprovechar las innumerables propiedades, que presenta al ser adicionado, tales como la reducción de desperdicios, mejorar la gustosidad y la apariencia, suministrar un alto nivel de carotenos a la dieta dando mejor presentación a la canal del animal puede reducir el costo de preparación y disminuir las enfermedades respiratorias. Además de las propiedades anteriormente anotadas, consigo algunos beneficios relacionados con la producción que le permiten al fabricante y al avicultor ingresos.

UPI 257

Martínez, N.; Villamizar, G.; González, G.; Acevedo, L. 1995.
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.
Tesis (Ingeniero Químico).
OBTENCIÓN DE UN AGRO DIÉSEL A PARTIR DE METIL-ESTERES DE ESTEARINA DE PALMA Y DIÉSEL. 251 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Combustibles.

Ante tal necesidad de producir combustibles diésel más económicos y de menor contenido de azufre, se plantea la posibilidad de utilizar metilésteres de estearina de palma africana que mezclados con el diésel produzcan un agro diésel menos contaminante, por su menor contenido de aromáticos. El objetivo es buscar un combustible diésel de propiedades semejantes, por lo menos a las del diésel tradicional o dentro de los rangos permisibles para este tipo de combustibles, se encontró que las condiciones óptimas para la reacción de transesterificación son: temperatura 65 °C, concentración de estearina 0,4952 mol/l, concentración de metanol 11,9 mol/l, concentración de catalizador 0,01 mol/l. La agitación no influye en la conversión de la reacción, pero si en el tiempo de reacción. Efectuando la reacción con las condiciones óptimas y agitación se obtiene una conversión de 86 % y un tiempo de reacción de 0,75 h. Al realizar la reacción se presentan tres capas líquidas, cuya composición es: capa superior 90 % de metanol y 10 % de triglicéridos, capa media CH₃ONa y trazas de metanol, capa inferior: 95 % de ésteres metílicos y trazas de glicerina, mono y diglicéridos. La capa inferior y superior son equivalentes en volumen y la capa intermedia es muy pequeña comparada con las anteriores. Las propiedades del agro diésel obtenido son más que satisfactorias, ya que cumplen con todas las especificaciones exigidas para un combustible diésel. Además se logró un aumento en el índice de cetano, propiedad esta que se ha venido aumentando con el uso de aditivos de alto costo con riesgo para la vida del motor.

UPI 258

Mateus, H.; Latorre, S. 1997.
SUPLEMENTACIÓN DE GANADO DE LECHE CON NÚCLEOS ENERGÉTICO PROTEICO. 2 8. 7 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Alimentación animal.

Se efectuó un estudio de suplementación energético proteica de vacas doble propósito, para evaluar el comportamiento productivo de los animales como respuesta a la suplementación. El hato estuvo conformado por 35 vacas de diferentes grados de mestizaje de Cebú en diferentes estados de gestación y edades de lactancia. Se estimaron los requerimientos energéticos y proteicos de acuerdo al peso promedio y a la producción de leche. Se elaboró una mezcla con la siguiente fórmula: 40 por ciento de pollinaza, 30 por ciento de salvado de arroz, 20 por ciento de aceite de palma ácido y 10 por ciento de melaza. Se observó un incremento de la producción de leche del 32

por ciento y el análisis económico de la suplementación reportó utilidades acumuladas del orden de 450 mil pesos mensuales. En cuanto al efecto de la suplementación sobre el peso vivo del animal se pudo observar que los animales en el primer tercio de la lactancia expresaron ganancias de peso del orden de 485 gr/animal/día.

UPI 259

Medina, J.; Rueda, F.; Cadena, A. 1976.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico). DISEÑO DE UNA PLANTA PILOTO PARA LA FABRICACIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE LOS CUESCOS DE NUECES DE LA PALMA AFRICANA. 156 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Metodos de activación, diseño.

Se conoce como “Cartón Activado” aquellos carbones cuyas propiedades adsorbentes han sido incrementadas a propósito por operaciones efectuadas por el hombre. Los productores de “Carbón Activado” han sacado cientos de patentes para proteger los diferentes métodos de activación, pero la mayoría de ellos describen medios y formas diferentes de ejecutar un procedimiento básico; este método consiste en la carbonización de la materia prima bajo condiciones controladas, y el carbón así obtenido es sometido posteriormente a la acción de un gas oxidante a altas temperaturas. Los productos conocidos como “Carbón Activado” no corresponden a una entidad química simple, sino que es un término genérico para una clase de sustancias; esta indicación anterior está tasada en el hecho de que las propiedades del “Carbón Activado” elaborado dependen de la materia prima usada y de las condiciones de activación. Este aspecto es de suma importancia ya que amplía la utilidad potencial del “Carbón Activado”, puesto que si un tipo determinado no nos sirve para un uso específico siempre existe la posibilidad de que otro tipo pueda llenar las necesidades requeridas. A través de los diferentes métodos industriales se pueden obtener dos formas de este producto: en polvo y granular. El carbón en polvo se utiliza principalmente en los tratamientos para procesos por cochadas; el carbón granular se aplica en procesos continuos pasando el gas o líquido a purificar a través de un lecho de carbón.

UPI 260

Mejía, E.;Echeverri, D. 2009.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).

SÍNTESIS DE RESINAS TERMO FIJAS A PARTIR DE ACEITES VEGETALES MODIFICADOS Y GLICERINA OBTENIDA COMO SUBPRODUCTO DEL BIODIÉSEL. 85 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante, resinas termofijas, glicerina.

Este trabajo tiene como objetivo la síntesis de resinas termo fijas a partir de aceites vegetales de soya, linaza e higuera y la glicerina proveniente del proceso de biodiésel, conocida como fase glicerina. La síntesis involucró la obtención de mono glicéridos (glicerólisis) a partir de los tres aceites, su maleinización y posteriormente la polimerización por radicales libres.

UPI 261

Meriño, C. 2006.

Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero Mecánico).

ANÁLISIS EXERGÉTICO DEL USO DE BIODIÉSEL DE PALMA AFRICANA COLOMBIANA, COMO BIOCOMBUSTIBLE EN UN MOTOR DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN. 56 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Exergía, mezclas diésel-biodiésel.

Este trabajo de grado tiene como objetivo principal realizar un análisis exergético que permita cuantificar la exergía destruida, en el proceso de combustión, al utilizar diferentes mezclas de biodiésel, de aceite de palma, con diésel. Se observó que el cambio de entalpía y de entropía aumenta a medida que la mezcla se torna rica en biodiésel de palma, el poder calorífico de la mezcla disminuye a medida que esta se torna rica en biodiésel de palma, la exergía destruida aumenta a medida que aumenta la potencia del motor, el uso de mezclas Diésel-Biodiésel reduce la destrucción de exergía.

UPI 262

Mesa, G. 2000.

VARIACIONES TECNOLÓGICAS EN EL DISEÑO DE TRITURADORES "RIPPLE MILL". 21 E1/352-356 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractaras, almendra, trituradores, equipo, palmiste, subproductos.

La eficiencia y calidad en la recuperación de almendra está directamente afectada por el buen funcionamiento de los rompedores tipo "Ripple -Mill". Con los equipos originales se obtiene una eficiencia comprobada del 92 %, la cual no es constante debido al desgaste prematuro de las piezas que lo componen. En este trabajo se muestran los cambios en el diseño y materiales del rotor y las placas de desgaste logrando un equipo de bajo mantenimiento. El seguimiento de su funcionamiento durante los últimos 23 meses muestra resultados muy positivos llegando a eficiencias de rompimiento del 96 % consistentes. Todavía pueden hacerse trabajos para producir un tamaño de cáscara más pequeña (cuando se procesan variedades Dura) para hacer el proceso de separación más eficiente.

UPI 263

Mesa, J. 2008.

BIODIÉSEL DE PALMA EN COLOMBIA: UN SUEÑO HECHO REALIDAD. 29/2/81-89 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Combustible agrícola, biodiésel de palma.

Hace seis años se comenzó a materializar el proyecto de biodiésel en Colombia. En esta presentación se muestran todos los pasos que siguió la comunidad palmera en cabeza de su gremio, Fedepalma, y que permitieron que un sueño, como era la utilización de biodiésel de palma en Colombia, se convirtiera en una realidad.

UPI 264

Mesa, J.; Silva, A.;Marín, F.; Bolívar, E. 2001.

LA INDUSTRIA DE ACEITES COMESTIBLES EN LATINOAMÉRICA Y SU INFLUENCIA EN LOS PRECIOS DEL ACEITE DE PALMAS Y LOS LÁURICOS EN 2001-2002. 22/2/29-45 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites comestibles, mercados, precios.

Este documento evalúa las tendencias y las perspectivas latinoamericanas durante el periodo 2001-2002, para los aceites de soya, girasol, palma, láuricos y el total de los aceites y grasas comestibles, en aspectos relacionados con la producción, el consumo, las exportaciones, las importaciones, los inventarios y los precios. Se hace énfasis en Brasil y Argentina, ya que ellos son los principales productores de la región. Por último, se hace un análisis del impacto de estas variables sobre los precios mundiales del aceite de palma y los láuricos, señalando algunos aspectos institucionales que afectan los mercados de los aceites y las grasas.

UPI 265

Meza, O.; Posada, J.; Ibarra, M. 2003.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ciencia de la Salud Tecnología en Higiene Industrial.

INFORME DE PRÁCTICA (TECNÓLOGO EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL).

Re inducción a los trabajadores de la planta beneficio primario de Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A.

Biblioteca Tecnología en higiene y seguridad industrial, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

RIESGOS OCUPACIONALES

En la Empresa Palmas Oleaginosas Bucarelia SA se identificó los riesgos más comunes en sus lugares de trabajo, con respecto a la labor que realizan ellos, se determinaron cuáles fueron los problemas prioritarios, se analizaron sus causas y se propuso un plan para el mejoramiento de éste. Se elaboró un manual de reinducción que se aplicó a los trabajadores con la supervisión de los jefes. Se realizó una inspección a los 14 puestos de trabajo de la planta de beneficio primario donde se identificaron los factores de riesgo de cada uno, mediante un procedimiento de análisis de cada puesto de trabajo. Dentro de las recomendaciones hechas a los trabajadores y empleadores esta la importancia de no limitarse a críticas si no también a soluciones inmediatas a los problemas y contribuir activamente al mejoramiento de cada uno de los puestos de trabajo de la PBP. Al hacer sugerencias acerca de los puestos de trabajo, se debe tener en cuenta que sean aplicables técnica y económicamente. En la PBP se presentan riesgos locativos que pueden generar accidentes de trabajo, como lo son; las superficies en mal estado, instalaciones eléctricas inadecuadas, fugas de vapor, escaleras y pasamanos en mal estado, etc. Todas las sugerencias hechas a los trabajadores y empleadores han sido pasadas por escrito a la empresa.

UPI 266

Micolta, J.; Alonso, J.; Timmermans.; Gil, H. 1978.

Universidad del Valle, Cali (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico).

DESCRIPCIÓN Y APLICACIÓN REGIONAL AL VALLE DEL CAUCA DE LA COMPOSICIÓN, CRITERIOS DE CALIDAD Y EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA.

Biblioteca Universidad del Valle, Cali.

Aceites vegetales.

Continuando en la misma línea de investigación llevada a cabo por el departamento de Procesos Químicos y Biológicos en cuanto a la mejora y aumento de aceites nacionales, se desarrolló este estudio sobre el aceite de la palma africana. Fue necesario un estudio bibliográfico sobre la composición, estructural, características y aportes nutricionales de la citada planta al igual que un análisis cromatográfico de los aceites extraídos y procesados en el Valle del Cauca para así dar recomendaciones sobre la calidad de dichos aceites regionales desde el punto de vista nutricional. Se incluyó además una comparación entre el aceite extraído de la palma

Gilielma Gasipaes (Aceite de la Palma de Chontaduro) y el aceite de la palma africana, conociendo a través de la bibliografía de los grandes valores nutricionales del primero y la similitud por las propiedades y composición con el aceite de la palma africana, se establece así el gran potencial nutritivo de esta última palma. Por último habiendo realizado un exhaustivo estudio bibliográfico sobre el proceso de extracción del aceite de palma africana acompañado con visitas a las plantas extractoras de este aceite en el Valle del Cauca se establecieron conclusiones de importancia para luego dar recomendaciones que producirán un aumento en el rendimiento del proceso de extracción en la región. Tomando los porcentajes de los ácidos grasos insaturados del chontaduro y comparándolos con los ácidos grasos insaturados del aceite de palma africana del Valle del Cauca; se puede observar el Aceite de chontaduro posee entre el 1,4 % y el 29 % más de ácido oleico que el aceite de palma africana; por otra parte se observa también que el aceite de palma africana posee entre el 82-84 % más de ácido linoleico que el aceite de chontaduro.

UPI 267

Mielke, S. 2002.

¿PUEDE LA PRODUCCIÓN DE ACEITES Y GRASAS IR A LA PAR CON EL CONSUMO FUTURO?. 23/2/47-57 Palmas. 11 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Aceites, grasas, producción, demanda, consumo, precios, mercados.

Se analiza el comportamiento de la producción y del consumo de los 17 principales aceites en los últimos 25 años hasta el 2000 y, a partir de ello, plantea como se desarrollará su oferta y demanda en las próximas dos décadas, hasta el año 2020, dando a conocer que dicho comportamiento dependerá de la evolución de tres (3) variables: el comportamiento de la población y del ingreso mundial, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, y de los precios internacionales de estos productos. De la misma manera, plantea la importancia creciente del aceite de palma dentro del consumo mundial de aceites y grasas, así como la mayor participación que tendrán los aceites de colza y de girasol en ese mercado. Se resalta la importancia de países como China e India en el desarrollo de la dinámica del consumo de aceites y grasas en el ámbito mundial.

UPI 268

Mirabal, D.; Mayorga, H.; Carrillo, A. 1994.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas.

Tesis (Licenciado en Ciencias Agropecuarias).

VIDEO-DIDÁCTICO SOBRE LA "INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PALMA"

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Industrialización.

El cultivo de la palma africana, aporta el 70 % de la producción total de aceites vegetales. Así mismo los recursos de la tierra aptos para establecimientos de plantaciones de palma es extensivo por su adaptación a zonas de altas precipitaciones y suelos de poca fertilidad. La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) es un cultivo oleaginoso y su origen es a lo largo del golfo de Guinea. Este cultivo se desarrolla a temperaturas de 26 °C, con una altitud de 500 msnm y con una precipitación de 1800 a 2500 mm; la variedad más utilizada es la Ténera que se deriva del cruce entre Dura y Pisífera. Teóricamente se dice que un racimo de fruta fresca está en el nivel correcto de maduración y cosechable cuando el contenido y la calidad del aceite están en un balance óptimo; pero la norma de maduración es cuando se desprenden cinco (5) frutos por racimo, los frutos se recogen en mallas y se transportan hacia la planta extractora donde se realizan los siguientes procesos; esterilización; desfrute; digestión; prensa; clarificación, (donde involucra asentamiento, centrifugado, filtrado y desarenado); acondicionamiento

de la nuez; separación del coquito cáscara y secado del coquito. De los aceites vegetales, el aceite de palma es el más utilizado como aceite de cocina por su prolongada vida útil y por su menor tendencia a formar espuma y la polimerización. El proceso de producción se divide en extracción, refinación, transformación y empaque. Ya realizada la extracción de aceite crudo se da paso a la refinación y transformación la cual se obtiene de los siguientes procesos: neutralización, blanqueo, desodorización, fraccionamiento, hidrogenización y por último el empaque final que se divide en emulsiones con aire, emulsiones con agua, productos puros y subproductos. Hoy en día entre 10 y 25 millones de toneladas de grasas de aceites se transportan a granel alrededor del mundo. Entre los usos tradicionales encontramos: aceites líquidos, manteca de cacao, margarinas, mayonesa y aderezos de ensalada. Y se utiliza en la parte no comestible para jabones, jabones metálicos, velas, y detergentes.

UPI 269

Miranda, H.; Schuchardt, F.; Wulfert, K.; Tjahjono, D.; 2007.

MANEJO SOSTENIBLE DE EFLUENTES Y TUSAS EN PLANTAS DE BENEFICIO DE ACEITE DE PALMA.

28 E2/191-198 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Planta de beneficio de aceite de palma, efluentes de la planta de beneficio, racimos vacíos de fruto, fermentación anaeróbica, biogás, compost, nutrientes y mecanismos de desarrollo limpio.

Las plantas de beneficio convencionales contaminan el ambiente con gases de invernadero, como el metano, que se produce en las lagunas de efluentes (efluente de la planta de beneficio o Pome, por su sigla en inglés) y en las pérdidas incontroladas de nutrientes de residuos sólidos (racimos de fruta vacíos RV o tusas, EFB por su sigla en inglés) y efluentes. En el nuevo proceso se aplican criterios básicos para la producción sostenible de aceite de palma. Los efluentes se tratan en un redactor anaeróbico para producir biogás, mientras que con los RV se hace compostaje. Después del proceso de fermentación los efluentes se adicionan a los RV durante el proceso de descomposición. Con base en una planta de beneficio de 30 t con una producción anual de 160.000 t racimos de fruta fresca (RFF) la energía equivalente del biogás es 1,46 M. de litros de diésel, que representan un CO₂ equivalente de aproximadamente 24.075 t. El valor monetario de los nutrientes no utilizados de los efluentes, el biogás y los certificados de CO₂ (mecanismos de desarrollo limpio, MDL) es >1,6 M. EUR por año.

UPI 270

Miranda, J.

BALANCE ENERGÉTICO EN PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

UPI 271

Molina, D. 2004.

REDUCCIÓN DE PÉRDIDA DE ALMENDRA EN TRES PLANTAS DE LA ZONA ORIENTAL. 25 E2/438-442 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Pérdida de almendra, equipo, plantas de beneficio, desfibración.

Recientemente en Colombia Cenipalma ha venido implementando los balances de pérdidas de almendra en las plantas de beneficio del fruto de palma; así, en los Llanos Orientales, tres empresas han logrado reducir y mantener bajas sus pérdidas a partir de algunos cambios sencillos en los equipos y en las condiciones de operación

de los mismos. En este documento se presentan los cambios que más influyeron en la reducción de la pérdida de almendra en las plantas El Palmar de Manavire, Oleaginosas San Marcos y El Palmar del Llano, llamando la atención que los principales resultados fueron obtenidos al mejorar la separación de fibra, y que una vez identificados los puntos críticos, estos fueron abordados de formas diferentes en cuanto al mejoramiento de los equipos y control de proceso, obteniendo reducciones en la pérdida de almendra hasta de uno (1) por ciento de almendra/ RFF.

UPI 272

Molina, D.; Rangel, A.; 1999.

Universidad de la Sabana, Bogotá (Colombia). Tesis (Ingeniería de Producción Agroindustrial).

DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONES ÓPTIMAS DE OPERACIÓN DE UN SEPARADOR VERTICAL DE ACEITE DE PALMA EN LA PLANTA EXTRACTORA UNIPALMA DE LOS LLANOS S.A.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, plantas de beneficio, unipalma, procesamiento, clarificación, métodos.

El presente trabajo muestra los ensayos realizados en la planta extractora Unipalma de Los Llanos en la sección de clarificación, con el fin de obtener menores residuales de aceite en los lodos de un clarificador cilíndrico dotado de un sistema que permite la agitación lenta del aceite crudo a clarificar. Se ensayaron diferentes velocidades de agitación y diferentes diluciones para evaluar el efecto que tienen estas variables en el contenido de aceite en lodos clarificados y en las pérdidas de aceite en lodos centrifugados. Para el experimento realizado se asignaron cuatro valores de agitación y tres de dilución, se combinaron factorialmente resultando 12 tratamientos diferentes que se realizaron manteniendo constante las demás condiciones de operación del clarificador, como temperatura, espesor de la capa de aceite, entre otras y de las centrifugas, como diámetro de las boquillas y velocidad de giro.

UPI 273

Moncada, I.; Algecira, N.; García, J. 1998.

Universidad América, Bogotá (Colombia): Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico).

INCIDENCIA DEL ACEITE RECUPERADO EN LA CALIDAD FINAL DEL ACEITE DE PALMA. 85 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, estearina de palma, oleína de palma, extracción, clarificación, raquis, ácidos grasos, usos alimenticios, usos no alimenticios, almacenamiento, calidad, diagramas, acidez, dobi, aguas residuales.

En el proceso de extracción de aceite, especialmente durante la esterilización, los raquis absorben parte del aceite contenido en el fruto, al ser recuperado de estas partes, se afecta notablemente la calidad del aceite crudo de palma. Se pretende crear un concepto claro en cuanto a la calidad de estos aceites recuperados y determinar experimentalmente la verdadera influencia que tienen en la calidad del aceite terminado, teniendo en cuenta mezclas puntuales y bajo almacenamiento en condiciones normales, refiriéndose esto a cambios de temperatura, humedad, exposición a la atmósfera del tanque etc. De manera paralela a la determinación de la incidencia de los condensados de esterilización en la calidad final del aceite, se evaluará la posibilidad de retorno de esta corriente como agua de dilución a varias partes del proceso y el efecto en cuanto a ahorro de agua fresca que entraría al proceso y reducción de efluentes. Una vez establecida la calidad de dichos aceites y la influencia sobre la calidad final del aceite de palma, se definirá bajo criterios de calidad y económicos, qué es más favorable para Palmeras Santana. Para el desarrollo del experimento se evaluaron cuatro tratamientos variando el porcentaje de prensa, tusas y condensados, con dos repeticiones. El almacenamiento se evaluó sometiendo las mezclas a condiciones normales, humedad y exposición al aire. Se encontró que las mezclas de

aceites recuperados con el aceite de prensa, no afecta la calidad final del aceite de palma, ni en el tiempo ni en diferentes porcentajes de mezcla de estos aceites. Respecto al porcentaje de ácidos grasos libres (AGL), hay incidencia de los aceites recuperados, tanto en el tiempo como en los diferentes porcentajes de mezcla contemplados en los tratamientos. El aceite recuperado de tusas y condensados no clarifica adecuadamente, por lo que podría inferir en la clarificación normal del aceite de prensa al mezclarse. Aunque no afecta notablemente la calidad final del aceite, el aceite de condensados de esterilización no posee parámetros de calidad adecuados en cuanto a AGL pH, DOBI y contenido de metales, ya que prácticamente se podría decir que es agua de lavado de fruto. La calidad del aceite generado en la prensa de tusas, depende enteramente de la calidad del fruto que se esteriliza al igual que los condensados de esterilización.

UPI 274

Mondragon, H. 2007.

CENTRO DE COOPERACIÓN AL INDÍGENA, OBSERVATORIO INDÍGENA DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESARROLLO Y DERECHOS ÉTNICOS, BOGOTÁ. CAÑA DE AZÚCAR, PALMA ACEITERA, BIOCOMBUSTIBLES Y RELACIONES DE DOMINACIÓN. 14 p.

Biblioteca Universidad de Caldas

Economía, riesgos, historia.

En el caso del etanol en Colombia ya se está vendiendo al absurdo precio de US\$ 101 el barril (Serrano 2006), lo cual significa un inmenso subsidio de los consumidores a los oligopolios productores, que producen cerca de un millón de litros diarios, mientras apenas hay dos destilerías pequeñas más en operación, una en el Meta que produce 30 mil litros diarios a partir de yuca y otra en Codazzi (Cesar) que produce etanol a partir de maíz importado. La importación de la materia prima, especialmente del maíz, crecerá debido al aumento de cuotas de importación de maíz estadounidense que permite el TLC, con lo cual los proyectos en curso a partir de yuca y caña panelera se verán inmensamente golpeados. Proyectos en Santander, Boyacá y Cesar usando caña, remolacha y yuca, respectivamente y que aspiran a llegar a producir 700 mil litros diarios de etanol, solamente entrarán a operar en 2008 y probablemente no gozarán ya del pico de precios del combustible. También la planta de biodiésel de Ecopetrol en el Magdalena Medio entrará en producción sólo en el 2008. Las plantaciones de palma aceitera estarán en plena producción cuando caiga el precio y serán una de las causas de su caída. Como todas las fiebres económicas tropicales, ésta se derrumbará en el momento en que la producción sea máxima y la superproducción de biodiésel a partir de aceites de palma, jatropha, algas marinas, soya, ricino y girasol, se desborde por el mundo. Entonces las pérdidas correrán por cuenta de los “aliados estratégicos” que suministraron sus tierras y de regiones enteras que sufrirán el daño ecológico. Desde cualquier punto de vista que se mire, el éxito de los biocombustibles depende de la obligación de usarlos, de las exenciones y subsidios del Estado, del sobreprecio a los consumidores, del desconocimiento de los derechos de los trabajadores y de mil formas de arrebatar a las comunidades rurales el uso de sus tierras. Todas estas son condiciones que el régimen vigente en Colombia garantiza, régimen que espera verse sostenido por el etanol y el biodiésel pero, ¿hasta cuando?.

UPI 275

Monroy, N.; Escobar, J. 2001.

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia): Facultad de Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

SUPLEMENTACIÓN CON TORTA DE PALMISTE Y ÁCIDOS GRASOS DE ACEITE DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN CEBA DE ANIMALES CEBÚ COMERCIAL EN LOS LLANOS ORIENTALES. 100 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, torta de palmiste, alimentación de los animales, ganado.

Este trabajo se realizó en el Km. 10 vía Acacias en los terrenos de la planta procesadora de aceite de palmiste "Oleaginosas del Ocoa", ubicada en el municipio de Acacias, Meta, a una altura de 523 msnm., con una temperatura promedio de 24-26 °C y una pluviosidad de 1.043 mm/año. Para el estudio se escogieron 40 animales de raza Cebú comercial al azar, entre animales enteros y castrados con un peso promedio de 360 kg y una edad entre 24 y 30 meses. Todos los animales al empezar el trabajo fueron marcados, pesados, vermifugados y vitaminizados. Se tuvo un grupo testigo con pasto y torta de palmiste y los otros tres grupos tuvieron suplementación con la torta enriquecida con ácido graso con diferentes niveles de inclusión, bajo pastoreo de *B. Decumbens*. Teniendo como tratamientos: el T0; Inclusión de palmiste de 1 kg./día por cada 100 kg de peso vivo del animal, empezando con 3,5 kg. da palmiste por animal/día, y terminando con 4,0 kg./animal al día. El T1 con suplementación de la torta energizada, en un nivel de inclusión de 0,5 kg./ animal al día por cada 100 kg de peso vivo del animal, empezando con 1,85 kg de torta energizada y terminando con 2,0 kg./ animal al día. El T2, una suplementación con torta energizada con inclusión de 0,75 kg./animal al día por cada 100 kg de peso vivo del animal, empezando con 2,8 kg de alimento y terminando con 3,1 kg de suplemento al día por animal. El T3, suplementación con torta energizada de 1 kg./animal al día por cada 100 kg de peso vivo, empezando con 3,8 kg y terminando con 4,2 kg./animal al día. Todos los animales estuvieron en pastoreo con *Brachiaria decumbens*, y tenían agua, sal y melaza a voluntad. La duración del trabajo fue de 90 días y obtuvieron ganancias totales por orden de tratamientos así, T0 = 68,1 kg.; T1 = 52,2 kg.; T2 = 57,2 kg.; T3 = 62 kg. Con un aumento diario promedio acumulado en los 90 días de: 0,757 kg para el T0, 0,580 kg para el T1, 0,636 kg para el T2 y 0,690 kg. para el T3. La mayor ganancia de peso se observó en el T0 suplementado solo con palmiste, seguido por el T3, T2 y T1. No hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, con un valor $p < 0,05$ y un 95 % de confianza. Estas solo se presentaron entre los enteros y castrados. Las utilidades para los cuatro tratamientos son de \$ 404 270 en el T0 \$ 232.047 en el T1. \$ 136.560 en el T2 y una pérdida de \$ 15.060 para el T3. Esta actividad deja una rentabilidad del 81 % para los tres meses que duró el trabajo de campo. El grupo de animales que muestra un mejor comportamiento en cuanto a ganancia de peso y mayores entradas económicas es el T0, suplementado solo con palmiste. La suplementación en costos para los diferentes tratamientos es de 630 \$ animal/día al iniciar, y de 720 \$ animal/día al terminar, para el T0: en el T1 se inició con 475 \$ animal/día y se terminó con 514 \$ animal/día; El T2 se inició con 719 \$ animal/día y terminó con 796 \$ animal/día: el T3 se inició con 976 \$ animal/día y terminó con 1.079 \$ animal/día.

UPI 276

Montenegro, C.; Alba, J. 2005.

Universidad de la Sabana, Chía (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniera de Producción Agroindustrial). DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA REACCIÓN DE TRANSESTERIFICACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE OLEÍNA DE PALMA Y ALCOHOL DE CAÑA, USANDO COMO CATALIZADOR LA ENZIMA NOVOZYM 435. 75 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocarburante.

Se estudió el rendimiento de la reacción de transesterificación de oleína de palma con etanol utilizando como catalizador una enzima comercial llamada Novozym 435 (Lipasa *Candida antarctica*), para la producción de ésteres etílicos (biodiésel) y el efecto de la reutilización de la enzima en el rendimiento de la misma. Se realizaron cinco reacciones con una misma muestra de enzima, cada una durante 48 horas a 50 grados C, con una relación enzima sustrato 1:10 y aceite: etanol 1:5. El seguimiento de las reacciones se hizo determinando el porcentaje de ésteres formados, comparándolo con el triglicéridos no consumidos y ácidos grasos libres. Las técnicas utilizadas para el seguimiento de la reacción fueron cromatografía de gases (para porcentaje de ésteres y triglicéridos) y titulación con hidróxido de sodio (acidez).

UPI 277

Montoya, S.; Benjumea, P.; Quijano, J. 2006.

Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Ciencias. Tesis (Magíster en Ciencias-Químicas).

CINÉTICA DE LA TRANSESTERIFICACIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL. 78 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocarburante.

Se transesterificó aceite crudo de palma con metanol e hidróxido de sodio para producir biodiésel, y se siguió su cinética entre 50 y 65 °C. Así mismo, se hizo el montaje de métodos cromatográficos para identificar y cuantificar directamente tri, di, monoglicéridos y metilésteres de ácidos grasos. Se confirmó que la transesterificación de triglicéridos es un proceso de etapas reversibles. En términos comparativos, la primera etapa es la más lenta y la última es la más rápida. Globalmente, la transesterificación es una reacción espontánea; y por etapas, las dos primeras no lo son, mientras que la tercera si lo es. Todas las entropías de activación son menores a cero, lo que indica que los estados de transición de cada etapa son cíclicos y el mecanismo por el cual procede la transesterificación es concertado.

UPI 278

Mora, L.; Corredor C.; Gómez, L.; Lareo L.; Vargas, C. 2000.

ACEITE DE PALMA, SALUD Y NUTRICIÓN HUMANA. 21/4/19-27 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, salud, nutrición humana, ácidos grasos, vitaminas, carotenos, cáncer.

La presente revisión resume información relacionada con la composición nutricional y el efecto del consumo del aceite de palma en la salud. El aceite de palma, obtenido del mesocarpio de los frutos de *Elaeis guineensis* Jacq., contiene 41-59 % de ácidos grasos saturados, 49-59 % de ácidos grasos insaturados, 600-1000 ppm. de vitamina E y en su forma cruda es la fuente natural más rica de carotenos (500-700 ppm.). Aunque el aceite de palma tiene un nivel de saturación mayor que el de otros aceites, esta información no es por sí sola suficiente para asegurar que su consumo sea perjudicial para la salud. Investigaciones realizadas en Asia, África, Latinoamérica han mostrado que el aceite de palma tiene un efecto neutro o reductor del colesterol sanguíneo. Países centroamericanos y asiáticos incluyen el aceite de palma como ingrediente básico de su dieta, estableciéndose su consumo masivo como parte de las acciones encaminadas hacia la prevención y manejo de carencias nutricionales. En dos estudios controlados realizados en Colombia, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles séricos de lípidos de consumidores de aceite de palma y los de aquellos sujetos que consumían aceites con o sin fracciones de dicho aceite. Colombia es cuarto productor mundial de aceite de palma y cerca del 60 % de la producción se destina a consumo doméstico, por tanto, es necesario continuar con investigaciones que esclarezcan el impacto de su consumo en la nutrición y salud humana.

UPI 279

Mora, O. 2000.

ACEITE DE PALMA: SALUD Y NUTRICIÓN HUMANA. 21 E2/408-412 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Salud, nutrición humana, colesterol.

El aceite de palma ha sido considerado perjudicial para la salud debido a su moderado contenido de grasa saturada. La presente revisión pretende resumir la información existente relacionada con su composición nutricional y el efecto de su consumo en la salud humana. El aceite de palma contiene 41-51 % de ácidos grasos saturados y 49-59 % de ácidos grasos insaturados, 500-700 ppm. de carotenos, constituidos en un 90 % por α -y β -carotenos y 600-1000 ppm. de vitamina E, resultado de una mezcla de tocoferoles y tocotrienoles, potentes antioxidantes. Aunque el aceite de palma tiene un nivel de saturación mayor al de otros aceites vegetales, esta información no es por sí sola suficiente para asegurar que su consumo es perjudicial para la salud, pues investigaciones realizadas en algunas regiones de Asia, África y Latinoamérica, han mostrado un efecto neutro y/o hipocolesterolémico. En efecto, en dos estudios controlados realizados en Colombia, se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los niveles séricos de lípidos de consumidores habituales de aceite de palma y los de aquellos sujetos que consumen aceites con o sin fracciones del mismo aceite. En últimas, aunque los resultados de las investigaciones son contradictorios, algunos de ellos sugieren un efecto benéfico del aceite de palma, por su aporte de vitaminas y efecto hipocolesterolémico y antitrombótico. Actualmente, países centroamericanos y asiáticos incluyen el aceite de palma como ingrediente básico de su dieta, estableciéndose su consumo masivo como parte de las acciones encaminadas hacia la prevención y manejo de carencias nutricionales. Estudios futuros son necesarios para aclarar el efecto del consumo del aceite de palma en la salud humana.

UPI 280

Mora, O. 2001.

FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON ACEITE DE PALMA CRUDO: ALTERNATIVA VIABLE PARA MEJORAR EL ESTADO NUTRICIONAL DE LA POBLACIÓN INFANTIL EN COLOMBIA. 22/2/63-74 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Vitaminas, carotenos, salud pública, enriquecimiento de los alimentos, nutrición humana, alimentos para niños.

Según la Organización Mundial de la Salud, la deficiencia de vitamina A es un problema de salud pública en más de 60 países y cerca de 250 millones de preescolares están en riesgo de sufrir patologías asociadas. Para 1998, la prevalencia de deficiencia de vitamina A en Colombia fue del 14,2 por ciento, problema de salud pública especialmente crítico en las zonas costeras. El aceite de palma crudo obtenido del mesocarpio del fruto de la palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. es la fuente natural más rica en carotenos, con un aporte de 500-700 ppm., 70 por ciento de los cuales se pierde durante el proceso de refinación tradicional. Sin embargo, es posible retener más del 80 por ciento de los carotenos presentes en el aceite de palma crudo mediante un proceso modificado de refinación empleado en algunas regiones de Asia y Suramérica. Colombia es el cuarto productor mundial de aceite de palma y cerca del 60 por ciento de la producción nacional se destina a consumo doméstico (elaboración de mezclas de aceites vegetales, margarinas, sustitutos lácteos, etc.). Estudios controlados realizados en Asia, África y Latinoamérica con población infantil han mostrado que la fortificación de alimentos con aceite de palma mejora significativamente su estado nutricional, constituyéndose en una herramienta nutricional adecuada y localmente disponible que forma parte de las acciones encaminadas hacia la prevención y tratamiento de carencias nutricionales.

UPI 281

Mora, O. 2002.

ACEITE DE PALMA: ALIMENTO FUNCIONAL. 23/1/73-80 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición humana, vitamina e, tocotrienoles, salud, alimentos sanos.

Un alimento funcional o alimento sano es aquel que contiene uno o varios componentes que generan beneficios sobre las funciones corporales o tienen efectos fisiológicos o psicológicos adicionales a su aporte nutricional. En los últimos años, algunos fitonutrientes, como la vitamina E, han recibido gran atención por parte de la comunidad científica debido a sus potenciales beneficios para la salud. Aunque la mayoría de suplementos de vitamina E disponibles en el mercado contienen tocoferoles, algunos estudios han sugerido que sus análogos, los tocotrienoles son más eficaces como antioxidantes, mejoran el sistema inmunológico y protegen contra algunos tipos de cáncer, envejecimiento y enfermedades crónicas. El aceite de palma es la fuente natural más importante de tocotrienoles (420-700 ppm). En la actualidad, la extracción comercial de vitamina E a partir de aceite de palma se realiza principalmente en Malasia. Este artículo presenta una revisión sobre las fuentes dietarias y efectos fisiológicos de tocotrienoles y muestra cómo estos micronutrientes podrían otorgarle al aceite de palma la categoría de alimento funcional.

UPI 282

Mora, O.; 2003.

ÁCIDO LÁURICO: COMPONENTE BIOACTIVO DEL ACEITE DE PALMISTE. 24/1/79-83 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Ácido láurico, aceites aromáticos, aceites de palmas, nutrición humana.

Los “aceites tropicales”, denominación que incluye al aceite de palmiste, se consideran perjudiciales para la salud humana por su moderado contenido de grasas saturadas. En efecto, el aceite de palmiste tiene entre 41 y 55 por ciento de ácido láurico (ácido graso saturado de cadena media), por lo cual se denomina, junto con los aceites de coco y babassú, como aceites láuricos. Sin embargo, a pesar del grado de saturación de los aceites láuricos y sus mono glicéridos, numerosas publicaciones científicas les han atribuido propiedades nutraceuticas (antimicrobianas y antivirales), por lo que se ha extendido su uso como ingrediente de fórmulas especiales para soporte nutricional de pacientes con patologías que cursan con cuadros de malabsorción (desnutrición, SIDA, fibrosis quística, etc.) entre otras aplicaciones. Dados los anteriores hallazgos, y que en Colombia el aceite de palmiste es un producto disponible localmente, se presenta una revisión del estado de los efectos fisiológicos y las aplicaciones actuales y potenciales del ácido láurico, con el fin de evaluar la posibilidad de generar nuevas aplicaciones para el aceite de palmiste Colombiano.

UPI 283

Mora, O. 2003.

EFFECTIVIDAD DE LOS TOCOTRIENOLES DEL ACEITE DE PALMA EN LA PROTECCIÓN CONTRA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR. 24/2/79-87 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Vitamina E, tocotrienoles, enfermedades cardiovasculares, nutrición humana, antioxidantes naturales, antioxidantes.

La Organización Mundial de la Salud estima que cerca de 12 millones de personas mueren anualmente en el mundo por enfermedad cardiovascular. Aunque las intervenciones dietarias y farmacológicas han logrado reducir significativamente las tasas de mortalidad asociadas con eventos cardiovasculares, el número de personas que los padece sigue en ascenso y en Colombia sigue siendo la segunda causa de muerte. Algunos autores sugieren una asociación inversa entre el consumo de vitamina E (tocoferoles) y la enfermedad cardiovascular; sin embargo, los resultados de los estudios revisados son contradictorios. A diferencia de lo observado con los tocoferoles, son muchos los investigadores que coinciden en que el consumo de tocotrienoles puede modular la aterogénesis mediante diferentes mecanismos, razón por la cual se propone realizar

investigación con tocotrienoles obtenidos de aceite de palma como fuente natural y disponible localmente de vitamina E para prevenir y tratar uno de los principales problemas de salud pública local y regional.

UPI 284

Mora, O. 2007.

NUTRACÉUTICOS: TEMA DE ACTUALIDAD EN EL PIPOC 2007. 28/3/57-61 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Funcionales, antioxidantes, tocotrienoles, carotenos, compuestos fenólicos.

Durante el International Palm Oil Congress (Pipoc 2007), realizado en Malasia en el mes de agosto, cerca del 25 % de las ponencias y los pósteres presentados en el Módulo de Desarrollo de Productos y Nutrición, mostraron resultados de estudios de identificación y efectos fisiológicos de compuestos nutracéuticos de subproductos de la palma de aceite. Los nutracéuticos, también conocidos como funcionales, se definen como aquellos alimentos o componentes que, además de su aporte nutricional, ofrecen beneficios para la salud y producen efectos fisiológicos deseables y que están científicamente documentados. Los nutracéuticos son normalmente empleados en mezclas nutricionales y en la industria farmacéutica. Se estima que las ventas de alimentos funcionales en Estados Unidos alcanzarán los US\$ 49.000 millones para 2010. Este artículo reseña los resultados de investigación presentados durante el Pipoc 2007 acerca de las propiedades nutracéuticas de algunos componentes del aceite de palma y de subproductos de la agroindustria de la palma de aceite, de los cuales se destacan la recuperación y concentración de antioxidantes fenólicos a partir de efluentes, así como la asociación entre la suplementación con tocotrienoles y carotenos del aceite de palma y un mejor pronóstico de algunas enfermedades de origen inflamatorio (enfermedad cardiovascular, cáncer de mama y próstata, pancreatitis y fibrosis quística, entre otras).

UPI 285

Mora, O.; Baracaldo, C. 2004.

EFFECTO DEL ACEITE DE PALMA CRUDO SOBRE LA VITAMINA A Y EL PERFIL LIPÍDICO EN PREESCOLARES COLOMBIANOS. 25 E1/245-252 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma rojo, vitamina a, nutrición humana, lípidos, tocoferoles, tocotrienoles, colesterol, ácidos grasos.

En los últimos años, nuestra sociedad presenta una preocupación cada vez más acentuada, por las posibles relaciones entre la alimentación y la salud, debido a que el consumidor manifiesta claras preferencias por aquellos alimentos que considera beneficiosos, lo cual ha aumentado la demanda de alimentos funcionales y de suplementos. Los alimentos funcionales son aquellos que contienen un componente o fitonutriente que genera beneficios en una o en un número limitado de funciones corporales. Debido a que el aceite de palma crudo es una de las fuentes naturales más ricas de fitonutrientes como vitamina E y carotenos (precursores de la vitamina A) responsables de su coloración, y que presenta una composición balanceada de ácidos grasos con una relación de insaturados/saturados cercana a 2:1, se planteó como objetivo del proyecto ofrecer una alternativa localmente disponible para mejorar el estado nutricional de la población infantil colombiana mediante la fortificación de alimentos con aceite de palma. Se seleccionaron 110 niños de 15 hogares comunitarios del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF, de la localidad de Suba. Se dividieron en dos grupos y recibieron diariamente, durante tres meses, una galleta fortificada con aceite de palma crudo (grupo estudio = 55) o una galleta preparada con fracciones de aceite de palma refinado blanqueado y desodorizado RBD (grupo control = 55). Durante este periodo de intervención nutricional se

monitoreó el consumo de los alimentos fortificados, la presencia de alteraciones del apetito o del estado de salud de los niños participantes y se midieron al comienzo y al final de la intervención las concentraciones de vitaminas A y E, perfil lipídico, peso y talla. De acuerdo con los resultados obtenidos se estableció que el consumo diario de galletas fortificadas con aceite de palma crudo y refinado no tiene un efecto sobre el estado nutricional, las concentraciones de carotenos, vitamina A y E en los niños y niñas del estudio. Esto se debe probablemente a que un 60 a 70 por ciento de B-caroteno se rompe por acción enzimática en el intestino ya que las concentraciones de vitamina A y E en sangre se encuentran homeostáticamente reguladas. Se encontró que en los niños que consumieron galletas preparadas con aceite de palma crudo, con altas concentraciones de tocoferoles y tocotrienoles (vitamina E), disminuyeron las concentraciones de colesterol total, LDL y aumentaron las de HDL y Apo B. La disminución de las concentraciones de colesterol y LDL del grupo control puede deberse al contenido de ácidos grasos y tocotrienoles del aceite de palma, los cuales tienen un efecto inhibitorio sobre la enzima HMG CoA redactase, encargada de la síntesis endógena del colesterol. Debido a que el consumo de galletas preparadas con aceite de palma crudo/ rojo disminuyó las concentraciones sanguíneas de colesterol total, C-LDL, Apo B y aumentó el C-HDL, puede prevenir la presencia de enfermedades cardiovasculares.

UPI 286

Moreno, M.; Cuesta, A. 1996.

Corporación Universitaria de ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Santafé de Bogotá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Zootecnista).

EFFECTO DE LA AMONIFICACIÓN SOBRE LA CALIDAD NUTRITIVA DE LOS SUBPRODUCTOS FIBROSOS DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*). 204 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Amoníaco, fibra, digestibilidad, alimentación animal.

UPI 287

Moreno, N.; Pareja, C.; Martínez, F.; Perea, A.; Arango, L. 2004.

TRANSESTERIFICACIÓN ENZIMÁTICA DE LA OLEÍNA DE PALMA PARA LA PRODUCCIÓN DE GRASAS ESPECIALES EN UN REACTOR TIPO BATCH. 25 E1/370-375 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleína de palma, transesterificación, fraccionamiento, características físico-químicas.

La oleína de palma presenta una composición en triacilglicéridos, la cual puede modificarse por una reacción de transesterificación enzimática para producir grasas especiales con diversas aplicaciones en la industria de alimentos, entre las que se destacan los equivalentes de la manteca de cacao, grasas para heladería y grasas para la elaboración de margarinas. En el presente trabajo se evaluó esta reacción, en un sistema tipo batch, el cual contenía la oleína y una grasa rica en triacilglicéridos saturados, utilizando como biocatalizador la *Lipasa Lipozyme IM* de *Rhizomucor miehei*. Las variables evaluadas bajo la metodología de superficie de respuesta (MSR) fueron: relación de sustratos, cantidad de enzima y tiempo de reacción. Como variable dependiente se evaluó el incremento de los triacilglicéridos POS (1-palmitoil-2-oleoil-3-estearoil-glicerol) y SOS (1,3- diestearoil-2-oleoil-glicerol) en el producto final. El producto interesterificado fue sometido a un proceso de fraccionamiento, del cual se obtuvieron tres grasas con características físicas y químicas diferentes para ser empleadas en la preparación de productos de alto consumo como son las grasas para cobertura. Las técnicas de cromatografía de gases y resonancia magnética nuclear fueron empleadas para monitorear la composición en triacilglicéridos y el contenido de grasa sólida presente en el producto interesterificado y en las fracciones, respectivamente.

Moreno, N.; Perea, J. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química.

Tesis (Magíster en Química).

BÚSQUEDA DE NUEVAS ALTERNATIVAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL ACEITE DE PALMA: PRODUCCIÓN DE EQUIVALENTES DE LA MANTECA DE CACAO POR INTERESTERIFICACIÓN ENZIMÁTICA. 136 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Oleína de palma, lipasas.

El aceite de palma tiene un rango plástico restringido y un punto de fusión intermedio (32 -37 °C), presentando proporciones iguales de ácidos grasos saturados (palmítico y esteárico) e insaturados (oleico y linoleico), y 2-oleilglicéridos como acilglicerolos predominantes. Su fraccionamiento permite obtener productos de textura y comportamiento térmico adecuado (oleína y estearina) para diferentes aplicaciones, las cuales pueden ampliarse para la industria de alimentos modificando su composición en triacilglicerolos. La composición en triacilglicerolos de la oleína de palma puede modificarse por fraccionamiento e interesterificación para obtener equivalentes de la manteca de cacao. En el presente trabajo se desarrollaron ensayos de interesterificación enzimática empleando ya sea oleína de palma, oleína cruda de palma o aceite crudo de palma ácido esteárico, lipasa inmovilizada 1,3-específica de *Mucor miehei* -Upozyme- y como solvente hexano. El fraccionamiento con solvente de los productos interesterificados permitió obtener para cada uno de ellos tres grasas de composición y propiedades físicas diferentes, como pudo determinarse por el análisis de la composición en ácidos grasos y acilglicerolos, por cromatografía de gases (GC) y el comportamiento térmico por calorimetría de barrido diferencial (DSC). La fracción uno fue una grasa altamente saturada, similar al aceite hidrogenado de palma, mientras que la fracción dos fue similar en comportamiento térmico, composición en ácidos grasos y acilglicerolos a la manteca de cacao. La fracción tres fue líquida a temperatura ambiente.

Mosquera, M. 2009.

AGENDA PROSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA CADENA DE OLEAGINOSAS, GRASAS Y ACEITES EN COLOMBIA CON ÉNFASIS EN OLEÍNA ROJA. 183 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palmas oleaginosas Colombia, industrias oleaginosas colombia, industria del aceite de palma colombia, productividad agrícola colombia.

Mosquera, M.; Díaz, O.; Fernández, C.; Sierra, G.; Cenipalma. 2007.

MEJORES PRÁCTICAS EN PLANTAS DE BENEFICIO PARA EL PROCESAMIENTO DE FRUTO DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 27 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Planta de procesamiento.

Presenta los resultados del estudio de benchmarking realizado en plantas procesadoras de fruto de palma de aceite a nivel nacional, el cual tuvo en cuenta las etapas del proceso de beneficio del fruto de la

palma: esterilización, desfrutado, digestión, prensado y clarificación, sus respectivas variables de control, indicadores de porcentaje de pérdida de aceite sobre racimo, y de procesos. Se determinaron las mejores prácticas y se estimó el impacto económico derivado de su aplicación.

UPI 291

MPOPCi 2000.

LOS OLEO QUÍMICOS EN LA INDUSTRIA DE SURFACTANTES. EL CAMINO HACIA DELANTE. 21/4/71-74 Palmas. 4 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Aceite de palma, surfactante, oleoquímicos.

Los productos oleoquímicos tienen una gran variedad de aplicaciones, y la producción de surfactantes es una de las más importantes. Los principales usos de los surfactantes están en los detergentes, limpiadores y productos de cuidado personal. Este artículo resume algunos hechos sobresalientes de la industria de los surfactantes y el papel de los oleoquímicos dentro de ella. Para el año 2000 se espera que la producción en la industria de surfactantes llegue a 10,7 millones de toneladas, y se espera que le mayor crecimiento provenga de regiones en desarrollo en Asia y Suramérica. Los países desarrollados de América del Norte, Europa y Japón continúan consumiendo más del 55 % del total de los surfactantes producidos. En el mercado de surfactantes, las aplicaciones para el hogar representan el 60 % y las técnicas el 25 %. En la década de 1990 se vio el cambio acelerado de los surfactantes a base de petroquímicos a surfactantes oleoquímicos, y en 1998 la proporción de surfactantes utilizados en la producción de productos de limpieza para el hogar entre oleoquímicos y petroquímicos fue de 45:55. La perspectiva de una mayor utilización de oleoquímicos en la industria de surfactantes es muy positivo, dado el continuo énfasis en la sostenibilidad y el ambientalismo.

UPI 292

Muentes, V.; Otero, V. 1993.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Químico).
CARACTERIZACIÓN DE LOS CAROTENOIDES PRESENTES EN EL ACEITE DE PALMA AFRICANA Y ESTUDIO DE SU POSIBLE UTILIZACIÓN COMO ADITIVO EN CONCENTRADO PARA AVES. 100 p. *Biblioteca Universidad Industrial de Santander.*

Saponificación, hplc.

Gracias al alto contenido de pigmentos en el aceite de palma, en este estudio se pretende extraer, separar y evaluar por HPLC los carotenoides presentes en él y utilizarlos como colorantes, además de evaluar la capacidad colorante de los carotenoides presentes en el aceite de palma africana en huevos de gallina, en el aceite de palma se logró identificar sigma-caroteno (14,9 ppm), licopeno (24,2 ppm), tau-caroteno (1,9 ppm), alfa-caroteno (40,4 ppm), beta-caroteno (592,8 ppm) y dos compuestos desconocidos probablemente isómeros del beta-caroteno. El contenido de pigmentos totales en el aceite de palma africana crudo, saponificado y sin decolorar es de 617 ppm, expresado como mg de beta-caroteno. El aceite de palma sin saponificar, agregado como aditivo colorante en el concentrado de aves, proporciona a la yema del huevo un color aceptado dentro del mercado, en una proporción del 2 % en peso con respecto a la cantidad total de alimento concentrado. Por el contrario, los resultados obtenidos con aceite de palma africana saponificado, en el ensayo con gallinas ponedoras, muestra una baja deposición del pigmento en la yema del huevo, esto debido a que el ácido graso que acompaña al carotenoide, pierde su función de vehículo o transportador de este durante la saponificación.

Muñoz, J.; Florez, C.; Centeno, A.; Giraldo, S. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

EFECTO DE LA PRESIÓN Y DEL TIPO DE CATALIZADOR (MONO METÁLICO (PD, PT, NI); BIMETÁLICO (NIMO-YA12O3,RUMO-YAI2O3, COMO-YAI2O3)) SOBRE EL PROCESO DE HIDROGENACIÓN DEL ACEITE DE PALMA. 87 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Catálisis, ácidos grasos.

En la actualidad Colombia es uno de los países con el potencial más alto de producción de aceite de la palma en el mundo; teniendo presente las plantaciones actuales y su producción ubican el país como el cuarto productor del mundo. Los programas gubernamentales como la sustitución de cultivos ilícitos apuntan hacia el desarrollo de este sector en el país. El proceso de hidrogenación permite reducir los enlaces dobles a enlaces sencillos y aumenta su punto de fusión de esta manera; sin embargo, durante este proceso parte de los enlaces dobles se hidrogenan a su configuración -trans, considerado nocivo para la salud humana por los trastornos metabólicos que causa. Esta investigación determinó el efecto de la presión, así como de la naturaleza y composición del catalizador en la actividad y fundamentalmente en la selectividad, especificando su tendencia hacia la producción del isómero-cis. Para esto se prepararon dos series de catalizadores, una mono metálica y otra bimetálica ambas soportadas; estas fueron evaluadas en un reactor tipo Batch con una toma de muestras secuencial. Las muestras fueron caracterizadas por cromatografía de gases, para identificar y cuantificar los respectivos ácidos comunes del aceite; usando patrones de cada ácido graso. Para poder inyectar las muestras al cromatógrafo, se derivatizaron con el propósito de convertir los ácidos grasos a su ésteres respectivos.

Murillo, J.; Cuellar, A. 2003.

Universidad Nacional de Colombia, Manizales (Colombia). Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Tesis (Ingeniero Químico). PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE DE PALMA. 25/4/31-42 Palmas. 122 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Manizales.

Oleoquímica.

En el presente trabajo se estudia la producción de biodiésel a partir de aceite de palma por transesterificación con etanol, utilizando dos medios catalíticos y tres variables de proceso (temperatura, contenido de catalizador y relación molar de alimento de etanol-aceite) con niveles diferentes para cada variable y la combinación de cada uno de ellos. Para el desarrollo experimental se planteó inicialmente un análisis termodinámico para el aceite, tomando en cuenta que está conformado principalmente por glicerilo tripalmitato y el glicerilo trioleato. Con la información obtenida se analiza el efecto de estas tres variables y su injerencia en el costo de producción en el laboratorio.

Naranjo, B.; González, M. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero Químico).

TRANSESTERIFICACIÓN DEL ACEITE DE PALMA CON CATALIZADORES HETEROGÉNEOS. 41 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Resinas poliméricas ácidas.

La transesterificación de triglicéridos obtenidos a partir de fuentes de origen vegetal, es un proceso bastante conocido que tiene lugar según procedimientos convencionales en presencia de catalizadores homogéneos; típicamente se emplean ácidos o bases fuertes, en donde los ésteres de los ácidos grasos formados constituyen el grupo más importante de compuestos en la industria de las grasas y en la química de los aceites, debido a su importante papel como intermediarios para la producción de otros derivados como ésteres, aminas, alcoholes grasos y jabones, entre otros. El proceso global involucra una secuencia consecutiva de tres reacciones reversibles en las cuales se forman mono y diglicéridos como intermediarios, además se emplea un exceso de alcohol para desplazar el equilibrio y así favorecer el rendimiento de los alquil ésteres. Los procesos llevados a cabo mediante este tipo de reacciones presentan impactos ambientales y técnicos negativos relacionados con el uso de ácidos y bases inorgánicas fuertes como el ácido sulfónico o el hidróxido de sodio que requieren ser neutralizados después de finalizado el proceso. Con el fin de proporcionar procesos amigables ambientalmente, se propone reemplazar estos catalizadores homogéneos, por catalizadores heterogéneos del tipo resinas poliméricas ácidas, que contribuyen a evitar problemas como la corrosión o la producción de grandes cantidades de sales provenientes de la neutralización. En el presente trabajo se estudiaron tres resinas poliméricas con grupos sulfónicos que suministran acidez tipo Brønsted, ellas fueron Amberlyst 15, Dowex W50X2 y Amberlite IR-120. Se compararon los rendimientos en función del tiempo para la reacción de transesterificación con cada una de las resinas ácidas, se observó el efecto de la fortaleza ácida y la cantidad del agente entrecruzante. Los resultados indican que cuanto mayor es la fortaleza ácida de la resina se beneficia la producción de los alquil ésteres.

UPI 296

Narváez, J.; Hernández, E.; Ferney, L. 1996.

ESTUDIO DE LOS LODOS SUPERFICIALES PROVENIENTES DEL MANTENIMIENTO DE LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE ACEITE DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*), ESTUDIO DE CASO PALMAS SANTA FÉ LTDA.

Biblioteca Universidad de Nariño.

UPI 297

Narváez, P.; Sánchez, F.; Torres, J.; Ponce, L. 2004.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y EL PORCENTAJE DEL CATALIZADOR EN LA ETANÓLISIS DEL ACEITE DE PALMA. 33/2/109-115 Revista colombiana de Química. 7 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Etanólisis, transesterificación, metanólisis.

En este artículo se presenta la influencia de la temperatura y el porcentaje de catalizador sobre la etanólisis del aceite de palma, y los resultados se comparan con los obtenidos para la metanólisis del mismo aceite. Se realizaron ensayos a 60,70 y 75 °C, empleando como catalizador NaOH. Los porcentajes en peso de catalizador con respecto al aceite de palma fueron 0,20; 0,50 y 1,00. Los resultados muestran que incrementos en la temperatura y en el porcentaje de catalizador aumentan el rendimiento de la reacción. En comparación con la metanólisis, en la etanólisis se observó disminución en el rendimiento y en la selectividad.

UPI 298

Narváez, X.; González, G.; Jérez, J. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Químico)

OBTENCIÓN DE ESTERES Y JABONES A PARTIR DE LOS ÁCIDOS GRASOS SUBPRODUCTO DE LA REFINACIÓN DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA PARA PRODUCIR BASES GRASAS BIODEGRADABLES. 80 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Esterificación, saponificación.

El objetivo de este trabajo de investigación es encontrar nuevas aplicaciones a los ácidos grasos subproductos de la refinación del aceite de palma africana, para incrementar su valor agregado, por medio de los procesos de esterificación y de saponificación para producir bases grasas biodegradables. Se realizó la esterificación utilizando como materia prima los ácidos grasos con cinco alcoholes: metanol, etanol, alcohol isopropílico, alcohol bencílico y pentaeritritol, utilizando como catalizador cloruro de zinc, a tres temperaturas 160, 180 y 200 grados, y tres tiempos de reacción 3, 5, y 7 horas. Los productos obtenidos se caracterizaron por valor ácido(VA), índice de yodo (IY), viscosidad, cenizas, y los cuales fueron identificados y cuantificados por cromatografía de gases (CG), obteniéndose rendimientos de esterificación para el éster metílico de 98 %, para el éster etílico de 98 %, para el éster isopropílico de 96 % y para el éster bencílico de 88 %, corroborando que el método utilizado para preparar ésteres es el más adecuado. Se realizó el proceso de saponificación utilizando como material de partida los ácidos grasos con hidróxido de calcio y litio, bajo las siguientes condiciones: tiempo de reacción de 4 y 3 horas, y temperaturas de 93 y 120 grados respectivamente, obteniendo jabones metálicos que fueron caracterizados midiendo su valor ácido (VA), porcentaje de soda residual, humedad y cuya estructura final fue granulada. Con los productos obtenidos a partir de las reacciones de esterificación y saponificación se elaboraron las bases grasas biodegradables, utilizando como aceite base el éster de pentaeritritol y como espesante los jabones metálicos de calcio y litio; los productos finales fueron sometidos a pruebas físico-mecánicas tales como punto de gota y penetración, dando como resultado bases grasas aptas para la industria.

UPI 299

Naso, V.; Ghitis, C.; Fedele, L. 1997.

MICROGENERADORES "Sterling" ALIMENTADOS CON BIOMASA. 18/1/67-76 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sterling, combustión externa, residuos agrícolas, generación de energía.

El presente documento tiene como finalidad la demostración del uso potencial de biomásas agrícolas y agroindustriales, en particular provenientes del cultivo y proceso de la palma de aceite para la generación de energía eléctrica a pequeña escala, mediante el uso de motores Sterling. El motor ULS-RSE, experimentado por el Departamento de Mecánica y Aeronáutica de la Universidad de Roma, alimentado con residuos agrícolas tropicales, constituye una tecnología alternativa a bajo costo y de fácil operación por parte de las comunidades rurales aisladas del servicio eléctrico.

UPI 300

Navarrete, L. 1967.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.

Tesis (Ingeniero Mecánico)

DESFIBRADOR NEUMÁTICO PARA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Planos de diseño.

UPI 301

Nieto, D. 2006.

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico).

EXPLORACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE RESINAS DE INTERCAMBIO IÓNICAS. 83 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocarburante.

El proceso de producción de Biodiésel está cobrando gran importancia dentro del país para ser utilizado en los próximos años. El gobierno de Colombia está planificando utilizar como combustible una mezcla de éste con el diésel común para disminuir los impactos de contaminación y apoyar la industria colombiana. Este producto se puede producir a partir de diferentes aceites, ya sea vegetal ó animal, crudo, refinado, usado etc. En Colombia, la producción del mismo se está centrando principalmente en el aceite de palma africana como materia prima, principalmente por que esta planta ayudará a las zonas rurales del país si se empezara a utilizar como recurso del mismo. El proceso de producción de Biodiésel consta principalmente de dos etapas principales: la etapa de reacción y la etapa de separación. La etapa de reacción puede tener ya sea uno o dos reactores, donde se lleva a cabo la transesterificación del aceite de palma con el alcohol y un catalizador para aumento de la velocidad de reacción. La segunda etapa dentro el proceso es el de separación. Dentro del proceso, se observa la etapa de separación de fases, de separación del catalizador y purificación de productos. El paso de reacción de transesterificación de las materias primas se resalta en el presente proyecto de grado, teniendo en cuenta uno de los pasos de la segunda etapa de producción como la separación del catalizador, factor importante dentro del proceso debido a los altos costos, por ello se decidió realizarlo con un catalizador heterogéneo, ácido. La elaboración del presente proyecto de grado se inició con la revisión bibliográfica sobre las tecnologías de producción, la reacción de transesterificación con catalizadores homogéneos y heterogéneos, junto con su validación, seguido por la investigación sobre la caracterización de las materias primas y de los productos. Consecutivamente, se realizó la revisión bibliográfica sobre el diseño de experimentos y el protocolo experimental a aplicar dentro del proyecto. Luego de terminar con toda la revisión teórica se inició la etapa de experimentación a nivel de laboratorio. El primer paso realizado fue la caracterización de la materia prima para la verificación de la buena condición del producto y descartar excesiva oxidación debido al almacenamiento del mismo dentro de las instalaciones. El segundo paso fue la realización de la reacción de transesterificación con los diferentes factores establecidos luego de realizar los ensayos preliminares que llevaron a la eliminación de uno de los catalizadores y cambios en las temperaturas establecidas previamente. Finalmente, se realizó la caracterización de producto, para determinación del rendimiento y cambios físicos y químicos del mismo.

UPI 302

Noel, J.; Rouziere, A.; Graille, J.; Pina, M.; Ecker, P. 1998.

DRUPALM®: UN NUEVO PROCESO PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 19 E/309-310 Palmas. 2 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Extracción, aceite de palma.

La mayoría de los aceites vegetales se obtienen de la trituración de las semillas excepto los aceites de oliva y de palma que se extraen de la palma de aceite o de las frutas de oliva o drupas. Fue esta observación la que lanzó una idea en CIRAD-CP Chemistry and Technology Research Unit para aplicar la técnica de extracción centrífuga utilizada en los modernos molinos de aceite de oliva para las frutas de palma de aceite. A diferencia del proceso convencional, la nueva tecnología no se establece para producir aceite de palma y aceite de palmiste

separadamente, sino que extrae la mayoría de aceite de la fruta de palma en una sola etapa. Consiste en moler las frutas para producir una pasta aceitosa, que luego se calienta y se mezcla para promover la coalescencia de los glóbulos de grasa. La separación mecánica en un decantador trifásico produce luego un aceite que contiene alrededor de 95 % de aceite de palma y 5 % del aceite de palmiste que apenas tiene que ser purificada para remover algunas impurezas que quedan. El aceite, conocido como Drupalm, una contracción de “drupe” y “palm” ahora es una marca registrada. Se realizaron pruebas a plena escala en un año en Camerún en el molino de palma Nkapa a lo largo de una línea de procesamiento convencional con el fin de facilitar la comparación de los resultados. Los equipos suministrados por la compañía Flottweng en dos contenedores de 20 pies para una capacidad de 4-5 t FFB/hr. La técnica de extracción Druplam demostró que ofrecía muchas ventajas: en un nivel técnico, el nuevo proceso puede extraer tanto aceite como el proceso convencional (CPO + PKO) en una sola etapa. La línea es muy compacta, muy fácil de utilizar y de controlar. Los tiempos de procesamiento reducidos (30 a 40 minutos utilizando frutas esterilizadas) y las bajas temperaturas (80 °C) preservan la calidad del aceite Drupalm. Los requerimientos de electricidad y de vapor por t RFF se reducen en 20 a 40 %. En un nivel ambiental, el volumen de efluente líquido se reduce y el proceso necesita menos agua. En un nivel económico, la inversión se reduce sustancialmente en comparación con el proceso convencional y fácilmente puede hacerse en etapas, dado que las líneas vienen en forma de módulos, con capacidades unitarias entre 5 y 10 t/RFF/hora, bien adaptadas a estados de tamaño medio y pequeño. Los costos de producción también son menores, particularmente respecto de la mano de obra y mantenimiento. El aceite Druplam es un nuevo producto con sus propias características; sus posibles aplicaciones en procesamiento descendente han sido evaluadas. Las pruebas en unidades piloto operadas por varios grupos industriales que trabajan en usos convencionales como aceite de cocina, margarinas, jabones, todo lo cual parece confirmar que el aceite Drupalm puede tener el mismo mercado que el aceite de palma convencional. En síntesis el proceso de extracción de aceite Druplam produce más aceite Drupalm que es de mejor calidad que el aceite de palma convencional, a menores costos de producción. Se ha registrado una patente conjunta por CIRAD y FLOTTWEG para salvaguardar el proceso de extracción de aceite Drupalm y el aceite obtenido utilizando este proceso.

UPI 303

Noguera, J.; Pasaje, M. 2005.

EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE ACEITE DE PALMA EN DIETAS PARA POLLOS DE ENGORDE, EN FASE DE FINALIZACIÓN.

Biblioteca Universidad de Nariño.

UPI 304

Novoa, C.; Ricaurte, H. 2000.

SUPERVISIÓN DE PLANTAS DE BENEFICIO Y CONTROL DE PROCESOS. 21 E1/366-374 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Automatización, vigilancia, procesamiento, control de fabricación. Plantas extractoras. Sensores, equipo.

La supervisión y el control de los procesos que están involucrados en una planta industrial se pueden implementar en muy diferentes niveles según diversas razones técnicas y económicas que los pueden condicionar o exigir. Cuando en determinado proceso un operador humano manipula una válvula u otro actuador para mantener una variable física dentro de límites fijados, se tiene un ‘control manual’. Si el operador toma nota de los valores de dicha variable a intervalos regulares, se podrá “supervisar” el comportamiento de la misma a lo largo del tiempo. Sin embargo, en muchos casos lo anterior es insuficiente para brindar, en forma continua, un resultado apropiado o buena calidad de los resultados del proceso. El avance tecnológico actual permite hacer supervisión computarizada y controlar, si se quiere, en forma automática los procesos industriales a

unos costos que aseguran perfecta viabilidad, obteniendo mayores rendimientos, estandarización del producto, mejoras importantes en la calidad final y reducción de los costos de producción. Existen sensores para casi todas las variables físicas que entregan una señal eléctrica fácilmente digitalizable. También se dispone de válvulas, posicionadores y otros actuadores que son comandados eléctricamente. De esta forma, mediante equipos electrónicos diseñados para el control, se puede mantener, en forma continua, dichas variables físicas en el valor más apropiado para un óptimo resultado. Siendo estos equipos digitales, es relativamente fácil llevar los datos a un computador, en el que un software especializado los muestra de diferentes formas gráficas y los almacena para ser analizados y utilizados en la optimización del proceso. En particular, las plantas de extracción de aceite de palma tienen diversos puntos donde el control automático y la supervisión computarizada son factibles y de gran utilidad, prácticamente todas las variables físicas involucradas (presión, temperatura, caudal, corriente eléctrica, nivel, etc.) son medibles y pueden ser llevadas a un sistema de procesamiento digital, sin que ello signifique grandes costos. Igualmente, los costos de las válvulas y demás actuadores hacen viable completar el sistema de control. Con lo anterior se puede asegurar mejoras sustanciales en la calidad y estandarización del producto en cada una de las etapas (esterilización, desfrutado, prensado, clarificación, palmistería, calderas, generación y control de energía eléctrica, etc.). Mediante la lectura continua y el almacenamiento de datos en un computador, el software de supervisión nos permite correlacionar los resultados de producción y análisis de laboratorio con las condiciones en que fue procesado el fruto (variables de proceso) e incluso con la procedencia de los racimos de fruta fresca (proveedor/lote). Además, el hecho de poder analizar todos los factores en conjunto, con hora y fecha, se convierte en una poderosa herramienta para determinar cuáles variables han incidido en mayor proporción en la mejora o disminución de la eficiencia de la planta. También permite realizar estudios sobre el impacto que produce variar cada una de dichas variables o de la calidad del suministro de fruta fresca.

UPI 305

Núñez, M.; Prada, L. 2007.

DESEMPEÑO DE BIOCOMBUSTIBLES EN MOTORES DIÉSEL. 38/95/100 Energética. 6 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Hidrotratamiento catalítico.

En este estudio se trabajó sobre un proceso conocido como hidrotratamiento catalítico donde el aceite crudo de palma o mezclas de aceite crudo con diésel mineral se someten a una inyección de hidrógeno del 99 % de pureza en un reactor de lecho fijo a altas presiones y temperaturas en presencia de un catalizador de Níquel-Molibdeno soportado en alúmina, para obtener un biodiésel con propiedades similares o superiores a las del diésel obtenido a partir del petróleo. Se han hecho pruebas de este biodiésel y funciona muy bien en el motor de ciclo diésel, sin que sea necesaria ninguna modificación en su diseño. El producto obtenido tiene un rango de destilación parecido al del Diésel convencional, un mejor punto de inflamación, índice de cetano y mayor estabilidad. Como subproductos generados se obtiene gases combustibles (metano, etano, propano) COB2B y agua.

UPI 306

Ocampo, A. 1993.

UTILIZACIÓN DE CACHAZA DE PALMA AFRICANA CON RESTRICCIÓN DE PROTEÍNA SUPLEMENTADA CON METIONINA Y COMPLEJO B, EN RACIONES PARA ENGORDE DE CERDOS. 2/2/24-32 Orinoquía. 9 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Palma africana, cultivo, cerdos, alimentación, alimentos, suplementos alimenticios para animales. Complejo vitamínico.

Este trabajo se realizó en el centro de engorde del proyecto IFS-Unillanos, ubicado en Villavicencio, Colombia, se utilizaron 64 porcinos cruzados de las razas Yorkshire y Landrace, con un peso promedio de 20 kg; se alojaron en 8 corrales cada uno con 8 animales.

UPI 307

Ocampo, A.; Campiño, G. 2007.

COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA DE LA CAMA PROFUNDA DE CERDOS DE ENGORDE UTILIZANDO RACIMOS VACÍOS DE PALMA DE ACEITE *ELAEIS GUINEENSIS* JACQ. 11/1/65-74 Orinoquía. 10 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Cama profunda, engorde de cerdos.

Se evaluaron cuatro tratamientos con dos densidades animales (1,5 y 1,35 m²/animal) y dos densidades de cama (350 y 450 kg de raquis/animal), con el fin de determinar el comportamiento de la temperatura superficial y profunda de la cama de la cama profunda de los cerdos de engorde utilizando racimos vacíos de palma de aceite durante un periodo experimental de 110 días.

UPI 308

Ocampo, Á.; Lean, I. 2004.

CAMBIO DEL PATRÓN DE ENERGÍA PARA PRODUCIR CARNE: LAS DIETAS ALTAS EN GRASAS BASADAS EN ACEITE DE PALMA, UNA OPORTUNIDAD PARA LOS PAÍSES TROPICALES. 25 E1/275-287 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Subproductos, animales de carne, alimentación de los animales, cerdo.

El uso de aceite de palma como principal fuente para el suministro de energía (en vez de cereales para producir carne de cerdo) ofrece a los países tropicales en vía de desarrollo la oportunidad de crear un sistema de producción de carne de cerdo basándose en un recurso disponible localmente. Se estima que para suministrar el alimento (elemento energético) requerido para producir un peso vivo similar (en kg) en cerdos en engorde, al comparar un sistema con otro, el de alimentación con aceite de palma requiere entre 42 y 76 por ciento menos superficie de terreno y entre 63 y 85 por ciento menos consumo de energía que el de alimentación a base de maíz. Un estudio de la utilización de productos de palma de aceite en la cría de cerdos demuestra que todos los productos y subproductos obtenidos como resultado del proceso de extracción del aceite de palma pueden considerarse como sustituto de los cereales en las dietas para engordar cerdos. Se ha observado que la composición de los ácidos grasos del tejido del gordo del lomo y la grasa intramuscular en el *Longissimus dorsi* es similar en los animales alimentados con una dieta a base de maíz y en los que reciben otra a base de aceite de palma. Se han utilizado en la cría de cerdos dietas altas en grasa sin que se observe aumento en la acumulación de grasa. Es posible producir igual calidad del gordo del lomo y de la carne si se sustituye una dieta rica en carbohidratos (maíz) por otra con alto contenido de lípidos basada en aceite de palma y en la que el contenido de vitamina E de la carne es mayor en la dieta con aceite que con la de maíz.

UPI 309

Ochoa, F. 1995.

INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO / MEMORIAS CURSO DE MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE BENEFICIO PRIMARIO PARA FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

UPI 310

Ode, G. 1992.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

DIETA PARA POLLAS HARCO SEXLINK BASADA EN ACEITE CRUDO DE PALMA, TORTA DE SOYA Y PASTOREO. 105 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Aves de corral, pollo de engorde, gallina de engorde, alimentación de los animales, sistemas de pastoreo, palma africana, tortas de soya, harco sexlink.

En las zonas del departamento del Meta especialmente en la de Piedemonte donde se encuentra la mayor concentración de población son pocos o nulos los estudios realizados con aves en pastoreo y este aprovechado para realizar en un cultivo como el plátano un control de malezas e insectos-plaga; además que contribuyen con el estiércol a fertilizar el cultivo (abono orgánico), dejaría de ser la simple ave de patio de nuestros productores. Los objetivos de esta investigación fueron evaluar una dieta diversificada rompiendo los esquemas tradicionales en lo que se refiere a la fuente energética; en este caso aceite crudo de palma, utilizar el sistema tradicional de nuestros campesinos aprovechando el pastoreo como elemento productivo en el establecimiento avícola convirtiéndose así en un posible controlador biológico, determinar valores promedio de aceite crudo de palma adlibitum para la fase de levante y postura y ser posteriormente incorporado a una mezcla concentrada. El estudio se llevó a cabo en una granja avícola en el Piedemonte Llanero, en donde se les presentó a las aves condiciones similares a las de un galpón de nuestro campesino integrándolo a un cultivo de plátano y suministrándoles el aceite crudo de palma; relacionando este con la temperatura medioambiental encontrando que en la fase de levante el consumo promedio fue de 21,7 ml/ave/día y para la fase de postura 35,2 ml/ave/día, este último valor se incorporó a la mezcla de tora de soya, harina de carne, harina de arroz, harina de hueso y carbonato de calcio a partir de la semana 28 de vida. Las materias primas harina de arroz y harina de carne se adicionaron a la dieta; ya que se encontró que la torta de soya como fuente proteica única no era capaz de cubrir los requerimientos de las aves; además que se encontró un déficit de isoleucina. Por lo anterior se presentó una baja en el peso y la producción; así al finalizar la fase de levante el grupo testigo tuvo un peso de 1550 g y el grupo tratamiento 1449 g; 101 g por debajo del testigo y al término de la fase de postura el grupo testigo tuvo un peso de 2020 g y el tratamiento 1875 g; 1455 g por debajo del testigo. En cuanto a la producción medida en términos de conversión mientras en el grupo testigo fue 1:1 en el grupo tratamiento fue 2:1, evento explicado por el déficit proteico más no por la incidencia del pastoreo o la fuente energética. Como conclusión es importante un uso adecuado de la tierra para hacer los ecosistemas sostenibles en el tiempo y retomar las tecnologías apropiadas para nuestras zonas y acorde a los recursos económicos existentes para el sector agropecuario. Es así como las aves pasarían a ser un recurso importante como control biológico y fertilizador de un cultivo, cumpliendo los requisitos de sostenibilidad en el tiempo que es lo que se plantea con el presente trabajo en lo que hace referencia al pastoreo.

UPI 311

Ooi, C.; Choo, Y.; Yap, S.; Ma, A. 1998.

REFINACIÓN DEL ACEITE ROJO DE PALMA. 19/1/61-67 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite rojo de palma, carotenos, vitamina e, destilación, desodorización, procesamiento, composición química, métodos.

Se ha desarrollado un proceso para la refinación de aceite de palma crudo para producir aceite rojo de palma sin destruir los carotenos. El proceso involucra un tratamiento previo del aceite de palma crudo, seguido por la desacidificación y desodorización, utilizando destilación molecular. El aceite rojo de palma producido

tiene menos del 0,1 % de ácidos grasos libres y retiene más del 80 % de los carotenos originales y la vitamina E presentes originalmente en el aceite de palma crudo. La calidad del aceite rojo de palma es similar a la de cualquier aceite de palma refinado, blanqueado y desodorizado, en términos de ácidos grasos libres y del valor de peróxido. El perfil de carotenos del aceite rojo de palma mostró que la mayoría de los carotenos fueron retenidos. El proceso ha sido comercializado y se espera que el producto salga pronto al mercado.

UPI 312

Orduz, S. 1994.

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia): Facultad de Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

EVALUACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS AFRICANOS. 70 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, alimentación de los animales, alimentos concentrados, ovinos, cachaza, subproductos, kudzu, palmiste, suplementos.

El experimento se llevó a cabo en la empresa Palmas del Casanare, localizada en el municipio de Villanueva (Casanare), con el fin de evaluar los efectos en la alimentación de los Ovinos Africanos, en etapa de ceba, al suplementarla con subproductos obtenidos en el proceso de extracción del aceite de palma africana. Se utilizaron 30 ovinos africanos (13 hembras y 15 machos), de 4 a 7 meses de edad y peso promedio de 21 kg los cuales fueron previamente vacunados contra aftosa y carbón, desparasitados y se castraron los machos. Los ovinos fueron distribuidos en 3 grupos, y se rotaron por 3 tratamientos alimenticios en donde tuvieron libre pastoreo en un área de 2 hectáreas, de pasto nativo guaratara; y se suplementó la dieta, en corrales de 4 por 3 metros en un establo totalmente cubierto. Los tratamientos fueron distribuidos así: tratamiento 1, 10 % pastoreo guaratara y sal mineralizada a voluntad; el tratamiento, consistió en una dieta balanceada de pasto guaratara, torta de palmiste, cachaza y sal mineralizada a voluntad; el tratamiento 3, guaratara, kudzu, cachaza y sal mineralizada a voluntad. Los animales fueron llevados al aprisco durante una hora en el día, de 12:00 m. a 1:00 p.m., y en la noche de 6:00 pm. a 6:00 am para suministrarles los subproductos. Los aumentos de peso promedio por tratamientos, fueron los siguientes: tratamiento 1-73,6g / día / animal Tratamiento 2-95,0g / día / animal Tratamiento 3-113,0 g / día / animal. Estos resultados nos indican que los animales se comportan favorablemente a las dietas complementarias. y en este caso a la dieta del guaratara, kudzu, cachaza y sal mineralizada a voluntad.

UPI 313

Ortíz, D.; Yunda, M.; Aranda, Y. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perenne Industriales).

DIAGNÓSTICO Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE PARA BIODIÉSEL EN EL DEPARTAMENTO DEL META.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Producción, energía biomásica.

Con el fin de determinar las perspectivas del aceite de palma en el departamento del Meta para la producción de biodiésel, se realizó un estudio descriptivo a 15 empresas extractoras entre las cuales se encuestaron Sapuga S.A, Agropecuarias Santa María, La Cabaña, Inversiones la Mejorana S.A, Compañía de Palmicultores, Entrepalmas S.A, Palmar del Llano, Extractora la Paz, Palmallano S.A, Unipalma S.A, Guaicaramo

S.A, Oleaginosas San Marcos Ltda., Aceites Manuelita, Palmeras del Llano Ltda. y Palmeras San Pedro Ltda., se encontró que el 86,66 % conocen y están comprometidas con el programa del gobierno nacional de producción de aceite de palma para biodiésel, por razones como seguridad en la demanda, el nivel de confianza que el estado ha proyectado frente al programa, y la expectativa de los precios del aceite como materia prima para el biodiésel, al mismo tiempo se cuenta en el departamento con una capacidad instalada para la producción de aceite cerca de 274.000 toneladas al año, se están creando dos proyectos de refinación de biodiésel en el departamento para producir 220.000 toneladas y un proyecto en el municipio de Facatativá con una capacidad de 100.000 toneladas, donde varias empresas de la región suministrarán el aceite de palma y las principales estrategias cumplir con estas expectativas es ampliar la producción de palma, crear asociaciones de productores, y comprarle a pequeños y medianos productores.

UPI 314

Ortíz, M. 1994.

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo).

ADAPTACIÓN Y SIEMBRA DE LODOS ANAEROBIOS PARA TRATAMIENTO DE EFLUENTES DE PLANTAS DE BENEFICIO DE ACEITE DE PALMA. 203 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aguas residuales, tratamiento anaeróbico.

Se realizó un estudio sobre la posibilidad de depuración de efluentes de plantas extractoras de aceite de palma con lodos anaerobios nativos en lagunas de tratamiento después de estabilizarlos, adaptarlos y usarlos como inóculo en la activación del proceso. Los lodos utilizados para degradar este tipo de agua fueron: estiércol de ganado, porquinaza de cerdo, lodos de pozo séptico y lodos de canal de riego, los cuales se estabilizaron antes de adaptarlos al desecho. La estabilización duró aproximadamente 36 días, trabajando con un volumen útil de 170 L y con una cantidad de lodos mayores de 10 kg SSV/m³ para cada tipo de lodo. Para la adaptación, la carga máxima aplicada fue de 5 kg DQO/m³.d, con remociones máximas de carga del 99,9 % para lodos mezclados, trabajando con un volumen útil promedio de 170 L y un tiempo de retención de 21,5 días. La activación de las lagunas para el tratamiento de estas aguas se hizo con la inoculación de los lodos, manejando los parámetros de carga orgánica (CO), concentración de DQO y tiempos de retención hidráulicos. La laguna uno trabajó con CO de 9 kg DQO/m³.d, la laguna 2 con cargas orgánicas (hasta 7 kg DQO/m³.d) y la laguna 3 con CO de 3,25 kg DQO/m³.d. los efluentes tratados con estos lodos obtuvieron datos a la salida de la laguna 3 o anaerobia de DQO 1200 mg/L, A&G de 50 mg/L, ST 4000 mg/L, DBQ 850 mg/L, considerando que los valores prometidos a la entrada del sistema fueron DQO 72850 mg/L, A&G de 13800 mg/L, ST 29676 mg/L y DBQ 32400 mg/L.

UPI 315

Otálora, M.; Peña, J.; Martínez, M.; Varela, A. 2000.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DEGRADADORA DE ACEITE POR BACTERIAS LIPOLÍTICAS EN EL LODO RESIDUAL DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 21 E1/283-292 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aguas residuales. Lagunas de estabilización. Tratamiento de aguas residuales, bacterias lipolíticas, biorremediación, pseudomonas sp., Enterobacter sp., Bacillus sp.

Las lagunas de estabilización son sistemas de tratamiento de efluentes que emplean microorganismos especializados para la depuración de los residuos. Uno de los problemas de manejo que presenta este tipo de residuos en las plantas extractoras de aceite de palma es la alta carga de aceites y grasas residuales (aproximi-

madamente 8.750 mg/). La remoción de estas grasas puede realizarse mediante la preparación de un cultivo biológico lipolítico, el cual tome las grasas presentes en el residuo, las metabolice y permita aprovechar los nutrientes, minerales, carbohidratos y proteínas. En este estudio, realizado en la Plantación Palmar del Oriente (Villanueva, Casanare), se aislaron cepas nativas con actividad lipolítica de cada una de las lagunas de estabilización 1 A (14,8 %); 1 B (24,07 %); 2 (27,77 %); 3 (12,96 %); y 4 (20,37 %). De estas cepas se seleccionaron seis, las cuales presentaron mayor actividad, tres pertenecientes al género *Pseudomonas*, una al género *Enterobacter*, otra al género *Bacillus* y otra al género *Staphylococcus*. Con estas cepas se preparó un inoculo y se realizaron pruebas en campo evaluando la remoción de grasas y aceite a partir de 8 tratamientos diferentes en volúmenes de 60 y 2 litros, incluyendo un tratamiento control. Simultáneamente se evaluó la degradación del aceite bajo condiciones controladas en un reactor de 5 litros, el cual se mantuvo en aireación constante; a todos estos ensayos se les realizaron mediciones de pH, temperatura y porcentaje de aceite y grasas (mg/l); con respecto a este último parámetro se analizó el contenido inicial (tratamiento control) a los 8, 15 y 30 días durante un periodo de un mes. El inoculo mixto de bacterias logran remover, como máximo, el 40 % del aceite en el ensayo con canecas de 60 litros en un tiempo de 15 días a una temperatura de 33 °C y pH de 7,0 ± 0,2; y un 20 % de remoción de aceite se obtuvo con el ensayo en un reactor de 5 litros (bajo condiciones controladas).

UPI 316

Pacheco, C.; Guarín, A. 2001.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

Tesis (Ingeniero Agroindustrial)

EVALUACIÓN DE POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE LOS PRODUCTOS DE LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN EN PLANTAS EXTRACTORES DE ACEITES DE PALMA.

Biblioteca Ingeniería agroindustrial, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Sector agroindustrial, subproductos.

Este informe corresponde a los resultados de la evaluación del potencial agroindustrial de los productos de lagunas de estabilización en dos plantas extractoras de aceite de palma en Puerto Wilches. Para ello se realizó un trabajo de campo en donde se adquirieron conocimientos concernientes al tema de la investigación y seguidamente se tomaron muestras de los productos problema; se evaluaron sus características físicas, químicas y microbiológicas. Estos resultados permitieron establecer que los productos contienen buenos niveles de nutrientes esenciales como proteínas y fuentes de reserva energética que podrían mejorar las condiciones de nutrición animal y/o vegetal. También se estableció la presencia de un alto nivel de microorganismos en las muestras del producto problema lo cual limita su uso en la alimentación animal sin la aplicación de tratamientos de control microbiológico en el producto.

UPI 317

Pachecho, E. 1996.

EVALUACIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LA HARINA DE PALMISTE DESGRASADA. 17/1/57-60 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palmiste, harinas, torta, análisis químico, proteínas, aminoácidos.

La harina o torta desgrasada del palmiste, de la palma de aceite, residuo de la extracción del aceite de palma conocido como palmiste, fue analizada para evaluar la composición química, los factores anti nutricionales y la calidad biológica de la proteína. El palmiste de la palma de aceite molido (40 mallas) contenía 19 % de proteína, 1,5 % de grasa y resultó ser una rica fuente de fibra dietética (69 % de fibra insoluble y 1,9 % de

fibra soluble) al compararla con el afrecho de trigo. El perfil de aminoácidos reveló la presencia de metionina más cistina y lisina disponibles como aminoácidos limitantes. La digestibilidad *in vitro* (80 %), el índice de eficiencia proteínica (PER= 0,98) y la relación de proteína neta (NPR= 2,15) fueron bajos en relación con la caseína. Los inhibidores de tripsina y la actividad hemaglutinante estuvieron ausentes, y los taninos se detectaron en mínimas concentraciones (18 mg/100 g). Los resultados indican que la harina de palmiste desgrasada se puede usar como una fuente alterna de fibra dietética.

UPI 318

Padilla, E.; Pertuz, T.; Velez, M.; Useche, J.; García, J. 1996.

Universidad del Atlántico, Barranquilla (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico), CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ACEITE DE PALMA. 154 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Lagunas de estabilización, manejo de residuos, contaminación.

Debido a la contaminación generada por las plantas de procesamiento de palma de aceite se hace posible generar este trabajo que ayudará a evitar problemas de contaminación de la empresa y su entorno, ya que sus aguas residuales llevan una gran carga de materia orgánica, sólidos y aceite que pueden convertirse en riesgos de contaminación, se espera que este estudio no sólo sirva como consulta a los sectores vinculados a la extracción de aceite de palma, sino a todas aquellas entidades y personas interesadas en el mejoramiento ambiental. Es por esto que el objetivo de este trabajo fue caracterizar las aguas residuales y diseñar la planta de tratamiento para una empresa productora de aceite de palma. Se encuentra a manera de conclusión que el agua estudiada presentó un alto contenido de sólidos totales (36121 ppm), aceites y grasas (8791,94 ppm), D.Q.O. (47113,78 ppm) y una gran demanda biológica de oxígeno (30911 ppm), por lo cual se optó por aplicar tratamientos químicos y biológicos. Se realizaron ensayos físico-químicos en donde se encontró que no existía una gran separación de aceite-agua y para lograr desestabilización del agua se aplicaron grandes concentraciones de coagulantes y ayudantes de floculación (300-1000 ppm) en los cuales el floc formado no precipitaba en el tiempo recomendado para la sedimentación. De aquí la baja eficiencia y los altos costos de los productos utilizados. Con el tratamiento biológico se lograron buenos resultados, teniendo en cuenta que los parámetros de referencia (demanda química de oxígeno (DQO) y la relación buffer) disminuyeron considerablemente durante el tiempo que demoró la simulación de la estabilización de las bacterias. Otros parámetros controlados durante este proceso fueron la temperatura, la alcalinidad bicarbonática y total y el potencial de hidrógeno mostrando un comportamiento ideal basado en las experiencias obtenidas por Cenipalma. Este tratamiento biológico, lagunas de estabilización; es uno de los más económicos ya que no existe la necesidad de suministrarle ningún producto constantemente para su buen funcionamiento, como tampoco la presencia física permanente de un operario. Teniendo en cuenta las características del agua y el tratamiento más eficiente, se diseñó un sistema de lagunas de estabilización compuesto por una laguna de enfriamiento, donde la temperatura va a bajar de 70 °C a la temperatura ambiente; cuatro lagunas anaeróbicas en la cual se produce la mayor remoción de materia orgánica y una laguna facultativa que remueve la carga orgánica que se escapó al tratamiento en las lagunas anaeróbicas.

UPI 319

Palacio, D.; Becerre, G.; Bustamante, G. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas.

Monografía (Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos).

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PROCESO DE FRUTO DE LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA EN SAN ALBERTO CESAR. 115 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Acidez, flujo incremental.

Por el incremento en la productividad de los cultivos donde proviene la materia prima necesaria para la planta extractora de aceites y torta de palmiste, se prevé que la capacidad de procesamiento actual de la planta va a ser insuficiente para procesar el fruto de los años 2009 y 2010. El estudio consiste en analizar tres escenarios que buscan atender la cosecha de los meses de mayor producción en los años 2009 y 2010, los escenarios estudiados son utilización de la planta actual con la garantía de proceso a 50 toneladas de fruto por hora y venta de fruto, un segundo escenario con la garantía de proceso y maquila y el tercero con inversiones adicionales para subir la capacidad de proceso a 60 toneladas de fruto por hora. El análisis de los escenarios se realizó con base en los datos estadísticos de proyección de la producción, los Inventarios y capacidad de proceso que se han obtenido así como las horas de trabajo mensuales posibles, adicionalmente se realizó un estudio de los cuellos de botella que presenta la planta, para los que se identificaron obras que los eliminaran y garantizaran la continuidad del proceso a 50 toneladas de fruto por hora. Con base en las inversiones definidas se realizan las evaluaciones financieras de cada escenario utilizando el método incremental.

UPI 320

Pantzariz, T.; Mohd, A. 2002.

ASPECTOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS DE LA HARINA DE PALMISTE COMO ALIMENTO PARA ANIMALES.

23/1/53-61 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Harina de palmiste, alimentos para animales, alimentos compuestos, tortas oleaginosas, producción, mercados, precios, alimentos concentrados.

Tanto la torta de palmiste como la harina de palmiste tienen un futuro promisorio como alimento para animales. El comercio internacional de productos básicos se refiere únicamente a la harina de palmiste, pero en realidad existen tres tipos diferentes con base en su forma física: torta de palmiste, harina de palmiste y palmiste en "pellets". La única aplicación que se da a la harina de palmiste es como pienso y se utiliza especialmente en alimentos compuestos. Este artículo analiza primero la producción, comercialización y mercados de la harina de palmiste y posteriormente su composición, propiedades y usos en formulaciones de alimentos compuestos.

UPI 321

Pantzariz, T.; Mohd, A. 2002.

PROPIEDADES Y USOS DEL ACEITE DE PALMISTE. 23/3/46-58 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste, estearina de palmiste, oleina de palmiste, aceite de coco, ácidos grasos, índice de yodo, propiedades físico-químicas, calidad, usos, usos comestibles, jabón, oleoquímica, precios.

En el mundo de los aceites y las grasas, los aceites láuricos son los aristócratas, pues existen pocos, se mueven dentro de sus propios límites altos de precio y no se mezclan fácilmente con los aceites y las grasas más comunes. Dentro de los 17 aceites y grasas más importantes que se mueven en el comercio mundial, sólo

existen dos aceites láuricos: el aceite de coco y el aceite de palmiste (Oil World Annual, 2000) y se llaman láuricos debido a que el ácido láurico es el principal ácido graso en su composición y representa aproximadamente el 50 por ciento. Ningún otro aceite importante contiene más del 1 por ciento (la mantequilla contiene un 3 por ciento). El propósito del presente artículo es reseñar brevemente las propiedades, usos y algunos aspectos económicos del aceite de palmiste.

UPI 322

Pardo, S.; Moreno, E. 1971.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Químico).

CARACTERIZACIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS EN EL ACEITE DE LA PALMA AFRICANA. 96 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Aceites vegetales, industrialización, propiedades físico-químicas, grasas para cocinar.

Nadie duda de la importancia que tiene para Colombia no sólo el cultivo de la palma africana y el incremento de la producción de materias grasas, si no también el conocimiento de la composición cualitativa y cuantitativa de su aceite. En este trabajo se estudian las variaciones que presentan aceites provenientes de tres zonas ecológicamente diferentes: Acacías (Meta), Aracataca (Magdalena) y Tumaco (Nariño), con el objetivo de: 1. Determinar las propiedades físicas y químicas del aceite de palma Africana. 2. Comparar el contenido cualitativo y cuantitativo de los ácidos grasos teniendo en cuenta: a) Método de extracción: de laboratorio (solventes) e industrial (prensado). b) Procedencia de la muestra. C) Variedad de palma estudiada: Ténera y Dura. Procedentes de Acacías. 3. Dar una composición aproximada que pueda tomarse como referencia para establecer si la grasa ha sido adulterada. Como las grasas están constituidas esencialmente por lípidos y más que todo por glicéridos, se trata de establecer aquí las proporciones de mono di y triglicéridos que estos aceites contienen por cromatografía de capa delgada; para esto se utilizaron diferentes tipos y proporciones de solventes, usando como fase estacionaria sílica gel G impregnada de nitrato de plata. Se encontró que el aceite de palma Africana está constituido solamente por triglicéridos. Se empleó la cromatografía de gases en la identificación de cada uno de los ácidos grasos presentes en el aceite, para esto utilizaron dos métodos: el primero consiste en agregar a la muestra patrones puros de ésteres metílicos con lo cual se obtiene un incremento de área del pico correspondiente al éster del ácido adicionado, o la aparición de un nuevo pico si el patrón añadido no estaba presente en la mezcla; el segundo se basa en la comparación de los tiempos de retención relativos de patrones conocidos con los de cada uno de los componentes de la mezcla. La composición en peso de los ácidos grasos se determinó por el método de normalización de áreas, en el cual la relación entre las áreas se hace igual a la relación en peso que se encuentra dichos componentes. Los ácidos grasos en el aceite de palma Africana presenta la composición promedio. Se encontraron ligeras diferencias cualitativas y cuantitativas en el contenido de ácidos grasos entre las variedades Ténera y Dura; así como en el aceite de mezclas comerciales procedentes de diferentes regiones del país. Es importante resaltar la gran diferencia no solo cualitativa de los ácidos grasos encontrados en el aceite extraído de la pulpa y el de la almendra del fruto de la palma africana. La composición del aceite extraído de las plantaciones colombianas es similar al extraído en los cultivos africanos.

UPI 323

Paredes, F.; Usuga, J.; Osorio, J.; Cardeño, F.; Franco, A. 2008.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).

ESTUDIO TÉCNICO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA PRELIMINAR DEL EMPLEO DE ACEITES RESIDUALES DE FRITURAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL. 112 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante, impacto ambiental.

La presente investigación demuestra que se puede producir un biodiésel a partir de aceites residuales de fritura, que cumpla con las normas nacionales e internacionales para los biocombustibles. Los resultados obtenidos son interesantes desde el punto de vista técnico y ambiental y se constituyen en un fundamento importante para realizar estudios de viabilidad económica del proceso.

UPI 324

Paredes, G.; Romero, C. 1985.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico). EVALUACIÓN DEL USO DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA COMO COMPONENTE DE COMBUSTIBLE DIÉSEL. 238 p. *Biblioteca Universidad Industrial de Santander.*

ACPM, biocarburante.

El objetivo de este estudio fue determinar las características físico-químicas del aceite de palma africana, la caracterización experimental como combustible diésel de mezclas de aceite de palma, selección de la mejor mezcla de aceite de palma y ensayo con ella en un motor diésel y por último la evaluación técnica y económica del uso de la mezcla ensayada como combustible diésel. Se encontró que los residuos de una planta productora de aceite de palma no son aptos como combustible diésel por su bajo contenido de aceite, por otra parte el parámetro de selección más importante para las mezclas con aceite de palma es viscosidad, la mezcla 50 % aceite de palma 50 % ACPM trabaja normalmente en un motor diésel, sin embargo en la actualidad no es económicamente rentable el uso de la mezcla como combustible diésel.

UPI 325

Paz, A.; Cifuentes, M. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas. Tesis (Ingeniero Químico).

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA PRODUCCIÓN DE ÁCIDOS GRASOS A PARTIR DE ACEITE DE PALMA. 83 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Evaluación técnica y económica.

El objetivo del presente trabajo es hacer una evaluación técnica y económica para la producción de ácidos grasos en Colombia empleando el aceite de palma como materia prima, incentivando dicho mercado a nivel oleoquímico en el país y dándole un valor agregado a los subproductos de esta. El estudio comprende cuatro capítulos y hace el análisis de la oferta, la demanda y el consumo de ácidos grasos en el panorama mundial, nacional y de la Comunidad Andina de Naciones; se analiza el comportamiento de los precios del producto y de la materia prima. Posteriormente se define la localización de la planta en el territorio nacional, se analiza y se selecciona la tecnología más adecuada para el proceso y se realiza el diseño básico de planta caracterizando los equipos principales, definiendo los consumos de materia prima e insumos. Finalmente se realiza una evaluación económica y financiera para definir la factibilidad del proyecto. Se determinó que es necesaria una capacidad de 30.000 t/año para cubrir la demanda en Colombia y la Comunidad Andina de Naciones, estableciendo la planta en la ciudad de Barrancabermeja y utilizando la ruta tecnológica de hidrólisis continua en contracorriente para el proceso de producción. La evaluación económica arrojó resultados favorables en tasas de rentabilidad y se estableció que el proyecto es rentable económicamente.

UPI 326

Pedraza, F.; Kafarov, V. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Ingeniero Químico)

DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE METILESTERES A PARTIR DE ACEITE DE PALMA Y EVALUACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y AMBIENTAL DEL PROCESO. 83 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Transesterificación.

Este trabajo tiene como objetivo, diseñar una planta industrial para producir metil-ésteres a partir de aceite de palma y realizar una evaluación técnica económica y ambiental del proceso. Este documento pronostica el consumo de biodiésel, analiza la disponibilidad de aceite de palma y el consumo de glicerina en el panorama mundial sur americano y nacional. Se selecciona la tecnología más adecuada y se realiza el diseño y dimensionamiento de los equipos, igualmente se define la localización de la planta. También se define la organización administrativa, se estima el capital de Inversión, el costo anual de producción y la evaluación financiera del proyecto. Se determinó que es necesaria una capacidad de 170 mil toneladas por año para cubrir la demanda en Colombia, estableciendo la planta en la ciudad de San Alberto y usando un proceso continuo de transesterificación en medio alcalino. La evaluación económica es favorable presentando buena tasa de rentabilidad y baja sensibilidad a la variación en los precios de compra de materia prima.

UPI 327

Pedraza, J. 1997.

Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

UTILIZACIÓN DE LA FIBRA DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN LA ALIMENTACIÓN DE NOVILLOS. 150 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación Animal.

En la Hacienda Colegial ubicada en el municipio de Villanueva (Casanare) se determinó el valor nutricional de la fibra de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) con y sin tratamiento de amonificación, como complemento al forraje para las épocas de sequía. Se utilizaron 40 novillos cebú comercial, que fueron distribuidos al azar en 4 grupos. A cada grupo le correspondió una dieta determinada, así: dieta 1: pastoreo en una pradera de *Brachiaria decumbens*. Sal mineralizada a voluntad. Dieta 2: pastoreo en una pradera de *Brachiaria decumbens* más un suplemento energético-proteico (Harina de arroz: 450 g/animal/día; Melaza: 250 g/animal/día y úrea: 50 g/animal/día; Sal mineralizada a voluntad Dieta 3: pastoreo en una pradera de *Brachiaria decumbens*, suplemento energético-proteico (Harina de arroz: 450 g/animal/día, Melaza: 250 g/animal/día y úrea: 50 g/animal/día) más fibra de palma sin amonificar (1500 g./animal/día). Sal mineralizada a voluntad. Dieta 4: pastoreo en una pradera de *Brachiaria decumbens*, suplemento energético-proteico (Harina de arroz: 450 g/animal/día; Melaza: 250 g/animal/día y úrea: 50 g/animal/día) más fibra de palma amonificada (1500 g/animal/día). Sal mineralizada a voluntad. Los animales fueron suplementados individualmente. Todos los días se midió el rechazo de suplemento. Los animales se pesaron cada 28 días, durante tres días consecutivos para evitar el sesgo causado por el stress del pesaje; la duración del ensayo fue de 86 días. Los datos se analizaron en base a un diseño completamente al azar y se usaron el peso inicial y el consumo de suplemento como covariables Se presentaron diferencias significativas ($P > 0,027$) entre las ganancias de peso de los tratamientos 1 (753 ± 231 g/día), 2 (791 ± 92 g/día), 3 (729 ± 222 g/día) y 4 (820 ± 205 g/día). Mediante la metodología de contrastes ortogonales se determinó que el suplemento energético-proteico no tuvo ningún efecto sobre las

ganancias de peso. El efecto de la adición de la fibra de palma africana a la dieta fue un efecto restrictivo. El tratamiento de amonificación no tuvo ningún efecto sobre la ganancia de peso. En el laboratorio, se determinó la composición química de la fibra de palma con y sin tratamiento de amonificación, así como su digestibilidad in vitro, in vivo e in situ. La composición química en base seca fue: PC (4,5 % y 7,2 %), FDN (68,7 % y 69,2 %), FDA (49,7 % y 50,2 %) y EE (3,5 % y 2,9 %) para la fibra sin y con tratamiento de amonificación, respectivamente. Se obtuvieron valores de digestibilidad in vitro de $16,18 \% \pm 2,31$ y $20,20 \% \pm 3,51$; de digestibilidad in vivo de $18,04 \% \pm 1,56$ y $19,50 \% \pm 4,01$ y de digestibilidad in situ a las 72 horas de incubación, de $88,88 \% \pm 0,57$ y $88,88 \% \pm 0,06$, para la fibra de palma sin amonificar y amonificada, respectivamente. La calidad nutricional de la fibra de palma africana es baja, dado su bajo contenido de proteína y sus altos niveles de lignina, FDN y FDA, lo cual la hace un material de baja digestibilidad. Por tal razón su uso se limita solamente a épocas de restricción en la oferta forrajera, pero debe ser suministrado mezclado con otros alimentos de mayor calidad nutricional.

UPI 328

Pedro, N.; Benjumea, J.; Agudelo, R.; Lesmes, C. 2003.

BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA: UNA ALTERNATIVA PARA EL DESARROLLO DEL PAÍS Y PARA LA AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA NACIONAL. 28/50/61 Revista Facultad de Ingeniería 12p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad Nacional, Manizales.

Aceites vegetales, transesterificación, combustibles, ésteres metílicos, biocombustibles.

Para Colombia, la introducción de un combustible alternativo para ser usado en el sector transporte, como complemento del diésel o ACPM, constituye una innovación tecnológica que puede ofrecer grandes ventajas económicas, sociales y ambientales. En este artículo, inicialmente se precisa el concepto de biodiésel y se describe brevemente su proceso de obtención. Después se analizan las principales fuerzas que vienen impulsando intensamente el consumo de este combustible alternativo, al punto de que hoy es usado en más de veinte países alrededor del mundo. Por último se exponen varios factores que sustentan por qué en Colombia debería emprenderse un programa de fomento del uso del biodiésel y se hace un análisis preliminar de la factibilidad de su implementación.

UPI 329

Peña, D. 2000.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Facultad de Ingeniería.

BIODIÉSEL UN COMBUSTIBLE ALTERNATIVO PARA COLOMBIA. 61 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocarburante.

Debido al impacto sobre el cambio climático, como consecuencia de las emisiones vehiculares; en Colombia se vio la necesidad de incorporar una normatividad en la que se incluya la variable ambiental con o una medida del desempeño de los motores de combustión interna alternativos. Por esta razón el estudio presentado se basa en la comparación de las emisiones contaminantes del biodiésel con respecto a las del diésel, mediante las pruebas de opacidad, emisiones gaseosas en ralenti, emisiones gaseosas bajo condiciones dinámicas.

UPI 330

Peña, D.; 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Físico-químicas. Tesis (Ingeniero Químico).

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA. 536 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Descripción proceso de extracción.

El presente trabajo se llevó a cabo en la empresa Palmeras de Puerto Wilches S.A. (PPW S.A.), donde se realizó una caracterización de tipo descriptivo sobre las etapas del proceso de extracción de aceite crudo de palma, desde la recepción de RFF (Racimos de Fruta Fresco) hasta el almacenamiento y posterior despacho del aceite; con el fin de conseguir la información suficiente e importante que permitiese el cumplimiento de los objetivos principalmente planteados, se desarrollaron una serie de pruebas, mediciones y comparaciones entre lo obtenido y lo teórico, con lo anterior se adquirían los datos de mayor relevancia dentro del proceso; algunas de las pruebas fueron la obtención de los caudales de los canales de salida del proceso y las bombas de las etapas correspondientes, la densidad de fruto dentro de los digestores y las capacidades de consumo de fruto en las prensas, dentro de las mediciones se destacan, la cubicación u obtención de las dimensiones volumétricas de los equipos, capacidades de los equipos más importantes y por supuesto la realización del balance global de masa del proceso, en lo que se refiere a las comparaciones, las de interés se hicieron de las capacidades del proceso a partir del TRH (Toneladas de Racimos Procesados por Hora), de los porcentajes de extracción del proceso, del consumo de las prensas y de las temperaturas en los equipos, las capacidades obtenidas sin comparación con la teórica por falta de datos fueron, las de almacenamiento de fruto en planta, las de los desfrutadores de cada línea, cantidades de masa en desfrutación, tiempos de consumo y otros flujos dentro del proceso, lo anterior entre muchas otras pruebas.

UPI 331

Peña, J.; Ríos, L. 2009.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico). SISTEMA CATALÍTICOS HETEROGÉNEOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ADITIVOS OXIGENADOS QUE MEJORAN LAS PROPIEDADES DEL BIODIÉSEL DE PALMA. 144 p.
Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante, catalizadores, sílice mesoporosa.

En esta tesis se presenta la síntesis de acetales cíclicos derivados de glicerol obtenidos con sistemas catalíticos heterogéneos ácidos basados en la modificación superficial de sílice mesoporosa mediante la fijación de AST por impregnación. Los acetales derivados de la glicerina sintetizados y evaluados como aditivos son efectivos en el mejoramiento de PFBT del biodiésel de palma, reduce el PN y el PF hasta 6C y disminuyen la viscosidad. Sin embargo, la adición del aditivo al biodiésel disminuye ligeramente el poder calorífico (2 %) y en el número de cetano (3,6 %) a valores permisibles para su uso como combustible en motores diésel. A medida que se aumenta la cantidad de aditivo en el biodiésel, sus PFBT mejoran.

UPI 332

Perea, A.; Amado, M.; Rodríguez, E. 2007.

OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL POR TRANSESTERIFICACIÓN DE ACEITE DE PALMISTE UTILIZANDO LIPASA. 28 E2/23-28 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biodiésel, ésterea alquílicos, transesterificación, obtención de ésteres etílicos.

Para la obtención de ésteres alquílicos por transesterificación de aceites vegetales se han empleado catalizadores químicos que requieren de condiciones fuertes de operación, poseen un alto poder de corrosión y presentan dificultades en la recuperación del glicerol y la remoción del catalizador. Las lipasas también pueden ser utilizadas como biocatalizadores, trabajan en condiciones suaves y medios libres de solvente, son biodegradables y su reutilización es posible si son inmovilizadas. En este trabajo se llevó a cabo la obtención de ésteres etílicos a partir del aceite de palmiste, empleando como catalizador lipasa inmovilizada de *Thermomyces lanuginosus*. La primera fase del desarrollo experimental consistió en la determinación del peso molecular promedio de un triacilglicerol en el aceite y la evaluación de los efectos de difusión interna y externa en el sistema. Posteriormente se seleccionaron las mejores condiciones de reacción aplicando un diseño experimental de tres variables por tres niveles, basado en un diseño central compuesto rotatorio de $2^3 +$ estrella, analizado por metodología de superficie de respuesta, con ayuda del software estadístico Statgraphics centurión XV. Finalmente, se realizó la evaluación de la estabilidad operativa de la enzima. Se encontró que no se presentan restricciones de difusión interna ni externa en el sistema y que la variable más influyente sobre el porcentaje de conversión es la cantidad de enzima, mientras que la agitación lo es sobre el índice de acidez. Las condiciones de reacción seleccionadas (relación de sustratos 4:1 alcohol-aceite, 9 % de enzima, 100 rpm y 40°C) permiten alcanzar conversiones de $96,7 \pm 1,6$ % con un índice de acidez de $1,3 \pm 0,1$. La formación de acilgliceroles parciales es mínima (1,47 %) y la enzima presenta buena estabilidad operativa.

UPI 333

Pérez, D.; Rodríguez, J.; Álvarez, M. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química Tesis (Ingeniera Química) EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA A ESCALA BANCO DE LOS PROCESOS DE SEPARACIÓN DE SUB-PRODUCTOS DERIVADOS DE LA REACCIÓN DE TRANSESTERIFICACIÓN DE ACEITE DE PALMA. 60 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Transesterificación, hidrólisis.

Se realizó un estudio experimental con el fin de evaluar algunos procesos de separación de subproductos de la reacción de transesterificación de aceite crudo de palma y su respectiva caracterización. El trabajo consistió en: 1) experimentación con cada uno de los métodos de purificación escogidos teniendo en cuenta la literatura encontrada y su uso comercial 2) caracterización físico-química de los productos de la reacción. 3) evaluación de la influencia del método de purificación, de las condiciones de reacción en la purificación y diferencias en las propiedades físico-químicas del metil éster lavado según el método de purificación. La experimentación hecha permitió concluir que: la variable de reacción que más influye en la purificación de los metil éster es el porcentaje de catalizador. Las condiciones de 0,6 % w/w de NaOH como catalizador, 12:1 de relación molar metanol / aceite y 40 °C de temperatura de operación, permiten obtener la razón másica metil éster purificado / aceite crudo de palma más alta, independiente del método de purificación que se utilice. El método de purificación de neutralización con ácido sulfúrico y lavado con agua destilada permite obtener las mayores razones másicas metil éster purificado / metil éster crudo.

UPI 334

Pérez, J. 2003.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero Mecánico) CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y AMBIENTAL DEL ÉSTER METÁLICO DE ACEITE DE PALMA, UTILIZADO COMO COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIÉSEL.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Alternativa energética, ensayos de ruta.

En este trabajo, se realizó una caracterización de variables mecánicas como par, potencia, presión media efectiva, rendimiento volumétrico y consumo específico de combustible de un motor diésel estacionario montado en banco de ensayos, usando biodiésel de aceite de palma colombiana, que fue purificado para tal fin. Igualmente se realizaron ensayos en ruta con un método que fue estadísticamente fiable. Se realizaron mediciones de tipo ambiental, determinando concentraciones de emisiones como CO, CO₂, O₂ y porcentaje de opacidad de humos. Se realizó la purificación (proceso de lavado y secado) del biodiésel de aceite de palma colombiana usado en las pruebas, se caracterizó el funcionamiento mecánico de un motor diésel mono cilíndrico de baja cilindrada en banco de ensayos dinamométrico con freno electromagnético, se realizaron mediciones de consumo de combustible en un vehículo en ruta bajo un protocolo de conducción, se concluyó que el proceso de purificación realizado al metiléster de aceite de palma colombiano, mejora la calidad del biocombustible al homogenizar su curva de destilación, garantizando solamente la presencia de metilésteres de ácidos grasos y la eliminación de trazas de metanol, catalizador, agua, jabones, y glicéridos pesados, en el biodiésel; debido a que los puntos inicial y final de ebullición en la curva de destilación pasaron de 64 °C y de no presentar punto final, a 306,9 °C y 351,6 °C respectivamente; además el punto de inflamación paso de 9 °C a 89,3°C, después del proceso de purificación, el metiléster de aceite de palma colombiano es una excelente alternativa energética de origen renovable, apto para oxigenar el combustible diésel que se distribuye en el país, debido a que es ambientalmente más amigable que el combustible diésel convencional, y es apto para usarse en motores diésel tanto estacionarios como en vehículos, sin modificación alguna y mezclado en cualquier proporción con el diésel convencional.

UPI 335

Pico, C.; Perea, Y. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Químico)
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA OLEÍNA DE PALMA EN EL PROCESO DE FRITURA DE POLLO
A LA BROASTER. 112 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Aceite de fritura, ácidos grasos, punto de humo, índice de refracción.

En el presente trabajo, dentro del programa de mejoramiento continuo para PYMES, financiado por el Sena y COLCIENCIAS, realizado en el Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos -CICTA- en colaboración con el Centro de Desarrollo Productivo de Alimentos -COPA-, se evaluó el sistema de fritura oleína de palma-pollo a la broaster, para una empresa de la región, con el objeto de optimizar e implementar un método de análisis rápido, eficaz y confiable para determinar su tiempo de uso y garantizar productos de calidad. Se realizaron tres experimentos, en freidoras automáticas durante 50 horas de fritura a una temperatura de 180 °C. El comportamiento de la oleína de palma se evaluó mediante pruebas físico-químicas: el color, el punto de humo, el índice refracción, el índice de acidez, la composición de ácidos grasos, la determinación de triacilglicéridos, la determinación de la materia polar y pruebas comerciales rápidas: el monitor de grasa de 3M™ y el Fritest utilizados en la industria para determinar el grado de degradación del aceite de fritura. Los parámetros analizados se correlacionaron con el índice de acidez encontrándose una relación directa entre el índice de acidez, el monitor de grasas de 3M™ y la materia polar. Esto permitió usar el primer parámetro para determinar en qué momento se debe descartar el aceite de fritura y el segundo como prueba confirmativa. Una vez se seleccionó el índice de acidez, se procedió a desarrollar una metodología sencilla que permitiera a la empresa hacer el control del aceite, para lo cual se diseñó un kit de colores que indica al operario cuando debe cambiar el aceite, confirmándolo con la prueba rápida del monitor de grasas de 3M™. La aplicación de esta metodología permitió a la empresa disminuir costos y garantizar que sus productos son de calidad constante y aceptable.

Pico, P.; Durán, R.; Balaguera, M.; Moreno, N.; Perea, A. 2004.

INFLUENCIA DEL SUSTRATO Y EL SISTEMA DE FRITURA EN EL PROCESO DE FRITURA CON OLEÍNA DE PALMA. 25 E1/301-307 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleína de palma, fritura, aceite de palma, características físico-químicas, ácidos grasos, oxidación.

La clase de sustrato y el sistema de fritura afectan en diferente nivel las características del aceite durante el proceso de elaboración de alimentos fritos. En el primer caso, el agua liberada del alimento, la cual es convertida en vapor; favorece las reacciones de hidrólisis, liberándose ácidos grasos que incrementan los niveles de acidez del aceite; mientras que las proteínas, sustancias fenólicas, pueden inhibir los procesos de oxidación. En el segundo caso, dependiendo si el sistema de fritura es abierto o cerrado, pueden ocurrir preferiblemente reacciones de hidrólisis o de oxidación. Estas dos reacciones alteran las características del aceite de fritura y por tanto, las del producto frito debido a que hay migración de aceite hacia el alimento y de la grasa del alimento hacia el aceite. En el presente trabajo se evaluó el comportamiento de la oleína de palma en procesos de fritura de papas chips y de pollo en un sistema abierto y en sistema cerrado, midiéndose durante el proceso la variación de las principales características físico-químicas del aceite (color, punto de humo, índice de refracción, materia polar e índice de acidez) y la composición de ácidos grasos y de triacilglicéridos. El medio de fritura presenta comportamientos opuestos en los dos sistemas, sin embargo, la oleína de palma presenta altos niveles de estabilidad frente a las reacciones de oxidación.

Pimienta, L.; Idarraga, L. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas. Tesis (Ingeniero Químico).

IMPLEMENTACIÓN DE LOS ANÁLISIS MPD (MASS PASSING TO DIGESTER) COMO HERRAMIENTA DE CONTROL PARA LA ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE ACEITE EN LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA, AGROINCE LTDA. Y CIA. S.C.A. 75 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Tasa de extracción de aceite (TEA), desfrutadora.

El fenómeno de las bajas tasas de extracción de aceite (TEA) de los racimos de fruta fresca de palma de aceite se ha presentado en Colombia en los recientes años. Numerosas razones se han dado para explicar esta caída sin embargo, es difícil determinar cuáles son los factores responsables y en especial al referente a casos particulares, ya que con esto se podrían tomar acciones apropiadas que permitieran obtener mejores TEA. El problema de las bajas TEA ha revelado la falta de fuentes de investigación en este importante aspecto y ha desconcertado la industria. Para el procesamiento de los racimos en las plantas extractoras es preciso conocer de una manera rápida y confiable la cantidad y calidad en el racimo y su estado de madurez. Los análisis MPD o el paso de la masa al digestor es una rutina de análisis llevada a cabo en las plantas extractoras para evaluar la calidad de los racimos procesados basados en los estudios por componentes de frutos. La muestra es una masa frutos esterilizados recogidos en el sinfín de retorno de frutos a la tolva que alimenta la desfrutadora. Un análisis por componentes en base peso es llevado a cabo por el laboratorio de la planta extractora para determinar la composición del mesocarpio de los frutos normales, nueces, frutos partenocárpicos y abortados y basura. Los análisis MPD permiten que la fábrica haga los ajustes necesarios y realice un proceso de retroalimentación con el sector agronómico, para analizar y normalizar las fluctuaciones de los componentes del racimo. Los

análisis tradicionales toman cuatro (4) horas, la metodología propuesta permite tener el resultado final en aproximadamente dos horas antes de la extracción del aceite por el método Soxhlet.

UPI 338

Pineda, D. 2000.

AUTOMATIZACIÓN EN EL PROCESO. 21 E2-311 Palmas. 1 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Procesos.

La necesidad de optimizar cada día más los procesos, las nuevas tendencias mundiales de competitividad que involucran el control ambiental y la seguridad, sin detrimento de los niveles de calidad cada día más exigentes, obliga a las industrias a ser más eficientes y seguras en sus productos. Esto ha facilitado el desarrollo de la automatización como medio para mejorar la productividad y competitividad en las industrias, especialmente en los últimos 10 años, gracias a los adelantos alcanzados en las tecnologías informáticas especialmente con el desarrollo de microprocesadores cada vez más poderosos. En la industria de la palma oleaginosa, la automatización es aplicable en todo el proceso de extracción desde el recibo del fruto en la planta hasta la clarificación y despacho de los productos finales, con beneficios en la extracción al reducir las pérdidas por variaciones en las condiciones de operación, la reducción de los tiempos inactivos de equipos y menores costos de parada y arranque. Se obtiene por tanto una producción segura y eficiente a cualquier hora del día o de la noche con un efecto directo sobre los índices de extracción de aceite y por ende sobre la rentabilidad del proceso. En la actualidad existe suficiente información y experiencias exitosas de procesos de automatización al rededor del mundo en países como Malasya, Indonesia, etc. con sistemas combinados que utilizan la hidráulica como tecnología transversal más importante en todo lo que involucra movimiento de producto (incluyendo las prensas) y la electrónica como gobernador lógico de todo proceso.

UPI 339

Plata, V.; Blanco, L.; Kafarov, V. 2008.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad e Ingeniería Química. Tesis (Ingeniería Química). ESTUDIO DE LA TRANSESTERIFICACIÓN DEL ACEITE DE PALMA CON ETANOL DE UN SISTEMA DE REACTORES DE FLUJO CONTINUO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL. 41 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Reactores de flujo continuo, pureza.

En este trabajo se estudió la producción de biodiésel a partir de aceite de palma y etanol, empleando relaciones molares 6:1 y 9:1 alcohol a aceite, 50 grados centígrados e hidróxido de sodio como catalizador, en un sistema de reactores CSTR (continuous stirred tank reactor) y PFR (plug flow reactor) configurados en serie. Se estableció el número de reactores necesarios para alcanzar una pureza mínima de 96,5 %, analizando la disminución en el tiempo de residencia como consecuencia de la inclusión de un reactor adicional a cada sistema de reacción. Este número corresponde a 12 y 11 reactores en el caso del sistema constituido por CSTR, y a 11 y 9 reactores, en el caso del sistema configurado por PFR. Se resolvió inicialmente el sistema de ecuaciones no lineales que describe el proceso para un reactor CSTR y el sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias para un PFR. Luego se resolvieron los mismos sistemas para 15 reactores CSTR y 15 PFR, extrayendo en ambos casos la glicerina producida en cada reactor antes de agregar el resto de componentes de la mezcla reaccionante a los subsecuentes reactores. Posteriormente,

se determinó la pureza del biodiésel obtenido con base en el parámetro contenido de ésteres de la norma 14214 de la comisión europea de normalización. Finalmente, se calculó el porcentaje de disminución del tiempo de residencia para una pureza de 96,5 %.

UPI 340

Polo, M. 1969.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico) ESTUDIO SOBRE LAS POSIBILIDADES DE EXTRACCIÓN DE LOS CAROTENOS CONTENIDOS EN EL ACEITE DE PALMA AFRICANA. 93 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Adsorción por percolación, carbon activado.

El presente trabajo tuvo por finalidad hacer un estudio tentativo sobre las posibilidades de extracción de los carotenos contenidos en el aceite de palma africana en el estudio el aceite no sufrió alteraciones en sus propiedades que perjudicaran su aplicación como producto alimenticio. El método de extracción investigado fue el de adsorción por percolación sobre carbón activo. Se encontró que la extracción de los carotenos disueltos en aceite crudo de palma por percolación en lechos adsorbentes de carbón activo Darco no da resultados positivos al someter directamente el aceite a la acción de este adsorbente, se comprobó la influencia perjudicial de la viscosidad en los procesos de adsorción. Esta es la causa predominante del bajo rendimiento que se observa al intentar la extracción por tratamiento del aceite con carbón activo. El calentamiento mejoró el rendimiento pero no lo suficiente como para considerar el aceite de palma africana como fuente industrial de caroteno por el método de adsorción. En los análisis de laboratorio se comprobó el alto contenido de caroteno en el aceite (884 mg/kg de aceite) que supera a la mayoría de las fuentes naturales de estos compuestos (pag.22). Como fuente de caroteno, el aceite de palma solo es superado por la zanahoria (920 mg/kg).

UPI 341

Ponce, A. 1968.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Departamento de Petróleos. Tesis (Ingeniero de Petróleos). UTILIZACIÓN DEL CUESCO DE LA PALMA AFRICANA COMO SUSTITUTO DE LA GRAVA EN EMPAQUETAMIENTOS RANURADOS. 82 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Subproductos de palma.

La entrada de arena a los pozos ha sido desde los comienzos de la industria petrolera, uno de los mayores problemas que se encuentra en la explotación de yacimientos formados por areniscas no consolidadas. El arenamiento de los pozos ocasiona severas pérdidas anuales de producción de aceite, aumenta los costos de explotación y, en muchas oportunidades, es causa de la pérdida parcial o total de un pozo productor. Para controlar la entrada de arena a los pozos se han desarrollado innumerables técnicas desde los mismos comienzos de la industria, que comprenden desde los más elementales principios mecánicos, hasta los más depurados procesos físico-químicos. Los principios básicos de los métodos más comúnmente utilizados, se presentan como parte de este trabajo. En el presente trabajo se determinan las propiedades físicas de la corteza molida y se estudia la posibilidad de su empleo como reemplazo de la grava en empaquetamientos de revestimientos ranurados. Se estudia además, el aspecto económico de la instalación de una planta procesadora del cuesco.

UPI 342

Prada, J.; Echeverry, C.; Del Hierro, E. 2000.

MANEJO DE LA CLARIFICACIÓN SEGÚN LOS SÓLIDOS SECOS NO ACEITOSOS (SSNA). 21 E1/327-333 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras. Procesamiento, clarificación, aguas residuales. Aceite de palma.

Se presenta, para conocimiento y discusión, un sistema de control integral de la clarificación por medio del contenido de sólidos secos no aceitosos en las aguas efluentes de las centrífugas. El sistema se basa en un estudio realizado por el Ing. Whiting sobre el contenido teórico de agua necesario para lograr una clarificación más rápida y efectiva, así como un funcionamiento mucho más estable que la que proporciona la técnica tradicional de control de la dilución mediante proporciones iguales (1:1). En este artículo se presenta una serie de comportamientos encontrados a lo largo de tres años de uso de esta técnica y de la realización de análisis en esta sección, comparados con factores externos, con el ánimo de encontrar influencias en el comportamiento de la clarificación.

UPI 343

Quecano, G. 1979.

USOS DEL ACEITE. TRABAJOS PRESENTADOS EN LA 2A. CONFERENCIA SOBRE LA PALMA DE ACEITE.
2. CONFERENCIA SOBRE LA PALMA
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

UPI 344

Quintero, M.; Gómez, J.; Boyacá, A. 2007.

LOS POLÍMEROS DE POLIURETANO Y LA INDUSTRIA COLOMBIANA. 28 E2/35-42 Palmas. 8 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Utilización de polioles e isocianatos, espuma de poliuretano.

La utilización de polioles derivados del aceite de palma para la producción de espumas de poliuretano representa una oportunidad más para el desarrollo de la industria oleoquímica colombiana. La valoración de esta oportunidad requiere de un conocimiento básico del mercado del poliuretano, de sus materias primas (polioles e isocianatos derivados del petróleo), de los aspectos físicos y químicos que determinan la calidad final de la espuma de poliuretano y de la estrategia de interacción entre los principales jugadores en la cadena de producción. La consideración de los avances de la industria química en tecnologías similares y la posición del aceite de palma colombiano en un futuro permiten identificar los principales retos para que el desarrollo de polioles sea factible: la integración de los diferentes actores, desde el cultivo del aceite hasta la manufactura de espuma, y el desarrollo tecnológico de productos de consistente calidad que consideren la variabilidad asociada al aceite.

UPI 345

Ramírez, C.; Ruíz, C.; Lasso, C. 2003.

Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias (Colombia). Facultad de Ciencias e Ingeniería.
Tesis (Ingeniero de Alimentos).

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE PALMA EN EL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL
HACIENDA LAS FLORES, MUNICIPIO DE AGUSTÍN CODAZZI, DEPARTAMENTO DEL CESAR. 140 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, historia, aceite de palma, plantas de beneficio, procesamiento, usos, balance de masas, desechos, balance de energía.

El desarrollo de esta investigación se realizó en la planta extractora Oleoflores Ltda del complejo agroindustrial Hacienda La Flores, con el objetivo de optimizar el proceso de extracción de aceite de palma, inicialmente se hizo un diagnóstico que abarcó: la descripción de equipos, maquinarias y áreas de la planta; y el seguimiento de las etapas del proceso de extracción. En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico y en consenso con los directivos e ingenieros de la empresa se estandarizaron las variables a controlar en cada una de las operaciones del proceso se hizo un seguimiento del balance de masa durante 5 meses (Enero-Mayo 2003). Para analizar el comportamiento de las pérdidas y el porcentaje de extracción; también se realizó el balance de energía eléctrica para conocer el consumo real y la capacidad de energía instalada, lo que permitió detectar los diferentes grados de sobredimensionamiento. Por último se trabajó en las aplicaciones de los principios de Buenas Prácticas de Manufactura, que no se estaban cumpliendo en la planta que son importantes para la optimización y el proceso de certificación ISO 9001 VERSIÓN 2000, que está iniciando el grupo empresarial Hacienda Las Flores. Los principios de buenas prácticas de manufactura(BPM) que se aplicaron fueron, inspección y control de materia prima, formación del personal, estandarización de las variables y parámetros de control durante el proceso, manejo de desechos y mantenimiento de equipos.

UPI 346

Ramírez, D.; Velásquez, H. 2006.

Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero Mecánico).

ANÁLISIS EXERGÉTICO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE LA PALMA AFRICANA. 15 p.
Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocarburante, exergético.

El aumento de la población y de la actividad en las ciudades ha traído consigo un sinnúmero de problemas tangibles para toda la sociedad en el diario vivir como el aumento de la congestión, la polución, el ruido, etc., todos estos derivados del flujo vehicular en las áreas urbanas. Esta problemática ha sido objeto de estudio en los últimos tiempos debido a la conciencia ambientalista creada a nivel mundial, a raíz de estas nuevas políticas globales se presentan las energías alternativas como la eólica, la solar y las provenientes de las biomasa como la opción más viable para el auto sostenimiento de la sociedad. Otro factor es el encarecimiento de los productos derivados del petróleo, debido a las perspectivas trazadas hacia el futuro de la disponibilidad de este recurso, las cuales indican que en aproximadamente 50 años habrá una escasez de estos combustibles, por esto y por otras razones que no son motivo de discusión en este estudio, hacen que la investigación y el análisis de estas energías renovables tenga sentido. En el estudio aquí presentado se toma como base la termodinámica como herramienta principal para determinar el uso de la energía disponible para la producción de biomasa utilizada como combustible, específicamente el biodiésel de palma colombiana. Este trabajo de grado tiene como objetivo principal realizar un análisis exergético que permita cuantificar la exergía destruida en el proceso de producción de biodiésel a partir de la palma africana.

UPI 347

Ramírez, M.; Cruz, W.; Herrera, A. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ESTUDIO SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE TIENEN LOS CONSUMIDORES DE VILLAVICENCIO RESPECTO A LAS PROPIEDADES DE LAS GRASAS COMESTIBLES Y EL ACEITE DE PALMA. 48 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Aceite de palma, aceites y grasas comestibles, consumo (economía), evaluación nutricional.

El aceite de palma como todos los demás aceites proporciona 9 kilocalorías por gramo comparado con los 4-6 de los carbohidratos o azúcares. Este aceite es fuente también de vitaminas A, D y E y actúa como transporte de las mismas y de la vitamina K en el cuerpo. El aceite crudo de palma es una rica fuente de vitamina A en la forma de carotenoides (500-700 ppm) y en su forma refinada es fuente de esta vitamina en muchos países. El aceite de palma es también muy rico en vitamina E presentes en sus dos formas, tocoferoles y tocotrienoles (600-1000 ppm). Ambos, carotenoides y vitamina E actúan como agentes antioxidantes combatiendo los radicales libres dañinos a cualquier edad. Por su composición física, el aceite de palma puede usarse en diversas preparaciones sin necesidad de hidrogenarse, proceso mediante el cual se forman los trans, indeseables ácidos grasos precursores de enfermedades como la diabetes y los cardiovasculares, entre otras. Actualmente, es el segundo aceite más consumido en el mundo y se emplea como aceite de cocina, para elaborar productos de panadería, pastelería, confitería, heladería, sopas instantáneas, salsas, diversos platos congelados y deshidratados, cremas no lácteas para mezclar con el café. A su vez, los aceites de palma y palmiste sirven de manera especial en la fabricación de productos oleoquímicos como los ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, compuestos de nitrógeno graso y glicerol, elementos esenciales en la producción de jabones, detergentes, lubricantes para pintura, barnices, gomas, tinta y el biodiésel como alternativa de desarrollo. El estudio analiza la percepción de los consumidores de la ciudad de Villavicencio sobre las propiedades físicas, químicas y nutricionales de las grasas comestibles y su impacto en la salud, en la decisión de compra y su uso en los alimentos, señalando que los hogares no tienen conocimiento suficiente sobre las propiedades de las grasas y su influencia en la salud y no le dan la importancia suficiente en la decisión de compra por su calidad, precio, sabor y características específicas al aceite de palma.

UPI 348

Ramírez, O. 2004.

HÍBRIDO DE LA PALMA: UNA ALTERNATIVA A LA SOYA. 25 E1/295-300 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Híbridos, aceite de palma, aceite de soya, mezclas, oleína de palma, estearina, ácidos grasos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la investigación del aceite del híbrido proveniente de Hacienda La Cabaña S.A. Primero se hará referencia a algunos términos que son familiares y después a los resultados de la investigación. El híbrido de la palma, cuyo estudio se presenta, es un cruce entre *Elaeis oleifera* y *Elaeis guineensis*, produce un aceite con características muy diferentes en cuanto a contenido de ácidos grasos mono y poliinsaturados, contenido de carotenos y vitamina E (tocoferoles y tocotrienoles) antioxidantes naturales que le dan una gran y excelente estabilidad oxidativa. Su principal ácido graso es el oleico (54 por ciento) en posición cis seguido lejos por el palmítico (31 por ciento), mientras que el ácido graso linoléico es alrededor del 11,3 por ciento, los demás ácidos grasos están presentes pero en pequeñas cantidades. El híbrido de palma Colombia, por su alto contenido de ácidos grasos mono y poliinsaturados, ayuda a disminuir los niveles de lipoproteínas de baja densidad, esto es el llamado colesterol malo (LDL) y equilibran los niveles de lipoproteínas de alta densidad, colesterol bueno (HDL). Por su alto contenido de ácido oleico en posición cis (54 por ciento) y contenido de ácido linoléico resulta en un alto índice de yodo (68-72), comparado con el estándar de la palma (50,53) y la oleína estándar de primer fraccionamiento (56-61). Desde el punto de vista para uso industrial son muchos los beneficios adicionales que se pueden obtener, iniciando por su fraccionamiento del cual se pueden obtener fracciones muy competitivas para los aceites líquidos en los diferentes climas, obteniéndose oleínas de excelente estabilidad y rendimientos superiores al 85 por ciento. Sus estearinas son de muy fácil utilización por su bajo punto de fusión y contenido de sólidos. El *cloud point* de la soya es incrementado ligeramente mezclando con la oleína del híbrido

(UV73) de primer fraccionamiento para reducir su contenido de ácido linoleico y linolénico pero sin introducir transisómeros de ácidos grasos (similar efecto a la hidrogenación parcial), dando como resultado mezclas que se pueden utilizar en climas fríos a niveles cercanos al 50 por ciento con excelente estabilidad y calidad. Su curva de sólidos hace al híbrido ideal para usar en los diferentes tipos de margarinas y productos donde se requiera usar aceites líquidos como las margarinas tipo refrigerador.

UPI 349

Ramli, M.; Siew, W.; Cheah, K. 2008.

PROPIEDADES DE LOS ACEITES DE PALMA ALTO OLEICOS DERIVADOS POR CRISTALIZACIÓN FRACCIONAL. 29/4/83-92 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cristalización, cristizador, fraccionamiento.

Aceite de palma alto oleico (Hopo, por su sigla en inglés) con un contenido de ácido oleico de 59 % y un índice de yodo (IY) de 78,2 % fue cristalizado en un cristizador De Smet 200-kg con un programa de enfriamiento predeterminado y agitación apropiada. Luego, la lechada fue obtenida por fraccionamiento en seco a 4°, 8°, 10°, 12° y 15° C. El aceite y los productos del fraccionamiento fueron sometidos a análisis físicos y químicos, que incluyeron composición de ácidos grasos, composición de triacilglicerol y diacilglicerol, contenido de grasa sólida, punto de nube, punto de deslizamiento y prueba de estabilidad en frío. El fraccionamiento a 15° C dio como resultado el rendimiento más alto de oleína pero con un contenido mínimo de ácido oleico. Debido a la insaturación aumentada del aceite, el fraccionamiento a una temperatura de cristalización más baja mostró un efecto considerable en la composición de los ácidos grasos así como en la composición de triacilglicerol y diacilglicerol de las fracciones líquidas en comparación con las temperaturas más altas de cristalización. La oleína y la estearina obtenidas por fraccionamiento a 4° C tuvieron la mejor estabilidad en frío a 0° C y un perfil de fusión más definido, respectivamente.

UPI 350

Ramos, C.; Escobar, L.; Villa, A.; Kogson, J.; Gallo, J.; Ceballos, A. 2005.

Universidad de Caldas, Manizales (Colombia). Departamento de Sistemas de Producción. Línea de Investigación. USO DE JABONES DE CALCIO CON ACEITE DE PALMA Y ACITE DE SOYA PARA LA SUPLEMENTACIÓN DE VACAS PRODUCTORAS DE LECHE. 24 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Jabones de calcio de ácidos grasos, composición de la leche, metabolitos sanguíneos.

Cuatro vacas Holstein de primer parto en el inicio de la lactancia fueron usadas para determinar los efectos de la suplementación con jabones de calcio de ácidos grasos jabón cálcico (aceite de soya, aceite de palma e hidróxido de calcio palm oil and soy oil). Se empleó un diseño cuadrado latino 4 x 4 donde los tratamientos fueron 1) sin adición de JCa, 2) 0,250 kg JCa, 3) 0,500 kg de JCa, 4) 0,750 kg de JCa. Las vacas fueron alimentadas con forraje *ad libitum* (*Pennisetum clandestinum*) y concentrado comercial. Se evaluaron parámetros productivos como producción leche, proteína, grasa, sólidos totales y úrea los cuales no mostraron variaciones significativas ($P > 0,05$). El colesterol total presentó diferencias significativas incrementando su valor en la medida que aumentaba la cantidad suplementada de JCa (4,75, 4,95, 5,04, 5,61) ($P < 0,05$). No se observaron diferencias significativas en valores de HDL, Tg, Ca, Mg, U-se. La suplementación con JCa no afectó los parámetros productivos de la leche, pero sí refleja cambios metabólicos en los animales tratados.

UPI 351

Ratanawilai, T.; Chumthong, T.; Kirdkong, S. 2006.

INVESTIGACIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS TRONCOS DE PALMA DE ACEITE PARA LA INDUSTRIA DE MUEBLES. 27/4/67-74 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Madera de palma de aceite, madera de caucho, teca, propiedades mecánicas, muebles.

Los muebles de madera de alta calidad deben tener en cuenta varios factores como por ejemplo las propiedades de las maderas, diseño de producto, proceso de producción y control. Las propiedades mecánicas son consideradas como uno de los factores más importantes en las fases de diseño del producto y selección de material. El objetivo de este estudio es la comparación de las propiedades mecánicas de la madera de palma de aceite, caucho y teca, que son ampliamente usadas por la industria de muebles. Se cortaron muestras de la base, la parte media y la parte superior de troncos de palma de aceite y se midieron siete parámetros usando métodos y procedimientos estándar. Los parámetros incluyeron gravedad específica, contenido de humedad, esfuerzo de flexión, esfuerzo de tensión perpendicular a la fibra, dureza, compresión paralela a la fibra, esfuerzo de impacto. Los resultados generales mostraron que las propiedades mecánicas de los troncos de palma de aceite eran aproximadamente dos veces más bajas que las propiedades de la madera de teca y de caucho. Diferentes porciones del tronco de la palma de aceite dieron diferentes propiedades mecánicas. Se encontró que la base del tronco de la palma de aceite presenta módulos de elasticidad más bajos que la porción superior pero al mismo tiempo presenta mayor dureza que las otras. Por lo tanto, este estudio proporciona información esencial sobre qué tan adecuada es la madera de palma de aceite para aplicaciones en la industria de muebles de madera.

UPI 352

Ravi, M.; Zulkifli, A.; Nasrin, A. 2004.

EVALUACIÓN DE RACIMOS VACÍOS: DE SUELO EN PLANTACIONES VS. COMBUSTIBLE PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD. 25/1/69-75 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, tusa, combustible, aplicación de fertilizantes.

Este artículo presenta un análisis económico de la utilización de racimos vacíos como cobertura de suelo o como combustible sin tomar en cuenta la inversión de capital en el proyecto de producción de electricidad a partir de energía renovable.

UPI 353

Rendón, M. 1976.

CONTRIBUCIÓN ENERGÉTICA DE VARIAS GRASAS EN DIETAS PARA POLLOS ASADEROS A TEMPERATURAS AMBIENTALES DIFERENTES. 11/2/125-138 Revista ICA 14 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Pollo de engorde, alimentación animal.

Se realizan 4 experimentos con pollos de engorde de 8 semanas de edad. Tres de ellos son conducidos para la determinación del incremento de calor y el otro es utilizado para medir la energía metabolizable de 4 gra-

sas vegetales (aceite de maíz, soapstock acidulado de algodón, aceite de palma y aceite de coco) y tres grasas animales (grasa amarilla, grasa de ave y sebo de res). Dos temperaturas (27 y 31 °C) se usan para estudiar los efectos de diferentes densidades de energía y nutrimentos, niveles de proteína y reemplazo de calorías de carbohidratos con calorías de grasas en las dietas a diferentes temperaturas sobre el crecimiento, consumo de alimento, eficiencia alimenticia e incremento de calor. Incrementando la densidad de nutrimentos y energía de la dieta, se redujo el consumo de alimento, se incrementó el consumo de energía y nutrimentos por ave y se aumentó la ganancia de peso en las grasas animales.

UPI 354

Reusch, B. 2004.

OLEO QUÍMICOS EN EL ÁMBITO MUNDIAL Y EN LATINOAMÉRICA. 25 E1/232-339 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleoquímicos, aceites vegetales, mercados, aceite de palma.

La presentación está enfocada en la disponibilidad, aplicaciones y procesos de producción de oleoquímicos. Se discute el mercado latinoamericano, por país, con relación a materias primas, tipo de oleoquímicos disponibles, capacidad estimada de producción de oleoquímicos y logística. La logística tiende a favorecer la importación de oleoquímicos de otros países fuera de Latinoamérica. Se da especial atención a Colombia por ser un importante productor de aceite de palma y por lo tanto productor potencial de oleoquímicos. El positivo futuro previsto para los oleoquímicos vs. petroquímicos indica que los oleoquímicos podrían jugar un papel importante en el desarrollo económico de los países latinoamericanos.

UPI 355

Reyes, A.; Riveros, C.; Silva, A. 1983.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Químico).

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL NUTRICIONAL DE ALGUNOS SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA. 77 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Productos derivados.

Este trabajo se planteó con el objeto de evaluar el potencial nutricional de algunos subproductos de la Industria de la extracción de aceite de palma Africana que no han sido empleados en su totalidad como son: cuesco, cachaza y hoja, y estudiar su posible utilización en la preparación de raciones para aves. En la primera etapa se efectuaron los análisis proximales de las muestras, encontrándose que entre ellas la cachaza, en base seca, posee el mayor contenido energético, el cuesco se compone principalmente de fibra cruda (más del 80 %) y por último la hoja y la Fibra presentan un contenido de nutrientes comparables con los de algunos cereales. De acuerdo a la composición y a las facilidades de manejo de las muestras, se continuó la investigación con Fibra y hoja de Palma, a las que se les determinó el contenido de lisina disponible y metionina, obteniendo valores mayores a los que se reportan para el sorgo y el maíz amarillo. Igualmente, se evaluó el contenido de algunos minerales tales como Ca, Na, K, Mg y P, donde el magnesio es el único que se encuentra en mayor proporción a la requerida por los pollos. Se realizaron dos ensayos biológicos, en la sección de avicultura del ICA "Tibaitatá" con pollos de engorde de raza Arbor Acres y Vantress, y comparando dos tiempos experimentales: 9 y 14 días. Se utilizó una dieta patrón y 4 dietas experimentales con niveles del 7 % y 14 % de hoja de palma y del 5 % y 10 % de fibra, para determinar la utilización neta de proteína (NPU). Estos ensayos mostraron que el NPU no varía significativamente cuando las dietas contienen 5 % de fibra o 7 % de hoja de palma, mientras que una

inclusión del 10 % de fibra lo incrementa significativamente y un nivel de 14 % de hoja de palma lo disminuye. En los dos periodos experimentales se presentó el mismo comportamiento, lo mismo que con las dos razas de pollos utilizadas. La relación agua/nitrógeno presenta un valor constante de 26,6

UPI 356

Rigano, L. 2007.

OPORTUNIDADES DEL ACEITE DE PALMA Y PALMISTE EN EL SECTOR DE COSMÉTICOS. 28 E2/11-16 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste, cosméticos, comportamiento reológico, ácidos grasos insaturados.

Los aceites desempeñan un papel de múltiples funciones en los cosméticos. Primero que todo, pueden actuar como un vehículo, como es el caso de los aceites para bebé, donde diluyen los ingredientes activos y funcionan como la base emoliente de la fórmula. Luego son usados como ingredientes sensoriales, asumiendo el juego de las percepciones como el tacto, la capacidad de esparcirse, después de la sensación, al mismo tiempo ejerciendo el comportamiento geológico durante su aplicación, como ocurre con muchas de las emulsiones. De manera adicional, son utilizados como ingredientes tecnológicos, debido a su poder solvente, en las vitaminas, antioxidantes y protectores solares o por su poder para esparcirse, en los pigmentos y en otros sólidos. Estas propiedades se usan más que todo en cosméticos para la protección (productos antienvjecimiento, protectores solares) y productos de maquillaje. Finalmente, son ingredientes realmente funcionales ya que humectan la piel, vía la capacidad de organización del agua y el contenido de ácidos grasos insaturados, y sirven para la protección de la piel, por sus emolientes y sus propiedades de plasticidad -queratina y equilibrio-, a través de sus propiedades anti radicales libres y anti irritantes, debido principalmente al contenido de esteroides y de vitaminas. En el caso del aceite de palma, todas estas funciones se ven satisfechas por la materia prima en sí; sin embargo, se puede obtener una gran variedad de aplicaciones cosméticas a partir del aceite de palma mediante la aplicación de una separación simple y de técnicas de derivación a partir de esta materia prima vegetal.

UPI 357

Rincón, O.; Miranda, I.; Escalante, H. 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico- Químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

APROVECHAMIENTO DE POTENCIAL ENERGÉTICO DE LA BIOMASA RESIDUAL OBTENIDA DE LA EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA. 52 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Desechos, aprovechamiento energético.

La demanda actual y el incremento en los costos de la energía precisan la búsqueda de procesos más eficientes y limpios para el aprovechamiento energético de la biomasa. Colombia no es ajena a la problemática energética; en el año 2006 la capacidad instalada de generación con energías renovables era de 0,35 MW. En el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 se traza lograr aumentar la capacidad instalada de generación con energías alternativas hasta 6 MW y así sustituir la generada con combustibles fósiles. En Colombia en el año 2006 se produjeron 1'607.771,64 t de Residuos de palma de aceite que reemplazarían 537.320 Tec ó 376.124 Tep, lo que conlleva desde el punto de vista económico a minimizar los costos de combustibles para generación de energía ya que se sabe que los residuos de palma de aceite RAP se desechan en grandes volúmenes en las plantas extractoras de todo el país. Dado que el país cuen-

ta con excelentes recursos de biomasa generada de la extracción de aceite de palma surge la necesidad de conocer su potencial energético y proponer alternativas para su aprovechamiento. Se encontró que la cogeneración es la única tecnología utilizada para el aprovechamiento energético de los residuos de la extracción de aceite de palma en Colombia. Se propone una comparación de un sistema de gasificación como una nueva tecnología para el procesamiento de residuos de la extracción de aceite de palma en Colombia con el actual sistema utilizado.

UPI 358

Rincón, S.; Martínez, D. 2009.

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DEL ACEITE DE PALMA EN EL DESARROLLO DE SU INDUSTRIA.

30/2/11-24 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Propiedades físicas, propiedades químicas.

El aceite de palma ha sido uno de los productos de mayor crecimiento en la industria colombiana. Para la evaluación y desarrollo de sus procesos y productos es fundamental conocer las propiedades del aceite a partir de las cuales se puedan obtener resultados confiables. Sin embargo, poca información se ha dispuesto al respecto. Mediante una recopilación bibliográfica, este estudio documenta las propiedades físicas, químicas y nutricionales del aceite de palma crudo. Usando la información relacionada con la estructura química, composición y polaridad del aceite de palma, se han definido sus propiedades nutricionales (basándose en la presencia de ácidos grasos insaturados y antioxidantes), sus características energéticas y de transporte (con base en la estructura de sus componentes), y su relación física con otras sustancias (miscibilidad y afinidad). A partir de ello, se generó una tabla de propiedades físico-químicas para el aceite de palma y se evidenció el potencial de su aplicación en diferentes industrias.

UPI 359

Ríos, L.; Franco, A.; Echeverri, D. 2006.

PRODUCCIÓN DE ALCOHOLES GRASOS A PARTIR DE ACEITES DE PALMA Y DE PALMISTE UTILIZANDO PROCESOS DE HIDROGENACIÓN CATALÍTICA. UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. 27/2/65-76 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste, alcoholes grasos, hidrogenación, catálisis heterogénea.

En el presente artículo se presenta una revisión bibliográfica sobre las principales tecnologías utilizadas en la síntesis de alcoholes grasos saturados e insaturados, utilizando como materias primas los aceites de palma y de palmiste por medio de hidrogenación catalítica heterogénea. Inicialmente se discuten los diferentes procesos industriales utilizados en la actualidad y posteriormente se analizan los tipos de catalizadores, enfatizando en el estado del arte de los catalizadores selectivos que permiten obtener alcoholes grasos insaturados.

UPI 360

Rivera, J. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero Químico).

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE MEZCLAS DE METILÉSTERES DE LOS ACEITES DE PALMA E HIGUERILLA PARA SER USADAS COMO COMBUSTIBLE EN MOTORES DIÉSEL. 59 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocarburante, banco de ensayos.

El biodiésel de aceite de palma debido a su naturaleza química presenta características muy favorables para su uso en motores diésel; sin embargo muestra deficiencias en lo que respecta a sus propiedades de flujo en frío. Por su parte el biodiésel de aceite de higuera presenta ventajas en lo que a dichas propiedades se refiere, pero su utilización como combustible puro no es posible debido a su alta viscosidad, baja calidad de ignición y poca estabilidad química en comparación con su análogo de aceite de palma. En este trabajo se hace un estudio de cómo pueden complementarse las propiedades físico-químicas de ambos combustibles realizando mezclas entre ellos, para obtener un biodiésel que cumpla con las especificaciones de calidad consideradas en las normas internacionales para combustibles diésel. Además, se muestra la composición de los metilésteres resultantes de las mezclas, y se presentan algunas prestaciones mecánicas y ambientales de su uso en un motor diésel en banco de ensayos.

UPI 361

Rivera, M.; Cabrera, G.; Laín, S. 2005.

Universidad Autónoma de Occidente, Jamundí. Facultad de Ingeniería.

ESTUDIO DE LA VIABILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA DEL BIODIÉSEL OBTENIDO A PARTIR DE OLEÍNA DE PALMA. CALI, COLOMBIA. 17/25/110-119 EL HOMBRE Y LA MÁQUINA. 9 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Biocombustibles, transesterificación, generación de potencia, tecnología alternativa.

En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación del desempeño de dos formulaciones de biodiésel obtenidas a partir de aceite vegetal de palma. Los resultados obtenidos en ensayos en un dinamómetro para motores de encendido por compresión demuestran su viabilidad tanto técnica como ecológica para la producción de potencia. También se formulan lineamientos para su viabilidad económica. Por consiguiente, la posibilidad de cultivos de energía autosustentables es una posibilidad real.

UPI 362

Roa, L.; Barbosa, D.; Yáñez, E.; García, J.; Céspedes, A.; Mantilla, C. 2004.

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LOS FLUJOS RECUPERADOS DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE PALMA SOBRE SU CALIDAD Y LA DEL ACEITE REFINADO. 25 E2/425-437 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Recuperación de aceite, calidad, procesamiento, extracción, calidad, ácidos grasos libres.

En este estudio se analizó la influencia de la recuperación de aceite de centrífugas y florentinos del proceso de extracción, sobre la calidad del aceite de palma crudo, refinado y sus fracciones. Con este propósito, se diseñó un experimento en el cual se evaluaron varias calidades del aceite producido, basados en la inclusión de los diferentes recuperados de aceite generados en el proceso de extracción. En cada una de estas combinaciones (procesos) se tomaron muestras de aceite de palma en puntos de monitoreo estratégicos a lo largo de la cadena de extracción refinación-fraccionamiento, a las cuales se les efectuaron análisis de calidad e identidad. Se encontró que el recuperado de mayor incidencia negativa sobre la calidad del aceite de palma es el de florentinos, evidenciado tanto en los procesos en los cuales participó, como en la caracterización individual del flujo, mostrando bajos valores de Dobi y Totox, y altos AGL (ácidos grasos libres). En el caso particular de la planta extractora estudiada, bajo las mismas condiciones de AGL de entrada, se puede esperar una reducción de los AGL en 0,1 por ciento con respecto a los AGL de la mezcla de los tres flujos si se retira

el aceite de los florentinos, y en 0,4 por ciento si se retiran ambos flujos (quedando sólo licor de prensa). Si se retira el flujo de centrifugas los AGL se incrementan en 0,1 por ciento. Se pudo notar una diferencia importante en la facilidad de refinación en procesos con menor proporción de flujos recuperados. Se confirmó además la incidencia de la calidad del fruto a la entrada sobre la calidad del aceite de palma, incluso hasta después de la refinación y el fraccionamiento.

UPI 363

Roa, T. 2007.

COLOMBIA: EL AGRO DIÉSEL DE LA PALMA ACEITERA. 6 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

UPI 364

Robles, C.; Santamaría, S. 1972.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico) TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA. 76 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Extracción, prensado.

En el presente estudio se trata de conocer el método de extracción del aceite de palma africana, siguiendo el procedimiento de prensado, teniendo en cuenta también el control de calidad en esta etapa. Se enuncian los métodos más comunes de refinación del aceite para desarrollar luego el que más se adapta a las condiciones de la materia prima, estudiando minuciosamente cada una de las etapas a seguir: desgomado, blanqueo, Neutralización y Desodorización. La experimentación está dirigida a encontrar el rango de variación de los diferentes parámetros que conlleva a un mayor rendimiento y a su vez, a obtener un producto que cumpla con los requisitos exigidos para el consumo humano finalmente, se realiza un análisis de conservación en recipientes de vidrio opaco y transparente, encaminado a encontrar el antioxidante que ofrece mayor estabilidad del producto.

UPI 365

Rocha, P.; Prada, F.; Rey, L.; Ayala, I. 2006.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA PARCIAL DE LA COLECCIÓN DE *ELAEIS OLEÍFERA* DE CENIPALMA.

27/3/35-44 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

HPLC, diversidad bioquímica, vitamina E, carotenos

La palma americana o noli (*Elaeis oleifera* [H.B.K.] Cortés) se ha constituido en un recurso biológico estratégico para el desarrollo de la palmicultura colombiana. Debido al potencial que representa *E. oleifera* para el mejoramiento de la competitividad y sostenibilidad del cultivo, Cenipalma ha venido realizando actividades de prospección de esta especie en la amazonía colombiana. Con el soporte presupuestal de diferentes entidades y atendiendo a la normatividad legal colombiana para acceso a recurso biológico, se conformó una colección de materiales *E. oleifera*, una de las colecciones de esta especie más grande en el mundo, con 1.700 genotipos (78 accesiones). Recientemente, y con el apoyo de Colciencias, esta colección de germoplasma se ha caracterizado parcialmente en diversos ámbitos. En el contexto bioquímico, se implementaron metodologías para la determinación y cuantificación de vitamina E (alfa-tocoferol) y alfa-y beta-caroteno (pro-vitamina A) en folíolos de hojas de palmas mediante cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC). Se

realizaron cuantificaciones en 52 materiales. Se encontraron contenidos variables de carotenos (557a 1,61 2 mg/kg) y vitamina E (56 a 359 mg/kg). Los valores aquí presentados permiten concluir que la variabilidad metabólica de los materiales presentes en nuestra colección es muy alta cuando se compara con la diversidad bioquímica reportada para materiales *E. oleífera* como para *E. guineensis*. Se determinaron algunos materiales que pueden incorporarse al programa de mejoramiento genético de *E. guineensis*.

UPI 366

Rodríguez, A.; Luque, J.; García, J. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico). EVALUACIÓN TÉCNICA DE UN EQUIPO CON PLACAS PARALELAS PARA LA RECUPERACIÓN DE ACEITE EN LA ETAPA DE CLARIFICACIÓN DENTRO DE LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA, "PALMAR DE ORIENTE" (CASANARE). 253 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, producción, equipo, accesorios.

El objetivo de este trabajo fue diseñar y evaluar a nivel de planta piloto un equipo con placas paralelas para separar y recuperar aceite de la corriente afluyente al decantador primario dentro del proceso de extracción de aceite de palma. Para evaluar la eficiencia de recuperación de aceite de palma con un equipo de placas paralelas, se revisaron los conceptos de flotación y se efectuaron ensayos de columna y construcción de prototipos. A partir de estos ensayos se dimensionó y construyó un equipo de un metro cúbico de capacidad, conformada por dos unidades con placas inclinadas. Las placas de la segunda unidad se sometieron a prueba combinando ángulos a 30, 45 y 60 con espaciamentos a 2 cm, 4 cm y 6 cm. Se midió la temperatura dentro del equipo, el porcentaje de aceite a la salida, las relaciones aceite-lodos pesados y aceite-agua y se calculó la eficiencia de recuperación.

UPI 367

Rodríguez, H. 2007.

MANEJO Y APROVECHAMIENTO ALTERNATIVO DE RESIDUOS ORGÁNICOS PROVENIENTES DE LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA, UTILIZÁNDOLOS COMO SUSTRATO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO DE ORELLANAS (*PLAURATUS OSTREATUS*). PALMERAS SANTANA LTDA. (VILLANUEVA)

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

UPI 368

Rodríguez, M.; Galvis, C. 1994.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias de la salud. Tesis (Enfermera). CONDICIONES DE SEGURIDAD PRESENTES DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL CULTIVO Y EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN LA PLANTACIÓN DE PALMAS DEL CASANARE PRIMER SEMESTRE 1994. 124 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Seguridad en el trabajo.

Toda investigación de tipo retrospectivo, es el inicio para posteriores investigaciones. En este estudio, sobre las condiciones de seguridad, presentes durante el mantenimiento del cultivo y extracción de aceite de palma africana, en la plantación de Palmas del Casanare y después de un amplio estudio bibliográfico, se plantea un análisis, teniendo en cuenta los resultados arrojados en los datos obtenidos a través de la guía

de la visita de observación de las condiciones de seguridad y la guía de revisión de historias clínicas. El presente estudio se realizó en la plantación de palma africana. Palmas del Casanare, ubicada en la vereda la libertad del municipio de Villanueva, en el departamento del Casanare, tomando como muestra de estudio, los 421 trabajadores en cada sección y oficio y los 72 trabajadores accidentados en el año de 1993. Para la recolección de la información, la investigadora, aplica directamente al grupo de trabajadores la guía de visita de observación de las condiciones de seguridad. De los 72 accidentes ocurridos, en el año de 1993, se buscaron en el archivo de historias clínicas, del centro de atención ambulatoria del seguro social de Villanueva (CAA N7), y en el hospital local de Villanueva, para la recolección indirecta de los datos se siguió la guía de revisión de historias clínicas. Los datos obtenidos se condensaron en tablas y figuras para ser analizados. Entre los resultados obtenidos se encontró lo siguiente: las condiciones, de seguridad de las herramientas manuales y con motor son buenas, es decir, están en buen estado, su mantenimiento es periódico, es utilizada correctamente para el oficio que desempeñan, se colocan en un sitio seguro, posee protección en el punto de operación de transmisión de la fuerza. Las herramientas con factor que poseen guardas de protección y dispositivos de seguridad, están en buen estado. El mantenimiento de guardas de protección y dispositivos de seguridad, están en buen estado. El mantenimiento de guardas y dispositivos de seguridad es preventivo. Al utilizar las herramientas, existe la posibilidad de proyección de partículas. De los factores locativos, en el almacenamiento y movilización de cargas, no existen arrumes elevados de cargas sin estibas, pero no poseen ayuda mecánica para la movilización de cargas. Instalaciones locativas: los pasillos y lugares de trabajo, están limpios y libres de obstáculos. No existe demarcación y señalización de las áreas de tránsito de peatones y equipos móviles. Las condiciones locativas, están en buen estado, las vías de acceso a la plantación, están en regular estado, por el tránsito de vehículos de carga y en época de invierno se aumenta los daños en la vía, aunque su mantenimiento es periódico. En cuanto al riesgo de incendio y explosión, existen los extintores adecuados para el posible origen de fuego, pero no se han realizado, brigadas contra incendios y no se cuenta con letreros alusivos al riesgo, ni la señalización de las áreas de evacuación en caso de emergencia. Los accidentes presentados, están relacionados con las condiciones climáticas, labores realizadas, horario de trabajo, la cual varía en cada sección. Los accidentes ocurridos, no representan secuelas graves, ni limitan la actividad laboral del trabajador. Las condiciones ambientales peligrosas que, contribuyen a la ocurrencia de accidentes de trabajo en la plantación fueron: las características morfológicas de la palma, la falta de señalización y el manejo de semovientes agresivos, en menor escala la manipulación de herramientas corto punzantes, superficie deslizante, entre otras. Por actos inseguros, la omisión del uso de los elementos de protección personal, ubicarse muy cerca al semoviente, apoyarse sobre las hojas de la palma entre otros. La forma del accidente, se presentó por: cortes, golpes directos, caída a un nivel superior, atrapamientos, proyecciones, aspiración de agroquímicos entre otros. La fuente del accidente en los presentados en la plantación son: espina de palma, palin, semovientes, productos agroquímicos, entre otros. La naturaleza de la lesión de los accidentes fue por trauma, punzada, heridas, magulladuras, envenenamiento, entre otras. La parte del cuerpo afectada en los accidentes presentados, son: manos, pies, piernas, tórax, ojos, entre otros. Las secuelas, presentadas fueron por disminución temporal, el mayor tiempo de incapacidad por accidente, fue de 39 días, la mayoría son de tres días por lesión menor, en gran parte por cortes y punzadas. El mayor índice de accidentalidad, se presentó en la sección de agronomía seguido por sanidad vegetal, obras civiles, ganadería, planta extractora y otros. Sobre la base de las conclusiones la autora recomienda: debido a la relación de los accidentes de trabajo con factores de riesgos, prevenibles, se instale, aplique y evalúe las normas básicas de las condiciones de seguridad, establecidas en la presente investigación. Tomado de la obra.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA REFINADORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN NARIÑO. 279 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Producción, comercialización.

Debido al impulso que se le dio en el pasado, y el auge que en la actualidad se tiene del fomento a la producción de la palma africana, en el presente y futuro inmediato se presentará una oferta considerable de aceite de palma africana, lo cual si no se prevé, entrará a desestimular el cultivo de esta oleaginosa, con lo cual se verá afectado el empleo permanente generado por la perennidad de este cultivo. Con la presente investigación se pretende dar una solución empresarial a este problema que se está presentando con la producción y comercialización de la palma de aceite.

UPI 370

Rodríguez, N.; Ferrada, P. 1999.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

ESTUDIO COMPARATIVO DEL BALANCE MÁSCO DE PÉRDIDAS DE ACEITE DE PALMA EN PLANTAS EXTRACTORAS COLOMBIANAS. 166 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Plantas extractoras, balance de pérdidas.

El balance másico de pérdidas de aceite de palma, llevado a cabo en las plantas extractoras de la zona central de Colombia, pertenecientes a las empresas palmeras: Indupalma, PALMAS DEL CESAR, AGROINCE, PROMOCIONES AGROPECUARIAS MONTERREY, PALMAS OLEAGINOSAS BUCARELIA Y OLEAGINOSAS LAS BRISAS; tuvo como finalidad el determinar que planta presentaba la mayor eficiencia de la zona, mediante la respectiva comparación de sus balances; es así como se determinó que la Planta C (se asignó una letra a las plantas con el fin de satisfacer su recomendación de figurar en forma anónima), presentó las pérdidas más altas de la zona, expresadas en porcentaje en peso de aceite sobre racimo de fruta fresca ($\%AC/RFF$), que fueron de 2,54 % y la Planta G las pérdidas más bajas con 1,72 %; teniendo la zona central un promedio de pérdidas del 2,06 % AC/RFF. Los balances de pérdidas fueron realizados con la unificación de un método estándar para el control y evaluación de dichas pérdidas, ya que cada planta empleaba un método diferente; este método estándar se basó en la buena representatividad de las muestras así como su practicidad a la hora de su aplicación. Se realizó un estudio estadístico en la etapa de clarificación, con el objeto de observar que influencia tenían los lodos livianos que salen del clarificador expresados en porcentaje en volumen. (LLC), con las pérdidas en la descarga de las centrífugas, expresadas en porcentaje en peso de aceite sobre muestra seca no aceitosa (ACSSD); dicho estudio mostró que había una relación directa e importante entre estas dos variables y que a mayor cantidad de lodos livianos en el clarificador, mayor es la pérdida de aceite en la descarga de las centrífugas.

UPI 371

Rodríguez, L.; Narváez, P.; Díaz, J. 2009.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Magíster en Ingeniería Química).

ESTUDIO DE UN PROCESO CONTINUO PARA LA METANÓLISIS DEL ACEITE DE PALMA EN CONDICIONES SUPERCRÍTICAS. 97 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Metanol, esterificación

En este trabajo se diseñó y construyó un sistema de reacción continuo para la metanólisis del aceite de palma crudo en condiciones supercríticas para el alcohol, empleando un reactor CSTR. Se realizó la evaluación de la producción de biodiésel en operación por lotes, estudiando el efecto de la temperatura, la relación molar metanol a aceite y el tiempo de reacción sobre la concentración de los productos, la conversión y el rendimiento. Con los resultados obtenidos se establecieron las condiciones de operación para el diseño, construcción y evaluación del sistema de reacción en continuo. Los resultados mostraron que es posible producir ésteres metílicos de aceite de palma crudo tanto en procesos por lotes como continuos, se encontró el intervalo más adecuado para las condiciones de operación en los dos casos y se estableció que aún en condiciones muy cercanas al punto crítico del metanol, la conversión y la productividad de la reacción, así como la concentración de ésteres metílicos en el biodiésel alcanzan valores superiores al 95 % en la operación por lotes y al 80 % en la operación continua.

UPI 372

Rojas, M.; Rojas, A.; Ochoa, G. 1984.

Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias de la Educación.

Tesis (Licenciado en Ciencias Agropecuarias).

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PROCESAMIENTO DE PALMA AFRICANA EN EL DEPARTAMENTO DEL META. 93 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Transformación.

El departamento del Meta se considera en la actualidad como un potencial agropecuario, para la gran variedad de productos agrícolas, especialmente el cultivo de palma africana, que ofrece un porvenir halagador para el desarrollo de la economía del país. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el proceso de extracción de aceite de palma africana a través de las plantas extractoras que existen en el departamento del Meta. El presente estudio se realizó con información secundaria y primaria. La información secundaria se redactó mediante la visita a bibliotecas y entidades del sector agrícola donde se hizo una revisión bibliográfica y la información primaria se obtuvo de encuestas, aplicadas en cada una de las plantas extractoras de aceite de palma africana que existen en el departamento. Los aspectos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del presente trabajo fueron: descripción de los procesos secuenciales en la extracción del aceite de palma africana y el análisis de los resultados, obtenidos a partir de las encuestas aplicadas en cada planta extractora sobre su procesamiento. La encuesta tuvo en cuenta aspectos como producción, rendimientos, tecnología, capacidad, estacionalidad, costos, precios, porcentaje de extracción, mano de obra y pérdidas físicas. Los pasos que comprende el procesamiento de extracción de aceite de palma son: esterilización, digestión, prensado y clarificación. La esterilización se realiza durante una hora a 2,5 ó 3 atmósferas de presión; los demás procesos suceden a una temperatura de 100 grados centígrados. Las plantas extractoras encuestadas cuentan con 4.161 ha en producción de variedades DURA y Ténera con un rendimiento de 15 t/ha/año y una producción de 64.086 t/año de fruto. Pero en total procesan 66.042 t de fruto al año, debido a que existen plantaciones y cultivadores pequeños que venden la materia prima a dichas plantas. A partir del total del fruto procesado, los rendimientos fueron de 12.614,8 t por año de aceite con un porcentaje de extracción promedio del 18 % y 2.640 t por año de almendra; pero teniendo en cuenta el fruto producido por las plantas, el rendimiento promedio es de 2.757 kg/ha/año de aceite y un promedio de 588 kg/ha/año de almendra. Algunas plantas utilizan toda la capacidad instalada, mientras que otras tienen sobrante para procesar la producción potencial. La tecnología empleada por la mayoría de las plantas a través del procesamiento de extracción está dentro de los parámetros recomendados como óptimos para tal fin. Los costos y precios varían de una planta a otra, aunque la información dada con relación a estos aspectos fue muy deficiente,

razón que impidió realizar un análisis más detallado. La mano de obra es abundante y bien reconocida, pues son estas entre otras las ventajas de este cultivo, además de una producción permanente con estacionalidades de mayor y menor producción. En general, los rendimientos de este cultivo son satisfactorios por cuanto la tecnología aplicada a través del procesamiento de extracción de aceite de palma africana tiende al mejoramiento cada día que pasa.

UPI 373

Rojas, W.; Carulla, J. 1997.

Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Tesis (Zootecnista). VALORACIÓN NUTRICIONAL DE LOS LODOS O EFLUENTES PROCEDENTES DE LA EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES. 77 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

Dada la importancia que han adquirido, en la alimentación animal, los subproductos resultantes de los procesos agroindustriales, nació la posibilidad de utilizar los lodos o efluentes, subproducto obtenido de la extracción del aceite de la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq), en la alimentación de rumiantes debido a que su análisis bromatológico sugiere un alto valor energético. En la Hacienda El Colegial, municipio de Villanueva, departamento de Casanare, se utilizaron 30 bovinos machos cebú mestizo que oscilaban entre los 250 y 350 kg de peso los cuales fueron distribuidos aleatoriamente en tres grupos siendo cada grupo destinado a una dieta suplementaria diferente; el grupo 1 recibió como suplemento 15 litros de lodos + 60 g de melaza y 12 g de úrea, el grupo 2 recibió como suplemento 60 g de melaza y 19 g de úrea vehiculizados en 2 litros de agua, mientras el grupo 3 no recibió suplemento. Todos los animales permanecieron en pastoreo a voluntad (*Brachiaria decumbens*) con suplemento mineral a voluntad, se recogían en las horas de la mañana para suministrarles individualmente la dieta correspondiente, los animales se pesaron cada 28 días y paralelamente se determinó la condición corporal. El tiempo que duro el experimento fue de 84 días y los datos de pesaje allí obtenidos fueron sometidos a un análisis de regresión para determinar las ganancias diarias de peso, para luego ser analizados estadísticamente mediante un análisis de covarianza por peso inicial donde se determinó que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos llegándose a concluir que para las condiciones del presente ensayo la suplementación con lodos o efluentes, resultantes de la extracción del aceite de palma, en el levante y ceba de novillos no se manifestó en términos de ganancia adicional de peso y tampoco en el mejoramiento de la condición corporal.

UPI 374

Román, F.; Gómez, A. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Mecánico y Mecatrónico). BALANCE ENERGÉTICO EN PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA. 71 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

UPI 375

Romero, J. 2000.

LA SALUD OCUPACIONAL EN LAS PLANTAS DE BENEFICIO DE PALMA DE ACEITE. 21 E2/328-335 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Salud, riesgos ocupacionales. Seguridad, plantas extractoras.

La salud ocupacional busca la promoción y mantenimiento del máximo bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, y la prevención entre los trabajadores contra los riesgos laborales, resultantes de factores adversos para la salud, la adaptación de las condiciones psicológicas y fisiológicas en el trabajo. Por otra parte, dentro de los indicadores económicos que rigen el sector agroindustrial, las plantaciones de palma de aceite y sus plantas de beneficios, hoy en día ocupan un lugar preponderante y en constante crecimiento. Este aumento ha llevado también al aumento de la siniestralidad, lo que obliga a las empresas de este sector al desarrollo de los programas de Salud Ocupacional, con una visión más amplia y enfocados principalmente al control total de las pérdidas. Dentro de estos programas de control total de pérdidas es importante controlar las dos variables que pueden intervenir en la ocurrencia de los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales: el talento humano (acciones subestándar), y el medio ambiente (condiciones subestándar). Para el control de estos factores, los modelos actuales aplican metodologías que permitan un trabajo más específico y una minimización o control del riesgo. Las metodologías aplicadas para este fin son: análisis de riesgo por oficio, Investigación de accidentes e incidentes. Planteamiento de estándares de seguridad e Inspecciones planeadas.

UPI 376

Rubiano, G. 1998.

MEJORAMIENTO EN LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMISTE. 19 E/299-304 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Extracción, equipo, colombia, calidad, procesos.

El palmiste o almendra representa entre el 4 y el 7 % del peso del racimo, y en base húmeda contiene entre 47 y 50 % de aceite. El aceite de palmiste es similar, en sus propiedades, al aceite de coco. En Colombia, por cada tonelada de aceite de palma crudo se obtienen alrededor de 16 kg de aceite de palmiste, una recuperación muy baja si se compara con Malasia que es de 120 kg. Del palmiste producido en el país, un 18 % se procesa por extracción mecánica y el resto por solventes. En este trabajo se revisan varias causas que pueden afectar la eficiencia de la extracción del aceite de palmiste, como son: calidad del palmiste; contenido del aceite, el cual es afectado por el método de almacenamiento del palmiste; contenido de ácidos grasos libres (acidez); contenido de humedad y contenido de impurezas [mugre y cuesco]. Además, en el trabajo se incluye una breve descripción del proceso de extracción mecánica y cómo se puede mejorar la eficiencia de este proceso.

UPI 377

Rubiano, G. 2000.

USO DE LA AGITACIÓN EN CLARIFICADORES DE ACEITE DE PALMA CRUDO, DEL TIPO RECTANGULAR.

21 E1/349-351 Palmas. 3 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clarificación, equipo, plantas extractoras.

Con la comprobada eficiencia de los clarificadores tipo vertical con agitación que manejan una relación de volumen de clarificación/capacidad de prensado mayor a 3, en este trabajo se demuestra que el funcionamiento de un clarificador horizontal con una relación mucho menor (1,4) al cual se instaló un equipo de agitación se obtienen excelentes resultados, haciendo el costo de la inversión 3 veces menor. Durante el ensayo se estudió el efecto de la velocidad y sentido de la rotación del agitador y se ve que el porcentaje de aceite en los lodos exclarificador es en promedio 8 % mientras que los lodos ligeros son del orden del 12 %, parámetros que no afectan el buen funcionamiento de las centrífugas de boquillas.

UPI 378

Rueda, L.; Rincón, S.; García, J. 2007.

Fundación Universidad de América, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico). DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO A ESCALA PILOTO PARA LOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE ACEITE TIPO PRE CLARIFICADOR EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 222 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Clarificación, sedimentación.

En este proyecto se hizo una evaluación a escala piloto del proceso de clarificación del aceite de palma crudo en equipos tipo pre clarificador. De acuerdo a la revisión bibliográfica y las características de licor de prensas diluido se estableció que el modelo cinético de separación de este proceso es sólido-líquido, en donde ocurre la sedimentación de partículas lodosas a través del aceite. A partir de este criterio, se desarrollaron las metodologías de diseño a través de modelos matemáticos gráficos que permitieron obtener las principales dimensiones de los tanques sedimentadores, los cuales fueron construidos y evaluados a escala planta piloto en operación continua y en línea con la planta extractora. Para el desarrollo de estos modelos matemáticos, se realizaron pruebas de sedimentación a escala laboratorio variando la relación de dilución aceite/agua mediante un diseño de bloques al azar, que proporcionó como resultado a la relación de dilución 1,4 aceite/agua como la mejor proporción volumétrica con promedio de 75,8 por ciento de eficiencia y 1,4 cm/min en velocidad de sedimentación. Para el diseño de los equipos se utilizaron las metodologías de Coe-Clevenger y Talmadge and Fitch para el área transversal y un método gráfico y el de Sulaiman Al-Zuhair para la altura. Con estos resultados se construyeron dos prototipos con relaciones largo/ancho de 5 y 2 en el área transversal y una vez adecuados en planta, se realizaron pruebas de eficiencia en operación continua con resultados del 83,3 por ciento y del 81,1 por ciento de recuperación de aceite, respectivamente. Finalmente, se sugiere un área de 15,33 metros cuadrados y una altura de 2,5 metros para el equipo pre clarificador de Entrepalmas S. A. con base en su capacidad instalada de 33 toneladas RFF/h, teniendo en cuenta los modelos matemáticos gráficos evaluados en el presente proyecto. Este trabajo fue posible gracias a la financiación del Fondo de Fomento Palmero bajo la dirección técnica del Centro de Investigación de Palma de Aceite, Cenipalma, dentro del Programa de Procesos y Usos, desarrollado en la planta extractora Entrepalmas S. A. ubicada en San Martín-Meta, zona oriental.

UPI 379

Ruíz, J.; Gómez, N. 2009.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico). OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE LA FRACCIÓN HEMICELULÓSICA DE RAQUIS PROCEDENTES DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 84 p. *Biblioteca Universidad de Antioquia.*

Hemicelulosa, biocarburante.

En Colombia la creciente demanda de aceite de palma para la producción de Biodiésel, genera cantidades significantes del residuo lignocelulósico raquis (racimos de frutos vacíos); la disponibilidad de estos, sumado a su posible aplicación como materia prima en la producción de bioetanol, implican estudios detallados y rigurosos, para lograr el máximo aprovechamiento de las fracciones fermentables hemicelulósica y celulósica. En este trabajo enfocado hacia la recuperación de los azúcares disponibles en la fracción hemicelulósica, se han estudiado las variables tamaño de partícula, carga de sólido, concentración de H₂SO₄ y tiempo de hidrólisis; lográndose remociones de la hemicelulosa del 89,06 %, con concentraciones máximas 45,78g de xilosa/L. También se han realizado procedimientos de adaptabilidad de la levadura *Pichia Stipitis* a los

hidrolizados en medio de cultivo sólido, con miras a utilizarlos en fermentaciones en medio sumergido del hidrolizado del raquis, rico en xilosa como azúcar fermentable por el microorganismo, donde se han evaluado condiciones en la cabeza de aire. Allí se lograron productividades de etanol g/L/h de 0,031 y rendimientos globales de producción de etanol de casi 20 % a nivel de erlenmeyer. Finalmente, se ha realizado una fermentación en biorreactor de 7,0 L en forma preliminar como punto de partida para posteriores trabajos.

UPI 380

Rupilius, W. 2007.

PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA OLEOQUÍMICA EN EL MUNDO. 28 E2/363-370 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Industria oleoquímica, producción de biodiésel, palmiste, colza y soya, glicerina, ésteres metílicos.

El producto oleoquímico que con más rapidez está creciendo es sin duda el biodiésel. En Europa el biodiésel se produce de aceite de colza, en Estados Unidos de aceite de soya y en los países tropicales (Malasia, Indonesia, Tailandia, Ecuador y Colombia) de aceite de palma. El mercado más importante para el biodiésel es Europa. Para el uso del biodiésel a base de aceite de palma hay limitaciones técnicas en Europa, debido a su alto punto de fusión, que crea problemas en los países de clima frío. Parcialmente estos problemas se pueden resolver utilizando oleína de palma como materia prima o haciendo mezclas de biodiésel de palma con biodiésel de un aceite de alto índice de yodo. El biodiésel con base en colza en Europa sólo puede desarrollarse gracias a subsidios a la agricultura y preferencias fiscales que el diésel de petróleo no tiene. Es muy improbable que el biodiésel con base en colza pueda sobrevivir en el futuro con condiciones de igualdad al diésel de petróleo, aun si el precio de petróleo sigue aumentando. Debido a la alta productividad de la palma africana, el biodiésel con base en aceite de palma es probablemente el único aceite capaz de competir en el futuro con diésel de petróleo. De otro lado hay que considerar que en la próxima década, nuevas tecnologías para producir diésel de alta calidad con base en carbón o gas natural van a influenciar fuertemente el mercado de combustibles. El rápido crecimiento de la producción de biodiésel también tiene un efecto negativo. El precio de la glicerina, un coproducto del biodiésel, ha bajado tanto que en algunas regiones su recuperación y purificación ya no es económica. Debido a ese bajo precio, la industria química está buscando intensamente nuevos usos para la glicerina. Oportunidades adicionales en el campo de la oleoquímica se están desarrollando en el de derivados de ésteres metílicos. La producción de ésteres metílicos sulfonados (methyl ester sulfonate o MES) en unidades de sulfonación modernas permite la producción de tenso activos capaces de competir en precio y calidad con LAB (linear alkyl benzene sulfonate) en el campo de los detergentes. Una nueva tecnología también permite la producción de tenso activos noniónicos por etoxilación directa de ésteres metílicos. La producción de ácidos grasos y alcoholes grasos se está concentrando en Asia (Malasia, Indonesia, Filipinas, China). Inversiones de grupos palmeros grandes en plantas de ácidos grasos y alcoholes grasos han creado un exceso de capacidad de producción que está afectando la rentabilidad de estos productos en forma negativa. Debido a este desarrollo, las empresas oleoquímicas en Estados Unidos, Europa y Japón, que no tienen una integración en materias primas económicas, están obligadas a reducir su capacidad de producción. En la situación actual, una inversión en ácidos grasos o alcoholes grasos no es recomendable. La producción de especialidades químicas directamente del aceite de palma o palmiste (sin pasar por ácidos grasos o alcoholes grasos) pueden ser estrategias alternativas que deben ser consideradas.

UPI 381

Rupilius, W. 2007.

USO DE LOS ACEITES DE PALMA Y PALMISTE EN EL SECTOR DE JABONES Y DETERGENTES. 28 E2/17-22 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Jabones, derivados oleoquímicos, éster metílico de ácidos grasos, agentes tensoactivos aniónicos y noniónicos, ésteres metílicos sulfonados.

El rápido aumento en la producción mundial de los aceites de palma y de palmiste también ha impactado el sector de jabones y detergentes. La tecnología de producción de jabones está cambiando rápidamente de la saponificación de aceites y grasas (por lo general, sebo y aceite de coco) a la neutralización de ácidos grasos con hidróxido de sodio. La mayoría de estas nuevas unidades de jabón se está instalando en la cercanía de las nuevas fábricas de ácidos grasos (Malasia, Indonesia) y utilizan ácidos grasos de palma y de palmiste como materia prima. Debido al aumento de los precios de tenso activos a partir de petróleo, algunos derivados oleoquímicos están tomando una posición más importante en el campo de los detergentes. En el sector de tenso activos aniónicos, alcoholes sulfatados y ésteres metílicos sulfonados están comenzando a desplazar en forma gradual al alkybenceno sulfonado. Nuevas unidades de producción de alcoholes grasos, que son la materia prima para la producción de tenso activos aniónicos y noniónicos, se basan casi que exclusivamente en la hidrogenación de ácidos grasos o ésteres metílicos. Los procesos petroquímicos para producir alcoholes de larga cadena están perdiendo importancia en forma constante. Con el rápido desarrollo del biodiésel (éster metílico de ácidos grasos) una materia prima de bajo precio está a la disposición de la industria de los tenso activos y detergentes. Tecnologías desarrolladas últimamente permiten la producción de ésteres metílicos sulfonados y ésteres metílicos etoxilados de alta calidad para la producción de detergentes y otros productos de limpieza. En el campo de los tenso activos cuaternarios, utilizados sobre todo en suavizantes, el sebo continúa siendo la materia prima preferida. Los éster quats están reemplazando en todo el mundo a los cloruros de dimetil distearilo. En este mercado, productos a partir del petróleo, aún en períodos de bajos precios de petróleo, nunca han podido tomar una posición importante. La utilización de aceite de palma para la producción de tenso activos cuaternarios sólo tiene importancia limitada en mercados que dan valor a la utilización de materia prima de origen vegetal.

UPI 382

Sabogal, R. 1994.

ALIMENTACIÓN DE CERDOS CON RECURSOS TROPICALES. 50 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Alimentación animal.

En este documento se integran al proceso de producción de cerdos un complejo de recursos alimenticios disponibles para ser utilizados en diferentes facetas de producción. Se evalúan las características de ingredientes no convencionales como alternativas alimenticias en los aspectos de comportamiento animal, procesamiento y manejo de dichos recursos y su complementariedad con otros ingredientes disponibles en los sistemas alimenticios de cerdos. Se consigna información específica de: suero de queso, ensilaje de contenido ruminal, lavaza, licor de cervecería, aguamiel, yuca y grano integral de soya, torta de algodón, torta de girasol, afrecho de maíz, mogolla de trigo, harina de carnaza, aceite de palma, harina de plátano y banano, kudzu tropical y ramio. También se presentan fórmulas y raciones alimentarias recomendadas.

UPI 383

Safra, N.; Perea, A. 2008.

INTERESTERIFICACIÓN ENZIMÁTICA PARA LA PRODUCCIÓN DE GRASAS ESPECIALES USANDO *LIPASA DE THERMOMYCES LANUGINOSUS*. 29/4/73-79 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Intensificación enzimática, superestearina de palma, aceite de soya.

La interesterificación enzimática se ha convertido en una alternativa para producir grasas especiales con aplicaciones en la industria de alimentos y en la industria farmacéutica, por su versatilidad para mejorar las propiedades físicas y funcionales de las grasas y los aceites. En este trabajo se estudió la interesterificación enzimática de la supestearina de palma y el aceite de soya, utilizando la lipasa microbiana Lipozyme TL IM de *Thermomyces lanuginosus* en forma inmovilizada. Se optimizaron las condiciones de reacción (relación enzima/sustrato, temperatura de reacción, tiempo de reacción) usando la metodología de superficie de respuesta (MSR). Los productos obtenidos fueron caracterizados en cuanto a concentración de acilglicérols, perfil de fusión y contenido de grasa sólida, encontrándose que por sus características finales tienen aplicación en la producción de grasas especiales para la industria de alimentos.

UPI 384

Salmiah, A.; Rigano, L. 2004.

UN INGREDIENTE PARA COSMÉTICOS DERIVADOS DEL ACEITE DE PALMISTE.

25/2/45-47 Palmas. 3 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Usos, cosméticos, ácido oléico.

El aumento en la producción de aceite de palmiste por sus valiosos ácidos grasos C12-C14 ha conducido a un aumento en la producción de subproductos de bajo valor. El Dr. Salmiah Ahmad, la Junta Malaya del aceite de palma y Luigi Rigano escriben sobre el potencial para la aplicación en cosméticos de uno de estos subproductos, el ácido oleico.

UPI 385

Sánchez, A. 2004.

ALGUNAS APLICACIONES DE OLEO QUÍMICA EN JABONES Y DETERGENTES. 25 E1/383-400 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleoquímicos, jabones, detergentes, sulfometilésteres, enzimas.

En esta presentación se hace una descripción general sobre los aportes y la participación de la oleoquímica de los aceites vegetales en la industria de los detergentes y los jabones. En sus inicios, estas industrias dependieron casi exclusivamente del procesamiento de las grasas como materias primas para la elaboración de jabones de uso cosmético y para limpieza. Con el surgimiento de la petroquímica se hizo una serie de sustituciones de materias primas, principalmente en detergentes. En la actualidad, nuevamente y por razones de diferente índole (ambientales, económicas, tecnológicas, entre otras) se vuelve a mirar hacia la oleoquímica como fuente importante y de gran potencial en la industria de detergentes y jabones. Se hace una revisión de las sustancias químicas utilizadas en la actualidad para la elaboración de detergentes y jabones, las fuentes de donde se extraen, rutas de síntesis y aplicaciones a formulaciones, con el fin de dilucidar oportunidades. En una segunda parte de la exposición se hace un énfasis en las aplicaciones de los sulfometilésteres, SME, revisando sus orígenes, síntesis, propiedades y principales aplicaciones en la formulación de detergentes. Se describe un caso particular de un detergente líquido para trabajo pesado que contiene enzimas y que se formula con base en SME.

UPI 386

Sánchez, C.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO EN LA OPERACIÓN DE SECADO DE ALMENDRA EN PLANTA DE BENEFICIO

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

UPI 387

Sandoval, L.; Borrero, H. 2003.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN ELECTRÓNICO PARA OPTIMIZAR LOS SUBPROCESOS DE DEFRUTACIÓN Y EXTRACCIÓN EN UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA. *Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)*.

UPI 388

Santos, G.; Castellanos, L. 2007.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química.

Tesis (Especialista en Química Ambiental).

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA EN PALMAS OLEAGINOSAS BUCARELIA S.A. 84 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Racimos de fruta fresca, PBP.

La empresa Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A, localizada en el corregimiento del Pedral, municipio de Puerto Wilches, en el departamento de Santander, produce y compra Racimos de Fruta fresca, extrae y vende aceite crudo y almendra de palma, con una temperatura de 30 a 34 °C, se realizó el diagnóstico de la generación de residuos sólidos en el proceso de extracción de aceite y así mismo se presentó a la gerencia de la empresa las propuestas de gestión de los residuos sólidos que permitan contar con políticas y estrategias claras para su manejo y disposición final de cada uno de ellos. Las propuestas aprobadas por la gerencia. “La aplicación de subproductos directamente al suelo” y “El manejo y disposición final de los residuos sólidos” se construyeron aplicando la teoría de restricciones, para asegurar que los proyectos cuenten con todos los objetivos intermedios necesarios y suficientes para alcanzar el objetivo ambicioso. Estas dos propuestas van encaminadas a mejorar la utilización y disposición final de cada uno de los subproductos y residuos sólidos generados en la planta de beneficio primario PBP dándole un mayor valor agregado a cada uno de estos, como es la incorporación de los subproductos al suelo para mejorar sus condiciones físicas, aumentar el contenido de materia orgánica, incrementar su actividad biológica y la disponibilidad de nutrientes, minimizar la cantidad de fertilizantes químicos para así disminuir los costos de fertilizantes. Por otro lado el manejo y la disposición de residuos sólidos contribuyen a promover el reciclaje, re-uso y recuperación de los residuos sólidos y fomentar la cultura de orden y aseo en cada uno de los puestos de trabajo. Por su parte, la planta de beneficio tiene como reto futuro en materia de gestión ambiental alcanzar “cero emisiones” contaminantes. Este concepto implica el reciclaje y uso de todos los subproductos generados en la planta. De esta manera se logra una gran armonía con el medio ambiente y se aprovecha al máximo el rendimiento económico de la palma, con lo cual se hace más rentable la actividad.

UPI 389

Santos, J.; Ramírez, J.; Acosta, E. 2000.

EXPERIENCIAS EN LA UTILIZACIÓN DE AGUAS Y LODOS DE LAS AGUAS DEL FONDO DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN EN LA PLANTACIÓN PALMAR DEL ORIENTE. 21 E1/241-249 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras. Efluentes, lodos, fertirrigación, subproductos, control de contaminación. Medio ambiente.

La palma de aceite es un cultivo que ofrece gran variedad de subproductos ampliamente utilizables durante y después del proceso de extracción del aceite, entre los cuales se pueden resaltar las aguas residua-

les y los lodos del fondo de las lagunas de estabilización. En el Palmar del Oriente Ltda. conscientes de la política de producción más limpia se realizó un ensayo de fertirrigación con el efluente de las lagunas de estabilización en un lote contiguo a la planta extractora, sembrado con 7,15 hectáreas de palma de aceite, variedad IRHO, en el año de 1979, denominado 1B. Los objetivos perseguidos con el ensayo fueron: utilizar una alternativa diferente para el manejo del efluente, mejorar las condiciones físico-químicas y microbiológicas del suelo, aumentar la producción de racimos, disminuir los costos en fertilización y observar la evolución de la Pudrición del cogollo (PC). Se escogió el lote 1B porque presentaba baja producción y una alta incidencia de la enfermedad PC, donde se construyeron canales cuaternarios cada cuatro líneas de palma con unas profundidades promedio de 1,20 m. en las partes más altas y 0,60 m. en las partes más bajas. Con el fin de facilitar la absorción y el desplazamiento del agua se colocaron trinchos cada 30 m. para permitir un nivel similar al de la capa arable, donde se encuentra la mayor concentración de raíces absorbentes y fauna microbiana en acción de compostaje. Mediante la utilización de una motobomba y 400 m. de manguera de tres pulgadas se llevó el agua hasta los puntos más altos para alimentar los canales. Para tener un parámetro de comparación se dejó un área de 1,5 hectáreas como testigo, a la cual no se le aplicó el efluente, se tomaron muestras del suelo antes del ensayo para realizar análisis físico-químicos y microbiológicos, y cada mes, durante 23 meses, se evaluaron variables como: pH, densidad, humedad, nitritos, nitratos, bacterias generales, *Pseudomonas*, bacterias nitrificantes y bacterias fosfatadoras, textura, potasio, calcio, magnesio, etc. Estos datos se graficaron y analizaron mediante el método estadístico Duncan, de donde se concluye que la utilización del efluente aumenta la producción de racimos, mejora las condiciones del suelo, disminuye el porcentaje de incidencia de la PC, entre otros beneficios.

UPI 390

Sarria, H.; Puente, O.; Sánchez, H. 1995.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Zootecnistas).

DEGRADABILIDAD, IN SITU, DE LA MATERIA SECA EN DIETAS SUPLEMENTADAS CON ACEITE DE PALMA AFRICANA MEZCLADO CON CAL, CaCO₃. 78 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Dieta, degradación, contenido de materia seca.

Este experimento fue hecho en la granja "El Hatico", localizado en Cerrito (Valle del Cauca), usando tres novillos fistulados alimentados con una dieta básica de *Cynodon plectostachyus* y *Leucaena leucocephala*, la cual fue suplementada con aceite de palma (*Elaeis guineensis*) mezclado con cal (CaCO₃) en relación 3:1, en peso (250 y 500 g/animal/día) o concentrado de la finca (3,0 kg/animal/día) como tratamiento control. El objetivo fue determinar el efecto de la suplementación en: la degradabilidad de la fibra, pH del líquido ruminal y concentración de amoníaco en el rumen. El diseño experimental fue un cuadro latino 3 por 3; tres animales y tres tratamientos. No hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos sobre la degradabilidad de la fibra, pH y concentración de amoníaco en el rumen. La mezcla (aceite de palma + cal) puede ser usada hasta 500 g/animal/día (4,16 % M.S.) sin efectos negativos sobre la degradabilidad de la fibra en el rumen.

UPI 391

Selvadurai, K.; Hoon, T.; Nesaretnam, K. 2005.

ANTIOXIDANTES Y CÁNCER DE PRÓSTATA. 26/2/73-83 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Antioxidantes, cáncer de próstata.

La próstata es la glándula que produce semen (el fluido que lleva esperma) y es esencial para la reproducción. El cáncer que se inicia en la próstata se conoce como cáncer de próstata primario (o cáncer prostático) y puede extenderse a distintos órganos. Se considera como la segunda causa de muerte de hombres en el mundo. La etiología del cáncer de próstata es aún bastante desconocida, pero se tiende mucho a creer que se relaciona con la acción estimulante de la testosterona. La mayoría de los casos de cáncer tienen un periodo de latencia de 10 a 20 años, lo que permite un amplio margen para tomar medidas preventivas. Los tocoferoles y tocotrienoles son compuestos muy conocidos por sus propiedades antioxidantes como inhibidores de los radicales libres y tienen el potencial necesario para disminuir el daño al ADN, inhibir la transformación maligna e inducir la apoptosis. La mayor abundancia de tocoferoles se presenta en los aceites extraídos de la soya, y de las semillas de algodón y girasol, mientras que los tocotrienoles se encuentran principalmente en el aceite de palma y en fracciones de aceite de cereales tales como trigo, cebada y arroz. La posible prevención de este tipo de cáncer a través de factores relacionados con la dieta resulta en realidad muy digna de atención.

UPI 392

Serrano, M. 1995.

UTILIZACIÓN DE LOS RACIMOS VACÍOS DE LA PALMA DE ACEITE. 16 E/114-120 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, usos, subproductos, combustibles.

Por no existir una necesidad fuerte y por la falta de leyes apropiadas para la conservación del medio ambiente, poco se ha hecho en Costa Rica para aprovechar en forma óptima los racimos vacíos de la palma de aceite. En 1993 se diseñó y aprobó un molino para cortar el raquis, con un flujo de 25tRFFh. Después de perfeccionar la máquina, se evaluó la eficiencia y rentabilidad de extraer el aceite de la masa molida, empleando trapiches de caña de azúcar. Fuera del aceite adicional recuperado (0,45 % sobre RFF), se obtiene además un material fibroso que se puede emplear como combustible o como fuente de materia orgánica y potasio. El uso de la fibra de los racimos vacíos como combustible en las calderas, permite el uso de la fibra del mesocarpio en concentrados para animales.

UPI 393

Sierra, G.; García, J.; Idarraga, L. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA PÉRDIDA DE ACEITE POR IMPREGNACIÓN EN TUSAS DURANTE EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA. 87 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Pérdidas postcosecha.

En este trabajo se evaluó la influencia de diversos factores (diseño de la vagoneta de esterilización, capacidad de planta, dosificación de racimos al desfrutador, procesamiento de racimos con fruto suelto separado, procesamiento de racimos con corte en "V" del pedúnculo, tipo de material genético procesado) con el fin de establecer su relación con las pérdidas de aceite por impregnación en tusas. Todos los factores analizados reportaron diferencias estadísticamente significativas favorables para el proceso de impregnación después de ser sometidos a una comparación de medias LSD con un 5 % de error permitido; por otra parte, también se estudio el comportamiento de la pérdida de aceite en fruto adherido a tusa en relación a los factores

mencionados anteriormente logrando demostrar que la implementación de ciertos criterios postcosecha permite un mejor desempeño del proceso de extracción en planta reduciendo las pérdidas de aceite y presentando un efecto sinérgico si se combinan con estrategias de control y automatización de procesos aplicadas principalmente sobre el proceso de desfrutamiento. El acumulado de recuperación encontrado equivale al 0,384 % Ac/Rff (Aceite en racimos de fruta fresca), lo que representa una recuperación de 2180 Tn de aceite si se tiene en cuenta la capacidad de procesamiento de la zona central palmera colombiana.

UPI 394

Sierra, G.; Yáñez, E.; Cruz, C. 2006.

ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA SOBRE LA DECANTACIÓN INDEPENDIENTE DE LOS RECUPERADOS DE CENTRÍFUGA EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 27/3/23-33 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clarificación, centrífugas deslodadoras, tensoactivos.

La decantación del flujo de recuperados de centrífuga en una línea de proceso independiente constituye una opción para mejorar los índices de productividad en la estación de clarificación. Con el fin de estudiar dicho esquema de proceso, se evaluó a escala laboratorio la influencia de la composición y la adición de extracto de corteza de balsa y NaCl en el proceso de decantación estática del flujo de recuperados de centrífuga. También, se realizaron algunas pruebas industriales bajo ese esquema de proceso para aclarar el enfoque de un estudio de factibilidad posterior. Los resultados mostraron que el flujo de recuperados de centrífuga (FRC) con contenidos de aceite superiores al 31 %v/v presenta condiciones técnicamente favorables para su separación por decantación estática. Por otra parte, la adición de extracto de corteza de balsa o NaCl incrementa, en general, la velocidad y la eficiencia de decantación del FRC; en especial, en los sistemas con mayores contenidos de agua. Finalmente, los resultados de los ensayos a escala industrial sugieren iniciar un estudio de factibilidad técnico-económico sobre el esquema de proceso propuesto, ya que es posible mejorarlos índices de productividad en la estación de clarificación.

UPI 395

Sierra, J.; Idarraga, L. 2007.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE ACEITE EN RACIMOS DE PALMA AFRICANA CON BASE EN EL FLUJO Y COMPOSICIÓN DEL LICOR DE PRENSAS DILUIDO EN LA PLANTA EXTRACTORA ACEITES MANUELITA S.A. 68 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Estudio de tiempos, vertedero.

En este trabajo se desarrolló una metodología para la determinación del potencial de aceite de los racimos de palma africana por medio de la medición del flujo y composición del licor de prensas diluido. La medición del flujo se realiza por medio de un vertedero ubicado en el tanque de aceite crudo. Se realizó un estudio de tiempos y movimientos en el proceso de extracción de aceite, en cada una de las etapas del proceso de extracción, desde el momento que es descargado el fruto en la tolva de recibo hasta la obtención de licor de prensas diluido correspondiente al fruto analizado en el tanque de aceite crudo. Para garantizar que el licor de prensas muestreado corresponde al fruto analizado. El análisis estadístico mediante una prueba t de student por comparación de pares, evidenció que la metodología de medición del licor de prensas diluido

en el tanque de aceite crudo es una herramienta válida para la evaluación de la tasa de extracción de aceite y la determinación de potenciales de aceite en la planta de beneficio.

UPI 396

Silva, E.; Arrieta, F.; Teixeira, F.; Yáñez, E.; Castillo, E. 2007.

POTENCIAL DE COGENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA AGROINDUSTRIA COLOMBIANA DE PALMA DE ACEITE. 28 E2/80-92 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cogeneración, aceite de palma, biomasa.

Las plantas de beneficio de aceite se caracterizan por la disponibilidad de considerables cantidades de sub-productos de alto valor energético tales como racimos vacíos (EFB), fibra, cascarilla y efluentes líquidos con alto contenido de orgánicos llamados Pome (Palm Oil Mill Effluent). Una planta extractora produce casi tres veces más la cantidad de aceite producido por biomasa, demostrando un gran potencial para el incremento de la eficiencia eléctrica de las plantas y la energía instalada, principalmente mediante el uso de subproductos en plantas de cogeneración con altos parámetros de vapor y disponibilidad para reducir el consumo de vapor en el proceso. El objetivo de este trabajo es el de presentar los resultados del estudio acerca del potencial de cogeneración de tres plantas de beneficio representativas en dos importantes regiones productoras de aceite de palma en Colombia (Latinoamérica), el quinto país productor de aceite de palma en el mundo. El tamaño del sistema de cogeneración se realizó asumiendo su operación durante el mayor número posible de horas a través del año (basado en la disponibilidad estacional de la fruta) considerando parámetros para el vapor a 20 bar y 350°C, utilizando una turbina de condensación/extracción. El balance de masa y energía se realizó empleando el '*Gate Cycle Enter Software*', versión 5,51, para el estimado del potencial de generación eléctrica. Los resultados demostraron que para capacidades de procesamiento de fruta de entre 18 y 60 tRFF/h, es posible tener excedentes de energía que oscilan entre 1 y 7 Mw, si las plantas son autosuficientes en energía eléctrica y vapor para el proceso. Con un factor de capacidad promedio (aproximadamente 0,4) es posible esperar un índice de generación de 75 y 160 Kwh/tRFF, cuando la planta de procesamiento está en operación o parada, respectivamente, tres o cuatro veces mejor que cuando se utiliza un sistema tradicional con turbinas de vapor de contrapresión. Este análisis utilizó como combustible hasta 60 % de EFB producidos en la planta, considerando su valor como fertilizante para el cultivo de palma. Se tuvieron en cuenta varias condiciones económicas para estimar la factibilidad económica y técnica de sistemas de cogeneración en plantas de beneficio para el sector de la palma de aceite en Colombia.

UPI 397

Silva, E.; Ester, R.; Yáñez, E.; Andrade, E. 2007.

EL BALANCE ENERGÉTICO EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA. 28 E2/73-79 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biodiésel de aceite de palma, balance energético.

En la actualidad el uso del biodiésel producido mediante la transesterificación de aceites vegetales con metanol y etanol es visto como una alternativa interesante desde el punto de vista económico y ambiental. La relación salida-entrada de energía en el ciclo de vida de producción del biodiésel puede ser un índice importante en la evaluación de factibilidad técnico-económica y ambiental de la producción de biodiésel a partir de diferentes plantas oleaginosas. Debido a las crecientes preocupaciones ambientales relacionadas con las emisiones de contaminantes atmosféricos derivados de los combustibles, las

fuentes alternas de energía están recibiendo mayor atención. Este trabajo pretende realizar un análisis energético de la producción de biodiésel de aceite de palma tomando en cuenta las condiciones de Brasil y Colombia y mostrar las diferencias entre los resultados obtenidos en ambos casos. El propósito de este trabajo también es el de realizar el análisis energético de la producción de biodiésel a partir del aceite de palma, considerando la ruta del metilo, para las condiciones brasileras y colombianas. Este documento presenta los resultados de dicho análisis y comenta las diferencias entre los resultados de los dos estudios de casos. La relación salida/entrada de energía para los estudios de casos evaluados está en el rango de entre 6 y 8.

UPI 398

Silva, F.; Nossa, M.; 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Tesis (Profesional en Producción Agroindustrial).
EVALUACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE LA PALMA DE ACEITE (PALMISTE Y CACHAZA), COMO SUPLEMENTO EN LA GANANCIA DE PESO DE NOVILLOS DE CEBAS EN EL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES. 87 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Alimentación de ganado vacuno.

Analizar la importancia de suplementar el ganado bovino en Sabana de Torres con los subproductos de la palma de aceite, siendo una alternativa de nutrición, que aporta algunos requerimientos proteicos y minerales en que el pasto es deficiente. En este municipio y alrededores. Aproximadamente se han sembrado hasta el año 2008 20.000 hectáreas de palma. En algunas fincas de este municipio se suministra a bovinos de ceba, pollinaza mezclada con fruto no beneficiado de palma, para animales en estabulación o semi-estabulación. Este suplemento alimenticio de pollinaza con fruto ha dado buenos resultados económicos para el ganadero, porque en la zona existen varias explotaciones avícolas, por lo cual se dispone y facilita el transporte de este subproducto. Con este trabajo se plantea desarrollar una evaluación de subproductos de la palma de aceite conocidos como palmiste y cachaza o lodo, para suplemento en alimentación de novillos de ceba, que permita tener más posibilidades de alternación. Algunos ganaderos de la región suplementan el ganado con pollinaza y fruto no beneficiado de la palma obteniendo buenos resultados económicos para el ganadero. En el desarrollo de este proyecto se compararon los subproducto de palma de aceite (palmiste y lodo) con la pollinaza y el fruto de la palma, para lo cual se hizo un seguimiento durante 69 días suministrándole estos productos a cinco animales por tratamiento.

UPI 399

Silva, W.; Garavito, E.; Cadenas, J. 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Tesis (Especialista en Alta Gerencia)
MEJORAMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO PARA LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA DE INDUPALMA LTDA. 128 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Plan de mantenimiento, outsourcing, benchmarking, costos.

La compañía Indupalma Ltda., ubicada en San Alberto Cesar, entre los años 2008 y 2009 creó una iniciativa de mejorar su plan de mantenimiento por medio de herramientas gerenciales modernas, que permiten cumplir su función principal, la cual es garantizar la disponibilidad de los equipos de proceso de extracción de aceite de palma, que afectan directamente el costo de producción. El objetivo general de esta monografía,

es el mejoramiento del plan de mantenimiento de la compañía. Para alcanzar este objetivo se desarrollaron iniciativas específicas, que inicialmente permitieron diagnosticar el estado en el que se encontraba el Plan de Mantenimiento de la compañía. Se aplicó teorías de gerencia estratégica cuya finalidad era mejorar el grado de efectividad de dicho plan, tales como el cuadro de mando integral, "Balance Score Card", "Outsourcing" y "Benchmarking"; con el fin de evolucionar el modelo de gestión de mantenimiento que existía y fundamentarlo en las mejores prácticas y estrategias administrativas modernas que permitirían al área de mantenimiento, modernizar su modelo actual de gestión y consolidarse en el tiempo como una organización de clase mundial en cuanto al mantenimiento se refiere, administrando de manera eficiente el ciclo de vida de los activos a su cargo, evaluando costos de mantenimiento presupuestado y ejecutado, además de costos de paradas por fallas en equipos (determinando el impacto real sobre los indicadores financieros de la compañía Indupalma Ltda...).

UPI 400

Sinuco, G.; Zauscher, F. 1996.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Postgrado en química de Aguas.

Tesis (Especialista en Química de Aguas)

LOS RESIDUOS PRODUCIDOS EN LA EXTRACCIÓN Y ELABORACIÓN DEL ACEITE DE PALMA. 152 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Tratamiento de aguas.

En el presente estudio tubo como objetivos consultar bibliografía sobre la caracterización, el control y el tratamiento de aguas residuales en la extracción y tratamiento del aceite de palma, y comparar los diferentes parámetros a nivel industrial de los residuos de la palma de aceite en Colombia y en Malasia. Se logró explicar el control y tratamiento de las aguas residuales de algunas plantas extractoras en Colombia y en Malasia y su posterior aplicación.

UPI 401

Sivasothy, K.; Rohaya, H.; Tan, Y.; Wong, P.; Ramani, R. 2004.

ESTERILIZACIÓN CONTINUA DE RACIMOS DE FRUTA FRESCA DE PALMA DE ACEITE 25 E1/83-89 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Racimos, esterilización, equipo, calidad, aceite de palma, tea, costos.

La investigación llevada a cabo en los últimos años ha conducido a un nuevo enfoque sobre esterilización de racimos de fruta fresca de palma de aceite basado en la trituración de racimos, usando un triturador de rodillo doble para facilitar la penetración de vapor a las capas internas del racimo, seguido por calentamiento usando vapor a presión atmosférica o baja presión suficiente para facilitar el desprendimiento de los frutos. El rompimiento de almendra con el triturador no es mucho y el deterioro de la calidad del aceite debido al magullamiento del mesocarpio se puede minimizar calentando los racimos inmediatamente después del triturado. Este documento describe la utilización de un sistema de esterilización continua a escala comercial con base en este nuevo proceso.

UPI 402

Solano, A.; Sepulveda, L.; Laiton, P. 2001.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

Tesis (Ingeniero Agroindustrial)

EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE PÉRDIDAS DE ACEITE EN TUSAS, CONDENSADOS Y POR FRUTOS ADHERIDOS EN EL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE INDUPALMA S.A. SAN ALBERTO CESAR.

Biblioteca Ingeniería agroindustrial, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Pérdidas.

La evaluación de las pérdidas de aceite en tusas, frutos adheridos y condensados, llevado a cabo en la planta de beneficio, ubicada en el municipio de San Alberto, perteneciente a la empresa Industrial Agraria La Palma S.A.; tuvo como finalidad determinar que tiempo de sostenimiento presentaba las menores pérdidas de aceite en tusas, condensados y frutos adheridos en la etapa de esterilización, mediante la respectiva comparación de sus balances; es así como se determinó que el tratamiento B (se asignó una letra a los tiempos de sostenimiento con el fin de facilitar las lecturas estadísticas), presentó las pérdidas más bajas con relación a los tratamientos A y C, expresados en porcentaje en peso de aceite sobre racimo de fruta fresca (%Ac/RFF), que fue de 1,03 %, para el tratamiento B, 1,21 % para el tratamiento A, y 1,32 % para el tratamiento C. El estudio de pérdidas fue realizado empleando un método estándar para el control y evaluación de dichas pérdidas; éste método estándar se basó en la buena representatividad de las muestras, así como su practicidad a la hora de su aplicación. Se realizó un estudio estadístico en la etapa de esterilización, con el objeto de observar que influencia tenía los tiempos de sostenimiento en las pérdidas de aceite en tusas, condensados y frutos adheridos expresados en porcentaje en peso de aceite sobre racimo de fruta fresca (%Ac/RFF); dicho estudio mostró que había una relación directa e importante entre estas tres (3) variables y que a mayor tiempo de sostenimiento mayor son las pérdidas en aceite en tusas y condensados.

UPI 403

Solano, P.; Ruíz, O.; Cardona, C.; 2008.

Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Ciencias. Tesis (Magíster en Biotecnología).

OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE DE PALMA UTILIZANDO UNA LIPASA DE CANDIDA ANTARCTICA INMOVILIZADA EN MEMBRANA DE QUINTOSANO. 99 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Inmovilización, simulación, reactor de membrana.

En esta tesis se inmovilizó una lipasa proveniente de *Cándida Antarctica* en una membrana de quitosano, para obtener biodiésel a partir de aceite de palma y etanol, utilizando isopropanol como solvente. Como agente de entrecruzamiento se utilizó glutaraldehído; encontrándose una eficiencia de inmovilización del 73,3 % \pm 5,56 %. Se evaluó la estabilidad y funcionalidad de la membrana mediante ciclos sucesivos de la reacción de transesterificación, observándose que al primer ciclo comenzaba el proceso de pérdida de actividad. Mediante la metodología de superficie de respuesta se estudió el efecto de las variables: temperatura (40 –60°C), pH (6-8), concentración de solvente (Isopropanol) (0-0,68 M) y tiempo de reacción (24-72 horas), sobre la concentración de ésteres etílicos (biodiésel), en un arreglo experimental de 4 factores y 3 niveles; encontrándose un efecto significativo de las cuatro variables. El modelo de regresión permitió proponer unas condiciones para el proceso de transesterificación alcanzándose la máxima concentración de ésteres a 59,5 °C, 71,49 horas, pH 6,5 y concentración de solvente de 0,67 M. Adicionalmente, se realizó una simulación del proceso de transesterificación con separación de productos en un biorreactor de membrana, obteniéndose una conversión del 0,97, para un tiempo de residencia de 10,64 min, la cual fue comparado usando la misma herramienta con un reactor de tipo CSTR donde se obtuvo una conversión de 0,76.

UPI 404

Soon, C. 1996.

LOS PROBLEMAS DE LA INDUSTRIA COMO CONSECUENCIA DE LAS BAJAS TASAS DE EXTRACCIÓN DE ACEITE-TEA. IMPACTO, PERSPECTIVAS E IMPLICACIONES. 17/3/51-61 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, extracción, manejo de plantaciones.

El fenómeno de las bajas tasas de extracción de aceite (TEA) de los racimos de fruta fresca de palma de aceite que se observa desde 1992 en Malasia, especialmente en Malasia Peninsular, continúa intrigando a la industria. El problema de las bajas TEA ha revelando la falta de fuentes de investigación en este importante aspecto y ha desconcertado a la industria. Los datos variables de calidad de la industria, los escasos datos de investigación, el problema debido a múltiples factores y facetas y las diferentes opiniones basadas sobre variadas experiencias hacen muy difícil establecer las causas del problema. El problema de las bajas TEA parece ser nacional y podría estar asociado con un fenómeno general, tal como cambios en el medio ambiente o en las prácticas de manejo. Desafortunadamente no hay buena evidencia de esto; aunque a nivel local hay, sin lugar a dudas, dificultades en la cosecha y en la buena recuperación de la cosecha, las cuales afectan los resultados de la TEA. Sin embargo, en Malasia hay evidencia creciente de que los racimos muy grandes provenientes de palmas viejas tienen un contenido de aceite menor de lo que se había pensado. Los peores resultados de las bajas TEA se han visto, usualmente, en las plantas extractoras que procesan un alto porcentaje de la cosecha de esas áreas con palmas viejas. Ya que también hay dificultades en la obtención de buenos resultados de cosecha en las áreas donde hay palmas altas, se ha recomendado, mientras tanto, una estrategia que se basa en buenas practicas básicas de manejo de la cosecha, nuevas siembras para compensar los problemas de bajas TEA y conseguir la máxima producción de aceite a largo plazo. También se ha sugerido que la concentración en los resultados de las bajas TEA no debe ir en detrimento de la producción total de aceite, lo cual continúa siendo el principal objetivo de las plantaciones.

UPI 405

Soto, D.; Gómez, J.; García, J. 1996.

Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo).

EVALUACIÓN DE TÉCNICAS DE COMPOSTAJE PARA EL MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES DE PALMA DE ACEITE, *ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ. 201 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Compostaje, desechos industriales, biodegradación.

En la plantación Palmeras del Meta Ltda. (Entre Palmas S.A.) en concordancia con la Universidad Nacional y el Centro de Investigación en palma de aceite Cenipalma, se llevó a cabo la investigación “Evaluación de Técnicas de Compostaje para el manejo de Residuos Industriales de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.)”; mediante el comportamiento de la temperatura de biodegradación y la determinación química final de los compuestos. En el ensayo se utilizó el modelo estadístico de bloques completamente al azar con interacción, para la combinación de tres factores de estudio con dos modalidades cada uno: (1) raquis fraccionado o entero, (2) Pilas con o sin cubierta plástica, (3) Bovinaza o fosfato diamónico(DAP) como aditivo, y dos tratamientos adicionales tratamientos con solo raquis entero en su haber; uno con volteo y el otro no; lo que dio un factorial aumentado {[23] + 2}; al cual se le asignó tres repeticiones por tratamiento. Las variables deter-

minadas fueron la densidad aparente final, índice de madurez, temperatura de proceso, y las determinaciones de Ca, Mg, K, P, N, %C y pH. El perfil de temperatura de compostaje presentó altibajos; demorándose el proceso de descomposición. Los resultados obtenidos muestran como la utilización de la cubierta plástica, evita la pérdida de algunos elementos como el Ca, Mg y K, pero es inconveniente cuando el humedecimiento de las pilas depende en gran parte de las lluvias. La densidad aparente calculada oscila entre 0,33 y 0,39 g/cc. Para un promedio general de 0,35 g/cc. Esta no se realizó para los tratamientos adicionales por lo basto del material. El índice de madurez y el porcentaje de carbono; dieron muestra clara de una menor estabilidad en los compuestos de los tratamientos adicionales, en relación con los otros tratamientos. Respecto a las propiedades químicas evaluadas, el mayor contenido de nitrógeno lo presentaron los tratamientos adicionales. Entre tanto las pilas con fosfato diamónico (DAP) arrojaron los mayores niveles de fósforo; pero los más bajos valores de pH.

UPI 406

Steiger, W.; Rackerseder, K. 2007.

LA CENTRÍFUGA TIPO DECANter APLICADA EN LA CLARIFICACIÓN DIRECTA DEL ACEITE DE PALMA.

28 E2/138-142 Palmas.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clarificación directa, centrífuga tipo decanter, separación mecánica.

Para la elaboración de aceite de palma hay varios procesos que se distinguen en la forma de trabajo y en los equipos utilizados. Un punto clave es la separación entre aceite, agua y sólidos que se realiza a través de decantación natural o centrifugación. La selección del equipo de separación más adecuado es crucial para la rentabilidad de la planta. La producción al nivel industrial debería ser de forma continua que favorece al uso de centrífugas como el decanter o tricanter. Las centrífugas decanter y tricanter representan un costo de inversión elevado en comparación con la decantación natural. Este costo será amortizado por el reducido consumo de agua y vapor, asimismo el costo reducido por tanques bombas, etc. El uso de centrífugas como decanter y tricanter resulta en un alto rendimiento de aceite con típicamente más que 99,5 % pureza y pérdida reducida de aceite en los lodos.

UPI 407

Suarez, L.; González, F. 2000.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.

Tesis (Especialista en Gerencia de Mantenimiento).

ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA

“PALMERAS EL MORICHAL LTDA.” 97 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Línea de producción.

Este estudio ha tenido por objeto la elaboración de un sistema para manejar las actividades de mantenimiento para los equipos de la producción de aceite de palma africana. Se realizó en primer lugar una revisión en campo, verificando la cantidad y el estado actual de la planta, de sus equipos y de sus componentes sobre los cuales está enfocado nuestro trabajo. Seguidamente se procedió a obtener la información necesaria para la elaboración de la documentación operativa y de esta manera se pudo realizar el diseño del circuito de información, para el manejo de la información generada por mantenimiento. En el siguiente paso se determinó, a través de el índice de criticidad de la línea de producción, el proceso y/o equipo

crítico. Dada la importancia de la disponibilidad de estos equipos que componen al proceso crítico, se diseñó entonces un plan de mantenimiento preventivo tendiente a garantizar la máxima contabilidad posible. Además se consideró que el plan debe contener una parte de mantenimiento general para los restantes componentes de la línea de producción. Posteriormente se realizó una evaluación económica con el objeto de visualizar en cifras, los costos de las actividades de mantenimiento tendientes a determinar los presupuestos anuales. Finalmente se buscó establecer los índices adecuados que permitan evaluar los resultados del impacto de las labores de mantenimiento sobre la producción en la planta. Además se desarrolló el plan de entrenamiento de personal el cual tiene por objeto integrar al operario a las tareas de mantenimiento, al considerar al operario de equipo como uno de los componentes claves del éxito de los procesos de mantenimiento.

UPI 408

Suárez, P.; Ávila, A. 2002.

Pontificia Universidad Javeriana, Cali (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero industrial)

ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL MODELO ZERI EN EL SUBSECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA DE TUMACO. 156 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Agroindustria, modelo zeri, biomasa.

El presente trabajo de grado se enmarca en una investigación para el sector agroindustrial de la zona palmera de Tumaco. Partiendo de que existen muchos productos de valor agregado que se pueden generar de los residuos y desechos de la palma de aceite, se identifica que algunos materiales de biomasa son utilizados como fuente de energía para establecer la demanda de la planta extractora y los materiales en exceso son bolados en lotes diseñados para tal fin causando en algunos casos un impacto negativo. El actual uso del raquis, los cuales son los racimos vacíos que salen en el momento del desfrutamiento dentro del proceso de extracción de aceite, en la zona de Tumaco es como abono orgánico y como control biológico de plagas reportando como principales beneficios el ahorro en fertilizantes, la nutrición del suelo, el aumento de producción de RFF y el control de plagas. El excedente que no es utilizado, podría ser tratado para la obtención de papel delgado, de alta calidad, en lugar de usar maderas duras que necesitan por lo menos 50 años para crecer, para la fabricación de tableros aglomerados, para las fibras de los raquis al concreto y mejorar su resistencia a la fractura o para componentes lignocelulosicos de interés comercial. La fibra del pericarpio que se obtiene de la torta que sale de la prensa, es utilizada como combustible para las calderas, y en algunos casos el excedente lo utilizan para la aplicación al campo reportando como principal beneficio el ahorro en combustible, además de que se podría utilizar la fibra como alimento para la lombricultura, para la fabricación de tablero aglomerados ó como sustrato para cultivo de hongos entre otros. El cuesco o cáscara es utilizado como complemento de combustible, en una menor proporción también es utilizado para afirmar vías en la plantación y en un solo caso es comercializado. Por otro lado, por su contenido en silicio, el cuesco puede servir como abrasivo para la limpieza de ciertos metales como hierro, acero, aluminio, latón o bronce. Por medio de unos criterios de selección se evaluaron varias alternativas de aplicación de los desechos y de acuerdo a la coyuntura de la zona y del entorno, se ubicaron distintas etapas de desarrollo, dividiéndolas en corto mediano y largo plazo. El modelo propuesto está estructurado así: a corto plazo, concreto reforzado con fibras de racimos vacíos, a mediano plazo, la implementación de un lombricultivo con la fibra del pericarpio y por último a largo plazo, la obtención de papel, de compuestos lignocelulosicos de interés comercial, obtención de carbón activado a partir del cuesco y fabricación de tableros aglomerados. Todos estos proyectos en las distintas etapas de desarrollo, están soportados o estructurados bajo el desarrollo de una Cooperativa de Trabajo Asociado que formaría una alianza con las palmicultoras recibiendo cada parte sus respectivos beneficios.

Suazo, J. 2007.

FACTORES DE ÉXITO DE HONDUPALMA: EMPRESA AGROINDUSTRIAL CAMPESINA.

28 E2/269-274 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Extracción, refinación y fraccionamiento de aceite de palma, biocombustibles.

Hondupalma tiene su origen en 1954 con motivo de la huelga bananera, en la cual fueron despedidos varios dirigentes obreros de las compañías transnacionales. Contribuyeron al proyecto las instituciones gubernamentales: Instituto Nacional Agrario (INA) y Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (Banadesa). De igual modo, se contó con exoneraciones del pago del impuesto sobre la renta por un periodo de diez años prorrogables e incorporación en el régimen de importación temporal (RIT) para importación de repuestos y accesorios de fábrica. Como actividad principal Hondupalma realiza el proceso de extracción, refinación y fraccionamiento de aceite de palma, que proviene de 8.000 ha cultivadas que generan 178.000 toneladas de fruta fresca. El rendimiento promedio por hectárea oscila entre 22 y 25 toneladas en el sector agrícola. En el área industrial el rendimiento de extracción de aceite crudo es de 22 % en promedio. En 1985 se instaló la segunda planta extractora en el sector de Mindanao Guaymas, con capacidad para 24 t/hora. En la actualidad los productos se comercializan en los mercados nacional e internacional, básicamente en El Salvador, Guatemala, Nicaragua y México. El 52 % de los productos se exporta y el 48 % se vende en el mercado nacional. Las ventas superan los 25 millones de dólares anuales. La capacidad instalada para la producción de biocombustible es de 25.000 galones mensuales, en especial para el consumo interno. La formulación está certificada por ASTM de Estados Unidos. Los vehículos y motores de fábrica están usando biocombustible B100 para su movilización y producción. Para ampliar los servicios a las bases asociadas se constituyó Honduseprol, con fondos de los asociados que anteriormente se depositaban en la banca privada. Hondupalma tiene proyección social en salud, educación, entorno ecológico, infraestructura productiva y social, y servicios de transporte para el personal. Está demostrado que los cooperativistas organizados somos capaces de transformar las estructuras productivas, económicas y sociales de nuestras organizaciones, con un sistema democrático de igualdad, solidaridad, unidad y justicia social.

Sullivan, L. 2007.

ECONOMÍA E INGENIERÍA PARA BIORREFINERÍAS INTEGRADAS: LAS EXPECTATIVAS DEL INVERSIONISTA. 28

E2/371-377 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biorrefinerías integradas, biodiésel, diésel renovable, derivados de materiales vegetales y animales, control de calidad.

Los cambios en la regulación de Estados Unidos con relación al biodiésel y al diésel renovable apuntan a un mercado mucho más grande que el esperado para los productos derivados de materiales vegetales y animales. Las instalaciones integradas de procesamiento presentan las mayores utilidades y el gran potencial de las biorrefinerías le permite a los dueños y a los operadores disfrutar de un retorno del capital invertido de más de 15 % con inversiones a largo plazo. Este documento aborda las tecnologías empleadas existentes, las nuevas tecnologías y los costos de operación de la planta. Analiza los costos de capital con una mirada hacia mayores volúmenes en plantas de bajo costo. De igual modo, se analiza la penetración total del mercado para el biodiésel y el diésel renovable y concluye con una sección sobre pureza y control de calidad.

UPI 411

Sundram, K. 1998.

REGULACIÓN DE LOS LÍPIDOS Y LIPOPROTEÍNAS HUMANAS MEDIANTE EL ACEITE DE PALMA Y LA OLEÍNA DE PALMA EN LA DIETA ALIMENTICIA: UNA RESEÑA. 19 E/181-187 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Colesterol, lípidos, lipoproteínas, ácidos grasos, aceite de palma, enfermedades coronarias, salud, nutrición humana.

Varios estudios en humanos han evaluado recientemente los efectos del aceite de palma sobre los lípidos y las lipoproteínas sanguíneos. Estos estudios sugieren que el aceite de palma y la oleína de palma no incrementan el nivel de colesterol total (TC) ni el nivel de colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) hasta el punto que se espera por su composición de ácidos grasos. Con una sustitución máxima de aceite de palma en una dieta alimenticia de tipo occidental, se regularon positivamente algunos de los factores de riesgo de enfermedades coronarias: el colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL-C) se incrementó significativamente mientras que la relación de apolipoproteína B/AI se disminuyó eficazmente por el aceite de palma. La comparación de la oleína de palma con una variedad de aceites comestibles mono insaturados, incluyendo los aceites de colza, canola y oliva, demostró que la oleína de palma no incrementó el colesterol-LDL en el plasma. Para concentrarse en estos resultados se han evaluado los efectos específicos de los ácidos grasos. El ácido mirístico puede ser el ácido graso saturado más potente para elevar el colesterol. Los efectos del ácido palmítico fueron altamente comparables con el ácido oleico mono insaturado en sujetos normolipídicos, mientras que los ácidos grasos trans incrementaron en forma dañina el colesterol total (TC), el colesterol-LDL, la lipoproteína Lp(a) en el plasma y redujeron el nivel del HDL-C beneficioso. Fuera de estos ácidos grasos existe evidencia de que los tocotrienoles en los productos de aceite de palma pueden tener un efecto hipocolesterolémico. Esto es facilitado por la capacidad de los tocotrienoles de suprimir la reductasa HMG-COA. Estos nuevos descubrimientos sobre aceite de palma ameritan un nuevo examen de la hipótesis clásica de los lípidos grasos saturados y de su papel en la regulación de la lipoproteína.

UPI 412

Sundram, K. 2006.

EFFECTOS DEL ACEITE DE PALMA EN LIPOPROTEÍNAS Y LÍPIDOS PLASMÁTICOS. 27/3/81-86 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Lipoproteínas, lípidos plasmáticos, enfermedades coronarias, aceites comestibles ricos en monoinsaturados, ácido láurico y mirístico, ácidos grasos trans.

Nuestro conocimiento sobre los efectos del aceite de palma en lípidos sanguíneos y lipoproteínas y los factores de riesgo relacionados con enfermedades coronarias, ha progresado con rapidez. Cuando se ha probado a los niveles recomendados de consumo (-30 % energía), el aceite/oleína de palma resulta en perfiles de lípido plasmático comparables a los obtenidos con aceites comestibles ricos en mono insaturados. Las combinaciones de ácidos láurico y mirístico, como las que se encuentran en coco, palmiste y grasa láctea, aumentan en forma significativa los niveles de lípidos plasmáticos en comparación con las encontradas en aceite/oleína de palma que son ricos en ácidos palmítico y oleico. Ésta diferenciación entre ácidos grasos saturados se considera crucial para la imagen nutricional del aceite de palma. Esta imagen ha mejorado aún más con los hallazgos de que el aceite de palma reduce los factores de riesgo de enfermedad coronaria asociados con la lipoproteína, comparado con las grasas hidrogenadas, lo que incrementa el potencial de usar formulaciones basadas en aceite de palma para lograr cero contenido de ácidos grasos trans en muchas formulaciones de grasas sólidas.

Sylvester, P.; Shah, S. 2004.

POSIBLES BENEFICIOS MÉDICOS DE LOS TOCOTRIENOLES DE LA PALMA EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA. 25 E1/233-244 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Tocotrienoles, nutrición humana, vitamina e, salud, cáncer.

Tocoferoles y tocotrienoles representan los dos subgrupos en la familia de compuestos de la vitamina E, pero sólo los tocotrienoles presentan fuerte actividad anticancerosa en dosis que tienen muy poco o ningún efecto en el desarrollo o la función normal de las células. Los tocotrienoles son fuertes antioxidantes, pero la actividad antitumoral es independiente de la actividad antioxidante. No es del todo clara la razón por la que los tocotrienoles son más potentes que los tocoferoles, pero al menos eso se debe (en parte) a una mayor acumulación celular. Además, estudios realizados acerca de dosis-respuesta indican que las dosis de tocotrienoles inhibitorias del desarrollo son de 5 a 6 veces menores que sus correspondientes dosis letales, lo cual sugiere que en los efectos anti proliferantes y citotóxicos de los tocotrienoles intervienen diferentes mecanismos. Estudios recientes indican que la muerte celular programada inducida por tocotrienoles (apoptosis) se debe a la activación de proteasas cisteínicas intracelulares específicas (caspasas) asociadas con activación del receptor de muerte y la transducción de señales. Además, los inhibidores específicos de caspasa en tratamiento combinado bloquean los efectos citotóxicos de los tocotrienoles en las células epiteliales mamarias malignas. Por el contrario, la inhibición de muerte celular provocada por tocotrienol parece incluir la supresión de hormonas y de las vías de señalamiento mitógeno del factor-receptor de desarrollo. Aunque es preciso realizar estudios complementarios para esclarecer los mecanismos intracelulares que intervienen en los efectos anticancerosos de los tocotrienoles, la evidencia experimental sugiere firmemente que el suplemento dietético con tocotrienoles puede ofrecer beneficios médicos significativos, ya que disminuye en las mujeres el riesgo de cáncer de mama.

Tafurth, O. 2000.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO Y EFICIENCIAS PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMISTE.

21 E2/312-320 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste. Solventes, extracción, tecnología, calidad, competitividad.

El aceite de palmiste de la palma de aceite se obtiene por el proceso de extracción, ya sea por métodos químicos (solventes) o mecánicos (prensas), y debido a su importancia actual en los mercados nacionales e internacionales se ha procurado con gran interés investigar en buscar mejoras para ambos procesos. Muchos años atrás, la nuez (cuesco con almendra) era un subproducto de la extracción del aceite de palma, y además un gran problema de desechos, siendo muy usado en los caminos y carreteras para afirmar terreno, pero cuando surgió la idea de extraer el aceite, debido a su alto contenido y posibles grandes usos en la industria, se comenzó a desarrollar la tecnología para tal fin. Fue así como la demanda creció y creció, de tal manera, que obligó a desarrollar optimizaciones del proceso, mejoras y acondicionamientos en plantas ya instaladas que procesaban otras oleaginosas, buscando siempre obtener la mejor calidad en el aceite para ser competitivos ante la demanda actual. Con el desarrollo del trabajo se observó la importancia de la obtención del aceite y de la torta de palmiste, cumpliendo los mejores parámetros de comercialización con calidad, los cuales dejaron de ser subproductos y generadores de problemas en las plantas de extracción, para convertirse en productos

con amplio mercado en el área de los aceites y sus usos, como también la torta, que con los últimos desarrollos de aplicación en ceba intensiva y semiintensiva para la industria ganadera ha generado un gran auge y demanda en producción, y además formando parte en las formulaciones y dietas alimenticias en concentrados para animales. De una u otra manera, las experiencias a través de estos años han sido aprovechadas y por ello en todo evento, como el actual se hace necesario retomar el tema y socializar todo lo nuevo que en mejoras se ha obtenido, siendo de grandes beneficios para la industria del cultivo de la palma de aceite.

UPI 415

Tamayo, H. 1978.

LOS ACEITES Y LAS GRASAS COMESTIBLES: UN PLAN DE PRODUCCIÓN DE LA PALMA DE ACEITE. 50 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Grasas, industria, producción, consumo, área total de la explotación, mercadeo, planes de desarrollo, crédito, empleo, desarrollo regional.

La Federación Nacional de Cultivadores de palma africana, Fedepalma, se ha preocupado siempre por el desarrollo de la producción nacional de oleaginosas y más concretamente por el cultivo de la palma de aceite. Hace pocos años, por encargo del Ministerio de Agricultura, presentó a esta entidad un "Plan de Fomento de la palma africana de aceite", el cual, a pesar de la acogida general que tuvo, no llegó a concretar acciones oficiales que permitieran cumplir sus objetivos: impulsar el cultivo y por ende la producción nacional de aceites y grasas comestibles. La situación, entonces, no ha variado favorablemente durante los últimos años y por el contrario se ha llegado a deteriorar aún más, lo cual se evidencia por el creciente ritmo de dependencia de los productos importados para abastecer la demanda interna. En 1978 las importaciones de aceites y grasas comestibles alcanzarán un volumen de cerca de 100.000 toneladas, el 40 % del consumo nacional, por un valor superior a US \$ 70 millones. De continuar las tendencias actuales, el déficit será cada día mayor y hacia 1992 las importaciones para suplirlo serían de aproximadamente 200.000 t/año. El valor, a precios actuales, del volumen acumulado de los aceites y grasas comestibles que se importan entre 1979 y 1992 podría ser superior a US \$ 1300 millones. Por otra parte, está plenamente probado que el país dispone de los recursos necesarios -tierra, tecnología, mano de obra, etc.- para lograr una producción abundante de las oleaginosas, principalmente de la palma de aceite, y que, por ausencia de una política de fomento, se desperdicia la oportunidad de aprovechar dichos recursos para abastecer el mercado con productos de origen nacional. Es claro que para conformar una verdadera política de fomento se requiere una serie de elementos definidos con base en las condiciones propias de cada región de la producción. En el caso de la palma de aceite, un cultivo de tardío rendimiento que exige inversiones muy altas para su implementación y desarrollo, es necesario un plan de producción a largo plazo, que permita a los agricultores programar para la inversión; de crédito suficiente y oportuno, programando de acuerdo con las necesidades del cultivo; de una política tributaria inspirada en el deseo de propiciar el desarrollo agrícola del país; y de una política de importaciones que asegure a los productores nacionales el mercado de sus productos a precios remunerativos. Para decidir sobre éste conjunto de acciones, que redundarán en beneficio tanto de la producción como del consumo, es indispensable disponer de algunos estudios sobre la materia. Fedepalma, en un intento más de cooperación con el Gobierno, entrega el presente documento, "LOS ACEITES Y LAS GRASAS COMESTIBLES, UN PLAN DE PRODUCCIÓN DE LA PALMA DE ACEITE", el cual sienta las bases para esas decisiones. El trabajo enfoca las condiciones actuales y las perspectivas de la producción y el consumo de los aceites y las grasas comestibles, incluyendo los productos de origen animal; analiza los recursos y posibilidades de que dispone el país para la producción de oleaginosas; y, con base en estos puntos, presenta un plan de producción de la palma de aceite que tiene como principal objetivo lograr el auto-abastecimiento en el menor tiempo posible. Incluye, además, una serie de planteamientos sobre los aspectos fundamentales que debe incluir la política que permita desarrollar dicho plan. El desarrollo del plan propuesto traerá al país grandes

beneficios, entre ellos la economía de divisas, el adecuado abastecimiento del consumo interno, los altos aportes que harán los productores al fisco nacional por concepto de impuesto de renta y completamente marginadas, y, posiblemente, la generación de divisas por algunas exportaciones. En otros términos, lleva a cumplir los propósitos generales del gobierno en estos campos. Este nuevo documento que ahora entrega Fedepalma a las entidades y personas que en una u otra forma puedan llegar a vincularse al desarrollo del programa propuesto, ha sido preparado por el doctor Héctor Tamayo, Director Ejecutivo de la Federación.

UPI 416

Tamayo, H. 1978.

LOS ACEITES Y LAS GRASAS COMESTIBLES: UN PLAN DE PRODUCCIÓN DE LA PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Alimentación, oleaginosas.

En Colombia las principales materias primas de origen nacional para la fabricación de aceites y grasas comestibles son en su orden, de acuerdo con el volumen de la producción de cada una, el aceite de palma, la semilla de algodón, los productos de origen animal (manteca de cerdo, sebo y mantequilla), las semillas de soya y ajonjolí y el maíz. De los frutos de la palma se obtiene el aceite de pulpa, con un rendimiento bajo condiciones óptimas del 18 por ciento, y la almendra; el aceite de pulpa se emplea en un 40 por ciento como tal y en un 60 por ciento para grasas y margarinas; del aceite de palmiste, que se extrae de las almendras, solo el 50 por ciento se emplea en el consumo humano, para grasas. La semilla de algodón tiene rendimiento del 16 por ciento y se dedica en un 90 por ciento a aceites y el resto a grasas y margarinas. La soya rinde un 17 por ciento totalmente para aceites, al igual que el ajonjolí, cuyo rendimiento en aceite es del 48 al 50 por ciento.

UPI 417

Tan, A.; Ainic, K.; Slew, L.; Mothar, Y.; Chong, L. 2000.

ESTUDIO DEL PORIM SOBRE EL ACEITE DE PALMA CRUDO -97/98. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD E IDENTIDAD.

21/4/39-56 Palmas. 18 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, calidad, propiedades físico-químicas, triglicéridos, Malasia.

La calidad de los productos de aceite de palma procesados sólo se pueden asegurar mientras se reciban materias primas de buena calidad, es decir, el aceite de palma crudo. La cadena de calidad en la industria de la palma de aceite comienza en las plantaciones y sólo termina cuando se consume el producto final. Entre la cosecha de los racimos y el usuario final se encuentran: los extractores. Los refinadores y los productores de oleoquímicos. Cada eslabón en esta cadena tiene que ser fuerte, ya que una cadena es sólo tan fuerte como su eslabón más débil. En este artículo se presenta un estudio sobre las características de calidad del aceite de palma de Malasia comparadas con otros estudios realizados en años anteriores. El estudio analiza todas las características físico-químicas y los factores de calidad en muestras tomadas en las plantas de beneficio y recibidas por las refinerías de la mayoría de los Estados de Malasia. Una de las características más atípicas de este estudio fue el nivel un poco alto del Cu y la única razón para alcanzar este nivel sería la contaminación, la cual puede provenir del suelo, los fertilizantes o los fungicidas, ya que el mesocarpio tiene un nivel de Cu sumamente bajo. Otra característica dominante en este estudio es la mejora en el índice de Peróxido comparado con estudios anteriores. Finalmente, el estudio ilustra la tendencia hacia bajos valores de AGL, IP, impurezas insolubles, Totox y E233. Los autores se aventuran a sugerir que trabajo adicional sobre calidad podría tener el objetivo de mejorar los promedios actuales.

UPI 418

Tellez, S. 2005.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ciencia de la Salud Tecnología en Higiene Industrial. Informe de práctica (Tecnólogo en Higiene y Seguridad Industrial).

IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL DE PALMAS MONTERREY Y EXTRACTORA MONTERREY S.A. MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES.

Biblioteca Tecnología en higiene y seguridad industrial, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Salud.

Palmas y Extractara Monterrey, en términos de salud ocupacional y seguridad industrial presenta una serie de falencias las cuales son de suma importancia solucionar para de esta manera propiciar la eficiente ejecución de las labores adelantadas en esta y de igual forma el bienestar integral de los rebajadoras. Para la ejecución del proyecto se siguieron una serie de actividades que buscaban mejorar las condiciones de los puestos de trabajo a través de inspección en área de planta esto para contemplar los peligros a los cuales los trabajadores estaban expuestos con frecuencia y proponer medidas preventivas y correctivas que buscaran intervenir oportunamente sobre estos y minimizar la accidentalidad en esta área mediante la revisión de los documentos utilizados en seguridad industrial y en cuanto a inspecciones se refiere se pudo encontrar que había inexistencia de documentos soportes para la realización organizada la gestión de la salud ocupacional en la empresa, para la cual se empezó a diseñar los formatos de inspección, estos para realizar la tarea de inspección detalladamente y haciendo de la misma manera el seguimiento a todas los peligros encontrados. A su vez se propusieron los respectivos procedimientos de ejecución para cada formato. En área de planta donde se centró el proyecto, se realizaron las respectivas inspecciones logrando compilar los peligros y riesgos a los cuales los trabajadores están expuestos en el panorama de factores de riesgo el cual se actualizó, siguiendo las especificaciones de la norma GTC 45. Para fortalecer los conocimientos de los trabajadores y directivos, se realizó capacitaciones de seguridad en las distintas áreas que comprende la planta extractora, logrando de esta manera minimizar la incidencias de actos inseguros y el reporte de condiciones subestándar por parte de los trabajadores. Para que la gestión en la empresa se haga evidente en hermanos de seguridad industrial se propuso la implementación de jornadas de orden y limpieza a las diferentes áreas de la planta extractora.

UPI 419

Tenorio, E.; Acosta, M.; Orozco, C.; Alonso, J.; Gil, H. 1978.

Universidad del Valle, Cali (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero Químico).

EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACEITES DE FRUTOS OLEAGINOSOS COLOMBIANOS.

Biblioteca Universidad del Valle, Cali.

Caracterización, oleaginosas colombianas.

El presente trabajo tiene como objeto la caracterización del aceite extraído de plantas oleaginosas, provenientes de regiones como el Bajo Calima, el Amazonas, los Llanos orientales, etc. Los frutos en estudio son táparo, guérregue, cumbare, sarrapia, mil pesos, y cacay (variedad, amazónica). Para la caracterización de los aceites se realizaron los siguientes análisis: índice de iodo, índice de acidez, índice de saponificación, gravedad específica, índice de refracción e índice de peróxido. Además se hicieron varios análisis cromatográficos, para encontrar la composición porcentual de los ácidos grasos presentes en ellos. Del análisis de los resultados se deduce que los aceites más promisorios en cuanto a calidad y cantidad, son el de la palma mil pesos y el de sarrapia, de los que sería conveniente hacer un estudio más completo. Este proyecto se realizó con la colaboración del Inderena-FAO.

Tenorio, M.; Corredor, C. 2001.

RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE LA OLEÍNA DE PALMA Y EL PERFIL LIPÍDICO DE LA POBLACIÓN DE LAS FLORES, CODAZZI, CESAR.

22/1/15-24 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleína de palma, colesterol, ácidos grasos, triglicéridos, grasas saturadas, enfermedades cardiovasculares, aceites vegetales.

Con el propósito de determinar la relación entre el consumo de oleína de palma y el perfil lipídico de consumidores habituales, se compararon dos grupos: el grupo estudio (n= 258) compuesto por 122 mujeres y 136 hombres habitantes del barrio Las Flores, en Codazzi-Cesar; consumidores de oleína de palma, y el grupo control (n = 69) que incluyó 49 mujeres y 20 hombres habitantes del barrio San José del mismo municipio, consumidores de aceites con o sin fracciones de oleína de palma. En los dos grupos se evaluó el consumo de energía y nutrientes, el estado nutricional, los factores de riesgo cardiovascular y los niveles sanguíneos de colesterol total, colesterol de alta densidad (HDL) y triglicéridos. Se encontraron diferencias significativas (p 0,05) en los niveles de colesterol total y triglicéridos plasmáticos de ambos grupos, siendo, en promedio, más bajos los valores obtenidos en el grupo control. No obstante, las variables estudiadas sólo explicaron las variaciones en el colesterol y los triglicéridos en un 21 y 19 por ciento respectivamente, mientras que en niveles de HDL-C no se encontraron diferencias entre los grupos. Adicionalmente se realizó el análisis físico-químico de tres muestras de aceites comerciales de uso frecuente en dichas poblaciones y se observó que aunque el aceite consumido por el grupo estudio contiene mayor porcentaje de grasa saturada y menor cantidad de ácido oleico que en el consumido por el grupo control, tales diferencias no fueron significativas. Se concluyó que la oleína de palma no es un factor determinante en el aumento de los niveles de colesterol y triglicéridos plasmáticos.

Thean, O.; Gapor, A. 1998.

USOS DE LAS TECNOLOGÍAS DE MICROONDAS Y SU ASIMILACIÓN POTENCIAL EN LA INDUSTRIA DEL ACEITE DE PALMA.

19/3/75-86 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Microondas, cocinado por microondas, tratamiento térmico, extracción, aceite de palma.

Las capacidades de penetración y de procesamiento selectivo de las microondas forman las bases de las tecnologías de microondas. El calentamiento por microondas es más benévolo para el medio ambiente que la mayoría de los métodos, y las aplicaciones han sido comercializadas en el mercado de hornos y en ciertas operaciones de procesamiento de alimentos. En el campo de la tecnología de extracción, la extracción por solvente por microondas [MSE] debe ser vigorizante justificadamente, teniendo el potencial considerable de convertirse en la tecnología para materiales que son difíciles de analizar o procesar convencionalmente. Se han reportado algunos estudios sobre las aplicaciones de tecnologías de microondas en ciertas actividades relacionadas con la industria del aceite de palma y es necesario que se lleve a cabo más trabajo para establecer estas aplicaciones. Áreas en las cuales las tecnologías de microondas se pueden adoptar o adaptar en una forma u otra, incluyen análisis del contenido de aceite, tecnologías de extracción, la producción de compuestos de alto valor agregado (por ejemplo, vitamina E, carotenos y fitoesteroles) y el procesamiento de oleoquímicos.

UPI 422

Theriault, A. 2000.

TOCOTRIENOL: UN POTENTE ANTIOXIDANTE EN EL ACEITE DE PALMA. 21 E2/394-407 Palmas. 13 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Tocotrienol, vitamina E.

El objetivo de este trabajo es resumir los nuevos conocimientos que rodean la actividad fisiológica del tocotrienol, un análogo natural del tocoferol que se encuentra principalmente en el aceite de palma. La actividad biológica de la vitamina E ha sido asociada generalmente con sus bien definidas propiedades antioxidantes, especialmente contra la per oxidación de lípidos en las membranas biológicas. El alfa-tocoferol es considerado la forma más activa en el grupo de la vitamina E. No obstante, investigaciones recientes sugieren que el tocotrienol es mejor antioxidante. Por otra parte, se ha demostrado que el tocotrienol tiene efectos hipocolesterolémicos así como la capacidad de reducir los niveles aterogénicos de la apolipoproteína B y lipoproteína(a) en el plasma. Adicionalmente, se ha sugerido que el tocotrienol posee un efecto antitrombótico y antitumoral, indicando que podría servir como agente efectivo en la prevención y el tratamiento de enfermedades cardiovasculares y cáncer. Estudios in vitro recientes también han dado evidencia sobre la función potencial del tocotrienol en la prevención de enfermedades neurodegenerativas. Las actividades fisiológicas del tocotrienol sugieren que es superior al alfa-tocoferol en muchas situaciones. Por lo tanto, la función del tocotrienol en la prevención de las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y las enfermedades neurodegenerativas pueden tener implicaciones clínicas significativas. Es necesario realizar más estudios sobre su mecanismo de acción así como estudios de intervención, a largo plazo, para clarificar su función. Desde el punto de vista farmacológico, la formulación actual de suplementos de vitamina E, que se componen principalmente de α -tocoferol, podría ser cuestionable.

UPI 423

Theriault, A.; De Panfilis, F. 2000.

EFFECTOS DEL CONSUMO DE ACEITE DE PALMA Y SUS FRACCIONES EN LA SALUD Y NUTRICIÓN HUMANA. 21 E2/417-423 Palmas. 7 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Salud, nutrición humana, consumo de aceite de palma.

El propósito de la mesa redonda fue discutir los efectos del consumo de aceite de palma y sus fracciones en la salud y nutrición humana. Se comentó que no hay una relación directa entre la concentración de colesterol y la posibilidad de tener un ateroma, aunque indiscutiblemente es uno de los factores de riesgo. Se indicó también que es fundamental verificar qué tipo de ácido graso se está realmente ingiriendo, si es un ácido graso sano o si es un ácido graso oxidado. No hay lugar a dudas que cuanto más insaturado sea un aceite hay más posibilidades de ingerir ácidos grasos que pueden parecer benéficos, pero que después de procesos como la fritura, son oxidados y producen un efecto nefasto para el organismo. Así, cualquier aceite consumido en una forma moderada puede tener beneficios, siempre y cuando se manipule adecuadamente, de manera que no solo cuenta la composición del aceite como tal, también la forma como se utiliza. El aceite de palma es rico en una serie de componentes menores tales como provitamina A y vitamina E que ofrecen beneficios adicionales para la salud.

UPI 424

Timms, R. 2007.

FRACCIONAMIENTO DEL ACEITE DE PALMA: ESTADO ACTUAL, POSIBILIDADES FUTURAS. 28/4/23-27 Palmas. 5 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleinas, estearinas.

El aceite de palma es el de mayor producción en el mundo y tiene una extensa variedad de propiedades de fusión. En este artículo se analiza la tecnología de fraccionamiento actual, sus limitaciones y cómo podría ser mejorada en el futuro. El fraccionamiento significa cristalización fraccionada, el proceso ocurre en etapas y puede en ocasiones tardar hasta 24 horas. Aunque por razones económicas la mayor parte del aceite de palma se fracciona sin un disolvente, vale la pena considerar esta situación más en detalle y entonces cabe formular dos preguntas básicas: ¿ofrecen los disolventes orgánicos una mejor eficiencia en la separación de los triglicéridos que el fraccionamiento en seco, por ejemplo, fraccionamiento sin un disolvente adicionado? y ¿cuál es el mejor disolvente?.

UPI 425

Tinker, P. 2007.

BIODIÉSEL, CAMBIO CLIMÁTICO Y SOSTENIBILIDAD. 28/2/37-43 Palmas. 7 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biocombustibles, biodiésel, sostenibilidad, cambio climático.

En los últimos años ha crecido el interés por los procesos para la producción de biocombustibles a partir de aceites vegetales, y en la actualidad se están construyendo y proyectando muchas plantas de biocombustible en el mundo. Sin embargo, habrá períodos buenos y malos, dependiendo del precio del petróleo y de los avances tecnológicos en otras formas de biocombustibles y métodos alternativos de generación de energía. De cualquier manera, la industria mundial del petróleo no es sostenible en el largo plazo, porque su oferta será cada vez menor comparada con su creciente demanda. Sin embargo, aun si existiera amplia oferta de petróleo en el futuro cercano, no se podría usar libremente debido a su efecto en el cambio climático, que será en el tiempo mucho más importante que el precio.

UPI 426

Torres, J.; Camacho, M. 1996.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de medicina veterinaria y zootecnia.
Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

SUPLEMENTACIÓN DE VACAS DE DESCARTE CON BLOQUE NUTRICIONAL UTILIZANDO DOS NIVELES DE ACEITE DE PALMA. 84 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal.

En el municipio de Granada, se llevó a cabo un ensayo suplementario 30 hembras bovinas no gestantes de la raza Cebú mestizo comercial, que se dividieron al azar en tres (3) potreros de 10 hectáreas, cada potrero correspondía a un grupo de animales, asignándose aleatoriamente a cada grupo un tratamiento durante 90 días. El tratamiento 2 (T2) recibió un bloque con 10 % de aceite crudo de palma más pastoreo continuo, el tratamiento 3 (T3) un bloque con 15 % de aceite crudo de palma más pastoreo continuo, y el tratamiento 1 (T1) "grupo testigo" pastoreo continuo. Los animales se pesaron al inicio y al final del ensayo, además, se evaluó la calidad nutritiva de los bloques en términos de materia seca (Ms), fibra en detergente neutro (FDN), extracto etéreo (EE), niveles de nitrógeno amoniacal (NH₃) pH y degradabilidad. Los animales que obtuvieron la mayor ganancia fueron los del T3 (628 kg), siguiéndole en su orden el T2 (571 kg) y T1 (489 kg), además, se observó que el T2 y T3 presentaron una degradación de la materia seca del bloque a las

72 horas del 76,17 % y 78,73 % respectivamente. El porcentaje de degradación de la fibra en detergente neutro del bloque es de 76,75 % en el T2 y 79,23 % en el T3; lo anterior nos indica que los niveles de aceite crudo de palma administrados en los bloques no están afectando las bacterias celulolíticas, observándose mayor degradación de la materia seca y fibra en detergente neutro en el T3. El nitrógeno de los bloques es bien aprovechado, lo cual se explica porque en su composición tienen un 10 % de úrea y un 40 % de melaza permitiendo que el rumiante disponga de la energía necesaria para que el amoniaco pueda ser usado por las bacterias ruminales para elaborar proteína, parece ser que los bloques son muy disponibles porque tienen más del 75 % de degradabilidad del nitrógeno total. La mayor degradación de la materia seca del forraje la presentó el T2 (60,81 %) siguiéndole en su orden el T1 (53,55 %) y T3 (49,82 %).

UPI 427

Tovagliari, P. 2000.

UTILIZACIÓN DE LOS ACEITES DE PALMA Y PALMISTE EN LA FABRICACIÓN DE JABONES. 21 E2/343-352 Palmas. 10 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Jabón, aceite de palma. Aceite de palmiste. Jabonería.

El aceite de palma y sus derivados son ampliamente utilizados en la industria del jabón para producir jabón de tocador y de lavar. El aceite de palma es ampliamente distribuido y procesado en algunas áreas del mundo, tales como África Occidental, el lejano Oriente (Indonesia, Malasia, Filipinas, etc.) y Sur y Centro América. Cuando se procesa el aceite de palma crudo para producir aceite comestible, un considerable número de productos alternos, como estearinas, PFAD, etc. resultan para producir jabón. Esta es la razón por la cual la mayoría de fabricantes de aceite también son fabricantes de jabones. Presenta unas cifras indicadoras, importantes para las plantas que utilizan el aceite de palma y sus derivados, instaladas por Mazzoni LB en los últimos diez años. En Centroamérica, Colombia y Ecuador se han instalado cerca de veinte plantas procesadoras de aceite de palma y sus derivados para producir jabones de tocador y de lavar. Su tamaño promedio entre 1 y 3 ton/hr. Seis plantas emplean saponificación continua. En Malasia, Las Filipinas e Indonesia hemos instalado cerca de 15 plantas que producen jabón de tocador y pastillas de este para exportación. El tamaño de las plantas es muy grande, entre 6 y 12 ton/hr. Todas son continuas. En África hay hoy en día cerca de 30 plantas produciendo principalmente jabón de lavar. Su tamaño es de 2/3 ton/hr, usando principalmente el método de lotes. Nuestra experiencia específica es bastante amplia, basada en un gran número de aplicaciones (más de 65 plantas). El aceite de palma y sus derivados son un sustituto natural y perfecto del sebo para producir jabón. Las características de un jabón de base vegetal y un jabón de base de sebo son, de hecho, muy similares. El uso de palma o sebo está limitado únicamente por la disposición del producto y su precio. Es obvio decir que en Europa y en Norte América usted encontrará jabón con base de sebo, y en el Lejano Oriente y Centroamérica jabón de base vegetal. De todas maneras una fuerte demanda de jabón de base vegetal se ha desarrollado en Europa en los últimos años. Razones de mercadeo como la apariencia "natural" de productos vegetales impulsó la demanda. Productos especiales como bases translúcidas para tocador y jabones de regalo son cada vez más demandados.

UPI 428

Turbequia, S.; Barreto, W.; Ocampo, A. 1997.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis (Médico Veterinario Zootecnista).

UTILIZACIÓN DE LA YUCA (MANIHOT SCULENTA) NACEDERO (TRICHANTHERA GIGANTEA) Y AZOLLA (AZOLLA FILICULOIDES) COMO SUSTITUTOS PARCIALES DE PROTEÍNAS PARA ENGORDE DE PORCINOS CON BASE EN ACEITE DE PALMA AFRICANA. 110 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Alimentación animal

Esta investigación se realizó en el departamento del Meta, municipio de Villavicencio, en la granja de la Universidad de Los Llanos Orientales situada en el kilómetro 12 vía Puerto López, en la vereda Barcelona con la siguiente información meteorológica. La Universidad de Los Llanos se encuentra a una altura de 440 msnm, con una temperatura promedio de 26 °C que varían bruscamente durante las 24 horas del día, la humedad relativa es de 80-85 % en la época de invierno y de 50-55 % en el verano, la precipitación pluviométrica está entre 3000-3500 mm al año. El objetivo general fue evaluar la Azolla (*Azolla filiculoides*), la hoja de Yuca (*Manihot suculenta*), y el Nacedero (*Trichanthera gigantea*) como sustitutos parciales de la proteína en dietas de engorde de porcinos basadas en aceite de palma Africana (*Elaeis guineensis* J.). Otros objetivos fueron; Determinar la respuesta animal a dietas con aceite de palma africana y proteína -restringida (200 g/animal/día), considerando como parámetro los requerimientos de proteína del NCR (320 g/animal/día); y evaluar el impacto de la sustitución del 25 % de la proteína proveniente de la Torta de Soya fortificada (con vitaminas y minerales) por Nacedero, Azolla y hojas de Yuca en términos isotroféicos. Los parámetros analizados fueron: consumo, aumento de peso, conversión alimenticia ganancia diaria de peso, análisis de la canal y análisis económico. Se seleccionaron treinta y dos cerdos del cruce Landrace por Yorkshire por pietran, con pesos promedio de 20 kg. Se distribuyeron, en 4 tratamientos con cuatro repeticiones cada uno con dos animales experimentales por unidad experimental, los resultados se analizaron en tres etapas: fase 1 hasta los 56 días; Fase 2 desde los 56 días hasta 112 días; y fase consolidada (durante todo el ensayo, los 112 días). Con el propósito de comparar los cuatro tratamientos se usó un diseño de bloques al azar y el método estadístico para determinar el efecto de los tratamientos sobre el peso de los animales, fue análisis de varianza (ANAVA) para cada fase de evaluación utilizando el procedimiento GLM, también se efectuó prueba de TUKEY para comparación de medias. Ganancia diaria de peso. Las ganancias diarias de peso obtenidas en la fase 1 fueron de 0,408, 0,469, 0,451, 0,475 (kg./animal/ día) para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente. Se presentó diferencias estadísticas significativas en los tratamientos 1 (que corresponde al grupo que se le suministró Torta de soya como fuente de proteína) y 4 (que corresponde al grupo que se le suministró hoja de yuca como reemplazo de un 25 % de proteína). Las ganancias diarias de peso obtenidas en la fase 2 fueron de 0,478, 0,505, 0,473, 0,486 (kg/animal/día) para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente y según la prueba de comparación múltiple de TUKEY no presentan diferencias significativas. Las ganancias diarias de peso obtenidas en la fase consolidada fueron de 0,443, 0,487, 0,461, 0,482 (kg/animal/día) para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente, sin presentar diferencias estadísticas significativas. Consumo: los animales consumieron en su totalidad todo el alimento ofrecido en los cuatro tratamientos. Conversión alimenticia: el tratamiento 4 y el 3 mostraron las menores conversiones (2,8 y 2,5 respectivamente), mientras que los tratamientos 1 y 2 obtuvieron la mejor conversión (2,4) durante todo el ensayo. Se destaca un menor grosor en la grasa dorsal en los tratamientos 3 y 4 (2,5 cm) mientras que en los tratamientos 1 y 2 fue de 3,0 cm. Los tratamientos con una mayor rentabilidad fueron el 2 (Azolla) y el 4 (hoja de yuca), mientras que el tratamiento 1 (sin reemplazo por forrajes) obtuvo una rentabilidad negativa, quedando en la mitad el tratamiento 3 (cajeto).

UPI 429

Uribe, L. 1996.

CLARIFICACIÓN ESTÁTICA Y FUERZAS CORTANTES. 17/4/67-70 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, procesamiento, equipos, clarificación, plantas extractoras.

El presente trabajo muestra los ensayos realizados con el fin de obtener menores residuales de aceite en los lodos de un clarificador cilíndrico convencional. Se ensayaron diferentes velocidades de agitación, y con la óptima encontrada se procedió a evaluar el efecto que tienen diferentes diluciones en la separación del aceite.

UPI 430

Uribe, L. 1999.

EFICIENCIA EN LA RECUPERACIÓN DE ACEITE. EFECTO DE LAS PRÁCTICAS AGRONÓMICAS Y EL PROCESO INDUSTRIAL EN LA TASA DE RECUPERACIÓN DE ACEITE (TEA).

20/2/31-39 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas extractoras, extracción, prácticas de cultivo.

A nivel mundial, en la actualidad, es aceptado medir la eficiencia de una plantación comercial de palma de aceite por la cantidad de aceite producido por unidad de superficie (t. de aceite/ha). Son dos los factores que intervienen en el resultado: la producción de racimos de fruta fresca por unidad de superficie (t RFF/ha) y el rendimiento de aceite por racimo de fruta fresca (t. de aceite/t RFF), definido como la tasa de recuperación de aceite (TEA). En este artículo se analiza la influencia del manejo agronómico y el proceso industrial sobre la TEA y las medidas que se deben adoptar para maximizarla.

UPI 431

Urrego, D.; Benjumea, P. 2007.

Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Minas.

Tesis (Ingeniero de Petróleos).

ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL EQUILIBRIO SOLIDO-LIQUIDO DEL BIODIÉSEL

ACEITE CRUDO DE PALMA. 11 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocombustible, punto de nube, punto de fluidez.

El biodiésel de palma (BAP) que se pretende producir en masa en Colombia presenta problemas de desempeño a bajas temperaturas. Si bien este biocombustible posee excelentes propiedades para ser usado como combustible para motores de tipo diésel, presenta también problemas de cristalización al ser usado a bajas temperaturas, cercanas a 18 °C. Dichas temperaturas son muy comunes en lugares del territorio colombiano, por lo tanto es indispensable desarrollar técnicas que nos permitan solucionar la deficiencia mencionada. Cuando el BAP es sometido a temperaturas inferiores a 18 °C, empieza a formar cristales a partir de sus componentes, quienes tienen punto de fusión cercano a esta temperatura, si la temperatura continúa descendiendo y/o el tiempo transcurrido es tal que estos cristales continúen formándose, los cristales formarán aglomerados de tamaños que pueden restringir el flujo de combustible a través del sistema o causar taponamiento impidiendo el buen funcionamiento del motor. En este trabajo se evaluó la técnica del fraccionamiento del BAP mediante cristalización inducida por enfriamiento, para mejorar propiedades de flujo a baja temperatura (PFBT), esta técnica también es conocida en la industria como winterización. El trabajo experimental comienza con la producción de BAP, luego a partir de experiencias anteriores se escogen como variables a tratar la temperatura de fraccionamiento y el tiempo en el cual se formaran los cristales. El rango de temperaturas en el cual se trabaja, debe estar entre el punto de nube (PN) y el punto de fluidez (PF) del BAP, ya que son las temperaturas a las cuales se observa el primer cristal formado en una muestra de BAP y donde esta muestra en su totalidad deja de fluir en tiempo establecido. Con lo anterior tenemos que el rango de temperaturas en el cual se realizaran las pruebas de fraccionamiento estará entre 16 °C y 14 °C. Se escogen tres tiempos de enfriamiento de la muestra a partir de pre-ensayos realizados. Este proceso permite obtener un BAP a fase líquida después del enfriamiento que posee mejores PFBT que el BAP inicial, sin desmejoras sus propiedades como combustible.

Urresta, J.; Ramírez, A.; Martínez, C. 2004.

ALCOHOLISIS DEL ACEITE DE PALMA PARA LA OBTENCIÓN DE ÉSTERES. 25 E1/365-369 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Transesterificación, aceites vegetales, ésteres, combustible, ácidos grasos, alcoholes grasos, catalizadores, cromatografía de gases, reacciones químicas.

La transesterificación de los aceites vegetales para formar ésteres ha recibido una considerable atención, principalmente por el uso de los ésteres metílicos y etílicos como sustitutos de la gasolina. Además, los ésteres metílicos derivados del aceite de palma y palmiste pueden sustituir los ácidos grasos, como materiales intermedios para la producción de una serie de derivados de los ácidos grasos. La transesterificación es un proceso químico conocido desde hace mucho tiempo, su utilidad radica en la obtención de diferentes tipos de ésteres por acción de un alcohol sobre un éster; en el caso de aceites vegetales la reacción se efectúa con un exceso de alcohol y conduce a ésteres alquílicos y glicerol. La reacción de transesterificación se realizó a presión atmosférica y a temperaturas de 110 GC, 160 GC y 220 GC por espacio de 12 horas y siguiendo su avance cada 2 horas. La relación aceite: alcohol es de 1:6 para etanol y butanol, y de 1:3 para octanol y un porcentaje másico de catalizador del 2 por ciento. De acuerdo al trabajo realizado se logró determinar que el mejor sistema catalítico es el Sn/ZnO debido a que el estaño tiende a unirse en la función carbonilo. Los ésteres obtenidos fueron analizados por cromatografía de gases CG-FID, logrando determinar cualitativa y cuantitativamente la eficacia de la reacción.

Urresta, J.; Ramírez, A.; Martínez, C.; Vargas, L. 2000.

TRANSESTERIFICACIÓN DEL ACEITE DE PALMA UTILIZANDO CATALIZADORES SOPORTADOS A BASE DE SN Y NI.

21 E1/381-385 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Transesterificación, metanólisis, actividad catalítica. Aceite de palma, oleoquímicos, catalizador, reacciones químicas.

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos en la transesterificación del aceite de palma utilizando la catálisis heterogénea. Para tal efecto se han utilizado catalizadores a base de estaño y níquel, metales conocidos por sus propiedades transesterificantes. Contrario a los resultados esperados, los catalizadores a base de níquel presentan una mejor estabilidad frente a la reacción de transesterificación que los del estaño. Es por esta razón que estos sólidos presentan una actividad superior. Puede entenderse que la utilización de otro tipo de aceite, en este caso la composición del aceite de palma colombiano, puede afectar la estructura química de los sólidos. El estudio o prueba de los sólidos en las reacciones de transesterificación muestra la influencia del soporte sobre el metal y sobre la reacción. También se observó la influencia de la temperatura, por lo que se realizó la reacción de transesterificación a 180, 200 y 220 °C, observando para cada caso la influencia sobre el catalizador y comparando los resultados entre sí, mediante su determinación por cromatografía gaseosa. Finalmente se encuentra que la presión juega un papel en esta reacción. Reacciones a presión atmosférica presentan menores rendimientos que aquellas a presión alta. El interés está centrado en encontrar un sólido adecuado para la transformación del aceite de palma en ésteres.

Urresta, J.; Quiñones, E.; Vargas, J., L.; Ramírez, A.; Gutiérrez, J. 2004.

OBTENCIÓN DE ALCANOLAMIDAS UTILIZANDO ACEITE DE PALMA POR MEDIO DE LA CATÁLISIS HETEROGÉNEA.

25 E1/376-382 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alcanolamidas, catalizadores, ácidos oléico, reacciones químicas, ésteres metílicos, etanol.

Los ácidos grasos o sus ésteres pueden ser usados como materia prima para la síntesis de una gran variedad de compuestos entre los cuales encontramos los alcoholes grasos y compuestos grasos de nitrógeno, estos productos son la base para una serie de transformaciones químicas, obteniéndose los oleoquímicos derivados(2). La aplicación de estos compuestos como lubricantes, tenso activos y como aditivos los hace atractivos en el campo de la industria(3, 4). En este trabajo se muestran los resultados obtenidos en la transformación del ácido oleico, los ésteres metílicos del aceite de palma y del aceite de palma para producir etanol y dietanolamida utilizando óxido de zinc y óxido de magnesio como catalizadores. Las reacciones fueron efectuadas a presión atmosférica y a temperaturas de 25C, 50C, 100C y 160C, los productos fueron analizados por infrarrojo y cromatografía de gases acoplada a FID observándose la formación de los productos esperados. Los catalizadores fueron caracterizados por medio de Difracción de Rayos X (DRX) para determinar la fase cristalina y por BET para determinar el área superficial.

UPI 435

Urueta, E. 2007.

CLARIFICACIÓN ESTÁTICA REDUCIDA. 28 E2/127-137 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clarificación estática, tanques preclarificadores, recuperación de aceite.

En los últimos dos años se ha demostrado ampliamente los excelentes resultados obtenidos a partir de la implementación de los pequeños tanques pre clarificadores, los cuales, reducen en relación 1:4 los tiempos de clarificación del 90 % del aceite susceptible de recuperar en esta fase, mejorando sensiblemente el parámetro de acidez y facilitando la operación misma. Paradójicamente recuperar valores cercanos al 10 % del aceite total requiere cambiar el principio físico de separación por densidades relacionadas, por el efecto de fuerzas centrífugas, cuyas inversiones representan entre 10 y 20 veces el valor de un sistema de clarificación como el referido. El presente trabajo es consecuencia de un conjunto de reflexiones gestadas a través de algunos años de dedicación, investigación, pruebas y errores, en el tema de los pre clarificadores. De las principales conclusiones se destaca que la clarificación estática reducida genera economía en los costos unitarios de producción: menor mano de obra, mayor aprovechamiento de la capacidad instalada, mejor calidad y cantidad de aceite. La implementación de estos equipos hace más dinámico el control de procesos. El trabajar con sustancias de diferentes características exige mantener condiciones especiales de operación, alcanzar una mejor interpretación de datos y una mayor capacidad de decisión en el recurso humano responsable.

UPI 436

Urueta, E. 2007.

IMPLEMENTACIÓN DEL DOBI COMO PARÁMETRO DE CALIDAD EN EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA.

28 E2/142-148 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Implementación del dobi, desarrollo de estrategias internas de optimización, rentabilidad, cadena productiva.

Las crisis, en cualquier sector productivo de la economía mundial, obligan a las empresas a desarrollar estrategias internas basadas en optimizaciones e innovaciones tecnológicas orientadas a reducir los niveles

de pérdida y los costos unitarios. En el nivel externo puede incrementarse la rentabilidad si se logra integrar en forma sinérgica todos los elementos de una cadena productiva (Figura 1), obteniendo a través del suministro de materias primas de mayor calidad por parte del proveedor, mejores resultados para el cliente. La esencia de estos negocios consiste en trasladar parte de los beneficios en el orden descendente de la cadena. En febrero de 2006 nuestro principal cliente convocó a todos los representantes técnicos de las extractoras de aceite crudo de palma que le suministran la materia prima, a un taller sobre Determinación del Dobi como control en la calidad del aceite de palma, cuyo propósito fue el de capacitar y entrenar al personal respecto a procedimientos, cálculos básicos, errores accidentales y operación del espectrofotómetro.

UPI 437

Urueta, E. 2008.

HERRAMIENTAS PARA CONTROL DE PROCESOS EN PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

UPI 438

Valdivieso, L.; González, G. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Químico).

OBTENCIÓN DE PULPAS A LA SODA EN FRÍO A PARTIR DE LA HOJA DE PALMA AFRICANA, BLANQUEO Y EVALUACIÓN. 88 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Desechos agrícolas, pulpas semiquímicas, normas tappi.

El centro de investigaciones en celulosa, pulpa y papel (CICELPA) ha ocupado un lugar destacado en la evaluación y aprovechamiento de los desechos agrícolas con cofinanciamiento de Fomipyme, desarrolló la presente investigación. La meta que se propuso está dirigida a la utilización de la hoja de la palma africana en la obtención de pulpas morenas y semiblancas, para la elaboración de papel, buscando incentivar el interés del sector sobre este residuo agrícola abundante. Se logró mediante el tamizado de la materia prima una excelente separación de fibra y parénquima. Se determinó la composición química y se hizo el análisis biométrico de la fibra obtenida, mostrando resultados favorables para este fin. Se escogió el proceso semiquímico a la soda en frío por ser un proceso en el cual no se hace necesario el uso de reactivos ni equipos costosos. Se fijaron una serie de valores para los diferentes variables de cocción como son: porcentaje de NaOH 12,15 y 18 %, con tiempos totales de cocción de 3,4 y 5 horas, relación fibra-licor 1:12 y temperatura de 96 °C. Se blanquearon las pulpas con mejores resultados en el proceso de cocción en una secuencia HEH para cada una de las tres series. Se estableció que las mejores condiciones de cocción para obtener pulpas, con buenos rendimientos y propiedades físico-mecánicas, son las pulpas morenas de 15 y 18 % a 3 y 5 horas. Para las pulpas semiblanqueadas las pulpas con mejores propiedades son obtenidas con 12 y 18 % de soda. Las pulpas morenas y semiblanqueadas, fueron evaluadas de acuerdo a los métodos sugeridos por las normas TAPPI. Se logró un porcentaje de blancura de 71,4, 69,0 y 66,7, para las cocciones con 15 %, 18 y 12 % de NaOH respectivamente lo cual sitúa, los resultados dentro de las pulpas semiblanqueadas. Los resultados destacan la viabilidad de que la fibra obtenida de la hoja de la palma africana, pueda ser utilizada como fuente celulósica en la obtención de papel de impresión, cartón corrugado y productos semiblanco.

UPI 439

Valencia, P.; Mejía, J.; Navarro, V.; Giraldo, S.; Cardeño, F. 2008.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Departamento de Ingeniería Química. Tesis (Ingeniero Químico).

SÍNTESIS DE ACETALES, CETALES Y/O ACETATOS A PARTIR DE GLICERINA CRUDA DERIVADA DE PROCESOS DE BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA. 112 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Biocarburante, glicerina, catálisis.

Debido a la búsqueda de alternativas que provean fuentes de energía que sean viables técnica, económica y ambientalmente, se ha encontrado que los aceites de origen vegetal son una buena opción para dicho fin, usándolos como materia prima para la producción de biodiésel. Actualmente la tendencia es al mejoramiento de los procesos del biodiésel, buscando mayor eficiencia y rentabilidad, lo que ha llevado a la búsqueda de alternativas de empleo para los subproductos que se generan, como la glicerina, además de mejorar sus características a bajas temperaturas, donde presenta algunas desventajas. Por medio de reacciones de Glicerina con acetona, aldehído o ácido acético, se logra sintetizar los respectivos cetales, acetales y acetatos de glicerina, utilizando catálisis homogénea y heterogénea, encontrando que dichos productos sirven como aditivos para mejorar propiedades de flujo en frío del biodiésel del aceite de palma, además que se obtienen conversiones superiores al 80 % con bajos tiempos de reacción y usando catálisis heterogénea, que podría reemplazar a la homogénea, haciendo este proceso ambientalmente amigable, evitando corrientes de lavado y productos de desecho.

UPI 440

Valenzuela, A.; Morado, N. 2007.

LAS GRASAS Y ACEITES EN LA NUTRICIÓN HUMANA: ALGO DE SU HISTORIA. 28/3/63-71 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Grasas y aceites, materias grasas, lípidos, ácidos grasos esenciales, lipoproteínas, grasas y nutrición.

Las grasas y aceites, también identificadas como materias grasas, constituyen la forma mayoritariamente comestible de los lípidos. En la actualidad, muestran un gran desarrollo tecnológico y nutricional, aunque su utilización en la alimentación y en usos domésticos comenzó hace muchos siglos. La Revolución Industrial significó un salto cuantitativo en el conocimiento de las materias grasas. El francés Eugéne Chevreul fue el iniciador de la investigación científica en grasas y aceites. Jean-Baptiste Dumas en Francia y Justus Liebig, en Alemania, dieron origen a los primeros conceptos sobre la importancia nutricional de las grasas y aceites. Hypolitte Mége-Mouriés desarrolló un procedimiento para obtener un producto similar a las actuales margarinas. El alemán Franz Knoop fue el descubridor del proceso bioquímico de metabolización de los ácidos grasos conocido como beta oxidación. Los norteamericanos George y Mildred Burr descubrieron la esencialidad de los ácidos grasos y las investigaciones de los ingleses Haslam y Chick, en forma independiente, caracterizaron las primeras lipoproteínas. Éste trabajo resume en forma no exhaustiva los primeros descubrimientos relacionados con el rol nutricional de las grasas y de los aceites.

UPI 441

Van, M.; Giraldo, R.; Álvarez, E.; Hurtado, V. 2000.

Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Tesis (Zootecnista).

ANÁLISIS ECONÓMICO EN LAS FASES DE LEVANTE Y CEBA DE PORCINOS, UTILIZANDO BORE (*ALOCASSIA MACRORHYZA*) Y ACEITE DE PALMA DE LA DIETA. 49 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Costos, alimentación animal.

Este trabajo se hizo con el propósito de evaluar económicamente la utilización de Bore (*Alocassia macrorhyza*) en la dieta de Porcinos de Levante y Ceba. El valor nutricional del Bore (*Alocassia macrorhyza*) depende de la parte que se suministra a los animales: tallo, hoja completa ó parénquima. En este caso se utilizó el tallo como fuente energética. El estudio se realizó en el municipio de Granada (Meta), con 24 cerdos de la raza Pietran repartidos en 4 tratamientos de dos cerdos cada uno, con tres repeticiones. Los Tratamientos fueron: testigo ó tratamiento 1 el cual corresponde a un núcleo comercial con aceite de palma; el Tratamiento 2 Bore (*Alocassia macrorhyza*) a voluntad + núcleo proteico; Tratamiento 3 Bore (*Alocassia macrorhyza*) a voluntad + núcleo proteico + 0,1 kg de aceite de palma y el Tratamiento 4 Bore (*Alocassia macrorhyza*) a voluntad + núcleo proteico + 0,2 kg de aceite de palma. El tratamiento que mejor se comportó económicamente fue al que se le suministro el Bore (*Alocassia macrorhyza*) a voluntad, núcleo proteico y la adición de 0,1 kg de aceite de palma (Tratamiento 3) dando una rentabilidad mensual del 9,95 % y una conversión alimenticia de 2,40. Los niveles de Bore (*Alocassia macrorhyza*) influyen significativamente ($p < 00,5$) sobre el consumo y la ganancia diaria de peso. Estos resultados obedecen a la disminución del consumo de Bore (*Alocassia macrorhyza*) debido a la inclusión en el núcleo proteico aceite de palma lo cual llenó sus requerimientos energéticos con un mínimo consumo.

UPI 442

Veenendaal, B. 2007.

EL ROL DE LOS POLIOLES DERIVADOS DE LOS ACEITES VEGETALES EN EL MERCADO GLOBAL.

28 E2/29-34 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites vegetales, poliuretano, polioles.

La espuma de los asientos, los colchones de las camas, los asientos de los carros y los aislamientos en las casas son de poliuretano, definitivamente un producto sumamente versátil que puede producirse a partir de petroquímicos o de vegetales. El futuro para los políoles basados en aceites naturales está ligado al enfoque permanente que busca reemplazar el petróleo en la industria del poliuretano. El último aumento de precios del crudo fósil ha llevado a muchos jugadores mundiales a interesarse, por lo que han hecho importantes inversiones en la investigación de nuevos desarrollos de ese producto con aceites vegetales. Dado que existe una mejor tecnología disponible hoy día, las oportunidades para el aceite natural aumentarán.

UPI 443

Vega, E.; González, G. 1981.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Química. Tesis (Químico).

ANÁLISIS E HIDROLISIS OXIDATIVA DEL PARÉNQUIMA DE LA PALMA AFRICANA. 58 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Carbohidratos.

El objetivo principal fue desarrollar la hidrólisis oxidativa del parénquima de la palma africana con el fin de brindar un proceso que permita utilizar este residuo como fuente de carbohidratos. Las hojas de palma usadas como materia prima se recolectaron en Indupalma municipio de San Alberto, departamento del Cesar. La investigación se dividió en cuatro etapas a saber: 1. Separación del parénquima de la fibra, 2. Evaluación química del parénquima y de la fibra, 3. Obtención de holo celulosa a partir del parénquima; separación posterior de la celulosa y las hemicelulosas, 4. Hidrólisis oxidativa del parénquima. 1. La separación del parénquima se hizo por tamizado en mallas 4,8 y 14 obteniéndose 28,4 % en esta última, 2. Tanto el parénquima

como la fibra se evaluaron químicamente para probar que se había obtenido una buena separación. Así se demostró que el parénquima es más soluble en hidróxido de sodio al 1 % y en agua caliente que la fibra. 3. Los principales polisacáridos encontrados en el parénquima son: celulosa (41,12 %) galactoglucomanana (20 %), arabinoglucoxilana (11 %) y pequeñas cantidades de glucomananas (0,11 %) en el análisis del hidrolizado ácido de las hemicelulosas, se obtuvieron los siguientes monosacáridos: arabinosa, galactosa, glucosa, manosa y xilosa. 4. Para la hidrólisis oxidativa se tuvo en cuenta la influencia de la temperatura en pH y la presión sobre el rendimiento de carbohidratos. Se llevó a cabo en dos etapas, la primera etapa se utiliza parénquima a condiciones de temperatura (140-150 °C), presiones aproximadamente de 200 lb/pulg² y pH inferiores a 7; para la producción de una solución rica en carbohidratos. La segunda etapa de la reacción en la que los residuos lígneos previos de la marcha anterior fueron utilizados, a altas temperaturas (160-180 °C) y presión aproximadamente de 200 lb/pulg², para la producción de una solución rica en ácidos orgánicos, los que se utilizaron para hidrólisis posteriores (en la primera etapa). Los mejores resultados se obtuvieron con 160 °C, 214,7 lb/pulg², 4 1/2 horas, pH 2,8 en la primera etapa y 180 °C, presión constante, 5 1/2 horas en la segunda etapa; con un rendimiento del 25 %. Al licor producto de la primera etapa se le analizó la cantidad de azúcares reductores presentes y la clase de monosacáridos hallados fueron arabinosa, galactosa, glucosa, manosa, xilosa. El residuo sólido obtenido en hidrólisis presentó un calor de combustión de 4.012 cal/g, mientras que en el parénquima 4.092 cal/g; demostrándose con ello que ambos tienen bajo valor energético para ser usados como combustible.

UPI 444

Vergara, C.; Lizcano, J. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Ingeniero Químico)

ESTUDIO DEL POTENCIAL PARA LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA. 77 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Análisis PINCH, HEN.

Se aplicaron en tres plantas extractaras de aceite de palma en Colombia procedimientos basados en conceptos termodinámicos que generalmente se conocen como Análisis Pinch, que garantizan niveles mínimos de energía en el diseño de sistemas integrados. Este trabajo describe el diseño del sistema global de energía compuesto por las interacciones entre la red de intercambio de calor y el sistema de servicios industriales, utilizando una combinación de análisis Pinch y algoritmos genéticos (AG). Se inicia con el diseño de la Topología del sistema mediante síntesis con eficiencia energética, seguido de la optimización de la temperatura Pinch para el costo de capital. La optimización de las condiciones de operación de las plantas extractaras de aceite de palma se logra exitosamente mediante AG. Las condiciones óptimas de operación aseguran la recuperación de energía y masa provenientes de las efluentes de las plantas extractaras. El costo total anual del diseño final en cada planta es 21,22-103US\$, 26,45-103US\$ y 26,51-103US\$. La red de intercambio de calor es controlada solamente mediante controladores proporcionales. Las condiciones para la estabilidad del sistema son examinadas, y los cálculos son hechos suponiendo un control proporcional ideal, la solución numérica fue obtenida en HYSYS v 3,2. El enfoque global logró reducir la producción de vapor en la caldera de 409-kg/Ton(FFB) a 380-kg/Ton(FFB); 451-kg/Ton(FFB) de 407-kg/Ton(FFB); 303-kg/Ton(FFB) a 274-kg/Ton(FFB); respectivamente para cada planta extractara. Lo cual podría tener un tremendo impacto en la planeación de la expansión de la planta en el caso donde la caldera existente ya estaba operando en plena capacidad y un aumento en la demanda de vapor haría necesario la compra de otra caldera. El esquema representó un ahorro de 14,2 %, 6,7 % y 11,6 % en el uso de agua.

Vesga, M.; Sakharov, I. 2000.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias. Tesis (Químico).

ESTUDIO DE LA ESPECIFICIDAD SUSTRÁTICA DE LAS PEROXIDASAS DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS*

GUINEENSIS) Y PALMA REAL (*ROYSTONEA REGIA*). 84 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Purificación.

Aunque la peroxidasa está ampliamente distribuida en la naturaleza la mayor fuente comercial disponible es la raíz de rábano picante. Numerosas investigaciones se llevan a cabo actualmente con diferentes fuentes de peroxidadas con el fin de encontrar aquella que brinde mejor estabilidad y especificidad sustrática a menor costo. Teniendo en cuenta la gran variedad de flora tropical, el estudio de peroxidadas aisladas de este tipo de plantas se convierte en una alternativa de gran interés. En un trabajo previo efectuado en el laboratorio de Enzimología de la Universidad Industrial de Santander, se detectó una alta actividad en las hojas de algunas palmas, especialmente en las palmas africana y real. En este se hallaron las mejores condiciones para la extracción y purificación de las mismas. En el presente trabajo se encontraron las condiciones óptimas de pH y concentración de buffer para la peroxidasa de las hojas de palma africana y real. Estas condiciones fueron diferentes con cada uno de los sustratos empleados y para cada una de las peroxidadas de palma, comprobando que cada peroxidasa posee características catalíticas propias que no pueden ser generalizadas. Asimismo, se evaluó la especificidad sustrática determinando la actividad específica y la constante de velocidad de reacción. La especificidad sustrática de las peroxidadas de palmas es diferente con respecto a otras peroxidadas de plantas. Los mejores sustratos para las peroxidadas de palma son: ácido ferúlico y ácido 2,2'-azino-bis-(3-etilbenzotiazolin-6-sulfónico). De esta manera se concluye que las peroxidadas de palmas aunque provienen de fuentes semejantes son diferentes entre si y en comparación con otras peroxidadas de plantas y que la determinación de la constante de velocidad es el mejor parámetro en la determinación de la especificidad sustrática.

Viasús, L.; Castillo, E. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-químicas.

Tesis (Ingeniero Químico).

PROPUESTA PARA EL CONTROL AUTOMÁTICO DE CALDERAS EN PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA (P.E.A.P.), EN LA REGIÓN DE LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. 127 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Modelamiento.

En la región de los llanos orientales se adelantó un estudio tendiente a optimizar los sistemas de generación y distribución de vapor de las plantas extractoras de aceite de palma, planteándose el control automático modular como alternativa de solución, ya que las características de control actuales (regulación manual de la fibra combustible de caldera, la no regulación del aire de combustión y el control de nivel del tipo "ON-OFF", entre otros), no garantizan condiciones seguras y eficientes de funcionamiento. En la presente propuesta (avalada por el Centro de Investigación en aceite de palma Cenipalma) se aportan herramientas fundamentales para la preselección de los lazos de control de las calderas en la planta extractora, con base en los resultados del modelamiento del sistema de generación de vapor en un entorno de simulación (SIMULINK® 5,0), en donde se examinaron los principales lazos de control susceptibles a implementar teniendo en cuenta las característi-

cas de las plantas. De acuerdo con la metodología anterior, se recomienda un control de presión con acciones PID para el distribuidor de vapor, control de nivel con acción por adelantado, y control de presión en caldera por retroalimentación y afinación mediante análisis de gases de combustión. Adicionalmente se estudió la incidencia real del suministro de vapor en el proceso de extracción junto con los requerimientos puntuales de vapor, para justificar la inversión en control y determinar las capacidades mínimas de generación que deben tener o alcanzar las plantas para asegurar el éxito de los lazos, respectivamente.

UPI 447

Villamizar, A.; Solano, V. 1966.
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Mecánica.
Tesis (Ingeniero Mecánico).
PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA. 137p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Proceso de beneficio.

En el presente estudio se han querido incluir los tópicos más importantes, que de una u otra manera afectan a la industria explotadora de la palma africana. Para su cabal estudio, se ha dividido el proceso de beneficio en dos etapas que son: 1) la siembra misma de la planta y 2) la extracción del aceite. El primero de estos temas será tratado someramente, queriéndolo abarcar más desde un punto general. El proceso de elaboración del aceite de pulpa comienza inmediatamente después de la cosecha del fruto debido a la imperiosa necesidad de esterilizarlo, a fin de evitar que la acción de las enzimas que contiene lo fermenten y se formen ácidos grasos libres dentro del aceite, lo cual disminuye tanto su valor comercial como el alimenticio. Debido a este fenómeno las plantas extractoras del aceite de pulpa han de localizarse en sitios próximos a la plantación. La industria de la palma africana no solo constituye una economía en divisas para el País y aportará beneficios sociales a los agricultores, quienes serán sus directos usufructuarios, sino que vendrá a complementar su bajo nivel alimenticio.

UPI 448

Villanueva, W. 2000.
CLASIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS PÉRDIDAS EN OPERACIONES DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE ACEITE DE PALMA. 21 E2/321-322 Palmas. 2 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Transporte, almacenamiento, embarque, desembarque.

El tema objeto es de importancia para la industria fundamentalmente por su incidencia económica sobre el negocio. El principal objetivo del control de pérdidas, es la identificación de las pérdidas reales que ocurren en las operaciones de transporte, almacenamiento, embarque y desembarque de aceite de palma, con el propósito de generar acciones de control sobre las variables: densidad y temperatura de los productos, pérdidas totales, pérdidas conocidas, pérdidas por errores sistemáticos y aleatorios, todas ellas referidas al valor comercial de los productos. Sobre el control de pérdidas inciden las variables: situación geográfica; falta de conocimientos del personal; limitaciones técnicas y carencia de equipos; falta de desarrollo de políticas orientadas a la reducción de pérdidas; crecimiento de los volúmenes; falta de mecanismos de control y vigilancia en los contratos de transporte y almacenamiento; y falta de proyectos específicos destinados al control de pérdidas y medición. Un programa de Control de Pérdidas con fundamento en la metodología de balances, en términos de Entradas menos Salidas, menos Variaciones de Inventarios, igual a Pérdidas/(Ganancias) Operacionales, permite la

generación de indicadores de gestión y eficiencia operacional, específicos para cada sistema, con los cuales se puede establecer políticas de control, tales como: 1) Determinar indicadores de eficiencia operacional; 2) Fijar límites teóricos a las pérdidas volumétricas permisibles; 3) Programar auditorías a estaciones y terminales; 4) Registrar históricamente resultados de control de los sistemas de medición, liquidación y exactitud de los balances de pérdidas; 5) Establecer periodicidad de calibración de básculas; 6) Documentar análisis estadísticos; 7) Documentar la verificación periódica de los sistemas de medición manual de tanques, buques y sistemas de básculas; 8) Generar información para atención de reclamos. El trabajo muestra los lineamientos metodológicos fundamentales para el desarrollo, implantación y mantenimiento del programa.

UPI 449

Voives, J. 2004.

COMPORTAMIENTO DE UNA MEZCLA DE ACEITE DE SOYA Y OLEÍNA DE PALMA EN FRITURA DE PAPAS A LA FRANCESA. 25 E1/308-311 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de soya, oleína de palma, mezclas, fritura, antioxidantes, ácidos grasos.

En este estudio se analizó el comportamiento de una mezcla de aceite vegetal comercial de uso común en el medio, compuesto por aceite de soya, oleína de palma y antioxidantes, en la fritura discontinua de papas a la francesa congeladas, durante 5 días consecutivos, a temperaturas de entre 145 a 180 GC y con reposición diaria de aceite fresco en un 20 por ciento. Los cambios en el aceite fueron evaluados por medio de la determinación del contenido de ácidos grasos libres (FFA), el índice de yodo (IV), el porcentaje de compuestos polares (Porcentaje PC) y el perfil de metil ésteres de ácidos grasos (FAME). Los resultados del estudio muestran que después de 75 frituras, se incrementó el porcentaje de compuestos polares del aceite a 18,2 por ciento, no alcanzando los límites considerados no permisibles para la alimentación humana. En cuanto a la composición de ácidos grasos, se presentó aumento de los saturados, y los insaturados linoleico y linolénico disminuyeron.

UPI 450

Volpato, L. 2004.

INTERESTERIFICACIÓN ENZIMÁTICA: VENTAJAS EN EL PROCESO Y BENEFICIO PARA LOS PRODUCTOS.

25 E1/359-364 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Interesterificación, aceites vegetales, hidrogenación, mezclas, lipasas, costos.

Las grasas vegetales con propiedades de derretimiento diseñadas específicamente se utilizan en muchas aplicaciones alimentarias como margarina, grasas para panadería y rellenos para confitería. La tecnología tradicional se basa en la modificación de aceites vegetales mediante un proceso de hidrogenación. Publicaciones indican que la presencia de transisómeros aumentan el riesgo de enfermedades coronarias si determinados niveles son consumidos rutinariamente. Esto ha generado interés en el desarrollo de grasas con propiedades plásticas adecuadas a aplicaciones en *shortenings* y margarinas porque las características de fusión y solidificación de las grasas vegetales hidrogenadas se deben primariamente a los transisómeros. La única alternativa para obtener resultados comparables es la interesterificación de mezclas de aceites líquidos (no hidrogenados) con aceites totalmente hidrogenados. La interesterificación química mediante la que los componentes de aceite y grasa se mezclan y reaccionan por medio de un catalizador químico (metilato de sodio). La interesterificación se consigue también por medio de las lipasas inmovilizadas. La interesterifica-

ción química se utiliza desde hace 50 años en nuestra industria. La interesterificación enzimática podrá ser un avance importante porque es un proceso simple, con bajo costo de inversión, no hay producción de transisómeros, ningún producto químico es utilizado, existe la posibilidad de trabajar continuamente y el costo de proceso es comparable a lo químico.

UPI 451

Wambeck, N. 2007.

DESARROLLO ACTUAL DE LA ESTERILIZACIÓN. 28 E2/113-118 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Esterilización, racimos de fruta fresca (RFF), plantas de beneficio, ácidos grasos libres (agl), contenido óptimo de humedad del pericarpio, óptima extracción de aceite de palmiste.

El primer proceso por el cual pasan los racimos de fruta fresca (RFF) es la esterilización. Antes de entrar al desarrollo y a la aplicación actual de la esterilización, permítanme presentarles los principios básicos de este proceso. Se trata de un proceso sencillo pero esencial para el diseño y la operación adecuada de la planta de beneficio para que todo se haga en forma correcta y así llegar a producir aceites crudos de palma y de palmiste de buena calidad y obtener al mismo tiempo, los máximos rendimientos posibles. Es un proceso en bloque, el cual es esencial para la economía de la industria extractora. El proceso del esterilizador se realiza en jaulas con una capacidad de 1,5 t, 2,5 t, 5, 7, 10 y actualmente 15 toneladas. Estas jaulas son luego empujadas a un recipiente largo de acero en forma cilíndrica que cuenta con unas puertas (compuertas) de cierre rápido, luego están sujetas al vapor a una presión de aproximadamente 3,16 Bares. g (45 psi. g). Uno de los objetivos del proceso de esterilización es el de desactivar la enzima de la fruta. Una vez esta desactivación ha ocurrido, la acidez del racimo de fruta fresca se ve virtualmente interrumpida. A una temperatura de 65°C se puede parar la acidez del racimo de fruta; sin embargo, se requieren temperaturas más altas para garantizar una buena esterilización para el acondicionamiento del racimo de fruta fresca y adicionalmente reducir el tiempo de esterilización. Después de cosechar la fruta, la idea es esterilizarla tan pronto como sea posible con un mínimo de manipuleo y daño. Si las paredes de las células que contienen aceite se rompen, se pelan o se golpean, la enzima activa de la fruta inicia inmediatamente su acción de división de la grasa. Además de parar el desarrollo del contenido de acidez de la fruta fresca, la esterilización facilita los siguientes pasos: la purificación del aceite de palma mediante la coagulación de material nitrogenado y mucílagado así evitando la formación de emulsiones durante el proceso de verificación del aceite crudo. La extracción del aceite crudo de palma liberando los frutos del pedúnculo del racimo. Rompimiento de las células de aceite en el mesocarpio. Preparación de la nuez para el *cracking* mediante la desecación del palmiste durante el proceso de esterilización. La gran mayoría de las plantas de beneficio tienen sistemas de control automáticos que son programables para permitir una esterilización adecuada de un ciclo aproximado de 90 minutos.

UPI 452

Wambeck, N. 2007.

GENERACIÓN DE BIOGÁS POR LOS EFLUENTES DE PLANTAS DE BENEFICIO Y SU AMPLIACIÓN.

28 E2/105-112 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Generación de biogás, efluentes, plantas de beneficio, digestión anaeróbica.

El artículo da una breve visión de la implementación de un proyecto de generación de biogás a través del proceso de digestión anaeróbica de los efluentes de plantas de beneficio del fruto de la palma de aceite. Luego se

especifica el uso del biogás como combustible para alimentar una micro turbina para generar energía o para ser usado en la caldera usando el exceso de biogás. El proyecto fue registrado con UNDP/GEF para venta de certificados de carbón. El objetivo para el programa de generación de biogás proveniente del tratamiento de los efluentes y su programa de aplicación es reducir la emisión metano en la atmósfera. Esto es un proyecto viable con muchos beneficios para ser considerados. Desarrollos técnicos adicionales en el tratamiento de los efluentes y en las plantas de generación de biogás podrían probablemente conducir a la fabricación de plantas que requieran más bajo capital asegurando los mejores resultados posibles en la producción de energía.

UPI 453

Wambeck, N. 2007.

PROYECTO DE COGENERACIÓN: RESIDUOS SÓLIDOS DE PALMA EN ENERGÍA. 28 E2/167-172 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantas de generación de energía, residuos sólidos, esquema combinado de calor y energía, sistema de cogeneración.

Es indispensable el uso de las fuentes de energía existentes, no solo para los grandes procesos industriales sino también para pequeñas plantas de producción, en especial, para las plantas de beneficio en las que se requiere el balance entre calor y energía para los procesos de producción, los cuales se convierten en una condición previa para un “esquema combinado de calor y energía”. También se le conoce como sistema de cogeneración (Cogen). El pequeño Proyecto de Planta de Generación de Energía (Biogén), a partir de la biomasa, surgió a raíz de la adopción de la Quinta política de combustible y del programa a pequeña escala de energía renovable (SREP, por su sigla en inglés) del PNUD/GEF (Fondo de Energía Global). El primer enfoque de SREP es el de facilitar la adopción rápida de pequeñas plantas de energía, a partir de fuentes renovables hasta de 10 Mwe, todas ellas conectadas a la red. La instalación, operación y manejo de las pequeñas plantas de generación de energía es solo una extensión de la actividad del productor con los recursos de la biomasa y la ingeniería proviene de la tecnología local. El objetivo de este trabajo es el de presentar y compartir la experiencia de una planta Biogén exitosa de 14 Mw, que trabaja con desechos y produce energía, instalada en Sabah (Malasia). La planta ha operado de manera continua desde el 17 de febrero de 2005 y ha sido calificada por Cogen 3, como la primera planta Biogén en el mundo, con la eficiencia más alta en cogeneración, a partir de los residuos de la palma de aceite.

UPI 454

Wan, M.; Alimon, A. 2005.

USO DE LA TORTA DE PALMISTE Y SUBPRODUCTOS DE PALMA DE ACEITE EN CONCENTRADOS PARA ANIMALES.

26/1/57-64 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Torta de palmiste, alimentos concentrados para animales.

Este documento se refiere al uso de la torta de palmiste en concentrados para animales en Malasia, la que es usada con mucha frecuencia como ingrediente principal en raciones para ganado y búfalos. En ese país se usa la producción de concentrados completos con base en torta de palmiste, ya sea en forma paletizada, en cubos o como ración total mezclada (RTM). Los análisis muestran que la carne de estos animales es de calidad superior comparada con la del ganado alimentado a pastoreo. También la torta de palmiste se usa en ganado lechero, en ovejas y cabras, un poco menos en avicultura, porcicultura y acuicultura. Se ha demostrado que la torta de palmiste es una promisorio fuente de energía y proteína en la fabricación de concentrados para rumiantes y no rumiantes, así como es un elemento de uso económico.

UPI 455

Weber, A.; Perea, J. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Química. Tesis (Químico).
CARACTERIZACIÓN DE LOS ACEITES CRUDOS DE PALMA AFRICANA DE LAS DIFERENTES EXTRACTORAS DEL
DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA. 73 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Propiedades de aceite crudo de palma.

Debido al incremento en el consumo de aceite de palma se hace necesario el estudio de las propiedades y composición de los aceites crudos de palma producidos en el país a fin de lograr un conocimiento más detallado de esta materia prima para mejorar su procesamiento en las distintas industrias en las que se utiliza. Esto permitirá al mismo tiempo introducir prácticas de manufactura y de aseguramiento de calidad que colocarán a la industria local en mejores condiciones competitivas dentro de los mercados globalizados que rigen el mercado mundial actual. Se recolectaron muestras de aceite de tres proveedores de aceite crudo de palma (Padelma, El Roble y Aceites S.A.) según la norma NTC 217 (método de la sonda o extractor parcial de muestras), después de tomada la muestra se saca alrededor de 100 ml para realizar los análisis correspondientes. La toma de muestras se realizó de forma aleatoria por espacio de una semana para cada marca de aceite crudo (una muestra diaria), obteniendo así una muestra representativa semanal (cinco en total) de cada proveedor, dentro de un intervalo de tres meses. La caracterización físico-química muestra que los tres aceites crudos de palma presentan similitudes en cuanto a sus puntos de fusión, acidez libre, índice de yodo, contenido de grasa sólida, DOBI y E (1 %) ²⁶⁹. La acidez libre presente en los aceites proveedores de FAMAR S.A. es en general menor que la reportada en la bibliografía para los aceites de palma malayos y los aceites de la zona del Magdalena medio.

UPI 456

Wing, N. 2005.

EL ACEITE DE PALMA COMO FUENTE NOVEDOSA DE LÍPIDOS EN ALIMENTOS ACUÍCOLAS. 26/2/85-92 Palmas. 8 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alimentación animal, acuicultura.

Se ha comprobado que el uso de aceite de palma en la alimentación de pescados es una buena alternativa para sustituir la demanda de aceite de pescado, que hoy enfrenta un estancamiento en la producción mundial. Estudios realizados en Malasia demuestran que el 90 por ciento de aceite de pescado en la dieta de la acuicultura podrá ser reemplazado con aceite de palma crudo o RBD sin afectar el crecimiento corporal del animal. Pruebas con bagre, tilapia, salmón entre otros, presentan resultados satisfactorios en cuanto al crecimiento, la reducción de la rancidez y la mejora en la calidad del filete.

UPI 457

Wing, N. 2005.

INVESTIGACIÓN SOBRE EL USO DE LA TORTA DE PALMISTE EN ALIMENTOS PARA LA ACUICULTURA.
26/3/79-83 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alimento concentrado, torta de palmiste, acuicultura.

En la actualidad hay un gran interés en el sector de alimentos para animales en reducir los costos. La torta de palmiste, un subproducto de la palma de aceite, es utilizada como alimento concentrado para rumiantes, ya que constituye una valiosa fuente de proteína, energía y fibra. El bajo costo y la disponibilidad de la torta de palmiste en muchos países tropicales donde se practica la acuicultura, han generado mucho interés por su potencial utilización en la dieta de pescados. En la Universidad Sains de Malasia se adelantan experimentos y estudios para mejorar el valor nutritivo de la torta de palmiste en lo relacionado con el contenido proteico, la posible deficiencia de aminoácidos y la presencia de factores antinutricionales como su baja digestibilidad. Se han hecho estudios en las dietas de tilapias y bagres con torta de palmiste con buenos resultados en el crecimiento de los pescados.

UPI 458

Yanquen, P.; Dadán, S. 2005.

NIÑOS Y MADRES, DOS GRUPOS SUSCEPTIBLES A DEFICIENCIAS DE VITAMINA A: SUPLEMENTACIÓN CON ACEITE DE PALMA, UNA EXPERIENCIA EXITOSA. 26/1/21-27 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Vitamina A, retinol, carotenos, deficiencias de Vitamina A, suplementación, aceite de palma.

Importantes investigaciones han señalado la capacidad del aceite de palma rojo para combatir la deficiencia de la vitamina A en niños y mujeres gestantes. Esto sugiere que los carotenoides (provitamina A) presentes en el aceite de palma rojo son absorbidos, almacenados y convertidos de manera eficiente a equivalentes de retinol activos y luego, utilizados por el organismo para suplir sus necesidades. Por tanto, el aceite de palma representa un medio eficaz para contrarrestar la deficiencia de vitamina A.

UPI 459

Yanquen, P.; Mora, O. 2004.

PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN COLOMBIANA SOBRE EL ACEITE DE PALMA. 25/3/29-39 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nutrición humana, consumo, grasas, aceites, encuesta.

El Programa de Salud y Nutrición Humana de Cenipalma evaluó la percepción que diferentes grupos de interés tienen acerca del efecto del consumo de aceite de palma y otras grasas comestibles en la salud humana. Para cumplir con este propósito, se llevó a cabo una encuesta en cinco ciudades de Colombia (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga) aplicada a seis grupos de trabajo del programa considerados líderes de opinión y multiplicadores de información: consumidores, comunidad médica, palmicultores, periodistas, industrias de alimentos y laboratorios farmacéuticos. Los resultados indicaron un alto nivel de desinformación sobre los conceptos científicos relacionados con el aceite de palma y en el tema de grasas y aceites comestibles en general. Se destaca el interés de los diferentes grupos por conocer el tema, haciendo énfasis en aspectos propios de cada segmento evaluado. Para el Programa de Salud y Nutrición Humana de Cenipalma, los resultados obtenidos de este estudio de percepción son el punto de partida para diseñar un plan de educación nutricional y promover el establecimiento de una red de investigación en grasas comestibles que priorice los temas y medios de divulgación de información, teniendo en cuenta el perfil de cada grupo de interés.

UPI 460

Yáñez, É.; Díaz, Ó.; García, J.; Granados, J.; Castillo, E. 2008.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DILUCIÓN APROPIADO EN EL PROCESO DE CLARIFICACIÓN Y DISEÑO DE UN

SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LA DILUCIÓN DEL LICOR DE PRENSA. 29/4/21-30 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Velocidad de sedimentación, reología, eficiencia de sedimentación, licor de prensas.

En este trabajo se evaluaron ocho niveles de dilución del licor de prensa (LP) en el proceso de clarificación del aceite en un rango entre 0,8 y 1,4, medidos en el licor de prensa diluido (LPD) como %volumen aceite / %volumen agua. Esta evaluación permitió establecer, dentro del rango indicado, una relación óptima de dilución de 1,4 (%volaceite/ %volagua), que en relación con el nivel de dilución convencional de 1,0 (%volaceite/ %volagua), incrementó la eficiencia de separación en 50 %. Este valor permite reducir el consumo de agua en el proceso de clarificación en aproximadamente 29 %, lo cual significa casi un 10 % menos en el consumo total de agua por tonelada de aceite de palma. Un menor consumo de agua en el proceso de clarificación y en general en el proceso de extracción de aceite significa menores volúmenes en los equipos de clarificación y mayores tiempos de residencia, así como una reducción en la generación de efluentes del proceso. Se realizó un análisis reológico de las muestras de LPD, los cuales permitieron clasificar el tipo de fluido como No-newtoniano-Seudoplástico y analizar el efecto de la dilución sobre la viscosidad del licor de prensas diluido. Con lo anterior se diseñó y evaluó un sistema de control que permite garantizar una dilución adecuada (1,4 %volaceite/ %volagua) y ajustada a las condiciones reales de procesamiento, que permite una rápida separación de aceite, un incremento global en la eficiencia del proceso y la reducción del impacto ambiental por disminución en el consumo de agua y generación de efluentes.

UPI 461

Yáñez, E.; García, A.; Amaya S. 2000.

COMPORTAMIENTO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA EN LA ZONA NORTE DURANTE EL PERIODO 1991-1997. 21/4/29-37 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, plantas de beneficio, TEA.

Con el objetivo de estudiar la problemática de la baja extracción de aceite en la Zona Norte de Colombia, se realizó un análisis de la información generada en las plantas extractoras que procesan el 80 % del fruto producido en esta zona, referente a los promedios de extracción de aceite y fruto procesado. Se encontraron variaciones en el procesamiento del fruto hasta del 45 % sobre el promedio mensual, el cual es un rango bastante amplio que influye en el control de proceso, así como fluctuaciones del 10 % en los índices de extracción. Se identificaron también los meses de mayor producción para la zona y aquellos que, por el contrario, resultan críticos, así como los picos de producción mensual de fruto para cada una de las plantas. De la misma forma, se estableció la tendencia de la zona en cuanto a extracción de aceite se refiere y el comportamiento inverso del porcentaje de extracción de aceite con el porcentaje de racimos vacíos producidos en la planta.

UPI 462

Yáñez, E.; García, J.; Amaya, S. 2000.

METODOLOGÍA ALTERNA PARA EL ANÁLISIS DE RACIMOS DE PALMA DE ACEITE. 21 E1/295-302 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Racimos, mesocarpio.

El trabajo fue planteado con el objetivo de establecer y evaluar una metodología rápida, sencilla y confiable para la determinación de las características físicas y químicas del racimo, como herramienta fundamental en el estudio de la baja extracción de aceite en la zona norte colombiana. Para ello se propuso evaluar la correlación entre el contenido de agua y aceite en el mesocarpio del fruto, con el fin de estimar, en un menor tiempo, el porcentaje aceite por medio de la cuantificación de la humedad. En este análisis se tomaron muestras independientes para frutos externos e internos de las partes basal, central y apical del racimo. El contenido de aceite en base húmeda para los frutos externos, siendo mayor que los internos, no mostró variación alguna para estas secciones, mientras que el fruto interno presentó diferencias significativas en la parte central del racimo. La humedad del mesocarpio presentó un comportamiento totalmente opuesto al aceite, mostrando un mayor contenido de agua en los frutos internos, en especial los de la parte central del racimo. Teniendo en cuenta el alto grado de correlación observado entre la humedad y el aceite, fue posible formular un modelo matemático para calcular el porcentaje aceite en mesocarpio fresco a partir de la humedad y de la posición del fruto en la espiga (externo o interno), con una significancia de $p < 0,0001$ y un ajuste de $r^2 = 0,9768$. De esta manera se establecen las bases para definir una metodología más sencilla y más práctica, con el fin de evaluar periódicamente la calidad y las características de los racimos que se procesan en las plantas extractoras, pudiéndolas relacionar con los cambios frecuentes en la tasa de extracción obtenida en planta.

UPI 463

Yáñez, E.; García, J.; Fuentes, L. 2000.

IMPREGNACIONES DE ACEITE EN LOS RACIMOS VACÍOS DURANTE LA ESTERILIZACIÓN Y EL DESFRUTADO. 21 E1/312-319 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Tusas, pérdidas, procesamiento, extracción, plantas extractoras

En este trabajo se identificaron y evaluaron las etapas de impregnación de aceite en los racimos vacíos (tusas), desde el proceso de esterilización hasta su salida en el desfrutado, valorando algunos de los factores que determinan la pérdida de aceite en estas secciones del proceso de extracción. Con este propósito se midió la incidencia del tiempo de sostenimiento en el ciclo de esterilización sobre la impregnación de los racimos vacíos, según el grado de maduración de los mismos. Los tiempos de sostenimiento evaluados fueron de 40, 50 y 60 minutos para tres (3) niveles de maduración de los racimos de fruta fresca (RFF) como son: verde, maduro y sobre maduro. Se pudo determinar que el proceso del desfrutado puede generar alrededor del 75 % de la impregnación, medida como aceite en sólidos secos no aceitosos (ssna), incrementado este valor a la salida de las autoclaves desde un rango de 1,8 % a 2,8 % hasta el 9 % y 11 %, aproximadamente, al final del desfrutado. Al mismo tiempo se estableció que el tiempo de sostenimiento mantiene una relación directa con la impregnación del racimo vacío, siendo favorecido por el incremento en la maduración de los racimos. Es decir, a mayor grado de maduración del racimo y un tiempo de sostenimiento extendido, se incrementa la pérdida de aceite impregnado en los racimos vacíos.

UPI 464

Yáñez, E.; Hernández, D.; García, J.; Granados, J. 2007.

VALORACIÓN DEL MUESTREO EMPLEADO EN EL BALANCE DE PÉRDIDAS DE ACEITE EN PLANTAS DE BENEFICIO DE ACEITE DE PALMA. 28/3/91-100 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Extracción, manual de laboratorio, contenido de aceite, fibras y efluentes.

Se presenta una evaluación de los muestreos realizados en planta de beneficio para estimar las pérdidas de aceite de palma en los puntos del proceso de mayor interés como las tusas, fibras, efluentes líquidos y nuez. Dada la necesidad de actualizar el manual de laboratorio de plantas de beneficio, es necesario producir argumentos estadísticos confiables que respalden o modifiquen estas metodologías. El estudio incluye una valoración estadística para realizar análisis intramuestra, para determinar la variación dentro de una misma muestra analizada en laboratorio y análisis intermuestra, que evalúa de manera similar la variación, en este caso, durante el día de muestreo realizado. En general las muestras que presentaron menor variación, según el procedimiento establecido en el manual de laboratorio, son las de efluentes líquidos calientes y las de fibras, debido a que permiten una fácil homogenización. Así mismo, la muestra acumulada de fibra y nueces durante el turno de proceso son representativas. Tanto para las muestras líquidas como para las tusas, es necesario tener en cuenta algunas consideraciones, para mejorar su representatividad durante el muestreo y acumulación.

UPI 465

Yáñez, É.; Silva, E.; Venturini, O.; Ugaya, C. 2008.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA COGENERACIÓN UTILIZANDO BIOMASA EN EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DEL BIODIÉSEL DE ACEITE DE PALMA. 29/4/47-56 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cogeneración, análisis de ciclo de vida, biodiésel, aceite de palma.

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto de un sistema de cogeneración utilizando biomasa como combustible sobre el análisis de ciclo de vida (ACV) del biodiésel de aceite de palma mediante la utilización de algunos residuos del proceso de extracción de aceite para generar electricidad a partir de vapor, con altos parámetros y tecnologías modernas. El uso apropiado de estos residuos en los sistemas de cogeneración puede permitir que el proceso sea no sólo autosuficiente, sino también rentable en términos de energía excedente para ser suministrada a la red, al reemplazar fuentes fósiles. Asimismo, es amigable con el medio ambiente porque reduce la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Se simuló varios esquemas térmicos eficientes para la cogeneración en la industria del aceite de palma, con una turbina de condensación extracción y calderas de alta presión, y el empleo del *software Gatecycle*, versión 5.0.1., para calcular los balances de masa y energía. Se evaluaron diferentes fuentes y niveles de utilización de biomasa como combustible en la caldera, teniendo en cuenta el potencial de las fibras, cuescos, tusas y biogás producidos. En todos los casos fue posible hacer una estimación del excedente de energía eléctrica, garantizando suficiencia energética y cumpliendo con el criterio de paridad térmica del proceso. Estos resultados fueron considerados en el ciclo de vida de producción del biodiésel, en el balance energético y en la evaluación del impacto ambiental, empleando el software *SimaPro*, versión 7,01. El ACV se realizó “de la cuna a la tumba”, considerando las etapas agrícola, de extracción, refinación, transesterificación y transporte para una unidad funcional de 1 kg de biodiésel, y se utilizó para el análisis el método *Impact 2002+* de *Ecoinvent*.

UPI 466

Yusof, B.; Sundram, K. 2003.

ÁCIDOS GRASOS TRANS. CONSIDERACIONES NUTRICIONALES Y ETIQUETADO: ACTUALIZACIÓN E IMPLICACIONES PARA EL ACEITE DE PALMA. 24/3/49-56 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites de palmas, ácidos grasos, nutrición humana, salud, enfermedades cardiovasculares, colesterol, esteroides.

Los ácidos grasos trans se producen cuando los aceites y grasas que contienen ácidos grasos insaturados se hidrogenan en presencia de un catalizador. Básicamente, la hidrogenación incrementa el rango de fusión de las grasas insaturadas y por lo tanto permite su incorporación en muchas formulaciones de grasa sólida. Cuando una grasa o un aceite insaturados están totalmente hidrogenados, todos los ácidos grasos se convierten en sus análogos saturados. Los ácidos grasos trans se encuentran en los alimentos que contienen la margarina tradicional en barras, las grasas de panadería y para freír, las mantecas vegetales y los vanaspati, que han sido sometidos a hidrogenación. En este trabajo se discuten las consecuencias nutricionales y los peligros de los ácidos grasos trans para la salud, principalmente los efectos sobre la concentración del colesterol en las lipoproteína Lp(a). Se presentan también evidencias epidemiológicas sobre los efectos de los ácidos grasos trans y las enfermedades cardiacas y la diabetes. También discute el etiquetado de los trans, el cual ha sido propuesto por el MPOB, pero ha tenido muchos opositores para que sea exigido por la Comisión del Codees Alimentarius. Por último, el artículo presenta las oportunidades para la industria de aceite de palma, ya que al estar en vías de extinción las grasas hidrogenadas, se debe usar aceite de palma y sus fracciones para proveer los sólidos que permitan la funcionalidad de estos productos alimenticios.

UPI 467

Zapata, C.; Matínez, I.; Castiblanco, E.; Henao, C. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas.

PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE CRUDO DE PALMA 1. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE DOS PROCESOS CONTINUOS. MEDELLÍN-COLOMBIA 74 15171 82 DYNA. 12 p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocombustibles, diseño de procesos, simulación de procesos, transesterificación.

Se diseñaron y simularon dos procesos continuos de transesterificación alcalina de aceite crudo de palma para la producción de biodiésel, empleando el simulador de procesos HYSYS™. El primero de ellos incluye un pretratamiento de neutralización de los ácidos grasos libres y el segundo, una esterificación con condiciones ácidas. Se realizó una evaluación tecnológica para establecer un análisis comparativo entre ambos procesos. Del mismo, se concluyó que el gasto de materias primas es mayor para el proceso con preneutralización de los ácidos grasos. También se encontró que el segundo proceso, con esterificación previa, genera mayor cantidad de biodiésel para una misma cantidad de aceite crudo de entrada.

UPI 468

Zapata, C.; Matínez, I.; Castiblanco, E.; Henao, C. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas.

PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE ACEITE CRUDO DE PALMA 2. EVALUACIÓN ECONÓMICA. MEDELLÍN-COLOMBIA. 74 15183 96 DYNA. 14 p.

Biblioteca Universidad de Caldas; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Biocombustibles, diseño de procesos, simulación de procesos, transesterificación.

Se realizó la evaluación económica de dos procesos continuos de producción de biodiésel a partir de aceite crudo de palma. Se calcularon los costos de capital, operativos y manufactura para ambos procesos. Como criterios de evaluación económica se utilizaron la tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN). Se efectuó un análisis de sensibilidad para estudiar el efecto de los precios de las materias primas y los productos sobre la rentabilidad. Ambos procesos requieren una inversión de capital fijo del orden de 2 millones de dólares (+/- 25 %) y presentó una mayor rentabilidad en todos los escenarios evaluados.

UPI 469

Zapata, L. 2004.

UTILIZACIÓN DE ACEITE DE PALMA Y OTROS ACEITES VEGETALES EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

25 E1/253-261 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites vegetales, nutrición humana, fritura, usos alimenticios, aceites comestibles, propiedades organolépticas.

Se hace un recuento de las propiedades básicas de los aceites y grasas comerciales que afectan su utilización en la industria de alimentos y, posteriormente, se describen sus aplicaciones a los productos particulares, haciendo énfasis en las frituras, por ser procesos en los cuales se someten los aceites a condiciones drásticas de utilización: temperaturas elevadas y alta humedad, que pueden deteriorarlos rápidamente y hacer costosa la operación industrial. Se presentan los principales mecanismos de deterioro: hidrólisis, oxidación y polimerización y se dan algunas indicaciones acerca de la manera de operar las frituras para mejorar la conservación del aceite y su tasa de rotación. Igualmente se dan algunos elementos relacionados con las propiedades sensoriales deseables en los productos y sus propiedades nutricionales, las cuales son aplicables a otros alimentos no fritos que contienen aceites. Se incluyen otras aplicaciones de los aceites a productos tales como mayonesas y aderezos, panes, pasteles, hojaldres y galletas, helados, enlatados, caldos instantáneos y sustitutos o extendedores de manteca de cacao para productos de chocolatería.

UPI 470

Zapata, P.; Mendoza, R.; Benjumea. 2003.

Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia). Facultad de Minas. Tesis (Ingeniero Químico)

OBTENCIÓN DE UN BIOCOMBUSTIBLE MEDIANTE LA TRANSESTERIFICACIÓN DEL ACEITE DE PALMA CON METANOL.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Oleoquímica.

En este trabajo se estudió la producción del metil ésteres a partir del aceite crudo de palma. El proceso consta de dos etapas, la etapa de transesterificación, donde el aceite reacciona con el metanol en presencia de catalizador a una temperatura de 60 °C durante un tiempo de noventa minutos, obteniéndose dos fases, el producto principal los metil ésteres y la glicerina como subproducto; luego se realiza la etapa de purificación los metil ésteres son lavados con un 30 % de agua con burbujeo lento, para eliminar impurezas remanentes de la reacción, seguido de un secado para retirar el contenido de agua presente en el biodiésel. Se realizó un diseño de experimentos para cada fase del aceite (oleína, estearina, mezcla), con el fin de determinar las condiciones óptimas en la elaboración del biodiésel. Las variables del proceso en estudio fueron la relación metanol/aceite y el porcentaje de catalizador. Para cada fase se realizó un diseño factorial con replica, tres niveles con dos variables, utilizando hidróxido de sodio como catalizador; en el que las condiciones óptimas encontradas fueron: para la fase oleína y estearina una relación molar metanol/aceite de 10 y un porcentaje de catalizador de 0,6 %, para una conversión de 60,6 % y 80,61 % respectivamente. Para la mezcla se obtuvo una conversión de 73,62 %, para una relación de metanol/aceite de 14 y un porcentaje de catalizador de 0,6 %. Se estudió en menor grado la influencia al utilizar hidróxido de potasio como catalizador; con un diseño de experimentos de dos niveles y dos variables relación metanol/aceite con valores de: 4,6 y porcentaje de catalizador 0,8, 1 %; bajo estas condiciones se obtuvo la máxima conversión de 96,5 % con oleína, para una relación metanol/aceite de 6 y un porcentaje de catalizador de 01 %. Para la fase estearina los óptimos encontrados presentan un porcentaje de conversión menor del cincuenta por ciento. El biodiésel se caracterizó para determinar su calidad, mediante el Índice de cetano, poder calorífico, gravedad API, punto de

inflamación, porcentaje de cenizas; en general, las muestras analizadas cumplen con las propiedades requeridas para funcionar de manera satisfactoria como combustible diésel. Sin embargo, el Índice de cetano para todas las muestras es bastante inferior al esperado para el biodiésel.

UPI 471

Zuleta, E.; Bonet, J.; Díaz, L.; Bastidas, M. 2007.

VII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del carbón y combustibles alternativos.

OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL POR TRANSESTERIFICACIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*) CON ETANOL. 38/47/54 Energética. 8 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Relación etanol/aceite, biocarburante.

Este trabajo consiste en la optimización del proceso de obtención de biodiésel a partir de aceite crudo de palma africana mediante transesterificación básica con etanol. Se utilizó un diseño factorial 32. Los factores de entrada fueron la relación etanol/aceite y la concentración de catalizador, mientras que el factor de salida fue el rendimiento de biodiésel. A partir del diseño experimental se realizó un análisis de varianza y un análisis de superficie de respuesta. La concentración de catalizador tiene efectos principales sobre el rendimiento de biodiésel, mientras que la relación etanol/aceite no tiene efecto principal; existe interacción entre estas variables. Las mejores condiciones son 0,59 % de catalizador y una relación molar etanol/aceite de 6,0.

UPI 472

Zumbado, M. 1990.

Utilización de productos de la palma africana en la alimentación aviar. 7/4/137-147 Avicultura profesional. 6 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Alimentación animal.

La única forma posible de lograr formular dietas con alta densidad energética es mediante el uso de grasas, ya sea extraídas de tejidos animales o vegetales, o como oleaginosas o productos integrales que sustituyan parcialmente a los granos. La inclusión de grasa en la dieta de pollos de engorde permite mejorar la ganancia de peso, disminuir la edad de matanza y reducir el índice de conversión alimenticia. Así mismo, las gallinas ponedoras muestran el beneficio del uso de grasas o aceites al producir huevos de mayor tamaño y aumentar por tanto la masa de huevo producida (g huevo por gallina por día) así como mejorar su eficiencia alimenticia. Hasta ahora, los principales problemas afrontados con el uso de grasas como el sebo, la manteca de cerdo y la grasa de aves o de aceite como el aceite crudo de soya y residuos de su industrialización, son: 1. Baja disponibilidad y alto costo. 2. Falta de un adecuado control de calidad y 3. Dificultad y falta de condiciones adecuadas de manejo tales como almacenamiento, estabilización y aplicación al alimento. Los resultados preliminares muestran que no existen diferencias importantes al utilizar aceite de palma en comparación a lo obtenido con el aceite de soya. Aunque en términos de número y peso de huevos por gallina alojada los mejores rendimientos se obtuvieron con aceite de soya y con coquito integral, las diferencias no fueron suficientemente amplias para compensar el precio más alto que supuestamente tendría el aceite de soya en comparación con las otras dos fuentes de energía. Fue evidente la ventaja de utilizar alguna fuente de grasa en dietas para gallinas en postura al lograrse aumentos en el peso del huevo de hasta 2,7 g/huevo. Esto en el mercado nacional es de suma importancia dado que el huevo se vende por peso y no por unidades.

UPI 473

Zumaeta, N.; Agudelo, M.; Castro, N.; González, J. 2004.

CLARIFICACIÓN DE ACEITE DE PALMA USANDO CAMPOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD.

25 E2/398-405 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clarificación, campo eléctrico, recuperación de aceite, lodos, aguas residuales.

Se han realizado ensayos conducentes a explorar la posibilidad de mejorar el proceso de clarificación del aceite de palma mediante el empleo de campos eléctricos de alta intensidad. La nueva técnica busca reducir el tiempo de proceso y las pérdidas de aceite de palma emulsionado en la corriente de agua y lodos. Se prepararon emulsiones de 30, 50 y 70 por ciento de licor de prensa obtenida de una planta extractora. Las suspensiones fueron sometidas a diferentes campos entre 8.000 a 15.000 V durante 20 ó 40 minutos, obteniéndose tres capas diferentes, una de aceite, otra de agua-lodos-aceite y otra de lodos-agua; cada una de estas fases fue analizada usando método de Kart Fisher para determinar el contenido de humedad y el método Soxhlet para determinar el contenido de aceite, con el fin de cuantificar la eficiencia de los tratamientos y las pérdidas de aceite en las capas del fondo. Los resultados fueron analizados estadísticamente, obteniéndose diferencias entre la electroclarificación y la clarificación estática tradicional.

(2006) Unipalma, Colección

Planeación y desarrollo sectorial (PDS)

Unipalma. Colección Fotográfica Fedepalma (2006)

PDS 1

1972.

LA PALMA AFRICANA UN NUEVO RUBRO EN LA ECONOMÍA NACIONAL.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

PDS 2

1996.

LA PALMA BIEN, DENTRO Y FUERA.

Carta Ganadera (Colombia) (Ene 1996) v. 33(1) p. 52-54 ISSN 0120-4734

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 3

1996.

PALMA AFRICANA: SE EXPANDE EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PALMA.

199624018 29 Agricultura de las Américas. 12 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Aceite de palma, historia, comercialización.

Desde su consolidación comercial en Colombia en la década de los sesenta el cultivo de palma africana presenta satisfactorios niveles de crecimiento promedio bajo en comparación con países potencialmente productores.

PDS 4

1996.

SE DESACELERA LA PALMICULTURA. CARTA GANADERA (COLOMBIA) (Dic 1996) v. 34(12) p. 37-38 ISSN 0120-4734

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 5

1999.

PALMA DE ACEITE: MODELO DE REACTIVACIÓN. 199927718 21 Agricultura de las Américas. 4 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Agricultura, agroindustria, aceite de palma.

Pese a menores precios externos y a la baja del consumo interno, el cultivo de palma de aceite en Colombia constituye un gran potencial para la reactivación de varias zonas rurales propicias para su producción agroindustrial. En un tiempo relativamente corto, Colombia se convirtió en el primer productor de palma de aceite en Latinoamérica y en cuanto en el mundo, gracias al desempeño de un grupo de empresarios que tuvieron la visión económica para emprender una actividad que hoy genera empleo.

PDS 6

2002.

AUMENTARA LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD: ASISTENCIA MALAYA A PALMA COLOMBIANA.

200230632 35 Agricultura de las Américas. 4 p.
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Productividad.

Con semillas de malasia, el primer productor mundial de palma, Colombia aprovechará su potencial de siembra y exportación. El cultivo de la palma de aceite se consolida en Colombia como una gran fuente potencial de empleo y de divisas. El Estado, inversionistas colombianos y ahora empresarios extranjeros aúnan esfuerzos e intereses para una actividad agroindustrial que desempeñará un papel fundamental en el futuro social y económico del país.

PDS 7

2002.
PESE A ALTIBAJOS DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIONES: SE CONSOLIDA EL SECTOR PALMICULTOR EN COLOMBIA.
20023086 11 Agricultura de las Américas. 5 p.
Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Palma de aceite, industria y comercio, colombia.

Gracias al repunte de los precios internacionales, mejoran las perspectivas para los productores de palma en el país.

PDS 8

Addock, R. 1965.
FOMENTO DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN COLOMBIA. 56 59 Revista Nacional de Agricultura. 4 p.
Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Cultivo.

Colombia compra a los Estados Unidos una gran proporción de la cantidad de aceites comestibles que consume y actualmente está llevando a cabo un vigoroso esfuerzo para cubrir con su producción nacional una parte creciente de sus propias necesidades. Para lograrlo, el país necesita primeramente disminuir la gran diferencia que actualmente existe entre la producción y el consumo. Además, es necesario aumentar la producción en vista de los grandes incrementos de población que habrá en el futuro. Hoy en día el habitante colombiano consume anualmente en promedio tan sólo 4,2 kg de aceite vegetal. De esta cantidad es necesario importar hasta 1,5 kg. La diferencia entre el consumo y las importaciones va disminuyendo, principalmente debido la disminución de las existencias locales. Hace cinco años el consumo per cápita era de casi 5,5 kg. Para cubrir lo más posible demanda doméstica, los colombianos procuran lograr una mayor producción que elimine una parte de la diferencia entre muy poco consumo existente en la actualidad y cualesquiera que sean los niveles requeridos por un pueblo en desarrollo —quizás un aumento en el 50 por ciento per cápita. El abastecimiento deberá tomar en cuenta el aumento de población, la que en estos últimos años del decenio del 60 excede anualmente de medio millón de habitantes. Se calcula que para 1975 el país tendrá 24 millones, es decir, 7,5 millones más de los 16,5 millones que tienen en la actualidad. Este aumento demográfico significa que dentro de 10 años el país necesitará 192.000 toneladas anuales, en comparación con la producción actual de las cosechas colombianas, la que es aproximadamente de 46.000 toneladas. Los colombianos se inclinan a que un volumen del de la índole ya descrita puede lograrse si aumenta al doble la producción actual de plantas oleaginosas y, además, cubriendo la diferencia de más de 100.000 toneladas anuales -abasteciéndose de otras fuentes-.

Afifuddin, S.; Zulkifli, S.; Fauzi, M.; Mohammad, A. 1996.

UN ANÁLISIS ECONOMÉTRICO DE LA INDUSTRIA DEL ACEITE DE PALMA EN INDONESIA. 17/4/59-65 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, consumo, producción, modelos econométricos, industria del aceite.

El objetivo principal de este documento es especificar y estimar un modelo estructural de la industria indonesia del aceite de palma. Las variables principales consideradas son: área sembrada madura, producción de aceite de palma y consumo doméstico de aceite de palma en Indonesia. La técnica de los cuadrados mínimos se utiliza como ecuaciones para el área madura y la producción de aceite que tiene una estructura recursiva, y debido a que el consumo doméstico de aceite de palma está relacionado sólo con variables exógenas. Los principales resultados son: el área madura está influenciada inversamente por las tasas salariales retardadas y directamente por la inversión retardada en palma de aceite, dos determinantes importantes en las decisiones de siembra. La única variable que es significativa en la función de producción estimada es la variable de la tendencia del tiempo, una procuración por progreso técnico liberado. Finalmente se encuentra que el consumo doméstico de aceite de palma es altamente elástico con respecto a su propio precio y al precio de los productos finales.

Africano, F.; Castro, F.; Palacios, A.; Santacruz, L. 1998.

Universidad Cooperativa de Colombia, Villavicencio (Colombia). Escuela de Posgrados.

Tesis (Especialista en alta gerencia y economía solidaria).

COOPERATIVAS DE TRABAJO ASOCIADO COMO MODELO ESTRATÉGICO EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.). 130 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Clima laboral, bienestar, calidad de vida.

El presente trabajo se desarrolló en la plantación de palma africana Unipalma de los Llanos S. A., la cual es una empresa del sector agroindustrial y del subsector palmicultor. Está ubicada al nororiente de los Llanos Orientales, en los municipios de Cumaral y Paratebueno, en los departamentos del Meta y Cundinamarca respectivamente. En el trabajo se muestra la gran alternativa de contratación por medio de Cooperativas de Trabajo Asociado, donde las personas son dueñas de su propio trabajo y empresa. El modelo de las cooperativas de trabajo asociado, vinculadas al cultivo de palma de aceite, nació en el año de 1993 en la Plantación Unipalma de los Llanos S.A., como una inconformidad de los trabajadores con el sistema de contratación por contrato civil de obra, sistema que generó un clima laboral adverso afectando la productividad de la empresa. El modelo de las cooperativas de trabajo asociado se vinculó inicialmente al cultivo de palma de aceite en el área específica de la cosecha. El efecto de las Cooperativas de Trabajo Asociado es positivo para la empresa Unipalma, para las mismas Cooperativas, para sus asociados y la comunidad en general por los bienes y servicios que han recibido y generado. Es así como se ha incrementado el nivel de vida de los asociados, mediante el pago de las compensaciones en forma justa y oportuna, la prestación de servicios de crédito en víveres o en dinero, el servicio de solidaridad y educación, el sistema de seguridad social en salud y pensión, en especial el hecho de ser dueños de su propia empresa ha generado el desarrollo de nuevos y más líderes dentro de los asociados. Para la empresa ha tenido beneficios como mejorar su clima laboral, desarrollar una comunidad, mejorar la calidad y cantidad de aceite que produce; reducir los ciclos de cosecha (frecuencia de corte) en un 27 % con respecto al año 1993. La calidad de la fruta medida por el porcentaje de fruta verde cosechada fue en 1997 de

1,26 %. El modelo ha permitido bajar los costos totales de la cosecha del 21 %, que estaba antes de introducirlo (año 1992), al 18 % en el año 1997. Ha dado la oportunidad de bajar los costos y a la vez ha incrementado el nivel socioeconómico de los trabajadores en un época donde el mercado interno de aceites, además de estar saturado, está beneficiado por la apertura económica.

PDS 11

Agamez, B.; Gómez, D.; Puestes, L. 2000.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Economía y Administración.

Tesis (Gestor Empresarial)

FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE FRUTO DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN BARRANCABERMEJA. 236 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Estudio técnico, análisis financiero.

Barrancabermeja es una ciudad caracterizada por su desarrollo y riqueza en hidrocarburos, pero el hecho de que se haya ubicado estratégicamente en una zona de confluencia de numerosos municipios pertenecientes a la provincia de Mares y al Magdalena Medio, y a la gran extensión y riqueza de las zonas circundantes en materia agrícola, permite que haya grandes expectativas de desarrollo y expansión de su frontera agro-industrial. El presente estudio tiene como finalidad el establecimiento de un cultivo de palma de aceite para la producción de aceite crudo, en la ciudad de Barrancabermeja, con el fin de cubrir la demanda existente en el ámbito mundial, la cual se ve afectada por los altibajos en la producción. El presente estudio consta de 5 capítulos en los cuales se menciona: 1. Generalidades y reseña histórica de la ciudad y de la palma de aceite. 2. Se visualiza el mercado actual del producto a ofrecer, en cuanto a los canales de comercialización y conocimiento de los clientes externos de la empresa. 3. Se visualiza el estudio técnico de siembra de la palma de aceite. 4. Se elabora el análisis financiero, el estudio económico, 5. Se realizan las respectivas evaluaciones del proyecto buscando determinar su viabilidad.

PDS 12

Agüero, J.; Cuellar, D. 2010.

GESTIÓN DE RECURSOS PARA LA PRODUCCIÓN DE LA FINCA PALMERA. 35 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Explotaciones agrarias, administración de empresas.

PDS 13

Agudelo, L.; Rugeles, L.; Lopera, J.; Flórez, V.; Pedrosa, R.; Chudt, L.; Castillo, S. 1989.

ENTORNO SOCIOECONÓMICO DE LA INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA EN COLOMBIA, RESUMEN POR ESPECIE. 195 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Agricultura, análisis económico, precios, cultivos, costos de producción, exportaciones, producción, semilla, Colombia.

En los últimos años el área sembrada con palma africana se ha incrementado considerablemente, pasando de 47.167 ha en 1982 a 71.388 ha en 1986, para una tasa anual de 10,9 %. De la misma manera, también se ha incrementado la producción de aceite crudo de palma, que pasó de 102.000 t en 1983 a 131.200 t en 1986 destacándose en la importancia la región central, en donde se produce prácticamente la mitad

del aceite crudo del país. Los rendimientos del país. Los rendimientos han aumentado constantemente en la zona central pasando de 2,99 t a 4,38 t/ha, mientras que en la zona norte, oriental y occidental estos descendieron para los años 1985 y 1986, cayendo de 3 t/ha a 2,34 en la zona norte; 2,51 en la zona oriental y 1,67 en la zona occidental. El consumo nacional de ha incrementado entre 1970 y 1987 en más de 5 veces, pasando de 27.000 t a 147.000 t, o sea, a una tasa del 10,5 % anual. Esto ha significado que el consumo per cápita ha aumentado de 1,3 kg a 4,9 kg por año.

PDS 14

Agudelo, M.; Moreno, V.; Ocampo, Á.; Santana, E.; Castro, Á. 2007.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas. Tesis (Economista).

EFFECTOS DEL ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE SOBRE EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DEL MUNICIPIO DE SAN CARLOS DE GUAROA 1980-2004.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Desarrollo agrícola.

A partir de la década de los 80 el cultivo de palma de aceite empieza a tomar importancia en el municipio de San Carlos de Guaroa, lo que ha generado un cambio drástico en el uso del suelo, reduciéndose el área dedicada a la actividad arrocera y ganadera, al igual que sucedió con el plátano, la yuca y otros cultivos de pancoger: proceso que fue acompañado por la generación de una reciente agroindustria, que invierte en ciencia y tecnología, pero que incide en la expansión del latifundio, concentrando las tierras del municipio en pocas manos. Ello generó una dinámica particular para San Carlos de Guaroa, en donde se incrementaron las corrientes migratorias de personas en busca de un empleo que vincula mano de obra no especializada, y que les permite devengar ingresos más altos que otras actividades del sector agropecuario, logrando un crecimiento acelerado de la población, que no es generalmente de raza negra, y con ello, el subsiguiente mejoramiento en las condiciones del sistema de transporte intermunicipal en lo que se refiere a la ampliación de rutas y equipo de transporte, en algunos servicios públicos tales como energía eléctrica y matadero en las condiciones de seguridad social (acceso al sistema de salud) y en los niveles de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y tasa de desempleo de la población. Sin embargo, el municipio sigue siendo dependiente de los ingresos por transferencias y del Sistema General de Participaciones (SGP), puesto que los recursos que se generan del impuesto de industria y comercio y el predial, que son los únicos que gravan a la producción palmera, se hacen en pagos irregulares; así mismo, la actividad de la palma no garantiza un crecimiento sostenido del Producto Interno Bruto de San Carlos de Guaroa y por el contrario, el índice tiende al estancamiento; la infraestructura vial del municipio no permite el acceso rápido y fácil a los mercados incidiendo directamente en los costos de producción de las empresas y lesionando su capacidad competitiva; la estratificación del municipio, para el periodo analizado, seguía siendo baja, demostrando que los ingresos no son suficientes para mejorar las condiciones de las viviendas; y por último, el acelerado crecimiento de la población ha conllevado a la insuficiencia de la oferta hospitalaria del municipio. Esta situación plantea varios retos para el municipio de San Carlos de Guaroa, pues el proceso de desarrollo requiere de la acción pronta de los diferentes actores de la municipalidad, quienes deben en el corto plazo, plantear y poner en marcha estrategias de crecimiento y de redistribución del ingreso que permitan incrementar el bienestar de la comunidad.

PDS 15

Aguilera, M. 2002.

PALMA AFRICANA EN LA COSTA CARIBE: UN SEMILLERO DE EMPRESAS SOLIDARIAS. 54 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Costa Caribe, desarrollo rural, exportaciones, economía solidaria.

La Costa Caribe es una de las regiones del país con mayor desarrollo en el cultivo de la palma africana. En 1999 había sembradas 52.000 hectáreas, que produjeron 205.000 toneladas de aceite de palma y de palmiste crudo, de las cuales se exportó el 21 %. Las tierras aptas para la siembra de este cultivo están utilizadas en un 2 %, lo que da la posibilidad de más exportaciones de este producto, que tiene una diversidad de usos y cuya demanda es creciente. Las alianzas productivas entre pequeños y medianos productores con grandes empresarios y el Estado, han integrado los factores productivos en un modelo de desarrollo solidario, con la creación de un número considerable de cooperativas que convierten a los campesinos en dueños de la tierra, haciéndolos partícipes de un negocio muy rentable como lo es la actividad palmera.

PDS 16

Aguirre, I.; Barrera, C.; Prieto, G. 1990.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas. Tesis (Economista).

LOS CULTIVOS OLEAGINOSOS EN COLOMBIA (1975-1989). 80 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Rentabilidad, oleaginoso.

El buen desempeño de las industrias en determinado país, aparte de su desarrollo tecnológico, está íntimamente ligado al apropiado abastecimiento de las materias primas que ésta requiere para la elaboración de su producción. En el caso colombiano, concretamente en la agroindustria de aceites comestibles y la industria de alimentos balanceados para animales, las principales materias primas utilizadas son las semillas oleaginosas y los subproductos que se obtienen de ellas. Teniendo en cuenta la importancia de este subsector agrícola en la elaboración de productos básicos alimenticios no solo para el consumo humano sino para el levante y cría de animales, nos vemos atraídos a realizar esta investigación con el ánimo de ahondar en el uso, incidencia y evolución de estos cultivos en la economía colombiana. Atraídos así, por la situación anterior y dada la importancia del sector, nos propusimos adelantar una investigación de tipo económico teniendo en cuenta las principales semillas oleaginosas tradicionalmente utilizadas en Colombia: el ajonjolí, la semilla de algodón, la Soya y la palma africana. Para lograr nuestro cometido partimos de una reseña histórica que hace referencia desde el momento de su aparición a la evolución registrada por cada uno de los cultivos objeto de este análisis. En segunda instancia nos ocupamos de la producción nacional de las oleaginosas, que nos lleva a describir y analizar su situación actual a través de diversos indicadores referidos a la producción, precios nacionales e internacionales y crédito. La tercera parte del trabajo esta dedicada a mostrar la incidencia de los precios de las materias primas sobre el nivel de precios de algunos productos como aceite, huevos y carne de pollo. Para el desarrollo del estudio se tomó el periodo 1975-1989. en este periodo se observa, como fenómeno destacado, la recomposición en la producción de oleaginosas hecho que, por una parte supuso un aumento considerable en la oferta interna de aceites mientras que, de otra parte, se deprimía el contenido proteico de las tortas oleaginosas de producción nacional. Los objetivos generales planteados al llevar a cabo el estudio son: 1) Realizar un análisis de los principales cultivos oleaginosos en Colombia teniendo en cuenta variables importantes como área, producción, rendimiento, precio y crédito, a fin de precisar su evolución y efectos en las industrias que las utilizan como materia prima. Evaluar como la situación actual de la producción de cada cultivo en particular, es el resultado de variables fundamentales en el desarrollo de cualquier cultivo comercial, como lo son los precios, costos y cambio técnico en la producción, además del crédito. Mostrar la importancia de este subsector agrícola en el abastecimiento de materias primas que inciden en productos fundamentales de la canasta familiar (aceites, grasas, huevos y pollos principalmente). Se concluyó que la estructura de la oferta de los cultivos oleaginosos tradicionales en Colombia cambió radicalmente de 1975 a 1989, como resultado del auge que tomó el cultivo de palma

africana pasando así de una participación en 1975 de 30,5 % al 84,5 % en 1989, llegando de esta forma a ser hoy en día el primer cultivo oleaginoso del país. El cambio en estructura de producción de las materias primas oleaginosas, permitió la sustitución de importaciones de aceites llegando a un abastecimiento casi del 100 % con producción nacional (mayor porcentaje de palma africana), pero a un déficit de la oferta de proteínas (tortas oleaginosas) para la elaboración de alimentos balanceados para animales como resultado del rezago en la producción de Soya para este periodo. La variable precios de mercado o de sustentación no fue un verdadero estímulo para los cultivos que se rezagaron, debido a que estos incrementos en precios se vieron absorbidos por un aumento mayor en los costos de producción. Otro aspecto que influyó negativamente hasta mediados de la década del ochenta, para el desarrollo de estos cultivos fue la competencia de los productos sustitutos importados con sus precios más bajos. Para el ajonjolí y la soya, en relación a los precios de sustentación, se concluye que a partir de los años 80, se mantiene una política de búsqueda de incremento de la rentabilidad y así por intermedio de los precios de sustentación lograr una recuperación de la rentabilidad perdida durante el periodo 1975-82, en el cual, su mayor medida los precios de sustentación estuvieron por debajo de los precios al productor. Adaptado de la obra.

PDS 17

Amezquita, M.; Cayón, D. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS DE COSTOS DE LOS MODELOS DE PLANTACIÓN G Y OXG EN LA ZONA PALMERA ORIENTAL. 33 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)

Espaceamiento, polinización libre, periodicidad de corte.

En la zona palmera, el comportamiento de Guineensis y Oleifera por Guineensis, difiere bajo determinadas condiciones ambientales y presión de enfermedades. El objetivo del trabajo fue realizar un estudio comparativo de costos de manejo de los materiales genéticos mencionados. Se planteó una metodología no experimental, se recolectó la información por observaciones directas en campo, notas de entrevista; se usaron datos de manejo de lotes para construir la estructura del modelo de costos de producción, se tomó un periodo de 6 años después de siembra. El rubro semillas, 132 US\$ /ha para modelo G. y 324 de OxG. La arquitectura del OxG permite 128 palmas /ha, la mayoría de labores del cultivo se pagan por palma, presenta un menor costo en el manejo de mantenimiento de cultivo, por efecto densidad de siembra. El modelo G. se afecta más por la presión de la enfermedad PC., el agricultor debe invertir 162,41 US\$ /ha para manejarla. El modelo OxG tienen bajo porcentaje de polinización natural, se hace artificialmente, la inversión es de 195,6 US\$ /ha/año, y en seis años, 782,4 US\$. Los volúmenes de fruta, difieren 18 t/ha, 73 t/ha para G y 91,4 OxG la periodicidad de corte en OxG en 20 días, permite menos equipos de cosecha y mano de obra, requiere avanzar menos área por día. En G. la lipasa es más rápida se manejan 12 días, requiere más avance día, más equipos y mano de obra. El modelo G, para el periodo analizado, presenta un potencial de aceite más alto en racimo.

PDS 18

Angulo, M. 2004.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Tesis Economista.

LOS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN LA POBLACIÓN RURAL DEL MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO. 73 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Impacto social.

La tesis denominada impactos socioeconómicos de la agroindustria de la palma de aceite en el sector rural del municipio de Tumaco, departamento de Nariño, es el resultado de un trabajo de investigación arduo pero lleno de compromiso y dedicación. Igualmente, el tema presentaba ventajas en términos investigativos en el sentido de que existe mucha información primaria; adicionalmente, es un tema de actualidad porque en medio de lo bueno e interesante del cultivo de deja entrever el debate de intereses comunitarios importantes que la institucionalidad no infiere; finalmente se trabajo el tema porque lo mínimo que puedo hacer por mis coterráneos es dedicarle parte de mis conocimientos, trabajo e interés de sus dificultades proponer algunas alternativas de solución. El ejercicio de la investigación aplicada fue muy interesante, con respecto a la metodología utilizada, fue acertada; se dilato un poco el cronograma de trabajo, puesto que la muestra seleccionada para aplicar la entrevista fue amplia, sin embargo, se llevo a cabo, se entrevistaron empresarios medianos, productores pequeños, líderes comunitarios representativos, líderes institucionales, hubo receptividad y mucha colaboración.

PDS 19

Aparicio, J. 2001.

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia). Tesis (Administrador de empresas agropecuarias)
FORTALECIMIENTO EN PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS COOPERATIVAS DE TRABAJO ASOCIADO
PRESTADORAS DE SERVICIOS A PALMAS DEL CASANARE. 122 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Proyectos de desarrollo, palmas oleaginosas, planificación, gestión, cooperativas, Palmas del Casanare.

PDS 20

Aragón, J. 1975.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Magíster Ciencias Agrarias).
ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LAS INVERSIONES REALIZADAS EN INVESTIGACIÓN Y FOMENTO DE LA PALMA
AFRICANA DE ACEITE EN COLOMBIA. 170 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana, investigación.

En Colombia la investigación y el fomento de la palma africana de aceite fue tomada como una alternativa de desarrollo con amplias perspectivas a partir de 1960 desarrollada a través del Instituto de Fomento Algodonero hasta 1963, cuando pasó al Instituto Colombiano Agropecuario hasta nuestros días. Como es de esperarse, los programas de tardío rendimiento como los que se han adelantado en palma africana de aceite, han exigido grandes inversiones de fondos públicos, de los cuales se espera tener beneficios que representen una tasa de rentabilidad superior al costo de oportunidad de los fondos públicos, estimado en una tasa del 10 por ciento. Por tal motivo los objetivos de este trabajo son: determinación de los costos, beneficios y tasa de rentabilidad de las inversiones realizadas en investigación y fomento de la palma africana de aceite como una medida de la buena utilización de los fondos públicos. Por otra parte, la hipótesis de trabajo planteada es la siguiente: "Los beneficios sociales de la inversión de recursos del Estado en la investigación y fomento de la palma de aceite en Colombia han sido superiores con respecto al costo de oportunidad de los fondos públicos representados en una tasa del 10 por ciento. Los resultados obtenidos indican que la rentabilidad promedia (30,55 por ciento) de las inversiones en investigación y fomento de la palma africana de aceite es superior al costo de oportunidad de los fondos públicos. Por lo anterior se concluye

que las inversiones en investigación y fomento de la palma de aceite en Colombia han sido altamente rentables, lo cual asegura que la asignación de recursos a esta actividad es recomendable, y a su vez se confirma los resultados obtenidos en otros países como Brasil y EE.UU., según los cuales las inversiones en investigación agropecuaria son muy rentables.

PDS 21

Aragón, J. 1976.

DESARROLLO DEL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE EN COLOMBIA. 71 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Análisis económico, aceites vegetales.

Señala algunos antecedentes sobre este cultivo en el país y analiza aspectos socioeconómicos del mismo. Evalúa lo referente al beneficio del cultivo, desde el punto de vista de la localización de las plantas extractoras y su capacidad de extracción, las clases y usos actuales y potenciales del aceite de palma y de sus subproductos. Con base en entrevistas y encuestas realizadas a los cultivadores, hace un análisis micro-económico de las inversiones y amortizaciones que hay que realizar para llevar a cabo un cultivo de palma africana de aceite. Por último, analiza un plan de fomento para sustituir importaciones.

PDS 22

Aragón, J. 1978.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE. 442 45514 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Rentabilidad, costos de producción.

Contiene los costos de producción (en base a 1 ha) de la palma africana, al igual que la rentabilidad de la inversión, la cual se estima en el 8-9 año (producción); por último, se establece el área mínima requerida para justificar la inversión en maquinaria extractora. Todos estos datos se estimaron para el año de 1974.

PDS 23

Ardiansyah, F.; Ng, A.; Siew, L. 2007.

INICIATIVA DE LA MESA REDONDA SOBRE ACEITE DE PALMA SOSTENIBLE. 28 E2/297-318 Palmas. 22 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mesa Redonda sobre Palma de Aceite Sostenible (RSPO), representación equitativa de las partes interesadas (*Stakeholders*), principio y criterios (P&C) de RSPO.

La Mesa Redonda sobre el aceite de palma Sostenible fue establecida el 8 de abril de 2004, bajo el Artículo 60 del Código Suizo con una estructura organizacional que garantiza una representación justa de sus protagonistas a través de toda la cadena de suministro. Su Secretariado tiene domicilio en Kuala Lumpur, cuenta con 103 miembros ordinarios y 38 miembros afiliados (un total de 141 miembros a mayo 22 de 2006), lo que representa aproximadamente de 25 a 30 % de la oferta global de aceite de palma. La Mesa Redonda sobre el aceite de palma Sostenible (RSPO, por su sigla en inglés) es reconocida como la principal fuente para las organizaciones ampliamente aceptadas y creíbles de aceite de palma. La Mesa Redonda o RSPO fue creada como una plataforma de múltiples protagonistas, participativa, incluyente, volun-

taria y orientada hacia la acción que se convertiría en el vehículo de una discusión constructiva hacia un propósito común, que es aquel de “promover el crecimiento y uso sostenible del aceite de palma a través de la cooperación dentro de la cadena de suministro y de un diálogo abierto con sus partes interesadas”. Con este propósito en mente, la RSPO ha logrado grandes pasos, tal como se puede ver por el interés en la misma, en los principios y criterios de la RSPO para el aceite de palma sostenible (P/C) y en otras iniciativas. Sin embargo, esto no quiere decir que la RSPO no ha estado libre de desafíos y problemas. Esta ponencia resalta los logros claves, su importancia para el comercio del aceite de palma y cómo la RSPO se ha convertido cada vez más en un símbolo de sostenibilidad con reconocimiento global para tener una industria sostenible del aceite de palma. Al rastrear los eventos claves y la cronología del desarrollo y la evolución, este documento tiene como objetivo presentar el contexto esencial sobre el argumento central para el curso actual de la RSPO, articulado a través de programas de acción y de la participación activa de los protagonistas. Aún se cuestionan la eficacia y la función de la RSPO entre los diferentes grupos de partes interesadas que participan en la misma como plataforma para tener un diálogo constructivo para la solución de los problemas más difíciles que enfrenta la industria del aceite de palma. Sin embargo, por el solo hecho que la RSPO ofrece lo anterior, eso ha facilitado la comprensión de la industria del aceite de palma por parte de sus actores y críticos, y ha sacado a relucir problemas enfrentados por aquellos que están impactados por el desarrollo del aceite de palma y la arista cortante en las acciones y el pensamiento sobre el aceite de palma sostenible en los años venideros.

PDS 24

Arias, J. 2000.

LA TITULARIZACIÓN Y OTRAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO PARA LOS PROYECTOS DE PALMA DE ACEITE. 21 E2/193-201 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mercadeo, aceite de palma, titularización.

La Bolsa Nacional Agropecuaria, BNA, además de ser un instrumento para la comercialización de productos agropecuarios y agroindustriales, hoy en día es un generador de instrumentos de mercado de capitales para llegar al campo colombiano. Dentro de los nuevos instrumentos financieros que ha creado la BNA para el sector palmicultor se destacan los Contratos Forward, las operaciones Swap en contratos Forward, la negociación del derecho al pago de los Forward, operaciones de reporte sobre facturas y financiamiento a partir de los contratos de exportación. En lo referente a titularización para nuevas siembras de palma de aceite, ésta contempla la constitución de un patrimonio autónomo, con los flujos futuros de cinco años de una plantación existente, más los flujos futuros de la nueva plantación que se sembraría con los resultados captados. Dentro de las condiciones de financiamiento para cultivos de palma de aceite, que tendrá en cuenta la BNA, se contemplan los flujos futuros provenientes de la actividad palmicultora y no se centrarán en la tierra, pues la tierra por sí sola no produce nada. Los plazos serán acordes con las características de evolución de los cultivos al igual que los plazos de gracia y de capitalización de períodos improductivos para poder hacer viable las condiciones de pago.

PDS 25

Ayala, A.; Bonilla, P.; Calvache, H. 2000.

Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia). División de Ciencias Administrativas. Tesis (Ingeniero Agrónomo). DISEÑO DE UN SISTEMA MEDIOAMBIENTAL APLICADO AL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 166 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Agricultura orgánica, sostenibilidad.

La agricultura orgánica, en Colombia debe recibir la mayor aceptación posible: el presente estudio refleja no solamente una bondad para el medio ambiente sino a mediano y largo plazo una reducción en los costos de producción y la obtención de un producto diferenciado. A lo largo de este escrito se exponen experiencias, métodos y procesos que se pueden adelantar para alcanzar un mejoramiento continuo de las condiciones ambientales del sector palmero colombiano; sin embargo, puede afirmarse que lo aquí mencionado es aplicable y replicable para el sector agrícola en general. Es deseo de los autores que toda aquella persona, profesional o no, directivo o no, que tenga la oportunidad de estar relacionada con la actividad agropecuaria y con ascenso a lo aquí expresado, se convierta en un comprometido con el uso racional de los recursos ambientales y en particular con aquellos que se relacionan con la producción agrícola como única opción para alcanzar un proceso productivo creciente y sustentable para beneficio de la humanidad. En este trabajo se demuestra que el cultivo de palma de aceite puede ser administrado en la óptica de un sistema de producción integral, lo que conlleva a un cambio en la concepción tradicional del manejo de éste; el cultivo de la palma de aceite pasa entonces a ser una unidad, donde los ciclos minerales, las transformaciones energéticas, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas, son investigadas y analizadas como un todo y en donde, las prácticas de la agricultura orgánica no se constituyen en un “paquete” conjunto bien definido de trabajos o técnicas de manejo. Más exactamente, lo que ellas envuelven son una variedad de opciones tecnológicas y de administración, utilizadas con el objetivo de reducir costos, intensificar las interacciones biológicas y benéficas de los procesos naturales, proteger la salud y el medio ambiente. Por otro lado, se establece que con un cultivo de palma de aceite orgánico, se respetan las complejas relaciones existentes entre el suelo, la microbiología, las plantas y la atmósfera. Donde el suelo como organismo vivo tiene su esqueleto, la roca madre, como todo ser, se forma y crece, se reproduce y puede morir se alimenta y respira, evoluciona en el tiempo y en el espacio, hace su digestión orgánica y es autónomo en ella. Una última exigencia de una agricultura ecológica es un ser humano evolucionado y consciente cuya actitud hacia la naturaleza sea de coexistencia y de conservación.

Bakoume, C. 2007.

EL SECTOR PALMERO EN ÁFRICA. 28 E2/257-268 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

África, plantación industrial, desarrollo a largo plazo, rentabilidad, pequeños propietarios.

La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) es una planta perenne endémica de África, que existe en forma silvestre, semisilvestre y en plantaciones en zonas tropicales de África, sureste asiático y América. En África, el sector palmero incluye plantaciones industriales y numerosos pequeños productores. Considerados o no como granjeros dueños de áreas relativamente pequeñas de palma de aceite silvestre o pequeños cultivadores de Ténera mejorada. En comparación con las grandes plantaciones, los pequeños productores africanos siempre han estado atentos al desarrollo de la palma de aceite en relación con el ingreso generado por ventas de aceite de palma y de palmiste, la oferta de aceite para consumo doméstico y la oferta de otros productos derivados de la palma de aceite. Desde la década del sesenta hasta finales de los ochenta, los pequeños propietarios (cultivadores de Ténera mejorada) cumplieron con los estándares de producción (monocultivo), ya que sus cultivos se establecieron con base en créditos para semillas y fertilizantes. La desaparición de estos créditos a finales de los noventa llevó a que la palma de aceite se integrara en un sistema agrícola familiar caracterizado por la intercalación de cultivos de pan coger y/o cultivos comerciales. Este nuevo sistema de producción tiene potencial y asegura el desarrollo a largo plazo de los pequeños agricultores. La contribución de estos propietarios al total de hectáreas sembradas fluctúa entre 0 % del total de hectáreas sembradas en la República Central Africana y 70 % en Costa de Marfil (promedio = 47 %). Los pequeños propietarios contribuyen a la producción de aceite de palma crudo y representan una proporción considerable de la producción

no industrial de aceite de palma en África. Sin embargo, requieren ayuda del Estado y deben organizarse en cooperativas para superar los muchos obstáculos que limitan la rentabilidad de la palma de aceite y el aumento de la producción nacional de sus aceites. Se requieren esfuerzos por parte de las plantaciones industriales africanas para hacerlos competitivos en el mercado internacional de aceites vegetales.

PDS 27

Balcázar, Á. 2007.

EXPERIENCIAS ASOCIATIVAS CON PEQUEÑOS PRODUCTORES PARA LA EXPANSIÓN DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 28 E2/297-307 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Pequeños productores, alianzas estratégicas, competitividad.

Las experiencias asociativas de pequeños productores de palma de aceite que han establecido diferentes esquemas de alianzas estratégicas (AE) con empresas de gran escala, han configurado un modelo de organización económica que tiene efectos positivos en la competitividad de la cadena de valor y en la equidad distributiva de los beneficios y de la propiedad en dicho sector. De una parte, hacen viable la vinculación de pequeños y medianos agricultores al cultivo de la palma de aceite, pues resuelven en gran medida las fallas que caracterizan a los mercados financieros, de servicios técnicos y de productos y que se traducen en barreras a la entrada de productores en pequeña escala. En segundo lugar, la descentralización coordinada de la producción de fruto (lo que caracteriza a las alianzas) ofrece posibilidades de lograr aumentos en la productividad y, por tanto, de reducir los costos de producción de la cadena agroindustrial en su conjunto. La eficiencia y los beneficios de las alianzas provienen de descentralizar e integrar las operaciones del proceso productivo de la cadena para ser realizadas en escalas “óptimas”, que dan lugar a beneficios que se pueden distribuir entre los participantes. Mientras la fase “agrícola” se puede optimizar en unidades de producción de pequeña y mediana escala, las fases de extracción e industriales se optimizan en escalas relativamente grandes. Sin embargo, no se escapa a este análisis que las ventajas de escala de la pequeña y mediana explotación palmera normalmente se ven contrarrestadas por sus deficiencias en órdenes tan importantes como la capacidad empresarial, el acceso adecuado y oportuno a los recursos productivos y los costos de coordinación con el resto de eslabones de la cadena agroindustrial. Además, es necesario corregir fallas de implementación y de incentivos que pueden llevar a resultados negativos para los pequeños productores que participan en estas alianzas, principalmente por fallas de selección de tierras y productores idóneos cuando hay de por medio subsidios para la promoción y conformación de las alianzas. No obstante las potenciales ventajas estratégicas que ofrece el modelo de alianzas para el desarrollo de la agroindustria de la palma en Colombia, el desarrollo de las mismas ha estado más asociado a programas relacionados con el manejo del conflicto social (violencia, cultivos ilícitos y atención a desplazados) que a una dinámica endógena de la industria. Los recursos disponibles para promover alianzas estratégicas con pequeños productores son muy escasos. Los resultados de las alianzas estratégicas deberían ser objeto de una valoración cuidadosa por parte del gremio y el gobierno. ¿Se debe limitar el desarrollo de las alianzas en el sector de la palma a programas de manejo de conflictos y crisis sociales?; o al contrario, ¿deben ser consideradas como parte de una estrategia de crecimiento de la agroindustria de la palma de aceite?, ¿qué ajustes en las políticas de financiamiento y de acceso a factores deberían ser promovidos para facilitar el proceso?, y ¿cuáles son los instrumentos complementarios que son necesarios para fomentarlas?

PDS 28

Barrera, R. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS DEL PROCESO DE BENEFICIO DEL FRUTO DE LA PALMA DE ACEITE EN LA PLANTA EXTRACTORA DEL SUR DE CASANARE Y SU EFECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE. 136 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Resíduos sólidos, residuos líquidos.

En el departamento de Casanare actualmente se encuentran sembradas más de 10.000 hectáreas en cultivo de palma africana, y para el proceso de extracción de aceite crudo y demás subproductos resultantes del fruto de la palma de aceite, existen dos plantas extractoras las cuales se encuentran ubicadas en el municipio de Villanueva, las cuales son la planta extractora del sur de Casanare y la planta extractora de Santana, para este análisis se tomo como referencia la planta extractora de aceite del sur de Casanare, por ser la más grande de Villanueva y una de las más grandes y tecnificadas del país. El proceso agroindustrial de la extracción de aceite de palma genera cuatro (4) agentes contaminantes: residuos sólidos Industriales, residuos líquidos industriales, residuos líquidos domésticos y emisiones atmosféricas. La Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía es el ente facultado para controlar los anteriores factores contaminantes, pero aun no se habían recopilado los resultados de la cantidad de contaminación ambiental emitida por esta planta de beneficio, de las cuatro (4) formas ya mencionadas. En este análisis se exponen los resultados obtenidos para el año 2006 de la contaminación ambiental emitida por la planta extractora del sur de Casanare los cuales fueron: gracias a una mejor tecnificación de la planta extractora del sur de Casanare y a la optimización de los recursos disponibles, se están procesando 43 Ton/hora, para un total de 40.000 t de aceite de palma por año y 10.000 t de aceite de palmiste por año. Las concentraciones de contaminantes provenientes de la combustión de la fibra, cascarilla y de las nueces son: Monóxido de Carbono, óxidos de azufre, sulfuro de hidrógeno, óxidos de nitrógeno y cenizas finas. RESULTADOS "PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA EXTRACTORA DEL SUR DE CASANARE" caldera #1 = 1,513 kg/106kCal. Caldera #2 = 2,4524 kg/106 kCal. Caldera #3 = 2,8785 kg/106 kCal. La cantidad de emisiones atmosféricas permitidas por el Ministerio de Desarrollo, según el artículo 43 Decreto 02 de 1982, es de 2,97 kg./106 Kcal con lo cual se verificó el cumplimiento de la norma. RESIDUOS SÓLIDOS La disposición se está realizando a la entrada de los lotes de producción de palma y en las calles de cosecha, un periodo de 20 días, los montones de aproximadamente 400 kg por sitio, son cubiertos totalmente con una carpa de polipropileno, para evitar la postura de la mosca *Stomoxys*, y su proliferación, para aumentar la temperatura y descomposición de la tusa o raquis por acción de los hongos y bacterias propias del medio; fenómenos físicos que aceleran su degradación. El 20 % de fruto que ingresa es raquis, el cual se incorpora nuevamente a las plantaciones como complemento de la fertilización. El 14 % de fruto que ingresa a la planta extractora, es fibra y cáscaras, los cuates se incorporan como combustible en las calderas. El 21,4 % de fruto que ingresa a la planta extractora, es aceite que representa el producto final. El 6 % de fruto que ingresa a la planta extractora, corresponde a las almendras. El 31,6 % de fruto que ingresa a la planta extractora, se convierte en agua y volátiles. La cantidad de lodos resultante de la laguna metanogénica es de 2.000 T/mes. TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES 6 lagunas facultativas, 1 ácido génica y 1 metano génica. El tiempo que tarda 1 molécula de residuos líquidos Industriales realizando el recorrido por las 8 lagunas de tratamiento, desde que entra a la primer laguna hasta que pasa por la ultima es de 124 días, con un % de D.Q.O. que ingresa a la primera laguna de 82.000 ppm. Y en la última laguna, el efluente final presenta un D.Q.O. de 1.100 ppm. Lo cual representa una eficiencia de remoción del 98,65 %. Se utilizan 0,96 m³ de agua/tonelada de fruto procesado, que produce 0,75 m³ de efluente del proceso/tonelada de fruto y 0,55 m³ de agua de efluente final. Para el año 2006 las cantidad de hectáreas en cultivo de palma africana en producción para Palmar de Oriente es de 4.200 hectáreas y para la empresa Palmas de Casanare 4.100 hectáreas. Para un total de 8.300 hectáreas.

PDS 29

Baskett, J.; Jacquemard, J. 2005.

COMPETITIVIDAD DE LA PALMA DE ACEITE DE INDONESIA: PT ESCOGIDO COMO EJEMPLO DEL SECTOR PRIVADO. 26/4/79-94 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Indonesia, competitividad, productividad, material genético.

PT. Soefindo es una plantación de propiedad extranjera de vieja data con operaciones en el norte de Sumatra y Aceh. Este artículo ofrece una breve revisión de los antecedentes de la industria de palma de aceite de Indonesia, recalcando el mismo tiempo la rápida expansión de este sector. El artículo también ofrece un ejemplo detallado de cómo, durante los últimos 30 años, PT. Soefindo ha mantenido su ventaja competitiva en términos de costos de producción y rentabilidad a través de dos mecanismos gemelos de un aumento en la productividad (factor interno) y la devaluación de la rupia (factor externo). Siempre y cuando se pueda mantener el mejoramiento continuo en productividad por cada hectárea de tierra sembrada mediante mejoramientos progresivos en los materiales de siembra y en prácticas agrícolas, las proyecciones futuras de esta empresa permanecen positivas. Por lo tanto, la experiencia ganada por PT. Soefindo durante este largo periodo de mayor competencia y de una tendencia hacia la baja en los precios de este *commodity*, puede actuar como ejemplo para los nuevos jugadores para seguir un orden y así mantener la competitividad en el sector de la palma de aceite en Indonesia.

PDS 30

Bastidas, G.; Vallejo, G. 1979.

SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS DE OLEAGINOSAS EN COLOMBIA. 3 57 CONFERENCIAS. ENCUENTRO TECNOLÓGICO SOBRE CULTIVOS OLEAGINOSOS PRODUCTORES DE ACEITES Y GRASAS. C 55 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Grasas vegetales, plantas oleaginosas, cultivo, producción.

Se analiza la posibilidad de producir aceites y grasas a partir de ajonjolí, soya, maní, palma africana y cocotero en las zonas potenciales para su cultivo para disminuir el déficit nacional. En 1975 se cultivaron nuevas plantaciones de palma africana; el valor de la producción de aceite de pulpa y almendra resulta apreciable dentro de la economía nacional. El cocotero no es un cultivo comercial, se localiza a lo largo de nuestras costas y presenta bajos rendimientos. El cultivo del ajonjolí está estancado. La siembra de soya, a pesar de haber presentado un incremento espectacular, tuvo un año crítico (1975) como consecuencia de la superproducción mundial. Al maní se le da poca importancia. Entre los factores que condicionan el fomento de estos cultivos figuran: falta de lluvias y de semilla certificada o variedades resistentes, manejo deficiente del cultivo, problemas fitosanitarios, recursos de producción (crédito, asistencia técnica y mano de obra) y mercadeo. En un plan nacional de desarrollo que incluya incentivos para la investigación, la producción y el mercadeo, se puede obtener un incremento en el área cultivada, señalando el ajonjolí, la soya y el maní como alternativas prioritarias, logrando un uso eficiente.

PDS 31

Bek-Nielsen, B. 1996.

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR PRIVADO EN RELACIÓN CON EL ACEITE DE PALMA. 17/1/49-56 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, aceite de palma, industria del aceite.

A pesar de que a finales de 1994 y principios de 1995 se presentaron excelentes oportunidades para los productos de aceite de palma, es necesario estar preparados para afrontar los retos a que se verá abocada la industria del aceite bien entrado el siglo XXI. Para manejar la situación, en este trabajo se ponen de presente los desafíos y oportunidades que se tendrán en los años por venir. Entre los desafíos se discuten los siguientes: 1) La escasez de mano de obra y de tierra apta en Malasia; 2) El mantenimiento de la disciplina para garantizar una operación eficiente; 3) La escasez de personal ejecutivo y subalterno; 4) El efectivo mantenimiento del control de calidad; 5) El creciente énfasis de los asuntos ambientales; 6) La competencia de países productores con costos más bajos; 7) El potencial de los países suramericanos para producir otros aceites vegetales. Entre las oportunidades se analizan: 1) La política de resiembra; 2) La investigación y el consumo de aceite de palma; 3) El Acuerdo del GATT; 4) LA producción de oleoquímicos; 5) El aceite de palma dorado "Nutrolein"; 6) Las empresas de riesgo compartido en el exterior y 7) El crecimiento de la población mundial y la creciente riqueza de los países en desarrollo.

PDS 32

Bermúdez, J. 1985.

PARA TUMACO LA PALMA AFRICANA ES MÁS IMPORTANTE QUE LA REFINERÍA. CARTA GANADERA (COLOMBIA)

(Abr 1985) v. 22(4) p. 4-5,7-10 ISSN 0120-4734.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 33

Bermúdez, J. 1987.

FRUTAS Y PALMA, CULTIVOS EMPRESARIALES. CARTA GANADERA (COLOMBIA)

(Nov 1987) v. 24(11) p. 55-57 ISSN 0120-4734

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 34

Bin, M.; Weng, L.; Arif, M. 2007.

DESARROLLO TECNOLÓGICO: FUTURO DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 28 E1/46-57 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Desarrollo tecnológico, centros de producción de semillas.

El desarrollo tecnológico desde 1912 ha transformado la industria de la palma de aceite de Malasia en una industria estratégica y bien planeada que responde a los cambios globales. Los avances en tecnología han conducido a un crecimiento fenomenal de la industria mediante la comercialización de material Ténera, resultante de un cruce de Dura por Pisífera (DXP). El país diversificó con más palma de aceite, con un incremento del área de 54.000 hectáreas en 1960 a 0,8 millones en 1980 y a 1,6 millones en 1990. El mayor impulso del crecimiento se debió a la expansión de las áreas de palma de aceite bajo la Autoridad Federal de Desarrollo de Tierras (Fedal, por su sigla en inglés). lo cual catapultó programas de desarrollo social, para los pobres y sin tierra, con la palma de aceite como cultivo líder. Para 2005, se tenían 4,1 millones de hectáreas de palma de aceite en el país, que cubrían cerca de dos tercios de la tierra agrícola (Tabla 1). Malasia sigue siendo el mayor productor del mundo de palma de aceite, con una producción de 14,96 millones de toneladas en 2005. El éxito del cultivo tiene que ver ampliamente con la tendencia del mercado, en el que los prospectos de buenos precios a largo plazo del aceite de palma lo hacen más atractivo, comparado con otros cultivos. Al ser un pilar de la economía de Malasia, el aceite de palma participa en más de una tercera parte del producto interno bruto y genera 8.000

millones de dólares en exportaciones. En la actualidad, la industria proporciona oportunidades de empleo a más de 1,5 millones de personas en varios sectores relacionados. Este escrito presenta un panorama de los desarrollos tecnológicos que han llevado a la industria a convertirse en un sector estratégico e impactante, que moldearán el futuro de la industria de la palma de aceite.

PDS 35

Bolaños, M.; López, C.; Raigada, R.; Carrero, R.; Mesa, J. 1995.

SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA.

16 E/37-63 Palmas. 27 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, industria del aceite, comercio, precios.

En este módulo sobre la situación y perspectivas del cultivo de la palma de aceite en algunos países de Latinoamérica se presentan los casos de Costa Rica, Ecuador, Perú, Venezuela y Colombia. En cada caso se hace una breve reseña del cultivo y la industria del aceite en cada país, y se revisan algunos aspectos sobre las políticas oficiales y su influencia en la actividad. Se analizan aspectos sobre mercados, precios y comercio exterior. En algunos casos, la situación fitosanitaria del cultivo.

PDS 36

Bolívar, E.; Cuellar, M. 2002.

EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE LA PALMA DE ACEITE EN LATINOAMÉRICA DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA (1991-2001).

23/4/9-24 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Producción, mercados, economía.

En la década 1991-2001, el área sembrada en palma de aceite en Latinoamérica creció de una manera sostenida, estimulando el desarrollo de este sector y convirtiendo a la palma de aceite en uno de los principales cultivos de la región. Este dinámico desempeño puede ser atribuido a las características técnicas de la palma de aceite, que han permitido su amplia utilización en diversos procesos industriales y el crecimiento vigoroso de su mercado. Este documento presenta una visión general del desarrollo de la Agroindustria de la palma de aceite en el mundo, haciendo énfasis en el comportamiento de Latinoamérica. También aborda la situación económica y social de los principales países productores de aceite de palma en Latinoamérica. Igualmente, expone la importancia del aceite de palma dentro de la producción y el consumo total de aceites y grasas, así como la evolución de las exportaciones e importaciones de aceites y grasas en los países analizados. A continuación se hace un breve análisis de los mercados potenciales para el aceite de palma en todo el continente americano. Finalmente, se discute la visión colombiana del sector de palma de aceite al año 2020.

PDS 37

Burgos, N.; Escobar, R.; Rodríguez, H. 2009.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Ingeniero de Sistemas)

DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA PROYECTAR LA IMAGEN CORPORATIVA Y CONTROLAR EL MANEJO DE INVENTARIOS DE PALMEROS ASOCIADOS DEL PACÍFICO, PALMAPAC. 172 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Competitividad, PHP, MySQL.

Las empresas en los tiempos modernos están permanentemente interactuando con un entorno altamente cambiante, caracterizado por el avance tecnológico y el manejo adecuado de información, además juega un papel muy importante tanto en el manejo eficiente y gestión empresarial como la optimización del manejo de datos. El proyecto propuesto para la empresa Palmeros Asociados del Pacífico Palmapac, es un aplicativo Web con manejo de inventarios que permitirá mediante el uso de la tecnología una rápida administración de todos los insumos y elementos que hacen parte de la fábrica extractora de palma de aceite y además dar a conocer esta empresa a nivel nacional e internacional y que se encuentre al nivel de otras empresas para así poder ser más competitivas a nivel empresarial. El *software* es desarrollado en PHP que es un lenguaje de scripting que permite la generación dinámica de contenidos de un servidor Web. El gestor de la base de datos es MySQL ya que PHP posee funciones nativas para ese gestor.

PDS 38

Cabas, I.; Torres, M.; Martínez, E.; Rodríguez, G. 1997.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Económicas. Tesis (Economista Agrícola).

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE EN LA REGIÓN DE TUCURINCA, MAGDALENA 1997. 11 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Costos de producción, análisis económico, TIR.

Con esta investigación se pretende determinar los costos reales de instalación, mantenimiento; y producción y proyección a varios años (12 años), en la región de Tucurínca (Magdalena). La trascendencia de este trabajo radica en el hecho de proporcionar una información básica actualizada sobre el tema, que en determinado momento, puede servir a los palmicultores de la región como base de comparación y de orientación sobre la rentabilidad del cultivo. En el presente trabajo se describe en forma breve los pasos a desarrollar: los costos de instalación y mantenimiento, se calculó los ingresos del productor y se determinó la rentabilidad, para estos rubros se utilizó la unidad hectárea/año. Se hizo un minucioso análisis de la línea de crédito que ampara a los productores de la palma de aceite. Se realizó una proyección para demostrar que el cultivo de la palma de aceite es una inversión próspera a largo plazo. Los costos de producción, establecimiento y sostenimiento de la palma de aceite durante los primeros 4 años, en la región de estudio (Tucurínca Magdalena) se estableció de la siguiente manera: año 1. \$ 874.738 (50 %), año 2. \$ 203.988 (11,72 %), año 3. \$ 301.336 (17,32 %), año 4 \$ 359.000 (20,64 %), para un total de \$ 1'739.062. El total de mantenimiento y adecuación de tierra tiene una mayor participación porcentual con respecto a los costos de vivero en este caso la mayor inversión fue hecha en la compra de semilla. Una de las finalidades de Finagro es promover el desarrollo de los cultivos mediante los créditos blandos, es decir, la deuda del capital queda vigente más los intereses que genera, este no se cobra sino a partir del momento en que el cultivo produzca. Pero este caso no incurre en nuestro estudio porque su financiación es por recursos propios. De acuerdo a los resultados obtenidos de la TIR (Tasa Interna de Retorno) 34 %, el valor presente neto con \$ 166.249 y el flujo de caja demuestra que el proyecto es atractivo en términos económicos.

PDS 39

Cadena, J.; Gamboa, O.; Beltrán, L. 1983.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas. Tesis (Contador Público).

LA CONTABILIDAD PARA UNA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL DE PALMA DE ACEITE. 166 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Aceites y grasas, industria, cooperativas agrícolas, contabilidad.

Históricamente la palma africana fue introducida al país en el año de 1932 por el botánico belga Florentino Claes; a partir de esta semilla el Gobierno Nacional comenzó una fase experimental para su adaptación y explotación. Casi simultáneamente la empresa privada daba los primeros pasos para su explotación comercial por intermedio de United Fruit Company. En el año de 1946 se establecieron las primeras siembras oficiales en la estación agroforestal del Bajo Calima (Buenaventura), de semillas del Jardín Botánico. En este trabajo además se trata, los aspectos generales de cultivo y beneficio, ya que la bibliografía concuerda en que los dos procesos son inseparables a partir de la iniciación de la cosecha. y comprende una descripción de la organización contable propuesta para este tipo de Agroindustria, enmarcada dentro del sistema cooperativo, y enfocada al análisis y proyecciones que agilicen y hagan viable la toma de decisiones. De lo observado se puede concluir que este tipo de plantación brinda beneficios ecológicos para la región, por cuanto se conservan los recursos renovables ya que la palma restablece la cobertura de bosques. La explotación requiere una compleja infraestructura de servicios, tales como vías de comunicación, agua potable, energía eléctrica, etc., lo cual redundaría en beneficio general de la región donde se establezca. Dado que en el cultivo se requiere la presencia de un trabajador por cada tres hectáreas, reduce la tasa de desempleo ya que estos no necesitan especialización. La producción de aceite reduce la importación del mismo, lo que redundaría en el ahorro de divisas.

PDS 40

Cadena, M.; Devis, D.; Málikov, I.; Ortíz, J.; Pabón, J. 2004.

EN TUMACO: FENÓMENOS DEL NIÑO Y LA NIÑA. EVENTOS ENOS Y SU RELACIÓN CON EL CLIMA Y LA PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE. 25/4/46-62 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Rendimiento, clima, factores climáticos, radiación, Fenomeno del Niño, Fenómeno de la Niña.

A partir de la relación existente entre el ciclo El Niño-Oscilación Sur (Enos) y las condiciones oceanográficas de la región de Tumaco, se determinó el efecto de dicho ciclo sobre la climatología local y se encontró la correlación entre las alteraciones en las variables meteorológicas analizadas y la producción del cultivo de palma de aceite en el municipio de Tumaco. Se consideraron las particularidades regionales de la temperatura de la superficie del mar, como indicador del ciclo Enos, así como el efecto que este produce en el brillo solar, la temperatura del aire y la precipitación, tomados como indicadores climáticos de la zona; finalmente se analizó la relación entre las alteraciones en el clima de la región asociadas con el ciclo y los rendimientos del cultivo de palma de aceite. Como resultado se pudo confirmar que en condiciones tipo El Niño, se produce un incremento en las horas de brillo solar, los volúmenes mensuales de precipitación y aumento de la temperatura media mensual del aire; en otras condiciones con La Niña ocurre lo contrario. También fue posible establecer que estas variaciones tienen un efecto importante en las diferentes fases de desarrollo del fruto de palma de aceite, afectando así la producción de la misma; en especial, durante la fase fría (La Niña), que al coincidir con la época de menores lluvias del segundo semestre del año, puede ocasionar déficit hídrico en la región. La mayor correlación se encontró entre los parámetros climatológicos lluvia y brillo solar, con datos de producción del cultivo de palma de aceite en todas sus etapas de desarrollo; los períodos más afectados correspondieron a los últimos 15 meses anteriores a la cosecha. A largo plazo las anomalías mensuales de la precipitación, temperatura, brillo solar e índice de disponibilidad hídrica (IDH) con la producción, presentan una buena correlación, rezagando esta última 2,6 años. Los períodos de alta producción coinciden con los de anomalías positivas de los parámetros del clima, de igual forma, las anomalías negativas pueden producir una disminución de la producción con el mismo periodo de rezago.

Caicedo, J. 2005.

PRIORIDADES DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS EN COLOMBIA. 26 E/77-92 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Infraestructura, competitividad, productividad.

Un buen ejemplo de las muchas deficiencias que le están restando competitividad a Colombia lo ilustra el hecho de que hoy día el flete Tokio-Buenaventura, por tonelada métrica, oscila US\$ 16 y US\$ 17, esto es, la mitad de lo que vale el flete Bogotá-Buenaventura, pese a que en el primer caso la distancia es de 12.000 kilómetros y de 550 km en el segundo. En cuanto a las carreteras es indispensable modernizar las troncales y transversales (9 en total) que atraviesan todo el país y hacer inversiones en las redes secundaria y terciaria. En materia de puertos, ejecutar el plan maestro del aeropuerto el Dorado y trabajar sobre el aeropuerto de Palestina en el eje cafetero. Es también crucial ampliar la red férrea que mueve carbón. En ríos, resulta urgente rescatar lo que han perdido desde hace años el Magdalena y el Meta, sobre todo si se tienen perspectivas de fortalecer el comercio binacional con Venezuela.

Caicedo, R.; Figueroa, V. 2008.

Universidad del Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Tesis (Economista).

EL EMPLEO A TRAVÉS DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO, EN EL PERIODO 2000-2006. 138 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Frontera agrícola productiva, recuperación económica.

El cultivo de palma africana se desarrolló comercialmente en Tumaco a partir del año 1962, un pequeño número de productores demandaban trabajadores posteriormente se evidenció auges en la producción. Este estudio contempla el análisis de los efectos de la producción sobre el empleo ofrecido o demandado por diferentes grupos de productores y trabajadores vinculados directamente en propiedades pequeñas, medianas, áreas de cultivos y áreas de procesamiento de grandes plantaciones. Se señala que este cultivo interviene significativamente en la participación del subsector agrícola del valor agregado del Departamento de Nariño, es notable su recuperación económica a comienzos del año 2000, la cual incidió en la ampliación de su frontera agrícola productiva, sin embargo el surgimiento de la enfermedad de la PC (Pudrición del Cogollo) provocó una recesión económica que ocasionó altos niveles de desempleo, confirmandose una elevada sustitución de trabajadores, también se observan obreros a quienes los productores les pagan bajos salarios, en cambio otros perciben, mejores ingresos mensuales debido a su mayor calificación. Se observa flexibilización en la contratación de trabajadores sin equilibrio entre las partes implicadas la cual suscita inestabilidad laboral, este fenómeno crea desigualdad y pobreza en los trabajadores menos calificados; es evidente la mayor concentración de pequeños y medianos productores en un mayor número de fincas las cuales conforman una cantidad de hectáreas menor a la que corresponde a las grandes plantaciones en proporción al conjunto de productores participantes en esta actividad económica, escenario que explica las diferencias en la contratación de trabajadores en relación al tamaño de las propiedades. Las personas de sexo masculino presentan mayor participación que las mujeres en las actividades laborales, no obstante el sexo femenino ha iniciado a destacarse en actividades laborales

administrativas e investigación científica, también se advierten obreros de pequeñas y medianas propiedades con empleos de regular y mala calidad, situación que de la misma manera se presenta en áreas de cultivos y áreas de procesamiento de grandes empresas, obviamente se resalta una cantidad importante de trabajadores de grandes plantaciones que obtienen empleos de buena calidad, quienes gozan de mejores salarios, pagos de prestaciones sociales y seguridad social.

PDS 43

Calderón, E.; Galeano, G.; García, N. 2005.

LIBRO ROJO DE PLANTAS DE COLOMBIA: PALMAS, FRAILEJONES Y ZAMIAS. V. 2. 454 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Nariño.; Biblioteca Universidad Nacional, Amazonia.

Conservación de la naturaleza.

Cuando ya nos acercamos al décimo Libro Rojo de Especies Amenazadas en Colombia, y al ver los resultados que hoy se presentan para los grupos de palmas, frailejones y zamias en el Volumen 2 del Libro Rojo de Plantas, se siente gran satisfacción por la calidad del trabajo científico desarrollado. Pueden parecer pocas las 88 especies aquí tratadas, pero son las que resultaron amenazadas, según los criterios de la UICN, tras evaluar toda la información disponible para 301 especies que integran la flora colombiana de palmas, frailejones y zamias. Quien conoce lo que significa mantener la viabilidad biológica de una sola especie, sabrá comprender lo que representa la enorme tarea que tenemos por delante. Los investigadores han hecho su tarea de evaluar el grado de riesgo de las especies, aplicando los métodos recomendados por la UICN, y seguirán aportando su experiencia para lograr diagnósticos más precisos y para proponer otras alternativas de conservación apropiadas, según cada caso. Sin embargo, creemos que la información aquí presentada es suficiente para emprender acciones concretas, como las recomendadas en esta obra, y que bien podrían significar la diferencia entre la supervivencia o la extinción de las especies aquí tratadas. Este libro es un llamado a las entidades del orden nacional y regional a los grupos ambientales de la sociedad civil y a los colombianos en general, para concretar acciones que contribuyan a conservar y a desarrollar usos sostenibles, de este patrimonio biológico que es de vital importancia para la humanidad. En este propósito, es necesaria una gestión y coordinación efectiva por parte de las instituciones ambientales colombianas, lo cual motivaría un apoyo decidido de la comunidad nacional e internacional. Este libro contribuye significativamente al desarrollo de “Estrategia Nacional de Conservación de Plantas”, una estrategia regional que está articulada con la “Estrategia Global de Conservación de Plantas”, y la cual, a su vez, forma parte de los mecanismos de conservación propuestos en el marco del “Convenio de Diversidad Biológica”. Como país, debemos cuestionarnos si es prudente continuar transformando áreas clave para la conservación de la biodiversidad (como lo son los páramos de la cordillera Oriental o las selvas remanentes en el Magdalena Medio) en potreros o en áreas de cultivo intensivo. Muchos de estos ecosistemas naturales que aún persisten, son esenciales para la supervivencia de algunas de las especies amenazadas. Finalmente, es necesario investigar sobre los usos tradicionales y potenciales de las especies amenazadas, como una forma de contribuir al desarrollo de programas de conservación y uso sostenible, en aquellos casos en que sea indicado.

PDS 44

Calderón, J.; Baquero, C. 1986.

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia). Tesis (Tecnólogo en Administración de Empresas).

ORGANIZACIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA DE ACEITE EN SAN CARLOS DE GUAROA (META). 226 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Cultivo, administración de empresas, organización de trabajo, tecnología apropiada, cosecha, mercadeo, crédito, análisis económico, legislación.

El cultivo de palma africana de aceite en la región de San Carlos de Guaroa en el departamento del Meta, ha tenido gran influencia en el desarrollo económico y social de ésta, ya que ha generado empleo de mano de obra, logrando con esto, disminuir la emigración del campesinado a la ciudad. Actualmente en la zona de influencia, se halla cultivada un área de cerca de 2.500 hectáreas, y se proyectan sembrar otras 2.000, con lo que se incrementaría el área sembrada y por ende la producción en el departamento. Contribuyendo de esta forma, a la distribución de importaciones de aceites y grasas que el país se ve abocado a realizar. Los autores de esta monografía, en este trabajo presentan un estudio sobre la implantación y desarrollo de un cultivo de esta índole; mediante la asociación de productores a través de una sociedad limitada a gran escala, con el fin de determinar la viabilidad de desarrollar cultivos de este tipo a nivel nacional, fomentando así, el cultivo de palma africana para obtener las ventajas económicas que se derivan.

PDS 45

Cantillo, E.; Silva, H. 2007.

DIAGNÓSTICO DE LAS VIVIENDAS DE LOS CERROS TRES CRUCES Y LA LLORONA EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PROPUESTA DE VIVIENDA SOCIAL CONSTRUIDA CON EL ENDOCARPIO DEL FRUTO DE LA PALMA AFRICANA.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

PDS 46

Carranza, J. 1995.

COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO: EL CASO DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Productividad, costos de producción, competitividad.

El documento hace parte de los resultados del estudio de competitividad de la agricultura colombiana, el cual se realiza en el marco de un convenio financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con ejecución de ICA y Corpoica. El informe contiene una visión sobre la situación del aceite de palma africana a nivel internacional, la evolución histórica del establecimiento del cultivo en Colombia, los indicadores de productividad del cultivo y de los costos de producción y los precios domésticos, así como el cálculo de tasas de protección nominal y de competitividad de la actividad. Desafortunadamente no se contó con información detallada y actualizada a nivel de cada una de las áreas productoras en el país, lo cual hubiera enriquecido el trabajo con comparaciones regionales en indicadores de competitividad y en cuanto a la tecnología asociada, como se pudo realizar en los informes de otros cultivos. Por las dificultades propias en la consecución de la información debe entenderse que este es un estudio preliminar, el cual está sujeto al análisis crítico de los agentes involucrados en la actividad, por lo que las subgerencias y/o comentarios al mismo enriquecerán el informe final. En la preparación de este informe participaron, José del Carmen Carranza autor del mismo, Irma Baquero y Luis Alfonso Agudelo en el desarrollo metodológico y revisión del documento. El informe sigue en términos generales y cuando la información lo permitió, el enfoque utilizado en los documentos sobre arroz, algodón, maíz y papa ya presentados. En la coordinación del proyecto de competitividad participaron Juan José Perfetti, Carlos Espinal y Rafael Posada, Consuelo Perry, encargada de la edición del documento.

PDS 47

Carvajal, S.; Torres, V.; Becerra, L.; Álvarez, M.; 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Tesis (Ingeniero Industrial)

CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL ACEITE DE PALMA EN EL MAGDALENA MEDIO. 244 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Inventario tecnológico, perfil tecnológico.

Colombia es el primer productor en Latinoamérica y el quinto en el mundo de aceite de palma. La palmiticultura es una de las actividades agrícolas más prometedoras como eje para alcanzar el desarrollo de la agroindustria nacional. El Magdalena Medio es la segunda zona con mayor participación del sector, contando con: 87.525 hectáreas de área cultivada, nueve (9) plantas extractoras, una industria de refinería de aceites y una planta de biodiésel en implementación. El presente proyecto permite conocer las características tecnológicas de producción presentes en cada uno de los eslabones de la cadena productiva del aceite de palma en el Magdalena Medio, partiendo desde el cultivo hasta el más reciente eslabón de la cadena, la producción de Biodiésel, con el fin de generar herramientas útiles que le permitan al sector tomar decisiones y emprender acciones, para afrontar los retos futuros. Para el desarrollo del ejercicio se parte de definir la población estudio, que tenga relación directa con la planta de biodiésel Ecodiésel, para lo cual se realizó un inventario tecnológico, efectuado mediante la recolección y análisis de información primaria y secundaria, entrevistas, visitas técnicas, asistencia a reuniones y eventos públicos relacionados con el sector, permitiendo la creación de perfiles tecnológicos para cada uno de los eslabones que hacen parte de la Industria palmera. Complementariamente se identificaron los efectos económicos y ambientales más relevantes causados por la producción de biodiésel a partir de aceite de palma y se identificaron algunas tendencias tecnológicas de la industria del etanol brasileño, otro biocombustible, adaptables a la industria de biodiésel colombiano.

PDS 48

Castilla, C. 2004.

POTENCIAL DE CAPTURA DE CARBONO POR LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

25 E2/366-371 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Carbono, ecosistema, medio ambiente, biomasa, fotosíntesis, protección del medio ambiente.

La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Colombia, a diferencia de otros países donde predomina el bosque tropical, se siembra principalmente en áreas previamente dominadas por sabana y bosque tropical, pero que ya han sido utilizadas para otros cultivos. La importancia de la preservación de los ecosistemas naturales, su cambio de uso y la consecuente pérdida de la biodiversidad, más el incremento del carbono en la atmósfera como resultado del cambio de uso, en especial con el cultivo de la palma de aceite, está siendo continuamente debatida por la comunidad científica. Existe, por lo tanto, la necesidad de establecer patrones de comparación *vis á vis* antes, ahora y después de la palma, para evaluar el impacto potencial del cultivo de la palma en la economía, y las opciones para mitigar y/o adaptarse al cambio climático. En este informe se analiza el potencial de captura de carbono por la palma, los cambios en los reservorios de carbono al cambiar el uso del suelo y las posibles estrategias para maximizar el impacto de los beneficios logrados con este cultivo.

Castillo, O.; Rojano, J.; Maestre, G. 2003.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas.

Tesis (Administrador de Empresas).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA EXPORTADORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ), DEL DISTRITO DE SANTA MARTA. 171 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Inversión, viabilidad económica, viabilidad técnica.

Realizar un trabajo de investigación en el cual se enmarcan una serie de etapas en las cuales se determina la viabilidad de un proyecto de inversión, sobre todo cuando son de gran magnitud, como lo es la creación de una empresa dedicada al sector exportador, donde juegan una serie de variables y factores que afectan a tales proyectos. El presente trabajo de investigación estuvo enfocado a determinar la viabilidad tanto económica, como técnica, administrativa, legal, política y financiera de una empresa exportadora de aceite de palma en la ciudad de Santa Marta, para ello se identificó la situación actual de la oferta, la demanda y los precios, tanto en el ámbito nacional como internacional. Denotando una serie de situaciones que giran en torno a tal producto, donde el principal aspecto, es la disposición de los precios en el ámbito internacional, donde por ser Malasia el país mayor productor del aceite de palma, es quien designa el valor del producto, así como el tipo de cotización internacional, siendo éste el valor FOB, el cual varía de acuerdo a los niveles estacionarios del producto. En el estudio, se logró establecer las necesidades de activos fijos, costos y gastos de funcionamiento, así como también, el punto de equilibrio en los dos costos máximo y mínimo del valor de la cotización el cual oscila entre US \$ 320 FOB y US \$ 380 FOB. En materia de sensibilización del proyecto, a través del análisis realizado utilizando la TIR y el VPN, se pudo establecer la viabilidad del proyecto, lo que indica que, muy a pesar de los diversos inconvenientes vividos en la economía internacional, a través de los diversos acuerdos internacionales, la exportación del aceite de palma africana es un elemento fundamental para el crecimiento y desarrollo económico del país, reflejado en el producto interno bruto (PIB) de Colombia.

Castro, B.; Cayón, G. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS DE LAS PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE LA REFORMA Y EL VATICANO UBICADAS EN LOS MUNICIPIOS DE SAN MARTÍN Y SAN JUAN DE ARAMA EN EL DEPARTAMENTO DEL META. 94 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero,

Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Análisis del cultivo.

Siendo el cultivo de palma de aceite una de las actividades empresariales agrícolas más importantes del país, extendiéndose con relativa rapidez y con buenas perspectivas dados varios factores como el incremento de la demanda de algunos de sus productos como por el tratamiento preferencial por parte de sectores oficiales, es relevante analizar las nuevas plantaciones para contribuir al éxito de la producción de aceite de palma en el país. La palmicultura del departamento del Meta al igual que el resto de la palmicultura colombiana, enfrenta diferentes tipos de situaciones que se convierten en problemas para los nuevos culti-

vadores de palma. Los errores más sobresalientes que se encontraron mediante la observación directa en dos nuevas plantaciones, se pueden citar la falta de asesoría adecuada, la ausencia de planeación, la delicada situación orden público, las deficientes vías de acceso, la dificultad en la consecución del recurso humano y el descuido de las condiciones del mismo.

PDS 51

Castro, B.; Marín, O. 2002.

MODELO TÉCNICO ECONÓMICO DE LA ROTACIÓN MAÍZ -SOYA DURANTE LA FASE DE ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN EL MUNICIPIO DE PARATEBUENO, CUNDINAMARCA. *Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)*.

PDS 52

Ceballos, K.; Martínez, M.; Ceballos, G. 2006.

DIAGNÓSTICO DEL CLIMA ORGANIZACIONAL EN UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA DE LA CIUDAD DE SANTA MARTA 2006. *Biblioteca Universidad del Magdalena*.

PDS 53

Cendales, J. 2001.

CRÉDITO PARA SIEMBRAS DE PALMA DE ACEITE: ¿POR QUÉ LA BANCA NO QUIERE PRESTAR? 22/1/9-14 Palmas. 6 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá*.

Industria de la palma de aceite, crédito, titularización, riesgo, tasas de interés.

En este artículo se presenta un análisis sobre la evolución de la política de crédito agropecuario en Colombia y de manera particular el impacto que ésta ha tenido en el desarrollo de la agroindustria de la palma de aceite. Para ello se resaltan los tratamientos diferentes en el enfoque de este tipo de crédito, acorde con los cambios en las orientaciones externas e internas de la política económica del país. La conclusión principal que se puede sacar de estas experiencias es la necesidad de flexibilizar el concepto de libre mercado en el crédito agropecuario, de manera que éste pueda reorientarse según las necesidades de las distintas actividades y sectores con potencial de desarrollo. Se hace una especial referencia al costo del financiamiento en Colombia, factor que ha traído efectos significativos en la demanda de crédito para siembra y sostenimiento de la palma de aceite y, consecuentemente, en el crecimiento y la rentabilidad de esta agroindustria. Se analiza también el sistema actual de redescuento que rige en Colombia para el crédito agropecuario a través del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) y las entidades de sistema financiero colombiano, y las limitaciones que este mecanismo presenta para la financiación de la inversión de largo plazo, como es el caso de los proyectos de siembra de palma de aceite. En la parte final se hacen algunas consideraciones sobre los criterios que deben modificarse en la orientación del crédito para el sector palmicultor, así como la posibilidad de desarrollar nuevos instrumentos para su financiación, como la "titularización", que permitan dinamizar la inversión en este sector.

PDS 54

Cenipalma. 2008.

INNOVACIONES Y TECNOLOGÍAS LOCALES: APORTES A LA SOSTENIBILIDAD DE LA PALMA DE ACEITE. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera*.

PDS 55

Chamorro, H. 1986.

BASES PARA UN PLAN DE PRODUCCIÓN DE LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) EN COLOMBIA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 56

Chan, K. 2003.

MEJORES PRÁCTICAS Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE.

24/4/35-52 Palmas. 18 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Medio ambiente, sostenibilidad, cultivos tropicales, protección ambiental, transporte, mecanización, energía, contaminación, dióxido de carbono, impacto ambiental

La viabilidad económica a largo plazo de cualquier sistema de producción agrícola depende de la rentabilidad y de las mejores prácticas desarrolladas. Cualquier recurso manejado de manera inadecuada puede contaminar el agua, el suelo y el aire. El reto para la agricultura es encontrar la forma de aumentar los rendimientos y mejorar el uso eficiente de nutrientes (reemplazando los que remueve el cultivo), reciclando desechos de cosecha para mantener la materia orgánica del suelo. El manejo del balance de nutrientes es la práctica más significativa y rentable para proteger la viabilidad de la industria palmera. El buen manejo del balance de nutrientes va acompañado de prácticas para la protección de suelo, agua y aire, incluyendo reducción de escorrentía, lixiviación y emisiones gaseosas. Las mejores prácticas requieren que las plantaciones, además de proteger el ambiente físico (suelo, agua, balance de nutrientes, materia orgánica), protejan también el ambiente biológico para la preservación de la biodiversidad, a través de la siembra de materiales de alto rendimiento, control de malezas, plagas y enfermedades.

PDS 57

Charris, N.; Polo, A.; Mecado, Á. 2008.

ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA SOCIOECONÓMICA DE LA AGROINDUSTRIA DE PALMA DE ACEITE EN EL MUNICIPIO ZONA BANANERA (MAGDALENA).

Biblioteca Universidad del Magdalena.

PDS 58

Cifuentes, A.; Uribe, E. 2007.

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia). Tesis (Magíster en Economía del Medio Ambiente).

ASPECTOS BIOECONÓMICOS DEL USO DE PLAGUICIDAS EN COLOMBIA: CASO DE ESTUDIO PALMA AFRICANA. 65 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Agroquímicos, costos.

La primera parte de este estudio busca establecer una relación econométrica de los precios de plaguicidas, dado variables que muestran los atributos o características intrínsecas del mismo pesticida. Los resultados permiten establecer que la edad del registro o tiempo de permanencia en el mercado de los plaguicidas no afecta el precio. Los plaguicidas genéricos muestran menores precios, y mayores áreas potenciales de uso, en donde se vislumbra alta competencia entre productos. La categoría toxicológica es una variable que determina el precio. La segunda parte del estudio mide los impactos positivos o ne-

gativos del enfoque de manejo regional de plagas en la zona central palmera de Colombia, con base en información de uso de mano de obra y uso de plaguicidas en los diferentes tratamientos de aplicación de pesticidas y la producción. Los resultados de esta evaluación establecen una línea base de la campaña de manejo de defoliadores; no existen diferencias en dos periodos de tiempo analizados, en cuanto a uso de insumos, plaguicidas y mano de obra, pero si en los costos. Se hace un análisis de uso de plaguicidas en palma africana con base en el primer ejercicio.

PDS 59

Comisión Europea. 2006.

CADENAS DE PRODUCTOS BÁSICOS AGRÍCOLAS, DEPENDENCIA Y POBREZA. PROPUESTA

DE PLAN DE ACCIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA. 27/2/79-107 Palmas. 29 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Productos básicos agrícolas, comercialización, financiación, países en desarrollo.

En cerca de cincuenta países, el grueso de los ingresos de exportación se deriva de las exportaciones de tres o menos productos básicos. Estos países carecen de recursos suficientes para hacer frente a las dificultades que experimentan sus sectores de productos básicos para adaptarse a la competencia, cada vez más implacable, y las cambiantes condiciones del mercado internacional. Por tanto, es indispensable adoptar medidas en su apoyo; de lo contrario, dichos sectores pueden hundirse en muchos países, con incalculables consecuencias políticas y socio-económicas. El presente documento propone un plan de acción de la Unión Europea en apoyo de los países en desarrollo dependientes de los productos básicos (PDDPB) y de sus productores, este plan surge debido a la importancia de los productos básicos agrícolas tanto en el comercio internacional como en la economía nacional de los países en desarrollo a nivel del empleo y la renta de millones de personas para quienes los productos básicos constituye una de las principales fuentes de ingresos y divisas. Así mismo, los productos básicos representan el motor del desarrollo económico en numerosas subregiones de los países en desarrollo. El documento propone una serie de líneas de actuación prioritarias ante los seis problemas principales que afrontan los PDDPB, a saber: reducir, ante todo, la dependencia de los productos básicos, contrarrestar la caída de los precios; gestionar los riesgos conexos a los productos básicos y el acceso a las fuentes de financiación; diversificar la producción, integrar satisfactoriamente estos productos en el sistema de comercio internacional; y fomentar prácticas empresariales e inversiones sostenibles. Para cada uno de estos problemas se presenta una descripción de su contexto, luego las políticas oportunas de posible aplicación y finalmente las acciones concretas que propone la Unión Europea al respecto. Es un documento de carácter propositivo dentro del contexto de globalización y mutua dependencia.

PDS 60

Conto, M. 2007.

RENTAS PARAFISCALES DE FOMENTO: NATURALEZA JURÍDICA E IMPACTO EN EL SECTOR PALMERO COLOMBIANO.

28/3/11-36 Palmas. 26 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fondos Parafiscales, Fondo de Fomento Palmero, investigación.

El sector agropecuario tuvo que enfrentar un proceso de apertura e internacionalización de la economía colombiana en la década del noventa. Para poder sobrevivir en este nuevo esquema comercial el agricultor tuvo que organizarse de manera más empresarial, ajustar sus costos de producción, desarrollar

investigación para obtener mayor productividad y mejor calidad en sus productos, aprovechar las economías de escala y diseñar programas de comercialización para sus productos. Por su parte, el Estado debía hacer su tarea proporcionando los recursos para incrementar la investigación, la transferencia de tecnología y una asistencia técnica adecuada para poder mejorar la competitividad sectorial. Sin embargo, las prioridades de nuestro país impidieron que fluyeran la capacitación del recurso humano y el fortalecimiento de centros de investigación y transferencia de tecnología. El sector privado afrontó, en gran medida, las demandas de investigación en el país, las cuales financia con recursos propios y adoptó los nuevos modelos de los institutos mundiales de investigación. Los empresarios de mayor escala y los gremios adelantaron algunos programas de investigación tecnológica, los cuales estaban encaminados al beneficio de sus afiliados. Con el fin de evitar que fueran pocos los aportantes de los recursos y muchos los beneficiarios de este esfuerzo se acudió a la intervención del Estado con el fin de convertir dichos “aportes voluntarios” en “aportes o tributos obligatorios”, los cuales son asumidos y pagados por un mismo grupo o sector para ser destinados específicamente al objeto propuesto y administrados, mediante contrato con el Gobierno Nacional, por sus respectivas asociaciones. Estas condiciones le otorgan el carácter de parafiscal, término que fue recogido en su articulado por la Constitución de 1991. El artículo presenta una evaluación de la parafiscalidad agropecuaria como instrumento de intervención económica y los fundamentos legales, jurisprudenciales y doctrinales sobre la naturaleza de las rentas parafiscales; así como el control fiscal de los recursos, la competencia jurisdiccional en materia de solución de conflictos y los mecanismos de coacción que puede utilizar el administrador del fondo parafiscal para hacer efectivas las obligaciones. Se toma como ejemplo de la parafiscalidad agropecuaria en el país el caso particular del Fondo de Fomento Palmero, en su objetivo de canalizar recursos para financiar actividades de interés general del sector palmero, como la investigación y transferencia de tecnología y el impacto de estas actividades en la competitividad sectorial.

PDS 61

Cooper, P. 2004.

RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN EL SECTOR DEL ACEITE DE PALMA.

25 E1/176-179 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sostenibilidad, medio ambiente.

Para lograr un desarrollo sostenible en el cultivo de la palma de aceite es importante que las empresas se comprometan, para que el manejo ambiental y social sea un beneficio, sin dejar de lado la importancia económica del negocio. Se presenta el programa de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) que la empresa WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza) adelanta para la conversión.

PDS 62

Corpoica 2003.

4 PRODUCTOS CLAVES: ENTREGANDO INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA AL CAMPO. 5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Maíz, palma de aceite, soya, híbridos, semillas, producción.

Folleto en donde se describen las características de semillas de varios cultivos, dentro de los cuales se mencionan las características de la semilla Corpoica El Mira Ténera. Ventajas, rendimiento experimental, las características morfológicas y agronómicas y el precio.

PDS 63

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Cauca (Colombia) 2008.
PROYECTO PALMA DE ACEITE GUAPI.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 64

Corredor, A. 1998.
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA IMPORTANCIA DE LA PALMA DE ACEITE EN AMÉRICA LATINA Y COLOMBIA 1966-1996. 19 E/71-80 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Economía, indicadores económicos, aceites, grasas, oferta, consumo, comercio exterior, aceite de palma, aceite de palmito, Latinoamérica.

El cultivo de palma de aceite en Latinoamérica se desarrolló de manera comercial a partir de la década del sesenta, con diferente intensidad en cada país, pero atendiendo, por lo general, a un interés de los gobiernos por diversificar las fuentes de abastecimiento de materia prima de las industrias locales de aceites y grasas y promover renglones de producción agrícola promisorios en el sector rural. En esta breve charla se presenta de manera comparativa con el mundo y entre sí, el desempeño de los indicadores económicos más relevantes de este sector durante las tres últimas décadas en los principales países productores de Latinoamérica. Se analiza el papel que ha alcanzado la producción del sector en la oferta y el consumo interno de aceites y grasas en cada país, al igual que en el comercio exterior de aceite de palma de toda América, y se identifican los modelos productivos que han permitido una mayor orientación exportadora de esta agroindustria en el continente.

PDS 65

Corredor, A. 2007.
ESTUDIO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA EN 2005.
28/2/51-63 Palmas. 13 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Costos de producción, productividad, competitividad

La actualización que se presenta en esta conferencia es la relacionada con un estudio de costos que en el año 2004 Fedepalma contrató con la firma Duarte Guterman & Cía., con el objetivo inicial de saber qué tan competitiva era la agroindustria de la palma de aceite en un escenario de desgravaciones arancelarias progresivas en los mercados nacional e internacional. Esta tercera aproximación muestra que los costos de producción tuvieron, en términos constantes de 2005, una reducción de 5 %, especialmente por el menor costo de extracción originado por el aumento de la utilización de la capacidad instalada. No obstante, esa ganancia desapareció por efectos de la revaluación del peso.

PDS 66

Corredor, A.; Sanz, A.; Umaña, C.; Loaiza, C.; Núñez, J.; Carrero, R. 1998.
PANEL: ASPECTOS ECONÓMICOS RELEVANTES DEL DESARROLLO DE LA PALMA DE ACEITE EN LATINOAMÉRICA Y COLOMBIA. 19 E 70 Palmas. 1 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, industria del aceite, comercio.

En este panel se presentan los casos de la situación económica del cultivo de palma de aceite y sus perspectivas en algunos países latinoamericanos como son Brasil, México, Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Colombia. En cada caso se hace una breve reseña del cultivo y de la industria del aceite y se revisan algunos aspectos sobre las políticas oficiales y su influencia en la actividad. Se analizan aspectos como mercados, precios y comercio exterior.

PDS 67

Cropley, J. 2005.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LAS SEMILLAS OLEAGINOSAS Y DE LOS ACEITES A NIVEL MUNDIAL.

26 E/39-56 Palmas. 18 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites vegetales, costos de producción, costos de procesamiento, tasas de cambio, rendimiento de cultivo.

Los rendimientos mundiales de los principales cultivos de semillas oleaginosas han aumentado, especialmente en canola y en frijol soya. En palma de aceite y en semilla de girasol han sido menos notables. En la palma de aceite es más difícil lograr incrementos anuales en los rendimientos, lo cual se refleja en que su tendencia crece a una tasa del 0,8 % anual, una cifra significativa pero bastante inferior a la de los otros cultivos. Una tendencia que afecta los costos en el sector de las oleaginosas en el mejoramiento en el desempeño técnico de las plantas de procesamiento, el cual se ha dado principalmente por la consolidación y el aumento de la escala promedio de operaciones, que reduce los costos fijos unitarios. Entre las semillas oleaginosas, la soya registró los menores costos promedio de producción, mientras que la canola ha sido la más costosa. En términos de dólares por tonelada de material crudo, el fruto fresco de la palma de aceite es, ampliamente, el más barato pero también es el que ha registrado la menor tendencia decreciente en sus costos de producción.

PDS 68

Dangond, R. 1993.

Colegio de Estudios Superiores de Administración (Colombia). Tesis (Administración de Empresas).

VIABILIDAD Y PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA EN VILLANUEVA, GUAJIRA. Palmas. 179 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Estudio económico, costos de producción.

El objetivo general es la realización de un estudio de factibilidad, técnico, económico y financiero del cultivo de la palma africana en Villanueva, Guajira. El trabajo comprende: un estudio de mercado, un estudio técnico, un estudio de costos y un estudio financiero. El estudio de mercado comprende la historia del cultivo en Colombia, las crisis por las que ha atravesado, la situación actual del cultivo en América Latina y el Caribe, los principales países productores y consumidores, el comportamiento y perspectivas de los precios nacionales e internacionales, los principales usos, proyecciones de oferta y demanda de aceites y grasas hasta el año 2015, y la localización del proyecto. De este estudio se puede concluir que la mayoría de las plantaciones están localizadas en lugares que presentan grandes perturbaciones del orden público, esto dificulta la administración eficiente de las plantaciones, y esto se traduce en mayores costos para los cultivadores. Se ha comprobado que la producción de aceite en nuestro país es eficiente, pero factores externos, tales como la pésima infraestructura del país, impi-

den que nuestros exportadores sean competitivos. Los precios internos del aceite de palma han decaído, debido a que con la apertura económica están siendo importados productos sustitutos al no existir un arancel uniforme para los aceites y grasas. El agro está siendo forzado a competir bajo condiciones que no son favorables. La revaluación que ha sufrido el peso colombiano (devaluación > inflación) durante los dos últimos años ha afectado la competitividad de la palma nacional frente a la palma y sustitutos importados, y le ha reducido las posibilidades de penetrar fuertemente nuevos mercados de exportación. El mercado mundial de oleaginosas, aceites y grasas, está muy afectado por los apoyos y subsidios que conceden los países desarrollados a sus cultivadores. Un afán excesivo de parte del gobierno de hacer la apertura lo más rápido posible y de celebrar acuerdos de integración a toda costa, ha llevado al Gobierno a tomar medidas precipitadas y causar perjuicios al sector palmero principalmente por conceder ventajas injustificadas o regímenes de excepción a algunos países. En este momento la participación del aceite de palma se encuentra en un 15 % del consumo total de aceites y grasas, sin embargo se espera que para el año 2000 crezca y aumente su participación al 21 %. Adaptado de la obra.

PDS 69

De Hart, C.; Corredor, A.; Herrera, L.; González, F.; López, J. 2009.

PANEL SOBRE ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 30/2/89-113 Palmas. 25 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Costos de producción.

En este panel tres empresas tradicionales, “cancheras”, con muchos aciertos, en el ejercicio de un manejo propio de la actividad palmera, expondrán sus criterios y estrategias para enfrentar la competitividad y la sostenibilidad, y cómo la aplicación de ciertas políticas ha logrado incidir en sus niveles de costos. Se trata de Guaicáramo S.A., representada por Luis Fernando Herrera; Palmas del Cesar S.A., por Fabio González, y Palmeras de la Costa S.A., por Jaime López. Antes, Armando Corredor, líder de Planeación y Desarrollo Económico Sectorial de Fedepalma, expondrá los principales resultados de la monitoría de costos de producción de aceite de palma realizada por Lía Guterman, con el propósito exclusivo de establecer un punto de referencia metodológico general acerca de su tendencia en Colombia. Al respecto, vale decir al margen que en ocasiones empresarios palmeros aseguran que los costos presentados en ese estudio no se parecen a los suyos; desde luego, las cuentas salen de una o de otra forma, dependiendo de la metodología que se utilice. En ese sentido, lo importante del trabajo de Lía Guterman es que marca unas tendencias reales, porque usa la misma metodología consistentemente. La competitividad y los niveles de costos de un sector productivo se determinan en tres diferentes niveles: macro, meso y micro, como se explica a continuación. El macro se refiere a las variables mundiales y nacionales que podría pensarse son exógenas al sector, es decir, que éste no tiene controles sobre ellas, lo que por supuesto no significa que no lo afecten; ejemplo de este nivel son la inflación y la devaluación. El nivel meso se identifica con lo macro sectorial que impacta al sector, como la investigación en genética o la investigación sanitaria, los temas de infraestructura o de políticas tributarias sobre los que de alguna manera se puede influir, y el modelo de desarrollo que el mismo sector por conducto del gremio sigue para acometer su crecimiento. Por su parte, lo micro, que es lo que cada empresa define, está dentro de ella, bajo el control de los empresarios. De manera que es enmarcada en esta perspectiva micro como deben entenderse las presentaciones de las empresas que participan en este panel (tomado de la obra).

PDS 70

Díaz, H.; Quintero, G.; Córdoba, C. 1985.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Ingeniería Industrial.

Tesis (Ingeniero Industrial)

ESTUDIO AGROECONÓMICO DE UNA ZONA PRODUCTORA DE PALMA AFRICANA Y EL MONTAJE DE SU PLANTA EXTRACTORA. 194 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Estructura económica.

Con este estudio se pretende analizar las etapas del cultivo de palma africana, analizar el incremento del cultivo de palma africana, determinar los diversos productos obtenidos a partir de la palma y su incidencia dentro de la estructura económica actual de la región, analizar las características del mercado actual y futuro, además de los costos y aspectos financieros del proyecto, se encontró que se incrementó notablemente la generación de empleo para ésta sección del país, aprovechamiento de la infraestructura disponible además de vías carretables y férreas, alta rentabilidad del proyecto además de un aprovechamiento total del racimo de la palma africana.

PDS 71

Duarte, S.; Castillo, E. 2006.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ingenierías Físico-Químicas.

Tesis (Especialización en Ingeniería Ambiental).

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA Y AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DEL BIOGÁS PRODUCIDO EN EL TRATAMIENTO DE EFLUENTES DE LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE ACEITE DE PALMA DE LA ZONA DE PUERTO WILCHES. 69 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Electricidad, emisión.

Este documento contiene un estudio de viabilidad técnica, económica y ambiental de la producción de energía eléctrica, a partir del biogás obtenido del tratamiento anaeróbico de efluentes en extractoras de aceite de palma, ubicadas en la región de Puerto Wilches. El biogás se inyecta mezclado con ACPM en motores diésel para generar energía eléctrica, reemplazando hasta el 50 % del combustible y reduciendo hasta el 47 % los costos de producción de energía. La captura y aprovechamiento del biogás en extractoras de aceite de palma de la zona de Puerto Wilches, favorece la operación de las plantas en varios aspectos: 1) Técnico: porque se aprovecha un subproducto obtenido en los sistemas de tratamiento de efluentes, el cual se emite actualmente a la atmósfera causando una contaminación ambiental. 2) Ambiental: ya que la combustión del biogás en el generador de energía eléctrica, permite eliminar la emisión del metano contenido en el biogás, causando una reducción considerable en la emisión de gases promotores de efecto Invernadero (GEI). 3) Económico: debido a que se disminuye el consumo de ACPM para generar energía eléctrica en cada planta, reduciendo los costos operativos del producto; adicionalmente la reducción de GEI, califica esta propuesta como un proyecto de mecanismo de desarrollo limpio (MDL) para captura de dióxido de carbono, de acuerdo con las alternativas planteadas en el Protocolo de Kioto para alcanzar las metas de reducción de GEI.

PDS 72

Durán, F.; Lara, J.; Ospino, D. 2000.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Económicas.

Tesis (Administrador de Empresas con énfasis en Sistemas y Finanzas).

MODELO ADMINISTRATIVO PARA LA EXPLOTACIÓN DE PALMA AFRICANA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) DIRIGIDO A LOS ASOCIADOS DE LA COOPERATIVA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE BECERRIL

“COOPPABECERRIL”. 142 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Uso adecuado de recursos, explotación comercial.

El objetivo planteado para esta investigación fue diseñar un modelo administrativo para la explotación de palma africana de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) que permita el uso adecuado de los recursos disponibles en aras de un mejoramiento de todo ingreso de los productores de la región. Siendo esta región en su momento próspera hoy en día con ausencia notoria de programas de desarrollo a corto, mediano y largo plazo, comienza a visualizar un mejor panorama a través de la implantación del cultivo de palma africana de aceite, que permitirá solucionar en forma significativa sus necesidades de tipo económico y por ende, el mejoramiento del nivel de vida de la población en mención. Además, permitirá mostrar acciones tendientes a mejorar los aspectos técnico-administrativos del cultivo referente a la gestión administrativa y gerencial orientados al logro de mejoras sustanciales en la eficiencia, generación de ingresos, competitividad, manejo de personal, uso eficiente de los recursos disponibles y en general, hacia el cumplimiento de los objetivos y metas empresariales. De igual manera, este trabajo permite a la Universidad del Magdalena hacer presencia en la región del Cesar, siendo participe a través de la transmisión del conocimiento en el desarrollo de ésta. También servirá de referencia bibliográfica a futuros estudios relacionados con esta área. De este trabajo se puede concluir que este modelo es de fácil aplicación en su totalidad. Ya que desde el punto de vista económico hay una racionalización de los costos que permitirá una mejora en la rentabilidad. Además de implementar ya que para ello sólo se necesita contar con los servicios de un entendido en el campo de la Administración. De igual manera permite elaborar un historial completo y pormenorizado de todas las actividades que se realicen, lo cual nos da una visión completa tanto del pasado presente y futuro de la plantación. Mediante la aplicación de este modelo se obtendrán mejoras en los recursos humanos físicos económicos y financieros, convirtiéndose este mismo en una herramienta administrativa eficaz especialmente en el control de todas las operaciones ejecutadas. Se logrará mejorar la eficiencia técnica del personal dada la capacitación de los obreros.

PDS 73

Duque, A.; Vélez, R. 1983.

Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario, Bogotá (Colombia). Facultad de Economía. Tesis (Economista).

ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA. 171 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Proyecciones.

Dentro de este estudio, que hemos denominado “ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN COLOMBIA”, queremos dar a conocer la evolución que ha tenido, que tiene y que tendrá un sector de la economía tan importante como es el de la palma africana, tanto en el ámbito nacional como en el plano mundial. Apoyados en el modelo de dos sectores, mediante el cual el sector agrícola sirve como base para la transferencia de recursos a los demás estamentos de la economía, el tema reviste una real importancia y vigencia máxime si tenemos en cuenta que Colombia, al igual que otros países en vía de desarrollo, ostenta en el sector primario uno de los pilares fundamentales para su crecimiento económico y es este sector el que ha servido de motor a la economía. Los objetivos que perseguimos al tratar este tema los podemos resumir de la siguiente manera: en primer lugar, se hará una descripción general del cultivo de la palma africana como introducción al tema. Dentro de este segmento se verán un recuento histórico de lo que ha sido el desarrollo del cultivo en nuestro país, como también una descripción del proceso de extracción del aceite, los productos y subproductos que de la palma se obtienen y, por último, las zonas actuales y potenciales existentes en

nuestro país para el cultivo de palma. Para lograr determinar cuál es el estado actual de cualquier sector de la economía, es necesario realizar un estudio del mercado en el cual se desarrolla su actividad; dicho estudio tiene que estar orientado hacia el análisis de las dos corrientes principales que lo conforman: la oferta y la demanda. De este estudio se puede concluir que el déficit existente entre la producción de aceites y grasas vegetales, y el consumo de las mismas se cubre con las importaciones. Desafortunadamente para el país las importaciones han venido creciendo a una tasa promedio anual de 34 %, pero la situación es de verdad alarmante si tenemos en cuenta que hoy las importaciones cubren más de la mitad de la demanda del sector. En términos reales, la producción nacional de aceites y grasas de semilla se ha incrementado para el periodo 1970-1982 en sólo un 4,5 % en promedio anualmente, mientras que el consumo nacional ha crecido a un ritmo de 5,6 % en promedio anual para el mismo periodo; lo anterior transluce que *Ceteris paribus* el país se encontrará en una situación como la muestra el cuadro 47 (adaptado de la obra).

PDS 74

Fedepalma 1980.
CULTIVADORES DE PALMA AFRICANA EN EL PAÍS. 14 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Cultivadores de palma, directorio.

Este documento contiene un directorio de los cultivadores de palma africana en el país.

PDS 75

Fedepalma 1994.
FONDO DE FOMENTO PALMERO. 22 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Legislación.

Fedepalma se permite informar a todos los palmicultores que fue expedida la Ley 138 del 9 de Junio de 1994, mediante la cual se establece la Cuota para el Fomento de la Agroindustria de la palma de aceite y se crea el Fondo de Fomento Palmero. Así mismo, el 3 de Agosto de 1994 se expidió el Decreto 1730, que reglamenta la Ley anterior. Dada la importancia que dichas normas tienen para la agroindustria de la palma, la Federación quiere destacar algunos conceptos contenidos en ellas y dar algunas sugerencias para su implementación.

PDS 76

Fedepalma 1997.
LA PALMA DE ACEITE: UNA AGROINDUSTRIA CON FUTURO PARA COLOMBIA.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

PDS 77

Fedepalma 2006.
LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 32 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Sector agroindustrial.

Desde su génesis en el Golfo de Guinea, en África occidental -por lo que se le conoce como *Elaeis guineensis* Jacq.- y en América, llamada noli o *Elaeis oleifera*, la palma africana de aceite ha convivido en armoniosa integración con otras especies en suelos tropicales en los continentes asiático, africano y americano. Sus productos se esparcen por todo el mundo en forma de aceites comestibles, alimentos concentrados para animales, cosméticos, pinturas, jabones, detergentes, tintas para impresión, velas, biocombustibles y múltiples insumos de primera necesidad. Su asombrosa versatilidad conjuga con su profuso rendimiento en un sin número de atributos que la hacen favorita de los agricultores por su bondad, de los consumidores por sus efectos benéficos sobre la salud, de la industria por su nobleza y estabilidad para mezclarse con otras materias primas, y de los gobiernos, que la consideran ideal para trazar planes de desarrollo, generar empleo y como fuente de energía alternativa. La palma de aceite es expresión de vida, símbolo de progreso y forjadora de bienestar.

PDS 78

Fedepalma 2006.
LA PALMA SOCIAL.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Economía, desarrollo.

Presentación institucional que da a conocer el impacto de la agroindustria de la palma de aceite en la economía nacional y la contribución del sector en el desarrollo social en las regiones palmeras, como alternativa para los cultivos ilícitos y generador de empleo, promotor de iniciativas asociativas de familias empresarias, cooperativas, alianzas productivas, y ambientalmente responsable.

PDS 79

Fedepalma, 2007.
LOS ROSTROS DE LA PALMA. 87 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Importancia del cultivo.

Publicación sustentada con información, cifras e imágenes, de los aspectos que hacen que el cultivo de la palma de aceite sea de vital importancia y trascendencia para el país: historia, agroindustria, cultura, riqueza, promesa, bienestar y progreso, alternativa de desarrollo agrario, sostenibilidad ambiental y compromiso.

PDS 80

Fedepalma 2008.
LA PALMA DE ACEITE COLOMBIANA, UN BIEN QUE NOS PERTENECE A TODOS.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 81

Fedepalma; Ministerio del Medio Ambiente. 2002.
GUÍA AMBIENTAL PARA EL SUBSECTOR DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 136 p.
Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Medioambiente, sostenibilidad.

Uno de los propósitos de la Política Nacional Ambiental, enmarcada en el Proyecto Colectivo Ambiental del Plan Nacional de Desarrollo, fue la incorporación de las actividades ambientales en los procesos de planeación y gestión de los sectores dinamizadores de la economía nacional, para lo cual el Ministerio del Medio Ambiente a través de la Dirección General Ambiental Sectorial, ha venido promoviendo estrategias hacia la adopción de buenas prácticas ambientales que conlleven a la sostenibilidad ambiental y al mejoramiento de la competitividad empresarial. Atendiendo a estos principios, el Ministerio del Medio Ambiente y la Sociedad de Agricultores de Colombia -SAC-, mediante convenio No. 000418 del 19 de julio del 2000, con el decidido compromiso de los gremios afiliados a la SAC, las Corporaciones Autónomas Regionales, la academia y otras entidades relacionadas con la producción agropecuaria del país, han venido trabajando de manera concertada, interdisciplinaria y transectorial para diseñar y elaborar guías ambientales de diferentes subsectores agropecuarios, en el reconocimiento de articular esfuerzos para avanzar en acciones orientadas hacia el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales. En esta ocasión, el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia y sus gremios asociados, ofrecen a la sociedad en general un paquete de 15 guías ambientales para el sector agropecuario, que se constituyen en el referente técnico de gestión ambiental para las actividades de porcicultura, avicultura, cafcultura, palmicultura, floricultura, camaronicultura, cultivo de banano, cultivo de algodón, cultivo de arroz, cultivos de cereales, cultivos de hortalizas y frutas, cultivo de fique, cultivo de caña de azúcar, cultivo de caña panelera y para el manejo de las plantas de sacrificio de ganado. Estas guías están llamadas a consolidarse como instrumentos valiosos para los productores, las autoridades ambientales regionales, comunidades vecinas y la academia, por cuanto proponen acciones para el mejoramiento continuo de cada uno de los subsectores mencionados al enfocar el desempeño ambiental de las actividades propias y conexas, incluyendo en el marco de las gestiones diseñadas, la protección de los ecosistemas en donde se desarrolla la actividad. Con estas Guías de Gestión Ambiental se apunta al desarrollo de sus objetivos, y en el mediano y largo plazo avanzar en su adopción y aplicación con miras a incorporar en los procesos de desarrollo agropecuario aquellos esquemas que además de impulsar el mejoramiento del desempeño ambiental por parte de los diferentes actores involucrados, permita insertar en los aspectos de competitividad empresarial aquellas variables ambientales estratégicas para los modelos de mercado imperantes. En el desarrollo de estas guías ambientales vale la pena resaltar el compromiso de la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma, para avanzar en la adopción de nuevos esquemas de producción eficiente, amigables con el medio ambiente y acorde con los lineamientos de desarrollo sostenible. El sector palmero en los últimos años ha demostrado avances importantes en la gestión ambiental gremial y empresarial, como una estrategia de competitividad en los mercados nacionales e internacionales, de tal forma que la gran mayoría de las empresas cuentan hoy con planes de manejo ambiental y adelantan acciones importantes en el marco del convenio de producción más limpia. Por otra parte, el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia, las Corporaciones Autónomas Regionales y los Gremios de la Producción Agropecuaria, vienen desarrollando los mecanismos para la adopción de las guías ambientales como instrumentos necesarios en los procesos de evaluación y seguimiento ambiental, dentro de una visión prospectiva de la gestión ambiental. El éxito de esta herramienta depende fundamentalmente de su adecuada socialización, aplicación y seguimiento por parte del sector productivo y de las Autoridades Ambientales en sus diferentes ámbitos y competencias. Aspiramos a que este tipo de instrumentos contribuyan significativamente en la incorporación del manejo ambiental en las actividades agropecuarias, así como a la sostenibilidad ambiental y competitividad de los sectores. Juan Mayor Maldonado.

Figueredo, P. 1978.

REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS. 14 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Colombia, condiciones ambientales, cultivo.

Se presenta un análisis de los distintos aspectos que deben considerarse para el establecimiento de un cultivo. Se han hecho una serie de recomendaciones con respecto a la climatología, los suelos, la topografía y la vegetación. En lo referente a la climatología existen 3 factores: temperatura, requerimientos de agua luz y radiación solar, para los cuales se han adoptado unos rangos que parecen ser los óptimos: temperatura media mensual 25 a 28 grados centígrados, con una temperatura mínima no inferior a 21 grados centígrados. En cuanto a los requerimientos de agua, se considera la pluviosidad (1800-220 mm/año), la humedad relativa (debe ser superior al 75 por ciento) y la evapotranspiración (693 y 879 mm). La duración de la insolación debe ser superior a las 1500 horas; la palma se adapta bien hasta los 500 m.s.n.m. Desde el punto de vista topográfico, el terreno no debe ser pendiente; cabe destacar aquí la importancia de la cobertura, para evitar erosión. Con respecto a la vegetación aptas las sabanas formadas por el hombre mediante quemadas y roturaciones del terreno.

PDS 83

Flechas, G.; Franco, H. 1967.

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DE UNA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN ACACÍAS, META. 227 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

Palma de aceite, industria del aceite, extracción, proyectos de desarrollo, estudios de factibilidad, plantas de beneficio, econometría.

Mediante la determinación de las tendencias del consumo y la producción total de aceites vegetales en Colombia, se estableció que éstas se igualan en 76.000 toneladas estimadas para 1969 cuando no se tiene en cuenta las importaciones de aceite de pescado, y en 1972, cuando se contabilizan éstas, se estudiaron independientemente las industrias de cultivo y extracción. Los costos de producción para el primer caso, cuando se supone tasa de retorno = 18 %, dan una cifra para la t de aceite extraído = \$ 3.827 como precio para la liquidación de la materia prima. Para un precio de \$ 4.000 corresponde una tasa de retorno del orden del 20 % en la parte agrícola. Para la extracción se dividió la región de Acacías en las zonas Norte y Sur. La capacidad nueva requerida para el sur es de 1,5 t de racimos/hora. Para el norte, serían en su etapa inicial (hasta 1972) de 1,5 t y posteriormente de 4 t. En las alternativas estudiadas para la zona norte, bajo el criterio de la extracción, la producción óptima se logra cuando se instala la planta definitiva (4 t) en 1972. La tasa de retorno, según el precio actual de la materia prima (\$ 4.000/t aceite extraído) sería de 40 % antes de impuestos. La instalación de dos etapas (2 y 4 t/hora de la extractora para la zona norte, da una tasa de retorno del 38,4 % en el caso análogo a la anterior). La ejecución de esta alternativa, aunque menos atractiva que la anterior, puede garantizar permanentemente el procesamiento de los racimos. La instalación de una nueva planta de extracción en la zona sur (1,5 t/racimos/hora) ofrece una tasa de retorno de 31,6 % a los precios actuales de la materia prima.

PDS 84

Fonseca, L. 2000.

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN Y EL COMERCIO DE PRODUCTOS ECOLÓGICOS CON REFERENCIA A ACEITES COMESTIBLES. 21 E2/142-157 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites combustibles, productos ecológicos, comercialización, certificación.

Se hace una presentación general del mercado mundial de productos ecológicos y algunas consideraciones sobre el potencial que en este mercado tienen los aceites comestibles en particular el aceite de palma y se cubren temas tales como nuevas tendencias del consumo de alimentos hacia el consumo de productos naturales y libres de residuos químicos, dentro de los cuales los productos ecológicos son particularmente importantes por ser un mercado regulado y controlado en términos de calidad. Desarrollo de alternativas tecnológicas para la producción agrícola, una de las cuales es la producción ecológica como producción que no utiliza insumos de síntesis química y se basa en un manejo sostenible del suelo y sistemas de producción diversificados. Situación actual sobre la reglamentación de producción ecológica en el mundo y en Colombia y los alcances que dichas reglamentaciones tienen para el productor colombiano. Proceso de certificación de productos ecológicos realizada de acuerdo con los reglamentos por entidades especializadas y no comprometidas en la producción y comercialización de los productos. Condiciones que debe cumplir un productor para ser certificado. Descripción del mercado mundial de productos ecológicos, oferta y demanda y situación de precios. El caso de los aceites comestibles con referencia al aceite de palma: países oferentes, calidades, características de la demanda, canales de comercialización.

PDS 85

Franco, P; Orozco, J. 2010.
MONITOREO DE ÁREAS DE CULTIVO. 60 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Botánica, crecimiento, índice de crecimiento, cuentas, seguridad en el trabajo.

PDS 86

Fry, J. 2004.
¿CÓMO AFECTARÁ EL BIODIÉSEL LOS MERCADOS DE COMBUSTIBLES Y OLEAGINOSAS?.
25 E1/315-322 Palmas. 8 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biodiésel, combustibles, aceites vegetales, medio ambiente, mercados, producción, costos, precios.

El artículo comienza con una consideración acerca de los atractivos ambientales del biodiésel como combustible, en relación a los combustibles fósil alternativos, el conocido diésel fósil, y los combustibles alternativos biológicos renovables. Más adelante, el artículo considera la disponibilidad de materias primas para la fabricación de biodiésel y la proporción de consumo de aceite diésel doméstico, sin necesidad de recurrir a las importaciones de aceites vegetales y/o grasas animales. La situación se ha comparado en varios países, desde la Unión Europea hasta los Estados Unidos, Colombia, Malasia, Brasil y Canadá. El artículo examina cómo el fomento de la producción de biodiésel afectará los mercados globales de aceites y alimentos vegetales. Así mismo, examina la forma en que dicho programa pueda llegar a afectar indirectamente los precios *in situ* de cultivos alternativos de aceite del productor. El artículo continúa con una disertación sobre el equilibrio entre los subsidios necesarios para promover la producción de biodiésel en la mayoría de los países y los beneficios ambientales, en términos de gases de invernadero y otros agentes contaminantes. Concluye con una consideración acerca de las circunstancias en las que el uso dirigido de biodiésel tendrá el mayor impacto, equilibrando los beneficios ambientales con los costos económicos y la necesidad de racionar el uso de aceite vegetal en aplicaciones no alimentarias.

PDS 87

Fry, J. 2007.

FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DE COSTOS EN LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE ACEITES. 28 E1/67-78 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Competitividad de costos.

Esta presentación se encargará de revisar las tendencias durante los últimos veinte años en términos de la competitividad de los costos de los cuatro principales aceites vegetales: aceite de palma, soya, colza y girasol, tanto a nivel mundial como a nivel de los principales países productores. Se resaltarán las siguientes influencias claves: mejoras en la productividad tanto en la parte agronómica como en la de procesos, variaciones en la tasa de cambio, valores de los subproductos de la torta, política gubernamental, costos de logística.

PDS 88

Fry, J.; Bindemann, K. 2002.

NECESIDADES MUNDIALES DE ACEITES Y GRASAS EN EL SIGLO XXI. 23/3/31-37 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, grasas, demanda, producción, crecimiento.

La composición de la demanda de aceites y grasas presentó un viraje marcado con el correr el Siglo XX. En el artículo se comparan las tasas de crecimiento de los países líderes, se analiza la situación potencial para el año 2100 y, de la misma manera, se evalúan los posibles avances agronómicos mediante la ingeniería genética. De manera particular, el fitomejoramiento y las industrias de la biotecnología tienen un gran reto para poder satisfacer el crecimiento de la demanda de aceites, grasas y harinas. Respecto a la pregunta sobre la forma en que el crecimiento de la producción logra mantener el ritmo de crecimiento de la demanda, entran en juego dos temas: el área sembrada y las mejoras en el rendimiento. Factores como el crecimiento de la población o el impacto de los cambios climáticos requieren de un análisis mucho más detallado que se encuentran fuera del propósito del presente artículo.

PDS 89

Galeano, G. 1992.

LAS PALMAS DE LA REGIÓN DE ARARACUARA. 180 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Amazonia.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Taxonomía.

El Programa Tropenbos-Colombia presenta a la comunidad científica y al público interesado en la problemática Amazónica la Serie titulada "Estudios en la Amazonia Colombiana". El objetivo de esta Serie es el de documentar los resultados de estudios básicos y aplicados que se realicen con el apoyo del Programa. Se espera que estos estudios sirvan de base para que los políticos, los planificadores, los científicos de las diversas áreas y el público en general conozcan en forma más detallada los diferentes componentes, procesos y funcionamiento de los ecosistemas y de las características socioeconómicas y culturales de la Amazonia, para de esta forma contribuir a su utilización sostenible y a su protección y preservación. El

primer libro de esta Serie “Las Palmas de la Región de Araracuara” presenta un estudio taxonómico de 26 géneros y 64 especies, con información referente a su ecología y utilización. Las palmas son un grupo de plantas con muchas especies útiles, que han sido aprovechadas por los indígenas desde la época precolombina. A pesar de la reconocida diversidad e importancia de las palmas en Colombia, son muy pocos los estudios sistemáticos y ecológicos que se han realizado sobre esta familia de plantas en la Amazonia, varias de las cuales tienen o podrán tener una importancia considerable para la dieta alimenticia de los pobladores de la región. Estamos orgullosos de presentar este estudio importante como el primer volumen de Estudios en la Amazonia Colombiana.

PDS 90

Galeano, G.; Bernal, R. 1987.

PALMAS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA: REGIÓN OCCIDENTAL. 221 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Taxonomía.

Se hace un estudio sistemático de la familia Palmae en la región occidental del departamento de Antioquia, Colombia. En la región estudiada, con una extensión aproximada de 19.000 Km², se hallaron 89 especies de palmas, pertenecientes a 34 géneros. Se describen todos los géneros y 86 de las especies, y se dan claves para su identificación. Se ilustran 48 de las especies tratadas.

PDS 91

Garavito, O.; López, J.; Arango, C. 2005.

Universidad de La Salle, Bogotá. Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

Tesis (Administrador de Empresas Agropecuarias).

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROCESO DE TITULARIZACIÓN AL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE. 96 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Financiación, titularización, aceite de palma, competitividad.

El presente trabajo desarrolla una nueva alternativa de financiación para el sector palmicultor, entendida ésta como la posibilidad de captar recursos financieros en el mercado de capitales por medio de un instrumento ágil dotado de características especiales, propias para la actividad de la palmicultura, que lo hacen atractivo para el inversionista y, por lo tanto, generan seguridad en la obtención de la financiación requerida establecida bajo la normatividad actualmente vigente para los procesos de titulación (Resolución 400 de 1995). Este mecanismo se constituye con base en objetivos concretos, dirigidos hacia la obtención de ventajas financieras que se traducen en estabilidad de la estructura de financiación del originador y disminución de su costo, permitiendo la oportunidad de realizar inversión y, por ende, favoreciendo el incremento de su competitividad. Tal mecanismo es coherente y puede ir de la mano con el crecimiento sostenido que ha mantenido el cultivo de palma de aceite en Colombia, por ello hoy en día el país es el primer productor en América Latina y el quinto a nivel mundial. La cadena de palma de aceite con sus diferentes eslabones (cultivo, extracción y refinación) ha mostrado importantes avances en productividad en consumo interno y exportaciones, en área sembrada y en empleo, pero así mismo ha presentado dificultades en la estructura de financiación por el alto costo financiero dada la especificidad de las condiciones del cultivo. Por ello la palma de aceite en Colombia no escapa de los diferentes aspectos de crédito, las fuentes y condiciones del mismo, convirtiéndose éste en algo fundamental

y crítico para el desarrollo satisfactorio de un proyecto productivo de palma de aceite. A partir de este último aspecto, y buscando la forma de diversificar la inversión en el sector agropecuario colombiano con suficientes garantías que la posibiliten, se llega a la conclusión de desarrollar un esquema de financiación para el sector palmicultor aprovechando los beneficios que ofrece establecer un proceso de titulación para captar recursos financieros en el mercado de capitales a un bajo costo, entre otras ventajas. De este modo el elemento preponderante para el desarrollo del proceso lo constituye el flujo de caja futuro de una nueva plantación, que es la base para la emisión de títulos y la fuente para atender las obligaciones derivadas del mismo. La titularización de palma de aceite se hace posible, entre otras cosas, por su característica de largo rendimiento, por sus altos índices de crecimiento y rentabilidad, y por su bajo riesgo de mercado.

PDS 92

García, R. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICO ECONÓMICAS DEL CULTIVO PALMA DE ACEITE

EN EL MUNICIPIO DE MONTERREY (CASANARE). 37 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Tasa de oportunidad, productividad.

La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), es una especie perenne con un ciclo de vida capaz de superar los 100 años, sin embargo, su vida útil puede extenderse hasta los 25 años de edad. La palma es la especie oleaginosa más productiva que se conoce. Bajo condiciones adecuadas de manejo puede producir más de 8 toneladas de aceite crudo, 640 kilogramos de aceite de palmiste y 810 kilogramos de torta de palmiste por hectárea al año. Estas cifras de rendimiento superan ampliamente los máximos rendimientos que se pueden obtener con otras especies oleaginosas, como soya, girasol, ajonjolí y coco. Contando los productores, con un elemento esencial, como es la tenencia de la tierra, el déficit de aceite crudo de palma en el mercado mundial en los próximos años, la necesidad de establecer en Colombia por lo menos un millón de hectárea en los próximos 20 años, garantizan en principio la comercialización de la producción, acompañado lo anterior de las excelentes condiciones de lluvia, brillo solar y la conformación agro ecológica de los suelos. En consecuencia, el establecimiento de un proyecto de palma de aceite en la región, conlleva el arraigo de los productores a sus predios actuales, generando ingresos que le permitan un margen de ahorro, creando empleos y sobre todo alternativas de desarrollo; con el fin de concentrarse en optimizar los recursos y conseguir un área de nuevas siembras en menor tiempo y mayor número de familias en el negocio. El presente trabajo buscó hacer un aporte, con un análisis técnico y financiero de la unidad mínima viable de explotación del cultivo de la palma; arrojando un área de 8,05 hectáreas y una rentabilidad con flujo de caja puro para los primeros 10 años de 13,59 %, un VPN de \$ 3'668.911 y para el horizonte de 15 años es del 14,94 %, con un VPN de \$ 8'527.140. Determinando que el negocio es atractivo, ya que la tasa de oportunidad real es del 6,26 % y se cuenta con un valor presente neto (VPN) positivo.

PDS 93

González, F. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Santander). Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Tesis (Alta Gerencia).

DESARROLLO DE UN MODELO PARA APLICAR EL MÉTODO DE COSTEO POR ACTIVIDADES (ABC) EN UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA. ESTUDIO DE CASO. 63 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Costos, planta extractora.

El objetivo de este estudio fue desarrollar que permita visualizar la aplicabilidad del método de costeo basado en actividades y fije de las bases de su implementación en la planta extractora de la empresa Palmas del Cesar S.A. La metodología se basó en rondas de expertos directamente en el sitio de trabajo con la participación de operarios de planta, supervisores, auxiliares, mandos medios y directivos de la planta, tanto de las áreas técnicas como de las administrativas y contables, con el propósito de extraer directamente de ellos la información requerida. Las rondas se fundamentaron en el sistema denominado “lluvia de ideas” mediante el cual, conociendo previamente la exposición de motivos hecha por el gerente, se perfilaron los objetivos del proyecto y los pasos a seguir en cada fase del desarrollo del mismo. Se hizo por lo menos una reunión mensual con el propósito de validar el desarrollo del proceso y retroalimentarlo entre el equipo de trabajo mediante la presentación de los resultados parciales, la discusión de los mismos y la identificación de los siguientes pasos a seguir: 1° Identificación de las actividades del proceso de extracción de la palma de aceite, clasificación de los centros de costos y agrupación por categorías. 2° Diseño de un flujo de costos que permitiera visualizar el camino que toma cada uno de los costos a lo largo del proceso. 3° Asignación de los inductores más adecuados para cuantificar el costo de las actividades del proceso de extracción. 4° Diseño de formatos para la recolección de la información requerida en la alimentación del sistema. 5° Ejecución de una prueba piloto que permitiera medir la aplicabilidad del modelo. Se concluye que el modelo desarrollado y la prueba efectuada con base en dicho modelo permitieron demostrar que el método de costeo basado en las actividades sí es aplicable en una planta extractora de aceite de palma y permite obtener información valiosa para la toma de decisiones sobre los costos de proceso de extracción. Al comparar los resultados obtenidos sobre el costo final del aceite de palma y el aceite de palmiste entre el procedimiento tradicional y el método de costeo por actividades no se observan grandes diferencias, pero ello se explica porque ambos métodos necesariamente tienen que recurrir a la mano de obra como parámetro para distribuir los costos indirectos de un proceso con un bajo componente de automatización. Adicionalmente, estos productos provienen de la misma materia prima y comparten la gran mayoría de las actividades dentro del proceso (adaptado de la obra).

PDS 94

Gómez, M. 2002.

SERVICIOS FINANCIEROS PARA LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR PALMICULTOR. 23 E/33-38 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Instituciones financieras, crédito, comercio exterior, exportaciones, aceite de palma.

El autor hace un somero análisis del sector palmicultor colombiano y su comportamiento bajo las condiciones de violencia e inseguridad del país y de cómo el sector ha entendido que generando desarrollo empresarial se logra conquistar la paz laboral, y por eso el desarrollo de las políticas para convertir a los trabajadores de los cultivos en empresarios. Luego entra a considerar el entorno relacionado con el comercio exterior y la exportación de aceite de palma y asevera que el sector palmicultor es uno de los más imperfectos y de los que más necesita correcciones en el manejo de la política de comercio exterior e indica los retos de éste al respecto. Se plantea el apoyo que Bancoldex puede ofrecer y se explica la forma de acceder a los recursos, indicando las necesidades financieras del sector y las modalidades de crédito y sus costos.

PDS 95

Gómez, V.; Ternera, N.; Guitierrez, W. 2005.

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN PROYECTO PALMA DE ACEITE. 43 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Viabilidad.

Los sistemas de explotación utilizados en los cultivos de palma de aceite que actualmente se desarrollan en predios de la Empresa Oleaginosas Caribú, no le están proporcionando los rendimientos adecuados en la producción que le permitan una rentabilidad adecuada, y le generen recursos remanentes para dedicarlos a nuevas inversiones. El objetivo de este estudio fue evaluar financieramente el proyecto de inversión de la nueva siembra de palma de aceite (70 hectáreas) en la finca Playa Bonita, bajo las dos alternativas de financiación (alianza estratégica o inversión individual), a través de un análisis comparativo, para elegir la modalidad más viable, y que le ofrezca a la empresa Oleaginosas Caribú los mejores resultados esperados tanto en productividad como en rentabilidad, así como el aporte del proyecto en la maximización del valor de la empresa. Se concluye de este estudio que los cultivos de palma de aceite que se están estableciendo con las nuevas variedades precoces, en esta región del departamento del Magdalena están demostrando altos rendimientos de producción entre el quinto y el doceavo año, porque cuentan con condiciones agroecológicas adecuadas y prácticas agronómicas especializadas. Esto demuestra que es muy posible desarrollar proyectos palmeros con sistemas de producción de mediana a alta tecnología, como este que estamos evaluando, con la seguridad de que será exitoso, porque el inversionista ya tiene conocimiento de este negocio. La experiencia del inversionista, quien cuenta en la actualidad con 750 hectáreas en producción de palma de aceite, cuyo conocimiento de las labores del manejo del cultivo y de la cosecha, le permiten adecuarse más fácilmente a la adopción de nuevas tecnologías al participar en el convenio de alianzas estratégicas, donde puede aprovechar eficientemente los beneficios principalmente en lo relacionado con la asesoría técnica, haciéndolo más competitivo tanto en la producción como en la venta de los productos.

PDS 96

González, F.; Pabón, H. 2001.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Estudios Industriales y empresariales. Tesis (Especialista en Alta Gerencia)

MODELO GERENCIAL PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE COSTEO POR ACTIVIDADES (ARC) EN UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA. 67 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Costos de producción.

El presente trabajo trata sobre el método de costeo por actividades respondiendo a la necesidad de la empresa Palmas del Cesar S.A. de contar con una herramienta que le permita conocer los costos de las diferentes etapas del proceso de extracción del aceite de palma y le arroje información confiable sobre el costo de sus productos. En consecuencia, atendiendo el procedimiento teórico sobre este método de costeo, se desarrolló un modelo con el que se aplicó una prueba piloto que permitió comparar los resultados de los costos calculados por el método tradicional con los obtenidos mediante el costeo por actividades. Los resultados muestran la viabilidad de este método de costeo en una planta de extracción de aceite de palma y permiten concluir que a través de él se puede obtener información valiosa para la toma de decisiones, particularmente, en relación con la optimización de los recursos que se consumen en las diferentes actividades que comprende el proceso de extracción. Así mismo, el ejercicio efectuado sentó las bases para la implementación del costeo por actividades en la empresa porque le aportó suficientes elementos conceptuales al equipo humano encargado del proceso. Adicionalmente, mostró una forma práctica de aplicar e interpretar el sistema y permitió proponer recomendaciones útiles para el aprovechamiento de esta importante herramienta de gestión.

Grisales, J.; Lema, J.; Corredor, J. 1993.

Corporación Universitaria Autónoma de Occidente, Cali (Colombia). División de Ciencias Económicas y Sociales. Tesis (Economista).

IMPACTO DE LA APERTURA ECONÓMICA EN EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA. 121 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Política de desarrollo, mercados, exportaciones, aranceles, economía.

La palma de aceite se introdujo a Colombia en el año de 1932 y comercialmente se desarrolló a partir de 1960; pertenece al grupo de los palmares, familia palmácea, de las cuales se consideran tan solo dos con importancia económica: la palma africana y la palma americana de aceite. En Colombia predomina el cultivo de la primera, ya que la segunda, aunque es más resistente al ataque de las plagas y a los cambios bruscos del medio ambiente, su bajo rendimiento en la producción de aceite es notable y no presenta un atractivo rentable para la inversión. La palma africana de aceite se adapta a condiciones muy bajas de fertilidad y a topografía ondulada, lo que permite que se siembre donde no se puedan desarrollar otros cultivos. En Colombia, los cultivos de palma africana se encuentran agrupados de acuerdo a zonas geográficas comunes, las cuales contienen a municipios, que en su mayoría están inscritos en el Plan Nacional de Rehabilitación (PNR). Las zonas de mayor tradición en el cultivo de palma africana en Colombia han sido la central, norte y la zona occidental, objeto de este estudio; en los últimos años, la zona oriental ha tomado una creciente importancia. Colombia, hasta finales de la década de los años 60, experimenta un déficit en la producción de oleaginosas, el cual debía ser subsanado a través de importaciones de estos productos. Por esta razón, el Ministerio de Agricultura buscó intervenir este sector, con el ánimo de dar un fuerte apoyo a la producción nacional. Dicha intervención se tradujo en las siguientes políticas. Estímulo a la sustitución de Oleaginosas. Establecimiento de Cuotas de Absorción. Preferencia en importación de bienes que generan más valor agregado en el país, tales como: semillas antes que tortas y aceites crudos antes que refinados. En ocasiones, control a las exportaciones que incidieran en el balance general de aceites vegetales. La importancia del proceso de sustitución de importaciones se refleja en el incremento sostenido de la producción de aceite de palma africana en las décadas del 70 y 80. Otro aspecto que jugó un papel importante en el desarrollo del cultivo de la palma africana en Colombia fue la instauración del crédito de fomento en el año de 1975, pues desde que empezó a operar hasta el momento en que fue suspendido, el crédito de fomento para el sector de oleaginosas financió cerca del 70 % de las nuevas siembras realizadas en el periodo de 1975 a 1989. La intervención de los precios ha sido un mecanismo de difícil aplicación, como instrumento de fomento al cultivo, pues han primado los intereses de las grandes industrias de aceites refinados sobre los intereses de los palmicultores y consumidores finales. En una economía de mercado funcionando a la perfección, los precios de los productos agrícolas se forman como resultado de la interacción de la oferta y la demanda, sin intervención del Estado, ni la gestión de agentes económicos colocados en situación de privilegio. Pero en una economía como la nuestra, con múltiples imperfecciones y el sector específico que nos ocupa, el cual evidencia una estructura oligopólica en su mercado, el asunto de la fijación de precios de los productos agrícolas, se torna importable, pues de su adecuado manejo depende el éxito de la política alimentaria y agrícola, cuyo objetivo básico debe estar encaminado a lograr un buen grado de estabilidad de los precios, garantizándose a su vez la estabilidad social y económica de quienes intervienen en el proceso. Con la adopción del modelo de desarrollo basado en la política de apertura económica, los precios nacionales deben ajustarse a las cotizaciones internacionales, pues entre los años de 1982 y 1989, mientras los precios en el mercado mundial registraban fuertes fluctuaciones, los precios nacionales del aceite de palma experimentaban un crecimiento, esto es, el resultado de la protección arancelaria que se le dio al sector de oleaginosas en Colombia. Con todo lo anterior, se pone de manifiesto como la oferta de aceite de palma africana, que corresponde al 70 % de aceites vegetales, esté estrechamente ligado al comportamiento de los precios y, en especial, a las

políticas de estímulo del gobierno, derivándose de esto un proceso de desabastecimiento interno del fruto de aceite de palma, obligando al país a recurrir nuevamente a las importaciones para subsanar el déficit interno originado por el incremento en el consumo de aceites vegetales. El proceso de apertura económica, en el sector de oleaginosas implica competencia y permanencia de la producción de aceites vegetales nacionales frente a los internacionales, por tal razón se hace necesario determinar la competitividad de la producción nacional frente al Ecuador que es el principal competidor actualmente. Según la teoría de Comercio Internacional existen dos tipos fundamentales de ventaja competitiva a saber: Ventaja Competitiva de Costo Inferior, dada por la capacidad de producir a menores costos que los competidores. El cultivo de la palma africana es intensivo en el uso de mano de obra, por lo tanto las remuneraciones a este se convierten el principal costo del cultivo de la palma africana. En este aspecto el cultivo de palma africana Ecuatoriano tiene una ventaja frente al cultivo colombiano, pues los salarios que se pagan en el primero, son la mitad del salario pagado en Colombia. Ventaja Competitiva de Diferenciación, dada en términos de calidad y características espaciales del producto. Las refinerías de aceite de palma exigen un producto con características, tales como: baja acidez y baja humedad, entre otras. Las plantas extractoras colombianas cuentan con la tecnología y el control de calidad necesario para satisfacer los requerimientos exigidos por las plantas refinadoras, evidenciando una clara ventaja frente al cultivo ecuatoriano, que no cuenta con plantas extractoras capaces de procesar aceite de palma de acuerdo a los requerimientos de las plantas procesadoras de aceites vegetales y por el poco control que se le da al proceso de recolección del fruto de palma, aspecto fundamental para la buena calidad del producto. De todo lo anterior, se concluye que el cultivo de la palma africana en el Litoral Pacífico, no resistirá la competencia internacional que implica el proceso de apertura económica y sólo la resistirán aquellas plantaciones que están integradas verticalmente, es decir, aquellas que recolectan el fruto y extraen aceite de crudo de palma, pues dada la tecnología que poseen, cuentan con economías de escala que les permite reducir sus costos.

PDS 98

Guarín, D.; Motta, L. 2002.

Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia). Tesis (Administrador de empresas agropecuarias).

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO ADMINISTRATIVO PARA PALMAPAC LTDA. 264 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Elaeis guineensis, palmas oleaginosas, historia, aceites de palmas, empresas pequeñas, gestion, extractos vegetales, proyectos de desarrollo, administración.

PDS 99

Guaterman, L. 2008.

ACTUALIZACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL ACEITE DE PALMA EN 2006. 29/2/71-80 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Costos de producción.

Desde el año 2003 Fedepalma viene realizando, junto con la firma Duarte Guterman & Cía Ltda., la actualización de los costos de producción del aceite de palma. Esta conferencia presenta la actualización de los costos de producción del año 2006 y recuerda los objetivos del estudio, la selección de la muestra, la metodología del estudio utilizada en los últimos cuatro años, la estructura de costos en sus varias formas de desagregación, la evolución de costos y el análisis de la competitividad del sector frente a exportaciones e importaciones, entre otros temas. Concluye que los costos de producción promedio se redujeron en pesos constantes en 3 % entre 2003 y 2006; sin embargo, esta ganancia desaparece al expresar los costos en dólares por efecto de la revaluación del peso.

PDS 100

Guerra, A. 1982.
DESARROLLO DE LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 101

Guerra, A. 1983.
EL NUEVO CULTIVO DE COLOMBIA Y LOS ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES: LA CONTRATACIÓN DEL DESARROLLO PARA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA. 55 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Aceites y grasas comestibles.

Durante las dos décadas de existencia de la Federación Nacional de Cultivadores de palma africana, se han presentado a diversos gobiernos y al país en general, tres programas concretos de desarrollo y producción de la palma de aceite con el propósito fundamental de satisfacer las necesidades internas. Es necesario afirmar que dichos esfuerzos no fueron acogidos en su respectivo momento. Sin embargo, durante el gobierno pasado se creó la figura de los procesos de concertación, que en nuestro caso particular se reflejaría en un denominado Plan Indicativo de las Oleaginosas. Respecto a él, tuve la oportunidad de manifestar en octubre de 1982 en el marco del X Congreso Nacional Palmero lo siguiente: “Es este un punto de singular importancia para el futuro de nuestra actividad. El gobierno anterior decidió embarcarse en un Plan Indicativo de las Oleaginosas al cual le ofrecimos nuestra total colaboración y respaldo. Sin embargo, desde mucho tiempo atrás insistimos en un Plan Indicativo de la Palma, al cual particularmente le veo y auguro mayor futuro que al plan sectorial, por simples razones”. Efectivamente, con el cambio de administración se produjo igualmente un cambio en las relaciones entre el sector privado y el gubernamental que empezó a denominarse “Contratación para el desarrollo”. Afirmé también en esa oportunidad “Que un Plan Indicativo de la Palma se acomodaría perfectamente bien a lo que el presidente ha denominado la Contratación del desarrollo”. Aceptada esta relación, y en vista de la pasividad del sector oficial para contratar con el gremio palmicultor, Fedepalma por mandato expreso de su congreso reunido en mayo de 1983, decide por cuenta propia sentar las bases para lograr la figura propuesta por el actual gobierno, plasmadas en el documento “El nuevo cultivo de Colombia y los aceites y grasas comestibles: la contratación del desarrollo para la producción de aceite de palma”. Antonio Guerra de la Espriella.

PDS 102

Guerra de la Espriella, A. 1982.
PALMA AFRICANA: ALTERNATIVA PARA PRODUCCIÓN DE ACEITES. CARTA GANADERA (COLOMBIA) (Sep. 1982) v. 19(9) p. 33-34 ISSN 0120-4734.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 103

Guerrero, F.; Pérez, C.; Robles, N.; Sierra, D.; Andrade, Z. 1985.
Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ingeniería Agronómica. Tesis (Ingeniero Agrónomo).
INCIDENCIAS SOCIOECONÓMICAS DE LA SUSTITUCIÓN DEL CULTIVO DE BANANO POR EL DE PALMA AFRICANA: ZONA BANANERA DEL MAGDALENA. 108 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Sustitución de banano por palma, incidencias socioeconómicas.

El cultivo de banano en la Zona Bananera del Magdalena se inició a finales del siglo XIX y su producción exportable fue desarrollada por la United Fruit Company llegando a sembrar más de 10 mil hectáreas, estableciéndose en la región, una infraestructura que permitiera el transporte de la fruta al puerto para su destino a los mercados de Estados Unidos y Europa. La producción de banano en la región significó para la economía del Departamento su principal fuente de ingresos y una gran fuente de trabajo para los habitantes. La superficie plantada en banano se ha reducido considerablemente a partir del año 1.965, debido a la superproducción de la fruta en el mercado mundial, a la baja de los precios, al fuerte ataque de los vientos, a la enfermedad del mal de Panamá y a los altos costos de producción que afectaban fuertemente la rentabilidad del productor. Debido al momento histórico que atravesaba la producción de banano en la región se implementó la política de diversificación de la producción y algunos productores comenzaron a sembrar arroz, cacao, sorgo y palma africana; esta última era fomentada por el Gobierno Nacional para la sustitución de las importaciones de aceite. La superficie plantada en palma africana para el año 1.984 cubre un total de 9.432 hectáreas, mientras el cultivo de banano de exportación tiene una superficie plantada de 4.151 hectáreas. Esta sustitución indica la importancia que tiene la palma africana en la región y su tendencia a seguir incrementándose. La sustitución del cultivo de banano establecido el de palma africana tiene efectos negativos sobre el empleo en la región, ya que este cultivo no utiliza la misma cantidad de mano de obra por hectárea que se emplea en banano. En efecto, el cultivo de banano en la región genera un empleo fijo para cada 1,86 hectáreas y el cultivo de la palma se necesitan sembrar 12,5 hectáreas para generar un empleo fijo. De acuerdo a lo anterior, al cambiarse el banano por la palma africana en la región habrá más desempleo afectando considerablemente el nivel de vida de sus habitantes. Desde el punto de vista del productor, el cambio de cultivo le ocasionaría pérdida, ya que la palma no es rentable a nivel de cultivo. La rentabilidad es de -14,6 % y un valor presente neto de -\$ 105.604 pesos por hectárea durante el periodo de vida útil del cultivo. La rentabilidad del cultivo de banano en la Zona Bananera del Magdalena es de 36,6 % y si consideramos que los niveles de ingresos permanecen constantes durante un periodo de 20 años esto le significaría al productor un valor presente neto de \$ 1'180.850 pesos. De acuerdo a esta situación es más favorable para el productor y para la sociedad seguir con la producción de banano en la región.

PDS 104

Guevara, M.; Manjarrés, M. 2004.

BENCHMARKING: UNA OPORTUNIDAD PARA PROMOVER LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 25/1/35-44 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Benchmarking, palma de aceite, competitividad, calidad, gestión, métodos.

El *Benchmarking* es una herramienta de mejoramiento continuo del desempeño, que se logra gracias al aprendizaje de mejores prácticas y al entendimiento de los procesos que las conllevan. Su aplicación implica realizar cuatro pasos. El primero es el conocimiento del propio proceso, seguido del análisis de los procesos de los otros, para luego compararlos y finalmente realizar las tareas necesarias para cerrar la brecha de desempeño. Esta herramienta requiere ver más allá de la propia organización para examinar cómo los otros alcanzan diferentes niveles de desempeño y los procesos que permiten dichos niveles, de tal manera que si lo aprendido es aplicado apropiadamente, se facilite el mejoramiento en área clave del ambiente empresarial. La aplicación de la metodología de *Benchmarking* permita la constante acumulación de experiencias y conocimientos, que pueden ser utilizados en los ámbitos organizacional y cultural de las empresas. Este documento busca brindar los principales elementos metodológicos para la realización exitosa de ejercicios de *Benchmarking* en la agroindustria de la palma de aceite en Colombia.

Guterman, L. 2004.

LOS AVANCES DEL ESTUDIO DE COMPETITIVIDAD DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

25/2/94-106 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Costos, muestreo, producción, aceite de palma, mercados, competitividad, tratados internacionales.

El objetivo fundamental de este estudio es construir y analizar los costos de producción de fruto y aceite crudo, para evaluar la competitividad del aceite de palma dentro del marco de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio (TLC) y el Acuerdo de Libre Comercio para las Américas (ALCA). Esto es con el fin de aportar criterios y elementos de juicio a los negociadores que permitan tener en cuenta las conclusiones y generar unos elementos de negociación que le den competitividad al país a través del tiempo, mientras se lleva a cabo la desgravación e inclusive medidas de política que permitan adecuar la producción a este proceso. La estructura, el nivel de costos de producción y la competitividad están afectados por elementos de tipo coyuntural y estructural. Sin embargo, para propósitos de este análisis el criterio que debe prevalecer consiste en tener una visión de mediano y largo plazo, por lo cual se trata de obviar los problemas coyunturales que afectan temporalmente a la producción y su entorno. De ahí que se abordan los elementos de tipo estructural, sin dejar de lado los coyunturales dentro del entorno, producción, niveles de costo y de precios, y los análisis están sujetos a sensibilidades para tener los distintos escenarios que enfrentan los empresarios.

Henson, I. 2004.

¿PUEDE LA PALMA DE ACEITE SUSTITUIR EL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL?. 25/1/95-105 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Bosque húmedo, biodiversidad, secuestro de carbono, hidrología, carbono.

El bosque húmedo tropical es una gran reserva de biodiversidad animal y vegetal, representa un inmenso depósito de carbono, sirve como regulador de flujo de agua y conserva la estructura, materia orgánica y nutrientes del suelo a través de procesos de reciclaje y protección física de la naturaleza. Es posible que también regule el clima regional. El área de estos bosques se está reduciendo mientras que las plantaciones, como la palma de aceite, se han expandido considerablemente en los últimos años. Este artículo examina brevemente hasta qué punto una plantación de palma de aceite puede cumplir las funciones naturales del bosque. Se concluye que, siempre y cuando las prácticas culturales y manejo sean apropiados, la palma de aceite puede emular al bosque en muchas formas y en este sentido es superior a muchas otras alternativas agrícolas. Sin embargo, habrá una reducción inevitable en biodiversidad y almacenamiento de carbono comparado con el bosque y, por tanto, es importante lograr un equilibrio entre la expansión agrícola y la conservación del bosque.

Herrera, J.; Primera, J.; Patiño, G. 2007.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Economía y Administración.

Tesis Economista.

EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS CURVARADÓ Y JIGUAMIANDO, DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ: DESARROLLO ECONÓMICO O EXCLUSIÓN SOCIAL Y CULTURAL. 129 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Cominidades negras, Ley 70 de 1993, territorios colectivos.

A partir del año 2.001 se vienen desarrollando de forma extensiva cultivos de palma africana o palma de aceite sobre territorios de propiedad colectiva, otorgados por medio de la ley 70 de 1.993, pertenecientes a las comunidades negras de Curvaradó y Jiguamiandó, al norte del departamento del Chocó. Se afirma que el 93 % de los cultivos establecidos para el año 2.005 pertenecen a comunidades afrocolombianas, es decir, 3.834 hectáreas han sido cultivadas sin tener en cuenta la legalidad existente. La difícil situación social y económica de la población del departamento del Chocó implica la formulación de programas de desarrollo que mejoren la calidad de vida de las personas. Para señalar la pertinencia o no del proyecto palmero, se pretende analizar su impacto territorial, ambiental y socioeconómico en la zona de estudio. Igualmente, se toma como marco teórico la Economía para la Comunidad, como propuesta alternativa basada en el fortalecimiento de estructuras sociales, en este caso comunidades afrocolombianas, como eje del desarrollo económico y social. Este trabajo se divide en cuatro capítulos, inicialmente un marco teórico; el segundo capítulo es una descripción social y economía de la costa Pacífica y del Chocó, teniendo en cuenta aspectos como salud, educación y servicios públicos. El tercer capítulo es una ilustración de la agroindustria de la palma africana nacional e internacional, mostrando los principales productores y compradores de aceite de palma en el mundo, además, la producción por zonas, exportaciones, compradores internos y crédito en Colombia. El cuarto capítulo hace referencia al establecimiento de cultivos de palma en el departamento del Chocó.

PDS 108

Hincapié, C.; Patiño, G. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas. Tesis (Economista).
AGROINDUSTRIA DE OLEAGINOSAS COMO EJE DE DESARROLLO REGIONAL: EL CASO DE LA PALMA AFRICANA EN LA REGIÓN CENTRAL DE COLOMBIA 1990-2000. 212 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Desarrollo sostenible.

Para entender la capacidad que tiene la agroindustria de generar el desarrollo regional, hay que observar detenidamente este último en su estructura social, política, antropológica, cultural, económica, etc. que dé las herramientas base para impulsarlo en pleno siglo XXI, de apertura y globalización de la economía. La dinámica agroindustrial permite sinergias que van irrigando a todas y cada una de las empresas que hacen presencia, sean éstas de un sector determinado o que confluyan allí, hasta conformar los conocidos *cluster*. Dentro de una nueva visión agroindustrial, se da espacio a las alianzas estratégicas, que permiten la participación de los campesinos, industriales, comerciantes y del gobierno; ganando con ello un desarrollo armónico, equitativo y sostenible. Es en esta medida que la agroindustria de aceite de palma africana entra a jugar un papel de pivote en el desarrollo de una región, como es el caso del Magdalena Medio Santandereano. Apuntar un desarrollo sostenible en el cultivo de palma africana en Colombia, es apostar a la paz, a la convivencia y a la equidad social, ya que los actores regionales se ven beneficiados de esta actividad, sean como empleados o como campesinos socios; ganan los campesinos, ganan los empresarios, gana el gobierno, ganamos todos. Para este trabajo se utiliza principalmente información de la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite -Fedepalma-, de la Oil Word, de las empresas del sector como Indupalma S.A., y para el sustento teórico principalmente de Sergio Boissiere Absalon Machado.

PDS 109

Ibáñez, C.; Villarreal, W.; Otero, H. 2003.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas. Tesis (Economista).

CADENA PRODUCTIVA DEL ACEITE DE PALMA EN LA ZONA CENTRAL DE COLOMBIA. 150 p.
Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Competitividad.

El título que se da al presente documento, se debe a que su análisis está basado en la producción y refinación del aceite crudo de palma, así como sus derivados, siguiendo una secuencia desde que se implementa la siembra de la planta hasta la obtención de los productos terminados y su inserción en el mercado internacional. La Zona Central, conformada por los departamentos de Santander, Norte de Santander, Sur del Cesar y Sur de Bolívar posee un área sembrada de 32.172 hectáreas que corresponden a la tercera extensión sembrada con palma en el país. A pesar de contar con cerca de 184.000 hectáreas sembradas, siendo así el primer productor de palma de aceite en el hemisferio occidental; Colombia ocupa un lejano cuarto lugar mundial en contraste con Malasia e Indonesia, quienes son los primeros y segundos productores mundiales y cuentan con más de 3 y 2 millones de hectáreas sembradas, respectivamente, cuya producción conjunta de aceite representa más del 75 % mundial. Frente a esta competencia, la competitividad de este sector es vital. Pero una infraestructura de transporte atrasada y parcelas pequeñas y poco productivas, además de los problemas de inseguridad, se traducen en una baja competitividad para el sector. A esto se le suman los altos niveles de tecnificación y los sustancialmente bajos costos laborales de Malasia e Indonesia, que son hasta tres veces menores que en Colombia, puesto que solo en la fase de la cosecha, la tonelada de aceite en Colombia puede costar hasta tres veces más que en Indonesia.

PDS 110

Ilica. 2006.

ALIANZAS ESTRATÉGICAS EN PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.
27/2/47-63 Palmas. 17 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alianzas, productores de escala pequeña, incentivos, institucionalidad, economías de escala.

Debido a la falta de resultados experimentales que den bases para dosificar en forma adecuada el boro (B) en los viveros de palma de aceite y a que existen riesgos de causar toxicidad por excesos en las aplicaciones, se adelantó una prueba exploratoria sobre este tema en Barrancabermeja (Colombia). Se evaluaron seis niveles de aplicación de B durante seis meses. Las aplicaciones de B se reflejaron en mayores concentraciones de dicho elemento en la hoja No. 3 de las plántulas y a pesar de que el menor nivel aplicado (0,5 gramos de borato 48/palma/quincena) aumentó la longitud del estípite y el área de la hoja No. 3, aplicaciones mayores tuvieron efecto negativo en todas las variables de crecimiento evaluadas. Todos los tratamientos de aplicación indujeron síntomas de toxicidad en el follaje, mientras que las plántulas no tratadas tuvieron una apariencia normal. Se describe la evolución de los síntomas de toxicidad que se observaron, la cual parte de un amarillamiento en bandas y lleva a necrosis y rompimiento de la lámina foliar. Los resultados indican que el nivel de B disponible en el suelo experimental sin enmendar fue suficiente para el normal desarrollo de las plántulas bajo las condiciones experimentales y que la menor dosis de fertilización utilizada en el experimento fue excesiva. Se sugiere la continuación de investigaciones sobre este aspecto.

PDS 111

Infante, A. 2002.

EL ESQUEMA SOCIAL Y FINANCIERO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS INTEGRALES DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 23 E/47-62 Palmas. 16 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Política de desarrollo, rentabilidad, área sembrada, tendencias, ICR.

Se hace la presentación del Plan Nacional para el Desarrollo Integral de la Agroindustria de la palma de aceite en Colombia señalando varios escenarios que miden la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista financiero y de impacto social, tanto para el Estado como para los inversionistas. El Plan consiste en sembrar 830.000 nuevas hectáreas de palma de aceite en plantaciones grandes, de 30.000 hectáreas aproximadamente cada una de ellas, desarrollándolas en bloques de 5.000 hectáreas. Este objetivo se propone para el año 2020. La conveniencia de este gran tamaño proviene de la necesidad de aprovechar las economías de escala en el establecimiento, mantenimiento y explotación de las plantaciones para poder competir en los mercados internacionales. El Plan es atractivo financieramente, y lo es aún más cuando se incluyan los Incentivos a la Capitalización Rural, ICR. El valor agregado del apoyo estatal es la fuente de recursos para ofrecer a la población rural marginada la posibilidad de comprar acciones de la plantación, las cuales se pagan con el trabajo futuro que ofrece la misma plantación y con el rendimiento de la inversión. La distribución del valor agregado mediante la retención de un porcentaje de las acciones es el mecanismo más claro y expedito para ofrecer a la población rural marginada la posibilidad de convertirse en copropietarios de la plantación en la cual trabajarán.

PDS 112

Instituto de Fomento Algodonero, Bogotá (Colombia) 1960.
POSIBILIDADES PARA EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA. 12 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Cultivo, potencial.

Presentamos en este pequeño folleto una colección de los datos más importantes en relación al cultivo de la palma africana. Se han consultado varios autores pero fundamentalmente nos hemos guiado por dos obras, las cuales reúnen todas las fases del problema: *Le Cahier Encyclopedique D'Outre Mer* (M. Ferrand) y *Notions de Culture de L'Elaeis au Congo Belge* (R. Vanderweyen). En relación a las posibilidades de éste cultivo en Colombia tenemos que hacer notar los siguientes puntos: 1. Geográficamente, Colombia tiene una situación tropical y ecuatorial igual a la zona de palmas en África y en el Extremo Oriente. Dentro de esta zona poseemos extensas áreas de suelos sin capas de impedimento y con niveles freáticos por debajo de 2 metros, en donde podríamos establecer una nueva riqueza con perspectivas muy halagüeñas. 2. Las zonas de Colombia en donde deben buscarse los suelos para palma deben tener una precipitación (lluvia) no menor a 1600 milímetros anuales bien distribuidos para que no haya verano. Además, deben ser climas lo más calientes posibles. Recordemos también, que estas zonas con relación al mercado deben tener buena ubicación. Las mejores zonas son: región de La Petrolea, Tumaco, Valle Medio del río Magdalena, Llanos Orientales (coluvios al pie de la Cordillera), Región del Cauca (puerto Valdivia a Caucasia), Nechí y Turbo. 3. La mayoría de las corporaciones europeas que operan en África y Extremo Oriente, disponen de grandes organizaciones de plantación y fábrica, del orden de 1000 ó 2000 hectáreas. Es verdad que en una fábrica para estos tamaños dan el menor costo de operación. Sin embargo, buenos rendimientos se obtienen con maquinaria pequeña para plantaciones de 50-100-150 hectáreas. 4. La palma africana para Colombia puede ser empresa del inversionista en grande o del pequeño colono. Los proyectos de colonización podrán asegurar el mejor de los éxitos si su acción técnicamente organizada, facilita al colono una pequeña parcela ya plantada con palma africana, el colono tendría que aprender a cuidarla y a cosecharla para vender los racimos a una fábrica que pueda pertenecer a una cooperativa u otra entidad. Un proyecto en este sentido, a la vez que asegura el mercado al agricultor con gran estabilidad, le provee, en pequeña extensión, una renta anual suficientemente alta para un nivel de vida mejor. El IFA, ha organizado, con la cooperación de la Caja Agraria, los Distritos de Producción de Aceite siguientes: Mira (Tumaco); Acacias (Meta); Barrancaberme-

ja, Puerto Wilches, sobre el río Magdalena, además, trabajando en estrecha colaboración con la Sección de Colonización, presta asistencia técnica a los interesados en los centros del Ariari, Lebrija, Sarare y Caquetá. En todos estos sitios, el agricultor en pequeño (10-20-100 hectáreas), tendrá: vivero para suministrar las plantas, asistencia técnica y una fábrica que le comprará los racimos cuando empiece a producirlos. Existen muchos otros sitios en condiciones adecuadas para desarrollar un programa similar: Turbo (Antioquia); La Petrolea (N. de Santander); la parte irrigada de la Zona Bananera; Bajo Cauca (Antioquia); Mocoa y Puerto Asís (Putumayo); Buenaventura (Valle del Cauca). En cualquiera de las partes que teniendo clima y suelo aptos para el cultivo y se quiera hacer una inversión, no se debe perder nunca de vista la necesidad imprescindible de una fábrica extractora del aceite suficientemente cerca a la zona de cultivos para no dar tiempo al deterioro del aceite después de cosechados los racimos. Una fábrica para que trabaje eficientemente debe tener una capacidad grande. Se considera que el tamaño adecuado para una fábrica pequeña debe procesar una tonelada por hora de fruta fresca, es decir, debe atender en un turno diario la producción de 250 hectáreas, aproximadamente. 5. El programa de producción de semillas por cruzamientos manuales, que el Instituto de Fomento Algodonero adelanta, está produciendo en la actualidad semillas de calidad comparable a las de los centros de producción africanos, ya que el tipo Deli de nuestra selección proviene de otra selección y nuestros tipos Ténera provienen de una introducción muy cuidadosa hecha por el agrónomo belga Claes.

PDS 113

Instituto de Fomento Algodonero. Division de Oleaginosas 1965.
ESTIMATIVOS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN PALMA AFRICANA, COCOTERO, AJONJOLÍ, SOYA, MANÍ, HIGUERILLA.
Biblioteca Universidad de Nariño.

PDS 114

Jaramillo, E.; Lowe, J.; Eldrige, R. 1967.
LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA: EL PROGRAMA PARA SU DESARROLLO 1967-1992. 83 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palma de aceite en Colombia.

PDS 115

Jaramillo, F. 2004.
NEGOCIACIONES COMERCIALES DEL TLC COLOMBIA-ESTADOS UNIDOS. 25/2/125-134 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

TLC, convenios internacionales, sector agrario, comercio exterior, política económica, indicadores económicos, PIB, oleaginosas, area sembrada, rendimiento.

Esta intervención se refiere a cómo se adelantan -metodología, propósitos, fundamentos y temas-, las negociaciones para el Tratado de Libre Comercio (TLC) de Estados Unidos con Colombia, Ecuador y Perú, cómo se han desarrollado los trabajos previos, cómo está conformado el equipo negociador, cuáles fueron en líneas generales los resultados de la primera sesión de negociación en Cartagena, en particular, para el grupo agrícola, y se concluirá con unas cifras del sector agrícola para demostrar, cómo a pesar de la apertura, este sector ha venido creciendo en el país. Los fundamentos enunciados se refieren a defender intereses y prioridades más no posiciones, a articular los intereses de todos los actores y a generar un proceso legítimo de alta transparencia. Y entre los propósitos: diseñar estrategias efectivas, evitar desbalances en las negociaciones y coordinar 23 temas de trabajo en catorce mesas de negociación.

PDS 116

Juman, M.; Kok, K. 1998.

DESARROLLO DE PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE BAJO EL PROGRAMA DE PEQUEÑOS AGRICULTORES ORGANIZADOS: LA EXPERIENCIA DE FELCRA. 19 E/125-130 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, explotación en pequeña escala, asociaciones de agricultores, Malasia, economía.

La palma de aceite, al igual que otros cultivos de utilidad, ha jugado un papel importante en los esfuerzos que ha realizado Malasia para elevar el nivel socioeconómico de sus campesinos pobres. Felcra está involucrada en la consolidación y la rehabilitación de la tierra de los pequeños agricultores, por medio de las cuales los terrenos individuales que se dejan inactivos o subutilizados por varias razones son rehabilitados y sembrados con palma de aceite, caucho, arroz y otros cultivos. Los linderos individuales de la finca se eliminan y la tierra se consolida bajo una sola unidad operacional, en donde los mismos pequeños agricultores proporcionan los requerimientos de mano de obra y, a la vez, son accionistas del plan. Felcra no sólo les proporciona a los pequeños agricultores organizados la experiencia en la administración de plantaciones, sino que también canaliza préstamos de desarrollo y proporciona facilidades para el mercadeo y el beneficio de sus frutas de palma de aceite. De esta forma, los pequeños agricultores no sólo adoptan eficazmente y disfrutan de los beneficios de la administración y las tecnologías eficientes de la plantación, sino que se mantienen al día sobre las nuevas tecnologías. Los pequeños agricultores de Felcra ganan sueldos por trabajar en el programa, así como una porción de las ganancias. Bajo el concepto de crecimiento con equidad de Felcra, por medio de su institución, los pequeños agricultores sacan provecho de los beneficios del valor agregado económico de las actividades hacia el producto final. Felcra no sólo está involucrada en la rehabilitación física de la tierra de los pequeños agricultores, sino también en cambiar sus actitudes para que acepten este concepto de rehabilitación de la tierra de los pequeños agricultores y, al hacerlo, disfrutar de los beneficios a largo plazo y la posibilidad de sostener el programa.

PDS 117

Junta del Acuerdo de Cartagena, Lima (Perú) 1984.

PROYECTO PALMA AFRICANA: ESTUDIO A NIVEL SUBREGIONAL.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Investigación, producción de semillas, fitomejoramiento, política económica, política de precios, complejos agroindustriales.

En Ecuador, el INIAP dispone en su estación de Santo Domingo de dos fuentes principales de material: un material vegetal que se supone de origen Deli, introducido de Honduras. Un material vegetal de origen africano (Nigeria, Camerún, Angola, introducido de Nofor y de Lobe. En Colombia el ICA realiza sus actividades de investigaciones sobre palma africana en dos centros: Caribia, cerca de Santa Marta, en el Norte y El Mira a proximidades de Tumaco, al Sur del país. Las fuentes de material del ICA son las siguientes: un material vegetal de origen Deli, introducido de Honduras, pero que ha sido mezclado con introducciones africanas. Un material vegetal de origen Yangambi, en mezcla. Para ambos institutos este conjunto de material vegetal puede constituir la base para un programa de mejora, pero que de todas formas debe ser probado para que se pueda determinar su valor de cruzamiento. Por otra parte el ICA dispone igualmente de introducciones más recientes y en número limitado, que son de origen Deli, Lame y Yangambi y que también se podrán experimentar dentro de algunos años. Los ensayos de semillas por el Iniap comprenden principalmente: cruzamientos Dura x Dura, y autofecundaciones de Dura de origen Deli introducida (origen Aceites Tropi-

cales S.A.), cruzamientos Tenera x Tenera, y autofecundaciones de Tenera en árboles de origen africano. En cuanto a los ensayos efectuados por el ICA, las semillas sembradas provienen de: cruzamientos Dura x Dura, Pacuta o Pepilla. Cruzamientos Tenera x Tenera, Calima. Un solo ensayo de genitor Pacuta x Calima, cuyo registro individual fue suspendido a causa de su baja producción. En ambos centros los genitores se escogen pleno típicamente en las descendencias que tienen las mejores producciones de racimos. Estos programas de mejora son muy insuficientes, ya que no tienen en cuenta descubrimientos recientes sobre la genética de la palma africana referentes a la heredabilidad de los caracteres o influencia de la consanguinidad (riesgo de contra-selección), así como tampoco consideran la capacidad combinatoria de los árboles seleccionados para las experiencias. Además, el programa de Iniap no incluye ensayos comparativos de híbridos tipo Deli x Africana, en circunstancia que estos experimentos son indispensables en todo programa de mejora de la palma africana. 2) Las semillas Dura x Pisifera producidas por el Iniap se han obtenido de una mezcla de cruzamientos entre poblaciones Deli, por una parte y Nigeria, Camerun, Angola, por la otra, por lo que resulta imposible conocer la calidad de esta producción de semillas que no se basa en ensayos de genitores y que no ha sido mejorada en cuanto a sus características hereditarias, como el contenido de pulpa de fruto, el desarrollo en altura o la calidad del aceite. En el mejor de los casos, estas semillas Dura x Pisifera serán heterogéneas y alcanzarán el potencial de las semillas de Nifor producía hace 15 o 20 años, que se caracterizaban por la buena calidad del fruto, pero cuyos rendimientos eran mediocres, además de un rápido desarrollo en altura. La producción de semillas prevista por el ICA consiste en una mezcla de Dura + Pisifera, las Dura provienen de una población Deli, cuya pureza no se garantiza, y las Pisifera descenden de una población Yangambi no seleccionada. Por consiguiente, no se puede avaluar la calidad de estas semillas y si se basa en los ensayos LG2 en potencial de las mismas sería inferior al de una población Yangambi no seleccionada. Además, los descendientes serán heterogéneos y probablemente tendrán un crecimiento rápido debido a sus genitores Yangambi. En conclusión, no se recomienda la utilización de las semillas producidas por el Iniap o por el ICA para el programa de desarrollo de la palma africana. Por todas estas razones será indispensable recurrir a la importación de semillas hasta 1990. 3) A fin que el Iniap y el ICA se encuentren en condiciones de realizar una producción de semillas de calidad, se deberán tomar las siguientes medidas: concentración de esfuerzos y de medios. Establecimiento de un programa de mejora con una sólida base científica. Formación de investigadores y estímulo a su constancia. Introducción de material vegetal nuevo. A corto plazo, los trabajos se pueden limitar a la introducción de descendientes Dura y Tenera para reproducir cruzamientos que hayan sido previamente probados en el campo. A largo plazo se podría adoptar una solución similar para la explotación de material vegetal ya existente en el ICA y en el Iniap. Sin embargo, la producción de semillas que se obtendría mediante la aplicación de estos métodos sólo podría alcanzarse hacia 1995. por consiguiente, sería más razonable que en uno de los países miembros del Acuerdo de Cartagena se preceda la construcción de un laboratorio de multiplicación vegetativa que resultaría operacional muy rápidamente al trabajar conjuntamente con otros centros de selección que ya disponen de las técnicas de multiplicación vegetativa. Sin duda, dicho laboratorio vendría a compensar en parte el retraso actual en materia de producción de material vegetal de alta calidad.

Karakatsianis, J. 2007.

SOSTENIBILIDAD, MÁS QUE RESPONSABILIDAD SOCIAL.

28/2/107-114 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Responsabilidad social, sostenibilidad, gerencia de triple resultado, pacto global.

Los empresarios colombianos no han sido ajenos a la responsabilidad social. De hecho, las instituciones más importantes han sido inspiradas y propuestas por los empresarios a los gobiernos y al sector público,

que las han acogido a tal punto que en la actualidad representan un patrimonio importante de la patria. Sin embargo, en la actualidad se observa que la mayor parte de la inversión se va a donaciones, a la escuela del municipio, a fundaciones que ayudan a personas vulnerables, etc. Esos actos serán responsabilidad social, solo cuando sean sostenibles y apunten a temas estructurales. En unas regiones del país de las características sociales, culturales y económicas en las que operan los empresarios colombianos es necesario hacer este tipo de intervención; pero es importante que sepan que ella de ninguna manera colma el tema de la responsabilidad social.

PDS 119

Kook, C.; Basiron, Y. 2000.

RETOS QUE ENFRENTA LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE-LA PERSPECTIVA DE LA PLANTACIÓN. 21/3/20-33 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantaciones, rendimiento, tecnología, economía, medio ambiente, sociología rural.

La industria de la palma de aceite en Malasia es conocida por su capacidad para enfrentar retos y superarlos. Los principales retos entre 1905 y 1995 fueron analizados bajo tres fases: la primera, cubrió el periodo 1905-1965, durante el cual el progreso agronómico general fue dirigido a enfrentar el reto de la compatibilidad de extender la palma de aceite como un cultivo de plantaciones en el medio ambiente malasio, así que la primera plantación se estableció en 1917 y para 1965 el área plantada era de 96.945 hectáreas. En la segunda fase, entre 1965 y 1985, el gobierno malasio hizo un llamado a la industria de plantaciones para una mayor diversificación de la agricultura y ampliación del área en palma de aceite, lo cual se logró mediante cultivos extensivos y así en 1975 el área sembrada en palma de aceite aumentó a 641.791 hectáreas y para 1985 el área era de 1'482.209 hectáreas. En la tercera fase, 1985-1995, la industria superó el reto de la industrialización, primero ampliando consumo del aceite de palma, tanto en usos comestibles como no comestibles, especialmente mediante el desarrollo de la industria oleoquímica segundo preservando el medio ambiente mediante el uso sostenible de recursos y tercero operando como un proceso integrado la plantación, la planta extractora, la refinería y las unidades de fabricación final. Así para 1995, el área en palma de aceite se elevó a 2'450.087 hectáreas. En este artículo se esbozan los retos actuales que enfrenta la industria y se exploran las formas y medios para superarlos desde la perspectiva del cultivo. Para tal fin se identificaron doce retos bajo cuatro áreas principales: (1) Retos tecnológicos: reducir la brecha del rendimiento. Producir más productos terminados y vencer la competencia; (2) Retos económicos: la tierra. La relación mano de obra/tierra y El costo de producción; (3) Retos sociales: ingresos y estilo de vida. Actitudes y valores y Mecanización vs. Mano de obra; (4) Retos ambientales: cumplir con las nuevas legislaciones sobre calidad. Manejo del recurso natural y Protección del medio ambiente.

PDS 120

Kowalwowska, M. 2000.

CASOS EXITOSOS DE DESARROLLO EMPRESARIAL ASPECTOS AMBIENTALES. 119 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Medio ambiente.

En este documento se analizan los factores institucionales explicativos del éxito para los siguientes productos: caña de azúcar, palma de aceite, café, y leche en Antioquia. A través del documento se evalúa el comporta-

miento de las cuatro actividades, en el manejo del componente ambiental. Para la definición de los problemas ambientales en el ciclo agronómico y de fábrica de cada producto, se recurrió a los diagnósticos ambientales que hacen parte de los compromisos adquiridos en el marco de convenios de producción limpia, y en ausencia de estos y además para complementar algunos temas de importancia a los estudios existentes, se recurrió a las opiniones de los directivos y técnicos entrevistados. Se dispone de diagnósticos ambientales para el caso de caña de azúcar y palma de aceite, que tienen firmados los convenios, pero su calidad y alcances son diferentes. En el caso de caña de azúcar el diagnóstico es más completo y además se complementa con el plan de manejo ambiental, donde los problemas están priorizados y las soluciones propuestas se están ejecutando según un plan previsto. La información secundaria sobre los problemas ambientales para cada actividad fue complementada con la obtenida en las corporaciones regionales para la problemática específica de manejo de efluentes y participación en los programas regionales y con las entrevistas en profundidad con los productores, investigadores y dirigentes de cada sector. En el enunciado de la problemática, para los casos de cultivos que no disponen de diagnóstico ambiental, se evitó lo local e incidental y se hizo referencia a lo regional y más general. La información contenida en los diagnósticos ambientales se refiere principalmente a los problemas presentes en la actualidad y aunque su contenido es de suma importancia para el adecuado manejo ambiental actual y futuro, se consideró de interés, identificar los problemas presentados en el pasado y las soluciones encontradas a cada uno de ellos. Para poder entender el tema de la relación con el medio ambiente, como concepto dinámico y cambiante en el tiempo y su dependencia de la dinámica de la actividad misma, la inclusión de este aspecto en el análisis, se basó en un repaso histórico de los problemas y de sus respectivas soluciones. Los resultados de este análisis permiten apreciar la trayectoria investigativa del sector, la capacidad de respuesta a los desafíos ambientales presentados en el pasado y consecuentemente.

PDS 121

Lacouture, M.; Noguera, M. 1991.

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Tesis (Administrador de Empresas).

UN MODELO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ACEITE CRUDO DE PALMA AFRICANA EJERCICIO PARA LA COSTA ATLÁNTICA. 117 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Costos.

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis de los costos económicos de producción de aceite crudo de palma africana en la Costa Atlántica con el fin de evaluar la posibilidad de exportación. Para ello se realizaron las siguientes actividades: recolección de la información en plantaciones de palma africana para determinar el número de unidades de producción sobre las cuales se realizó el estudio, se tomó como base una categorización de precios según el número de hectáreas cultivadas en las actuales zonas palmicultoras del país, por otra parte, se seleccionaron explotaciones conformadas por diversos lotes de diferentes edades, con el objetivo de posibilitar la simulación del ciclo completo de producción, en términos tecnológicos. De los resultados de costos de producción de aceite crudo de palma en las tres plantaciones estudiadas, se puede establecer: debido a la gran demanda de fuerza laboral que requiere el cultivo, teniendo en cuenta la permanencia de su producción y las constantes necesidades de mantenimiento, el rubro más importante dentro del costo total del cultivo de palma africana, en la mano de obra la cual incluye sueldos y prestaciones sociales, con una participación de 44,75 % en la plantación de 400 ha, 46,14 % en la de 1.051 ha y de 45,6 % en la de 3.127 ha. Estos porcentajes incluyen la participación de mano de obra directa y de mano de obra indirecta, siendo esta última la de mayor peso. La diferencia entre ambas se incrementa de forma proporcional al tamaño de la plantación debido a que a medida que crece el número de hectáreas sembradas crecen las labores contratadas a destajo que deben realizarse. Una vez más, a través de este análisis puede apreciarse el costo que tiene para el sector agropecuario

en general, las actividades de control sanitario y fertilización debido al costo de importación (aranceles) que se involucra en los precios de estos insumos agrícolas. Sin embargo, con las nuevas políticas de apertura económica dictadas por el presente gobierno se espera una reducción sustancial en los costos, motivadas por la disminución de aranceles y por una mayor competitividad de las industrias nacionales de fertilizantes, plaguicidas, bienes de capital e implementos de uso agrícola, pecuario y agroindustrial. En este sentido si se reduce el costo de dichos insumos en un 20 % y se aumenta la productividad en el mismo porcentaje, se observa una tendencia a la baja en el costo por tonelada de aceite; de esta manera el porcentaje de reducción para cada plantación estudiada es: 400 = 9,8 %, 1.051 = 19,21 %, 3.127 = 17,5 %. Adaptado de la obra.

PDS 122

López, C. 2004.

PERSPECTIVAS DEL ALCA Y DE UN ACUERDO DE LIBRE COMERCIO CON ESTADOS UNIDOS. IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA Y LA AGRICULTURA COLOMBIANAS. 25 E1/203-212 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Acuerdos comerciales, acuerdos internacionales, ALCA, TLC, comercio exterior, subsidios.

La agricultura se ubica hoy en un primer plano como el tema más sensible de esta fase de la globalización en América Latina: los acuerdos comerciales multilaterales y bilaterales. El eje central del debate en las negociaciones comerciales, como se evidenció en Cancún, son los subsidios agrícolas y otras medidas de protección que los países industrializados asignan a sus agricultores, los cuales se han convertido en serios impedimentos para la evolución de la producción agrícola de los países en desarrollo y, más aún, para la inserción de su producción en los mercados mundiales. El debate cuenta hoy con elementos importantes que se refieren a la estimación de los costos que para los países pobres significan estas medidas, tanto en términos de ingresos perdidos como de exportaciones no realizadas. Colombia no está asumiendo con el cuidado que se requiere, el análisis del impacto que estas negociaciones tendrían sobre la agricultura colombiana y sus repercusiones sobre la economía y la situación social del país. Esta ponencia tratará de traer el debate internacional sobre el tema para comprender mejor los diversos elementos que deberían considerarse en los procesos de negociación de Colombia en todos los escenarios.

PDS 123

López, J. 2003.

Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ciencia de la Salud Tecnología en Higiene Industrial.

PROTOCOLO, DESEMPEÑO SEGURO, PREVENCIÓN DE RIESGOS EN TRABAJO DE CAMPO PARA LA EMPRESA PALMAS OLEAGINOSAS BUCARELIA S.A. PERAL. Informe de práctica (tecnólogo en higiene y seguridad industrial).

Biblioteca Tecnología en higiene y seguridad industrial, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Peligro para la salud.

El objetivo de este estudio fue desarrollar un programa de reinducción laboral en las diferentes ocupaciones del área agronómica de la empresa Palmas Oleaginosas Bucarelia, mediante la capacitación y entrenamiento del personal en protocolos de trabajo seguro que disminuyan la accidentalidad, crear una cultura de higiene y seguridad industrial en los trabajadores de campo. De esto se concluye que los riesgos ocupacionales prioritarios presentes en el área de campo son mecánicos, ergonómicos, biológicos y físicos ya que el ejercer labores de campo es extremadamente agotador y peligroso. Los frutos de la palma de aceite y las hojas presentan espinas, y tienen una altura de entre 6 a 12 m de altura dependiendo de la antigüe-

dad de la palma. Se cortan con la antena y cuchillo malayo y es muy probable que la piel, cabeza y los ojos del trabajador sea cortados con las frondosas que caen. El fruto es cortado principalmente por hombres y las espinas pueden alojarse en cualquier parte del cuerpo causando infección, irritación y rompimiento de tendones o arterias pero estos accidentes se presentan principalmente en brazos, hombros y mano. El medio ambiente de trabajo es un factor que influye en la incidencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales, pero es aquí donde la salud ocupacional y el área agronómica no van guiadas hacia los mismos fines, es decir que existen intervenciones en salud ocupacional que no se pueden realizar porque alterarían el proceso agronómico para el área de campo. Hace falta sentido de pertenencia hacia la salud ocupacional por parte del personal administrativo o directivo debido a que deben desempeñar labores ajenas a la salud ocupacional. Con las inspecciones se logró ejercer un control y seguimiento en cuanto al uso de los EPP, los trabajadores mejoraron un poco su responsabilidad por la salud ocupacional. La ejecución de capacitaciones a los trabajadores permitió el desempeño de labores en campo aplicando medidas preventivas recomendadas en las charlas. Las visitas a campo permitieron la investigación de las condiciones de salud ocupacional en los trabajadores y las posibles medidas de intervención para el control de los riesgos presentes. Se logró la grabación y edición del video prevención de riesgos en trabajo de campo; en el cual participaron los miembros del COPASO, en él se demuestran los riesgos presentes en campo y recomendaciones, y tuvo acogida por quienes lo han visto y se utilizará para hacer inducción y re-inducción laboral en trabajos de campo.

PDS 124

López, N. 2000.

ESTUDIO CASOS EXITOSOS DE DESARROLLO EMPRESARIAL: EL CASO DE LA PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

PDS 125

López, N. 2000.

LA PALMA DE ACEITE: UN CASO EXITOSO DE DESARROLLO EMPRESARIAL EN COLOMBIA.

21 E2/132-141 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Organización gremial, competitividad.

La palma de aceite es un caso exitoso de desarrollo empresarial en Colombia, a la luz de su desempeño en los últimos diez años. El presente estudio busca identificar los factores institucionales que han sido determinantes para el éxito de esta oleaginosa. En tal sentido, el estudio examina la estructura organizativa gremial y empresarial y sus características, la apropiación del conocimiento básico y aplicado, el desarrollo de los mercados, las relaciones con el Estado, el recurso humano, las estrategias frente a la inseguridad y el manejo del medio ambiente. En la primera parte, la investigación establece cuatro etapas evolutivas en el desarrollo de la palmicultura nacional: embrionaria, despegue, auge e internacionalización. Luego, el estudio se concentra en ésta última etapa, analizando la organización gremial y las empresas. Una de las principales conclusiones del estudio establece que el desempeño exitoso de la palma de aceite se ha edificado, en la última década, sobre la base de una visión estratégica, con una perspectiva internacional, cristalizada en un sistema organizacional especializado. Tal sistema ha propiciado, en la práctica, un esquema efectivo de cumplimiento de normas y objetivos comunes, eficiencia empresarial y gremial, un mayor grado de cooperación, control social, cohesión y fortalecimiento gremial, y la legitimación social de la actividad. La nueva institucionalidad de la palma de aceite, fruto de un proceso de aprendizaje, ha permitido afrontar en mejores condiciones los retos y oportunidades de la globalización y la apertura económica.

PDS 126

Lovo, M.; Ramírez, M. 2008.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas.

Tesis (Economista).

INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MANO DE OBRA, FACTORES DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE SAN MARTÍN, META.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Competitividad.

En la actualidad, la palma africana es un cultivo de gran importancia a nivel mundial debido al auge que se ha venido presentado respecto al uso de biocombustible derivado del aceite de palma sustituto del petróleo. En este proyecto se identificó y analizó en términos de infraestructura, tecnología y costos de mano de obra, la competitividad existente en el cultivo de palma africana en el municipio de San Martín, Meta. Para el desarrollo, se manejaron dos tipos de investigación, en la primera se analizó el cultivo de palma sus generalidades, condiciones de infraestructura, tecnología y mano de obra en lo que el cultivo es más competitivo. Para esto se contó con información en fuentes secundarias, mediante una investigación bibliográfica y documental. Luego se realizó la búsqueda de los datos primarios con encuestas a las plantaciones de palma, que permitieron determinar la dinámica del cultivo en el municipio de San Martín. Finalmente se hizo una conexión entre lo teórico y los datos recolectados y analizados. Las anteriores actividades permitieron concluir que en el municipio de San Martín, el cultivo de palma de aceite no es competitivo en términos de infraestructura, tecnología y mano de obra, debido a las falencias existentes de estos tres factores fundamentales para el desarrollo de ventajas competitivas. Tales carencias son evidentes en aspecto como vías de comunicación en mal estado, costos de transporte elevados, costos de mano de obra altos, niveles bajos de tecnificación, poca inversión de las plantaciones en tecnología, y falta de cooperativismo entre las plantaciones, entre otras, las cuales es necesario mejorar para posicionarnos la cadena de palma de aceite en mercados nacionales e internacionales, obteniendo mayores beneficios económicos y sociales.

PDS 127

Maldonado, O.; Delgado, J. 2009.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Escuela de Economía y Administración.

Tesis (Economista).

CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL ACEITE DE PALMA EN SANTANDER. 97 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Competitividad sistémica, cadena productiva, eslabones, indicadores de competitividad.

En el ambiente de globalización que vive actualmente el mundo entero, la competitividad para los países y sus sectores productivos es un tema de vital importancia para alcanzar el crecimiento económico, es por esto que se ha creado la necesidad de realizar estudios enfocados a la caracterización de dichos sectores. El presente documento, sirve a esa necesidad, a través del análisis del sector agroindustrial del aceite de palma, apoyado en los lineamientos de la competitividad sistémica, aporta elementos básicos con respecto al proceso en que se desenvuelve la cadena productiva del aceite de palma crudo en el departamento de Santander y específicamente en el municipio de Puerto Wilches. Se mostrará la estructuración de la cadena, la descripción de cada uno de sus eslabones y la exposición de los actores que intervienen en cada uno de los procesos, junto con el comportamiento de las principales variables; demás se expondrán los

cálculos pertinentes a la estructuración del mercado y sus indicadores de competitividad, encontrando que es un mercado altamente concentrado, con altos índices de productividad y perspectivas de crecimiento positivas hacia la explotación, demostrando en todo momento la importancia que tiene el aceite de palma, ya que desde hace dos décadas ha presentado un aumento significativo en su producción y consumo no sólo en la región y en el país, sino en el mundo; siendo actualmente el tipo de aceite que más se comercializa a nivel internacional.

PDS 128

Mazorra, M. 2009.

AVANCES EN LA INTERPRETACIÓN NACIONAL DE LOS PRINCIPIOS Y CRITERIOS DE LA MESA REDONDA SOBRE ACEITE DE PALMA SOSTENIBLE EN COLOMBIA. 30 /2/162-168 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sostenibilidad.

La Mesa Redonda sobre aceite de palma Sostenible (RSPO, por su sigla en inglés) es una iniciativa mundial cuyo fin es contribuir a incrementar el uso y la producción sostenible del producto que la inspira. Para desarrollar la gestión de todos los actores de la cadena de valor del aceite de palma, la RSPO aprobó los llamados Principios y Criterios (P&C), que deben ser sometidos en los países productores de aceite de palma a una tarea de interpretación nacional (IN). En este documento se detallan los avances de tal proceso en Colombia, el cual comenzó en el año 2008 con el objetivo de generar un documento guía para la certificación de las empresas que consideren ir cumpliendo los requerimientos de los P&C (tomado de la obra).

PDS 129

Mazorra, M.; Black, T. 2007.

EL PROTOCOLO DE KYOTO Y SUS APLICACIONES EN LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE.

28 E2/162-166 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Protocolo de kyoto, mecanismo de desarrollo limpio, biogás, gases de efecto invernadero, lagunas de estabilización, lagunas carpadas.

El Protocolo de Kyoto y su Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) representan una gran oportunidad para las empresas del sector palmero en Colombia, de participar en el servicio de reducción de gases de efecto invernadero (GEI), y por tanto, en el mercado internacional del carbono, que busca mediante este mecanismo mejorar las condiciones de cambio climático que está afectando en forma significativa el funcionamiento de muchos de los sistemas naturales con grandes impactos desde el punto de vista ambiental, económico y social. El objetivo fundamental, en una primera fase, es mover a las empresas con planta de beneficio del sector a usar biogás de las lagunas anaeróbicas abiertas para mitigar su impacto como GEI, reemplazar fuentes fósiles y generar energía renovable para atender sus necesidades energéticas y, en una segunda fase del proyecto, posicionar a las empresas en la cogeneración y venta de energía renovable. En el Proyecto se presenta el proceso de estructuración y participación de las empresas, las estrategias utilizadas para incorporar los máximos beneficios y que permitan controlar los costos de implementación, de participación, de transacción, de diseño y de inversiones. Además, se busca una mayor flexibilidad en el proceso aprobatorio de Naciones Unidas y al final lograr el mayor beneficio en el valor de los CER de acuerdo con la independencia misma en la comercialización en este primer periodo de cumplimiento del Protocolo de Kyoto. AboriaX

PDS 130

Mc Laughlin, J. 2007.

OPORTUNIDADES DEL MDL EN EL SECTOR PALMERO. ESTUDIO DE CASO Y LECCIONES APRENDIDAS.

28 E2/199-207 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), Protocolo de Kyoto, desarrollo sostenible, energía renovable.

Hoy existe un mecanismo que puede aportar a la superación de las barreras financieras en proyectos de infraestructura que reducen gases de efecto invernadero (GEI). El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) cae bajo el Protocolo Internacional de Kyoto. El MDL tiene dos metas como mecanismo de las Naciones Unidas: primera, comparte la meta con el Protocolo de Kyoto, la que es bajar la cantidad de emisiones de GEI a nivel mundial; segunda, proveer el desarrollo sostenible en países “en vía de desarrollo”. En concreto, esto significa que una empresa palmera que disminuye sus emisiones de GEI, en términos de CO₂, puede vender esta reducción a países desarrollados que estén obligados a emitir menos GEI, generando beneficios tanto económicos como ambientales. La disminución de emisiones de GEI pueden resultar de actividades en muchos sectores de producción, pero hoy nos enfocaremos en la energía renovable. En el sector palmero existen varias oportunidades para implementar proyectos MDL y diversificar los ingresos de la planta. La alternativa más conocida en Colombia es la digestión anaeróbica, pero también existen posibilidades para generar electricidad renovable y calificar el proyecto como MDL. Profundizaremos la experiencia que hemos adquirido explorando un caso real de un proyecto de cogeneración con las tusas de los racimos de fruta de la palma. El proyecto Sahabat (de cogeneración con los desechos de aceite de palma en Malasia) ya fue aprobado por las Naciones Unidas y hoy día está generando reducciones. Exploraremos la experiencia de EcoSecurities en el desarrollo del proyecto de cogeneración en Sahabat, tanto como el componente tecnológico como el componente MDL. Profundizando este caso particular, pasaremos por nuestras lecciones aprendidas y nuestras sugerencias para evaluar un potencial de proyecto MDL.

PDS 131

McIntosh, I. 2007.

PUNTOS DE VISTA SOBRE LA TRAZABILIDAD EN EL MERCADO MUNDIAL DE GRASAS Y ACEITES.

28 E2/337-342 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Trazabilidad mercado mundial de aceites y grasas, cadena de suministro, responsabilidad social corporativa, huella ecológica.

Una propuesta que pareciera bien interesante para los detallistas y productores de alimentos sería una cadena de suministro totalmente rastreable. El saber con exactitud de dónde provienen los ingredientes en el producto que venden les ofrece la posibilidad de asegurar los adecuados estándares de los alimentos y la fuente confiable del material. Esos conocimientos les permiten usar argumentos de mercadeo potencialmente atractivos y en consecuencia les generan una posible ventaja competitiva. Algunos han manifestado que su política de responsabilidad social corporativa es el impulso detrás de la rastreabilidad (“trazabilidad”). Otros han manifestado que esto realmente es liderado por el mercado. Otros incluso han sido más controversiales y han alegado que el mercado y la promoción de la responsabilidad social corporativa son la misma cosa. El desafío para una industria como la nuestra que se basa en un commodity es encontrar soluciones que resuelvan las críticas, que alienten la mejor práctica global, que no empeoren intencionalmente la huella ecológica y que aun así se mantenga eficaz en función de los costos. Esta pre-

sentación cubre algunas de las razones por las cuales las ONG ejercen ciertas presiones, tales como daños ambientales, violaciones a los derechos humanos y esboza algunos de los enfoques y actividades llevadas a cabo recientemente por las ONG. Después de haber entendido las razones para exigir la rastreabilidad, nos formulamos las siguientes preguntas: ¿qué puede ofrecer nuestra industria y por qué es importante tomar esto de manera seria? Esta presentación también cubre algunos problemas recientes tanto en el mercado de la soya como en el de palma y luego analiza las soluciones de la cadena de suministro, las cuales están siendo discutidas en la Mesa Redonda para la Sostenibilidad de la palma de aceite, lo que podría satisfacer las exigencias de todos los actores.

PDS 132

Medina, I.; Sánchez, J. 2000.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Económicas.

Tesis (Administrador de Empresas Agropecuarias).

EFFECTOS DE LOS FACTORES MOTIVACIONALES EN LA PRODUCTIVIDAD DEL PERSONAL DE LA SECCIÓN EXTRACTORA DE GRADESA S.A. 97 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Motivación, productividad.

Esta investigación está encaminada básicamente hacia el diagnóstico de los factores laborales que determinan la productividad de la sección extractora de GRADESA S.A., -Grasas y derivados S.A., empresa dedicada a la obtención de aceite de palma africana para el consumo humano y otros productos en el municipio de Ciénaga (Departamento de Magdalena). La productividad de esta empresa depende en gran medida de la eficiencia de la sección extractora, siendo la principal función de esta sección la recepción de la palma africana y posterior extracción del aceite a través de un proceso industrial. Este diagnóstico pretende como principal resultado hallar el o los factores que corregidos causarían, el aumento de la productividad en la sección extractora y por ende el aumento de la producción general de la empresa. Esta investigación analizará los factores físicos, laborales e individuales del personal empleado en la sección extractora de la fábrica GRADESA S.A. para lo cual se desarrollará un proceso que abarca el estudio, análisis y observación de las etapas del proceso, condiciones de trabajo y características del personal durante el desarrollo de la investigación. Las herramientas que se utilizarán comprenderán la familiarización con los trabajadores mediante la realización de las actividades laborales habituales, teniendo como base las teorías de psicología industrial. Además de la observación detallada y analítica del lugar y condiciones de trabajo. Este estudio demostró que el nivel educativo de los trabajadores es bajo, aspecto que influye directamente en el desempeño de los mismos debido a que el aprendizaje es uno de los componentes que llevan a que el trabajador aumente o disminuya el rendimiento en su actividad; en otras palabras que tenga un desenvolvimiento positivo en la ejecución de su labor. Se establece que los fines económicos como personales y familiares de los trabajadores son altos convirtiendo de esta manera las presiones familiares en un factor generador de problemas como desgano, distracción, apatía, etc. Problemas que a su vez disminuyen el rendimiento del operario; esto se puede explicar por el nivel de obligación que tienen con sus familias, educación y la necesidad de mantener ingresos que le permitan satisfacer sus necesidades básicas.

PDS 133

Meneses, E.; Otero, H. 2002.

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas. Tesis (Economista).

LA IMPORTANCIA DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN EL DESARROLLO REGIONAL. 167 p.

Biblioteca Universidad Industrial de Santander.

Cooperativas, bienestar social.

La palma de aceite se ha constituido en uno de los principales cultivos permanentes en el ámbito nacional y uno de los pocos que tras la apertura económica ha mantenido el crecimiento del área sembrada, lo cual lo convierte en un cultivo promisorio, capaz de generar empleo y bienestar social; todo ello, a través de la organización del trabajo en cooperativas. El primer capítulo presenta el marco teórico. El segundo capítulo presenta un breve recuento de la situación del cultivo de la palma de aceite a nivel nacional e internacional; así mismo, se muestra el estado de la industria palmicultora antes y después de la conformación de las cooperativas de trabajo asociado. El tercer capítulo hace un paralelo entre el modelo clásico capitalista y el sistema solidario. El cuarto capítulo trata los aspectos asociativos, técnicos y empresariales de las cooperativas de trabajo asociado en estudio. El quinto capítulo presenta el aspecto social, en el cual se muestran los logros de las cooperativas al generar empleo y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región. Finalmente, se establecen una serie de conclusiones y recomendaciones que pueden servir como precedentes para empresas que trabajan bajo la misma modalidad de organización o para otras que pueden empezar a verla como nueva alternativa de desarrollo. En esta experiencia, es fundamental el descubrimiento de un punto clave: la plena capacidad del cooperativismo de operar como un nuevo sector de la economía -entre la empresa capitalista privada y al estado- una vez que puede operar con fuerzas propias de sustentación, desatar una dinámica interna y conquistar una creciente autonomía de movimiento.

PDS 134

Mergen, D. 2003.

PERSPECTIVAS DE LA NEGOCIACIÓN DEL ALCA EN EL SECTOR AGROPECUARIO Y SU PARTICULAR IMPACTO EN LOS PRODUCTOS DE LA CADENA DE LAS SEMILLAS OLEAGINOSAS, ACEITES Y GRASAS. 24/2/115-121 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alca, acuerdos comerciales, subsidios.

Se resalta la importancia que para Estados Unidos tiene las negociaciones del ALCA con los países del resto de América y se hace un recuento del avance logrado en cada uno de los nueve temas de la negociación. Se presentan las condiciones del comercio en las negociaciones de los grupos de agricultura, acceso a mercados y subsidios, haciendo énfasis en las negociaciones de los productos agrícolas de los países latinoamericanos. Se explica la propuesta de Estados Unidos ante la OMC, donde hay algunas normas que están relacionadas con esa organización, especialmente temas como de los subsidios a las exportaciones y ayudas internas.

PDS 135

Mesa, J. 2007.

NUEVAS OPORTUNIDADES PARA UN POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO. 28 E1/11-27 Palmas. 17 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Aceite de palma, sostenibilidad, competitividad.

El aceite de palma ha pasado a ser el principal aceite vegetal producido y exportado en el mundo, lo cual plantea para esta agroindustria y para sus productores el reto de ejercer un nuevo liderazgo en el mercado de aceites y grasas. A tal logro ha contribuido, sin duda, el hecho de que la agroindustria de la palma de aceite ha sido la fuente más eficiente en la producción de aceites en el mundo, y además es ambiental y socialmente sostenible; el aceite de palma es saludable, de gran versatilidad que le permite múltiples usos, y una solución óptima para sustituir aquellos aceites vegetales suaves, como los de soya, colza o girasol, que, para

darles mayor estabilidad o endurecerlos, son sometidos a un proceso parcial de hidrogenación, dando lugar a la formación de ácidos grasos trans que inciden desfavorablemente en la salud humana, a través del consumo de muchos productos alimenticios; y no menos importante, la agroindustria de la palma de aceite es una fuente óptima para la generación de energía y la producción de biocombustibles limpios y renovables. Precisamente, alrededor de estos temas, que resultan muy sensibles y vitales para la humanidad, se están configurando los nuevos paradigmas de esta agroindustria, la cual está llamada a continuar haciendo una contribución sustancial al crecimiento económico y al bienestar de la población, particularmente en los países productores. Con miras a afianzar las perspectivas promisorias que se le plantean al negocio palmero, es imperativo asegurar que su desarrollo y expansión en el ámbito local y mundial transcurran dentro de un escenario de mejoramiento de la productividad y de la competitividad, que contrarreste los rápidos avances productivos que han tenido en los últimos años otras oleaginosas de ciclo corto. Para alcanzar tal propósito, resulta fundamental una disposición favorable a la innovación a escala de la plantación, el procesamiento, el mercadeo y la administración de las empresas, al igual que el fortalecimiento de los lazos de cooperación entre los agentes públicos y privados, nacionales e internacionales, involucrados con la actividad palmera.

PDS 136

Mingorance, F.; Minelli, F.; Le Du, H. 2004.

EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA EN EL CHOCÓ: LEGALIDAD AMBIENTAL, TERRITORIAL Y DERECHOS HUMANOS. 179 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Conflicto armado, políticas de gobierno.

En el marco de un conflicto militar, político y social que parece hacerse cada día más duro para el Chocó, la Diócesis toma posición al lado de las víctimas, luchando por el respeto y por la vida, manteniendo presencia y acompañamiento permanentes al lado de las comunidades. En 2003, la Diócesis y HREV (Human Rights Everywhere) identificaron una serie de proyectos en los cuales cooperar para fortalecer el trabajo de los activistas de derechos humanos y de los líderes comunitarios en apoyo a las poblaciones del departamento de Chocó (mayoritariamente afrocolombianas e indígenas), que atraviesan un momento muy difícil en el marco del conflicto armado que vive Colombia y a raíz del abandono histórico por parte del Estado. El negocio de los aceites de palma es considerado como uno de los más rentables económicamente a nivel mundial. Sin embargo, su implementación ha despertado grandes inquietudes a raíz de sus métodos de cultivo y extracción causantes en el mundo de serios impactos sobre el medio ambiente así como de violaciones de derechos humanos y abusos de varios tipos. El objetivo de este estudio es dar a las comunidades del Chocó y a sus organizaciones acompañantes (nacionales e internacionales), la posibilidad de entender las implicaciones que generan los cultivos de palma africana, según su modalidad de implementación, en el marco de un departamento con características tan especiales como el Chocó. La investigación se estructura en cinco capítulos que van de lo general a lo particular. En el primer capítulo se explican las características de la palma africana, las condiciones agroecológicas. El capítulo dos examina la entrada de la palma en Colombia y su desarrollo según los varios modelos de cultivo. En el capítulo tres se inicia la investigación centrada sobre el departamento del Chocó. La posibilidad de implementar cultivos de palma africana en el Chocó es el tema central del capítulo cuatro. En el capítulo cinco se ilustra la realidad chocoana, mostrando en qué forma la palma africana, a pesar de las restricciones legales, ha venido entrando al Chocó.

PDS 137

Ministerio de Agricultura, Bogotá (Colombia). Gobernación del Caquetá, Florencia-Colombia 1985.

DIAGNÓSTICO AGROPECUARIO DEL CAQUETÁ.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Ministerio del Medio Ambiente. 1998.

INFORME PRELIMINAR SOBRE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA CADENA DE OLEAGINOSAS (PALMA DE ACEITE) EN COLOMBIA. 112 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad Nacional, Orinoquía.

Sostenibilidad, medio ambiente.

El cultivo de palma de aceite o “palma africana” y la extracción de aceite, almendra aceite de palmiste, y otros productos refinados de alto valor agregado como la estearina y oleína representan un potencial enorme que el mercado colombiano puede ofrecer a Latinoamérica y el mundo entero. En cuanto al papel que desempeña en el sector agroalimentario del país, la producción de bienes agrícolas de la palma de aceite no solamente ha permitido compensar la caída de otras semillas oleaginosas como la soya, el algodón, el ajonjolí y el estancamiento de la producción de sebos de bovino, sino que también se ha consolidado como la principal materia prima en la producción nacional de aceites, grasas animales y vegetales. La palma de aceite es un cultivo de gran desarrollo en nuestro país, representa el 3,9 % del PIB agropecuario. La producción de aceite de palma en Colombia se ha colocado en el primer puesto en Latinoamérica y el cuarto a nivel mundial. La producción nacional de aceite de palma logró mantener un apreciable dinamismo en 1995, sin embargo, en lo corrido de la presente década las siembras de palma se han estancado, sin alcanzar los niveles de crecimiento que mostraron durante la década de los ochenta. Sin lugar a dudas, la inseguridad y la violencia que vienen afectando de manera estructural el desarrollo agropecuario de Colombia, no fueron ajenos al sector palmero y vienen siendo señalados como el principal problema que enfrentan los cultivadores de palma de aceite. Esto plantea serios interrogantes, no sólo en cuanto al abastecimiento futuro de materias primas para la producción de aceites combustibles y grasas del país, sino también frente a las oportunidades que se pierden de participar en el promisorio mercado internacional de los productos de la palma de aceite y que otros países, por el contrario, sí vienen aprovechando con políticas decididas de desarrollo para este sector (Fedepalma 1996). Es política del Ministerio del Medio Ambiente el propender por una producción cada vez más limpia en todos los sectores de la industria que garanticen una competitividad y mayor calidad de los productos colombianos en el exterior. Durante diferentes trabajos de investigación y de diagnóstico sobre el desarrollo productivo y la transformador de la agroindustria palmera colombiana, ha surgido siempre, la necesidad de cuestionar las actuales técnicas de manejo y el empleo de tecnologías, con el fin de obtener una optimización de la industria, mediante la adaptación y la apropiación de procesos productivos limpios, que vayan cada vez más acordes con el esperado desarrollo sostenible. Por otra parte, un enorme potencial no sólo desde el punto de vista de los productos comerciales sino de los subproductos “residuos” provenientes del cultivo y el procesamiento de la palma, se muestran como alternativas muy prometedoras en la óptica del desarrollo sostenible y en la posibilidad de generación de insumos cada vez más limpios, por ejemplo, en el campo de la fertilización orgánica, fibras para la construcción, materias primas para la industria, energía de biomásas, etc. Esta característica, permite suponer a la biomasa de la palma como una alternativa interesante ante el problema de la deforestación y la ampliación de la frontera agrícola. La agroindustria de la palma de aceite viene enfrentando una lucha contra la contaminación, lucha que en países de mayor trayectoria en este cultivo como Malasia, se viene dando desde la década de los 70. El gran desarrollo industrial ha debido acompañarse con el desarrollo de sistemas de tratamiento (principalmente de efluentes) cada vez más eficientes. La presión por parte de los gobiernos, ha sido una pauta decisiva para el logro de estos objetivos y en la actualidad, se puede decir que la meta final de esta enorme industria en el mundo es llegar a cero residuos, es decir, no emitir ningún tipo de contaminación. A través del presente diagnóstico, se dará a conocer el manejo del cultivo en Colombia, sus implicaciones ambientales y se hará referencia a los pasos que el sector palmero colombiano viene dando en pro de una producción mejor y más limpia.

Montealegre, P.; Tejada, T. 1996.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tesis (Ingeniero Agrónomo)

ESTRUCTURA ÚNICA DE COSTOS, CUENTA DE PRODUCCIÓN Y COEFICIENTES TÉCNICOS DE CUATRO CULTIVOS AGRÍCOLAS COMERCIALES: PALMA AFRICANA, ARROZ RIEGO, SORGO Y ALGODÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, 1988-1944. 99 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Producción, costos, palma africana.

En Colombia existe un aceptable desarrollo, a nivel general, de la base de datos estadísticos referentes a la producción agrícola, pero, en materia regional, son grandes las limitaciones. Virtualmente, no existe una base de datos estructurada y sistematizada. Existe información dispersa que llevan algunas entidades o, en el peor de los casos, no se lleva ninguna. Esto plantea serios problemas a la pretensión de desarrollar programas y planes de desarrollo de corte regional y que atiendan las necesidades específicas de las regiones. En el departamento del Magdalena la información económica básica acerca de cultivos como palma africana, arroz riego, sorgo, algodón y el sector agrícola como un todo no escapa a esa situación general. No existen registros sobre la estructura de costos, los principales componentes de la cuenta de producción, la ocupación generada, mucho menos sobre los coeficientes técnicos esenciales. Llenar ese vacío fue el problema a resolver. El trabajo procesó indicadores de la producción que permiten desarrollar una evaluación de los cultivos en estudio. En ese sentido la pretensión de éste fue más allá a la de los anuarios estadísticos departamental o nacional, elaborados por "las Unidades Regionales de Planificación Agropecuaria, URPAS, y el Ministerio de Agricultura, los cuales son estructuras descriptivas generales. Se trata de establecer las principales actividades de los cultivos en estudio desde la siembra, desarrollo, cosecha del cultivo y postcosecha, y los costos que implican al productor, permitiendo de esta forma construir los coeficientes técnicos y así mismo los niveles de ocupación que en últimas son los que fueron tomados para efectos de evaluación. La evaluación intentó establecer si la producción de algodón, sorgo, arroz riego y palma africana responden a los parámetros que establece el DANE para cultivos tecnificados o si por el contrario responde a una explotación de tipo tradicional o no tecnificada. Los costos de producción en el campo junto con el grado de participación de cada uno de los componentes del costo (consumo intermedio y valor agregado: remuneración y excedente bruto de explotación), en el valor bruto de la producción son el punto clave que definen la permanencia de los agricultores en la actividad, o el traslado de estos a otra rama de la producción; y el incremento o disminución en el área sembrada es en últimas la que determina el aumento o disminución de la oferta de empleo en este sector. Si bien algunas situaciones coyunturales como factores, de clima o factores fitopatológicos, han afectado de manera importante, la oferta agropecuaria, los problemas estructurales del sector, como la concentración de la propiedad y la utilización de un modelo tecnológico altamente dependiente de insumos producidos en el país y la carencia de una infraestructura vial y física adecuada para este tipo de explotación, agravan la situación en detrimento del normal abastecimiento del mercado nacional de productos agrícolas. La crisis del sector agropecuario se ve reflejada en la pérdida de confianza de los productores y se manifiesta a través de formas muy variadas como son la reducción de las áreas sembradas y el estancamiento de la inversión pública.

Montoya, H. 1964.

LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA. 25 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Plantas oleaginosas.

La palma africana tiene grandes perspectivas en Colombia puesto que existen zonas ideales en el país para su cultivo. Es una de las principales fuentes para la obtención de aceite, en el mercado bastante apetecido y de muy buena calidad. Ahora se está incrementando su cultivo con el objeto de suplir el déficit de aceite y grasas vegetales que hay actualmente y que cuestan anualmente varios millones de dólares. Con el presente trabajo se quiere contribuir en algo a conocer un poco más a fondo las principales fases de su cultivo, para lo cual se ha revisado la literatura existente en el país la cual es relativamente escasa, puesto que la única entidad que se ha interesado en su fomento es el Instituto de Fomento Algodonero.

PDS 141

Montoya, M. 2005.
SITUACIÓN AMENAZA 2002-2005. 26 E/208-216 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Seguridad, orden público, fuerzas militares.

La estrategia de las FARC ha constituido principalmente en desplegarse hacia la cordillera Oriental. En sus congresos, el ELN, segunda fuerza guerrillera después de las FARC, también ha expuesto sus propósitos de tomarse el poder mediante un plan que pensaba ejecutar entre 1997 y 2007. Las Farc encabezan la lista de secuestradores, seguidos muy de cerca por el ELN. El ejército de Colombia ha mermado a los grupos por fuera de la ley y hoy se aprecia una notable disminución del secuestro en la región atendida por el Plan Patriota. En promedio éste disminuyó 39,2 %; en 2005 apenas se han registrado 18 secuestros, mientras en 2004 fueron 214, las acciones militares tienen efectos importantes en los demás renglones de la vida nacional, tanto en lo político como en lo social y lo económico. Característica de la presente administración del Estado es el alto grado de gobernabilidad que refleja y que se evidencia, entre otros, en los altos niveles de popularidad que mantiene el jefe del gobierno, y en la respetabilidad que tiene el país tanto nacional como internacionalmente.

PDS 142

Mora, J. 1989.
IMPACTO AMBIENTAL EN EL ESTABLECIMIENTO DE PALMA AFRICANA EN LA SELVA COSTA PACÍFICA, TUMACO.
Biblioteca Universidad de Nariño.

PDS 143

Morris, M. 2000.
OPINIONES DE UN SILVICULTOR, COMO PLANTADOR, SOBRE LOS SISTEMAS VIALES. 21/1/23-32 Palmas. 10 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Plantaciones, carreteras, transporte, protección ambiental, seguridad.

Las universidades y los colegios son buenos para enseñarle a los estudiantes a levantar cultivos, constituir y operar plantas de procesamiento. Sin embargo, no cubren de sistemas viales seguros y económicos, los cuales son esenciales para facilitar el transporte de la cosecha a la planta extractora. Esta brecha no se cubre eficazmente con cursos de ingeniería civil, los cuales se concentran en carreteras pavimentadas, o costos que serían totalmente inalcanzables para los plantadores. El resultado es que la mayoría de los sistemas

viales para las plantaciones son mal planificadas cuando no son completamente caóticas. La planificación, construcción y mantenimiento de buenos sistemas viales para las plantaciones son un arte. Este artículo intenta llamar la atención al hecho de que no es difícil para que cualquier persona inteligente y creativa se vuelva experta y que las recompensas en términos de mayor seguridad, eficacia, ahorros en los costos y los beneficios para el medio ambiente sean muy valiosos

PDS 144

Mosquera, M. García, E. 2005.

IMPACTO SOCIAL DE LA AGROINDUSTRIA DE PALMA DE ACEITE. 26/2/11-19 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Desarrollo social, empleo.

La situación social del campo colombiano se caracteriza por altos niveles de pobreza. Sin embargo, existen excepciones. En efecto, algunos cultivos dan al trabajador mejores condiciones que otros. Estudios previos hacen referencia al caso de los cultivos permanentes, entre otros la palma de aceite, en los cuales el trabajador tiene acceso a seguridad social y empleo estable. La contribución de la agroindustria de la palma de aceite al proceso de desarrollo social de las comunidades pertenecientes a sus áreas de influencia son el objeto de este artículo. En este análisis se incluyeron variables relacionadas con generación de empleo, condiciones de vida e ingreso de los trabajadores. Los principales hallazgos de este estudio son: 1) La palma de aceite tiene gran capacidad de generación de empleo; 2) Los municipios relacionados con la obtención de aceite de palma tienen mejores condiciones de vida que las de otros localizados en las mismas áreas que no se dedican a esta actividad; y 3) Los trabajadores del sector de la palma de aceite colombiano, que en general son poco calificados, son bien remunerados.

PDS 145

Mosquera, M.; Gómez, P.; Hernández, P. 2007.

ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES COMPETITIVAS DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. FACTORES PARA CONSIDERAR. 28/3/37-44 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Competitividad, costo de producción, establecimiento.

Los empresarios colombianos interesados en invertir en el sector de la palma de aceite deben conocer que éste ya no se encuentra tan protegido como en el pasado. Más aún el área sembrada con palma de aceite en Colombia es suficiente para cubrir la demanda interna (tanto para consumo tradicional como para biocombustibles); luego, cada proyecto nuevo de palma de aceite debe ser competitivo en el exterior. Esto es posible solo si los resultados de la innovación y el desarrollo son incorporados a esos proyectos con el fin de bajar el costo de producción. El artículo destaca la importancia de utilizar criterios apropiados antes de iniciar un proyecto de palma de aceite. Temas como la selección de suelos, irrigación, material genético y costos de transporte, entre otros, son considerados desde el punto de vista económico.

PDS 146

Moya, L. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ESTABILIDAD LABORAL DE LOS ASOCIADOS DE COOPERATIVAS DE TRABAJO ASOCIADO EN LAS PLANTACIONES DE PALMA DE ACACÍAS, META. 64 p.
Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Cooperativas agrícolas, capital de trabajo, trabajo y trabajadores, estabilidad laboral, mercado laboral, trabajadores agrícolas,

El presente trabajo analiza la estabilidad laboral de los asociados de las cooperativas de trabajo asociado en las plantaciones de palma de Acacías, Meta, es el resultado de la investigación acerca del impacto del modelo asociativo, en la estabilidad laboral de los trabajadores de las plantaciones de palma de aceite en el municipio de Acacías, quienes se integraron a cooperativas de trabajo ya existentes y otros que las conformaron, con el fin de acceder al mercado laboral que ocupaban como trabajadores directos de las empresas palmicultoras, esta información se recolectó directamente de la fuente y visitando los sitios de trabajo donde operan las cooperativas. La investigación se realizó a cuatro cooperativas de trabajo asociado que contratan con diferentes empresas; los aspectos principales analizados tienen que ver con el modelo administrativo, el capital de trabajo, tamaño de la cooperativa y capacidad de contratación, en el modelo administrativo se conoce como estas cooperativas realizan las funciones que por su naturaleza deben cumplir, el capital de trabajo muestra como este tipo de grupos asociados se formaron con muy pocos recursos y cómo este factor está directamente relacionado con el tamaño de la cooperativa y la capacidad de contratación. Los otros temas de la investigación están dirigidos a conocer aspectos de los asociados como la edad, estado civil, lugar de origen, tenencia de vivienda, y la historia laboral en empresas comerciales y en las cooperativas de trabajo asociado, los ingresos y egresos de los asociados y la aceptación del modelo cooperativo, todos estos factores están estrechamente relacionados con la rotación de personal en las cooperativas donde también se tienen en cuenta las diferentes causas de retiros de personal, tema que es uno de los índices más importantes de la estabilidad laboral. Finalmente se trata el tema de lo que hacen las empresas contratantes para mejorar el nivel de vida de los asociados de las cooperativas que les prestan servicios, donde se analiza los servicios gratuitos o subsidiados que estas ofrecen a los asociados, como el transporte, la vivienda y la alimentación, así como también las asesorías administrativas, legales y contables; de todos estos temas se concluye como están funcionando estas relaciones contractuales entre empresas del sector agrícola de la palma de aceite y las cooperativas de trabajo asociado que son relativamente nuevas en la zona y cómo afectan la estabilidad laboral de estas empresas de economía solidaria, que actualmente son la principal fuente de obra de mano de las plantaciones de palma en el municipio de Acacías.

PDS 147

Munévar, M. 1993.
EL ÁREA PALMERA SE ESTANCA PERO AUMENTA LA PRODUCCIÓN.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 148

Muñoz, R. 2004.
PLANEACIÓN LOGÍSTICA: HERRAMIENTAS PARA LA COMPETITIVIDAD. 25 E2/457-460 Palmas. 4 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.
Gestión, competitividad, mercadeo, logística.

En el presente trabajo se propone evaluar las estrategias empresariales con el fin de aumentar su competitividad. Se presenta una serie de interrogantes relacionados con la gerencia, los productos, el posiciona-

miento en el mercado, y la investigación y desarrollo. Se valoran las tendencias económicas, tecnológicas y competitivas, y se proponen actividades orientadas a resolver potenciales problemas internos y externos.

PDS 149

Murgas, C. 2000.

DESARROLLO DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE MEDIANTE MODELOS DE ALIANZAS ESTRATÉGICAS.

21 E2/158-172 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alianzas estratégicas.

Se presentan las experiencias de varias empresas que vienen trabajando con el sistema de Alianzas Estratégicas en las diferentes zonas palmeras del país. Indupalma, desde hace dos años adelanta el esquema de trabajo mediante alianzas entre cooperativas, poseedores de tierra y sector financiero. Astorga expone sobre la zona de Tumaco con un proyecto para siembra de palma de aceite entre pequeños productores de la región, empresas palmicultoras de carácter privado y el sector público, buscando con ello el desarrollo de la región, con 4.000 hectáreas nuevas de palma. Palmas Oleaginosas de Bucarelia presentó su experiencia en la organización de alianzas con pequeños y medianos productores asociados en Palmosan, para la siembra de 700 hectáreas de palma de aceite. Extractora Tequendama, expone sobre la experiencia en la costa con pequeños productores para sembrar 3.000 hectáreas en la región. Finalmente, se presenta un proyecto de la Secretaria de Agricultura del Casanare con campesinos para sembrar palma de aceite.

PDS 150

Nieto, R. 1975.

PLAN DE FOMENTO DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE. 32 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palma africana, *elaeis guineensis*.

PDS 151

Nieto, R. 1975.

PLAN ECONÓMICO DE FOMENTO DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE. 77 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Palmira.

PDS 152

Olano, R.; Olano, I. 1996.

BENEFICIOS ECONÓMICOS Y TRIBUTARIOS VIGENTES PARA EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

17/3/63-72 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Impuestos, utilidades, periodo improductivo, etapa productiva, IVA.

El objetivo principal de cualquier inversión es obtener una alta rentabilidad, pero parte de las utilidades es destinada al pago de impuestos. El nivel de participación del Estado depende en gran parte de las adecuadas decisiones administrativas y de control permanente de todas las operaciones. El valor de los impuestos y su

determinación no debe estar ligado únicamente al concepto de utilidades que arrojan los estados de Pérdidas y Ganancias. El Gobierno debe crear estímulos tributarios especiales para los sectores de la Economía vitales para el desarrollo. El cultivo de palma de aceite o sus condiciones propias de tardío rendimiento y muchos años de explotación, debe ser estimulado por políticas nacionales soportadas en estímulos tributarios y de crédito. El artículo hace una evaluación del comportamiento de las utilidades y los impuestos en las diferentes etapas productivas de las plantaciones, y después de hacer un análisis de los efectos de los ajustes integrales por inflación entra a analizar tres etapas del cultivo así: periodo improductivo, etapa productiva con amortización de las plantaciones y etapa productiva de la plantación totalmente amortizada, considerando en cada uno de ellos el concepto de renta presuntiva y la problemática relacionada con los años en los cuales debe amortizarse la plantación. Para finalizar la problemática de la renta presuntiva, el IVA y su efecto en la industria de la palma de aceite, el control de la Retención en la Fuente, el Impuesto de Industria y Comercio, en el sector agroindustrial del aceite de palma, el saneamiento de los bienes raíces y por último la Ley del Río Páez y sus posibles beneficios.

PDS 153

Omotti, U. 2004.

LA PALMA DE ACEITE EN ÁFRICA: EVOLUCIÓN DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA, TENDENCIAS Y NUEVOS RETOS.

25 E1/147-169 Palmas. 23 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sistemas de explotación, productividad, área sembrada, producción, aceite de palma, demanda, mercados, investigación.

El origen africano de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) está sustentado por evidencia lingüística y arqueológica. Antes que el cultivo se desarrollara en plantaciones en Asia y, luego, en África, Centro y Suramérica, se explotaba en bosques naturales y seminaturales en África. El aceite de palma y el palmiste así explotados en su mayoría de los bosques de África dominaron la oferta mundial hasta alrededor de 1965, cuando ofertas de plantaciones en el sudeste de Asia se convirtieron en la fuente principal. Los bosques naturales y seminaturales de África ascienden en la actualidad a cerca de tres millones de hectáreas con aproximadamente 2,1-2,5 millones en Nigeria. A la fecha, las plantaciones en África son menos de un millón de hectáreas en contraste con cerca de seis millones de hectáreas en el sudeste de Asia. En términos relativos, en África el crecimiento de plantaciones usando semilla Ténera mejorada se ha estancado en cierto modo en la última década, con una tasa de crecimiento anual de 1,2 por ciento, comparada con 8,2 por ciento del sudeste de Asia. La producción de palma de aceite durante este periodo creció en 1,2 por ciento anual, de 1'326.000 toneladas en 1991 a 1'495.000 toneladas en 2001. A pesar del sistema de plantaciones en el transcurso del tiempo, los bosques naturales continúan siendo el sistema de producción dominante de algunos de los principales países productores de palma de aceite de África. Estos bosques son todavía el reservorio genético del cultivo. Desafortunadamente, estos bosques se encuentran amenazados y están siendo diezmados por diferentes actividades humanas que incluyen la tala irrestricta para sembrar nuevas plantaciones con semilla mejorada, el desmonte para la agricultura, la construcción de vías y viviendas, y la rápida urbanización. Con excepción de unos cuantos países africanos tales Nigeria, República de Benin, Camerún y Toga, estos bosques están prácticamente desapareciendo y, en algunos casos, son casi inexistentes en Costa de Marfil. Las estadísticas publicadas de producción de palma de aceite de África no toman conciencia crítica de la producción de los bosques y de la mayoría de los procesadores pequeños propietarios que utilizan métodos tradicionales y semimecanizados. Aparte de la limitación de los factores climáticos, el manejo agronómico deficiente de las propiedades contribuye con la productividad por debajo de lo óptimo de las naciones productoras africanas. En general, no se ha alcanzado la productividad potencial del aceite de palma en África, ya que las eficiencias de extracción de los métodos dominantes tradicionales y semimecanizados son bajas, obteniéndose escasamente una

extracción del 13 por ciento. Es enorme la demanda de palma de aceite en África, en donde se consume en gran proporción en dietas en su forma natural sin refinar. El consumo total interno supera ampliamente la producción. Sólo unos pocos países africanos producen aceite de palma por encima de su demanda interna para poder participar en la exportación del producto básico. Nigeria, el mayor productor del producto básico en África y el tercero en el mundo, consume toda su producción. Las exportaciones del producto básico de los principales productores africanos crecieron marginalmente durante el periodo 1991- 2001. El crecimiento más bien lento de la industria de palma de aceite en África tiene que verse contra el telón de fondo de las dificultades económicas, devaluación de monedas de la mayoría de los países productores, baja inversión del sector privado en el desarrollo de grandes plantaciones, así como inestabilidad social y política en algunos de estos países. A pesar de estos factores, el cultivo continúa prosperando como una industria fundamental, brindando ingresos a las comunidades locales y recursos para el desarrollo nacional. El crecimiento en la industria continuará dominado por los productores y procesadores propietarios de pequeña a mediana escala en el futuro previsible.

PDS 154

Ospina, Á.; Yepes, E.; Zuleta, E. 1969.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas. Tesis (Economista).

EL CRÉDITO DIRIGIDO HACIA EL SECTOR AGRÍCOLA A TRAVÉS DEL FONDO FINANCIERO AGRARIO.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Agricultura, aspectos económicos, crédito agrícola, fondo financiero agrario.

Los recursos del fondo están destinados a contribuir a la financiación de programas de crédito dirigido que adelanten los bancos, corporaciones financieras y además establecimientos de crédito, con empresarios de agricultura comercial. Su principal objetivo es desarrollar e incrementar en forma regular cultivos cuyo ciclo productivo sea inferior a un año, y que generen alimentos y/o materias primas que directa o indirectamente inciden en los consumos populares, estimulando la producción y la productividad mediante el uso de nuevas técnicas y la incorporación de nuevas áreas de explotación. No obstante la aún breve existencia del Fondo Financiero Agrario, que inició operaciones en el segundo semestre de 1966, el presente estudio nos permitimos concluir que ha sido muy halagadores los avances logrados mediante este sistema de crédito especializado, que tan en buena hora vino a reforzar las fuentes tradicionales de crédito orientadas al sector rural. En efecto, con satisfacción se pueden comprobar los resultados positivos logrados en los varios órdenes implícitos dentro de los objetivos que se le asignaron a su creación. Hemos podido comprobar significativamente incrementos en producción y productividad, que como es de suponer son consecuencia de la aceptación progresiva por parte de los agricultores de las normas trazadas para tener acceso a este tipo de crédito, tales como el empleo de asistencia técnica y semillas mejoradas, levantamiento de planos de las fincas, vigilancia de las inversiones, requisitos que en conjunto constituyen los factores fundamentales de organización de una empresa agrícola nacional. Hay que reconocer que ello se ha hecho posible también gracias al concurso decidido de las instituciones públicas y privadas vinculadas a la organización y funcionamiento del Fondo y en especial la banca que desde su fundación y en forma ininterrumpida ha contribuido con sus aportes al comportamiento de los créditos, respondiendo adecuadamente a las exigencias del nuevo sistema.

PDS 155

Ospina, J. 1963.

PROYECCIÓN DE PALMA AFRICANA DE ACEITE EN COLOMBIA: METAS DE PRODUCCIÓN HACIA 1965-1975. 14 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Plantas oleaginosas, agronomía.

Las labores de planificación económica, requieren como base primordial, el conocer la magnitud de las necesidades de una sociedad en un momento o periodo determinado y la capacidad productiva que la misma sociedad tiene para satisfacer sus necesidades. A partir de un determinado conjunto de condiciones dadas o establecidas, (agr. crecimiento de la población, recursos naturales, la tasa de aumento de ingresos y la disponibilidad de capital etc.), la tarea de quien planea cuestiones agrícolas en estimar la demanda futura probable de los productos agrícolas por parte de la economía nacional y mundial. También debe estimar el grado en que puede satisfacerse esta demanda con la producción nacional, así como también formular una política, en armonía con los políticos nacionales generales, que logre con más probabilidad el resultado deseado. Dentro del sector agropecuario de la economía es indispensable conocer cuáles serán los consumos probables que tendrán que satisfacerse en el futuro y cuáles serán los requerimientos de los factores de producción que deberán emplearse para satisfacer esta demanda futura. El objetivo de este trabajo es principalmente aportar información sobre las necesidades futuras de aceite de palma africana. Estas necesidades serán proyectadas hacia 1965 y 1975.

PDS 156

Ospina, M. 2001.

LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA: APUNTES Y MEMORIAS. 235 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera. Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Historia, desarrollo palmero, fomento.

Recopila la historia de la palmicultura en Colombia durante cincuenta años, resaltando hombres notables y empresarios ejemplares. El vol. 1 se refiere al desarrollo y fomento del sector y el vol. 2 a las memorias de la fundación y desarrollo de las plantaciones y regiones palmeras.

PDS 157

Ostos, M.; Pulido, S.; García, E. 1998.

COMPORTAMIENTO RECIENTE DE LOS CULTIVOS PERMANENTES. 27 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Plantas perennes.

Se examina el comportamiento reciente de los cultivos permanentes en el país, con énfasis en la caña de azúcar, palma de aceite, plátano y banano, caucho, chontaduro, cítricos, cacao, café y especies forestales. Se indica el área sembrada, localización de las plantaciones, rendimientos y producción obtenida, consumo y oferta a los mercados nacionales e internacionales. Se presentan datos del comportamiento de estas especies en el entorno del departamento del Meta.

PDS 158

Owen, E. 2003.

EL ICA Y EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ).

Éxitos del ICA; homenaje a sus profesionales Federación de Ingenieros Agrónomos de Colombia, Bogotá (Colombia) Asociación de Ingenieros Agrónomos del Valle, Cali, Colombia, 1987 p. 34-36 3 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Cultivo, producción análisis, explotación agrícola extensiva, experimentos, fitomejoramiento, desarrollo agrícola.

Pailitas (Cesar). Alcaldía. 1998.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE SIEMBRA, MANTENIMIENTO Y PROCESO DE 500 HECTÁREAS DE PALMA AFRICANA EN EL MUNICIPIO DE PAILITAS (CESAR). 26 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Palomino, B. 2000.

Universidad Católica de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Derecho. Tesis (Abogado).

LAS CONTRIBUCIONES PARAFISCALES AGROPECUARIAS. 97 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Parafiscalidad, Fondos Parafiscales, Fondo de Fomento Palmero, Fondo de Estabilización de Precios, administración, cuota, recaudo, control interno, control externo.

La Constitución de 1991 instituyó el Estado Social de Derecho y hace suyo de la solidaridad. Esta nueva forma de Estado, elevada a principio rector del comportamiento del poder público colombiano, tiene como característica esencial en el plano económico, la de legitimarlo para invertir en las relaciones privadas de producción, a través de una política fundada en el principio de la solidaridad y el papel redistributivo del Estado. Bajo esta concepción, que se legitiman importantes instrumentos de intervención para la búsqueda de la eficacia y la equidad, el papel político, económico, social y tributario del Estado es indispensable. El fomento agrícola es parte del Estado Social. Pues así lo dispone el art. 65 de la carta, es deber del Estado proteger de manera especial la producción de alimentos, para lo cual debe otorgar prioridad al desarrollo de la actividad agrícola y a la investigación y transferencia de tecnología. Por tanto si la ley es el principal instrumento para la consecución de los fines del Estado, es claro que el establecimiento de ciertas contribuciones como apoyo a la producción agrícola, es simplemente el desarrollo directo de los deberes que la carta le impone a los poderes públicos. De este estudio se puede señalar que las contribuciones parafiscales constituyen una especie tributaria independiente que si bien presenta similitudes tanto con los impuestos como con las tasas, no participa de todos los elementos que caracterizan unos y otras. Por razón de su especial destinación a fines económicos y sociales y de la identificación del sujeto pasivo con los beneficiarios, se distingue de manera tal que corresponde a una especie autónoma y particular de tributación. La parafiscalidad se justifica cuando está frente a actividades, que no siendo susceptibles de financiarse a través de los esquemas de la tributación ordinaria, tienen además amplias características de beneficio para toda la comunidad. La parafiscalidad es necesaria en nuestro medio siempre y cuando se utilice con cautela y moderación, ya que según la Constitución, el establecimiento de estas contribuciones solo se debe autorizar excepcionalmente. La Constitución Nacional señala el criterio por el cual las contribuciones parafiscales revisten un carácter excepcional y han de ser condicionadas (Artículo 150, numeral 12). Las herramientas de análisis jurídico aquí examinadas permitirían proponer que el alcance de la tributación parafiscal se circunscriba a aquellos servicios que tengan la doble característica de ser bienes públicos permanentes con externalidades positivas para sectores productivos y que sean además bienes públicos para el conjunto de la sociedad. En términos más sencillos: que las contribuciones parafiscales sólo se establezcan por razones de interés público, cuando el mercado no pueda y el Estado no deba proveer servicios de especial importancia para sectores productivos prioritarios como el agropecuario. Las cuotas de Fomento Agrario son la forma más utilizada en Colombia de parafiscalidad y por ello se destaca que es la que mayor desarrollo legislativo ha tenido, al contemplar, de manera genérica su regulación, con la expedición de la ley 101 de 1993 Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. Identificándolas como las contribuciones, que en casos y condiciones especiales y por razones de interés general, impone la Ley a un subsector agropecuario o pesquero determinado para beneficios del mismo.

PDS 161

Pardo, C. 2000.

FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

21 E2/186-192 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Finanzas, palma de aceite, Finagro, instituciones financieras.

Entre los propósitos del actual Gobierno para la activación y modernización del campo, se destaca el sistema de financiamiento, en general, y el de crédito, en particular, el cual necesita el trabajo conjunto del sector público y privado, representado en los productores, sus asociaciones y agremiaciones, entidades financieras y toda la cadena productiva, incluyendo generadores y transmisores de tecnología y órganos de decisión y ejecución de políticas. La palma de aceite, por su alto nivel de competitividad y su disponibilidad de recursos aptos, constituye uno de los más importantes renglones de la política sectorial agropecuaria. Por ello, los mecanismos financieros que ofrece el Gobierno, a través de Finagro, son: Incentivo a la Capitalización Rural, Fondo Agropecuario de Garantía, FAG, financiamiento crediticio y la Bolsa Nacional Agropecuaria.

PDS 162

Pardo, C. 2002.

ESTRATEGIAS PARA LA FINANCIACIÓN DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 23 E/39-46 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Crédito, alianzas estratégicas, Finagro, sistema nacional de crédito agropecuario, ICR, fondo agropecuario de garantías.

En esta presentación se destaca el hecho de que la Agroindustria de la palma de aceite ha recibido, en los dos últimos años, recursos de crédito Finagro por \$ 57.100 millones y subsidios del Incentivo a la Capitalización Rural, ICR, por \$ 22.700 millones, y también se señala que hacia el futuro el cultivo puede ser una solución de los problemas de empleo y activación de la economía rural. En cuanto al modelo de Alianza Estratégica puesto en marcha por Finagro y empresarios palmeros, se destaca la generación de 31.200 empleos rurales directos en 10.400 hectáreas, principalmente en zonas de conflicto armado, donde los pequeños cultivadores se han visto vinculados con empresarios de esta agroindustria como propietarios y socios de 22 proyectos. Para estos proyectos Finagro ha robustecido sus instrumentos de apoyo a este sector de la economía rural, ampliando las garantías a todo tipo de productor, por medio del Fondo Agropecuario de Garantías, FAG, que respalda hasta el 80 % del valor de los créditos desembolsados.

PDS 163

Pasive, J.; Rojas, G.; Gómez, N.; Chávez, E. 1999.

Universidad de Los Llanos Orientales, Villavicencio (Colombia). Tesis (Administrador Financiero).

PROYECTO PRODUCTIVO PARTICIPATIVO DE CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN LA FINCA LA PETRIBA

DEPARTAMENTO DEL META. 272 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Integración, participación.

Una forma de integración de las instituciones con la sociedad, se logra mediante el desarrollo integral de labores que busquen mejorar la realidad, con objetivos claros y secuenciales que involucren tanto a una

comunidad determinada, como a los actores institucionales como la Unillanos, el Sena, Finagro, Cenipalma, entre otros y apoyados en metodologías bien definidas, con investigaciones directas sobre la problemática de esa comunidad, de manera que se puedan detectar sus necesidades más sentidas y proponer alternativas de solución para estas necesidades. Tomando como base la integración de esos actores institucionales, lo primero que se hizo y de acuerdo al plan de actividades elaborado, fue consultar ante varias fuentes primarias mediante un sondeo, sobre sus necesidades más sentidas y el número de personas afectadas, para identificar un grupo representativo en algún municipio. Este sondeo se realizó a través de charlas informales. Mediante esta labor nos dimos cuenta de la falta de compromisos claros por parte de las mismas personas afectadas por desconocimiento de las normas y los procedimientos para realizar propuestas de estas características, con el fin de ser tenidos en cuenta dentro de los planes y programas por parte del gobierno. Más adelante y continuando con la observación, se logró que nuestra propuesta tuviera aceptación por parte de un grupo de campesinos del municipio de Cabuyaro; esta aceptación se encuentra detallada en la segunda etapa del plan de acción. Teniendo ya la seguridad de que el proyecto tendría la acogida esperada, se buscó al Director, para lo cual se habló con el Doctor Ernesto Chávez, catedrático de la Unillanos, quien aceptó y colaboró en la revisión de la propuesta. (Ver anexo A). Posteriormente se presentó el proyecto para su estudio y concepto de viabilidad al Centro de Investigaciones de la Universidad. Días después la Unillanos asignó a los doctores Edgar Sepúlveda y Henry Hernández, como jurados del trabajo, quienes determinarían su viabilidad. Posteriormente fue asignada la doctora Xiomara Contreras como jurado, en reemplazo del doctor Edgar Sepúlveda, evaluó la propuesta, y emitió un concepto favorable, con correcciones y nueva presentación. Finalmente, se obtuvo en pleno, la viabilidad y aprobación de la propuesta, por parte de los dos jurados asignados para el presente trabajo en la modalidad de Semestre Social (Ver anexo B). Tomado de la obra.

PDS 164

Paul, A.; Ponti, L.; Ken, C.; D'Oultremont, T. 2007.

EFFECTOS DEL CALENTAMIENTO CLIMÁTICO EN ALGUNOS SISTEMAS AGRÍCOLAS. 28 E1/304-325 Palmas. 22 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cambio climático, alfalfa, algodón, uva, olivo, malezas invasivas, modelación geográfica, sistema de información geográfica.

Las especies de plantas y animales tienen requisitos para su crecimiento, supervivencia y reproducción, que determinan su distribución geográfica, abundancia e interacciones con otras especies. Con el fin de analizar esta complejidad, se precisa el desarrollo de modelos que incluyan los efectos de los factores bióticos y abióticos en la dinámica de las especies. Este es un aspecto de creciente importancia al tener que enfrentar la amenaza del calentamiento global. En este artículo, se utilizan los modelos del sistema tritrófico de la alfalfa, el algodón, la uva, el olivo y la maleza nociva cardo estrellado amarillo, para explorar varios aspectos del calentamiento climático sobre la agricultura en California. Los modelos fisiológicos generales basados en la demografía que se aplican a todas las especies en todos los niveles tróficos, se utilizan para simular los efectos en la dinámica del sistema meteorológico observado y aquellos modelos proyectados de cambio climático. La tecnología del sistema de información geográfica (SIG) se utiliza para cartografiar los efectos previstos a lo largo de variadas zonas ecológicas de California, y el análisis marginal de los modelos de regresión lineal múltiple del resultado de simulación, se utiliza para analizar las interacciones biológicas y el efecto del clima. Los pronósticos de los modelos biológicos en la distribución y abundancia geográficas de las diversas especies examinadas, concuerdan bien con las observaciones en el terreno. Además, los modelos permiten predecir cómo el rango geográfico de las diferentes especies en el sistema, que se presenta anteriormente, puede verse afectado por los cambios climáticos. Entre los resultados se encuentran: 1. Los cultivos anuales pueden desplazarse fácilmente a nuevas áreas a medida

que cambia la favorabilidad regional, mientras que el re-establecimiento de especies de ciclo largo (es decir, la uva y el olivo) sería costoso en términos de tiempo y dinero. El rango geográfico de las especies arbóreas que requieren enfriamiento para romper la latencia (vernalización) puede ser limitado en algunas áreas, debido al calentamiento climático, pero el rango podría ampliarse para otras. Por ejemplo, el rango del olivo se reduciría en la parte sur del estado debido a la falta de frío, y se ampliaría en las partes del norte hasta que se encuentre limitado por las bajas temperaturas del invierno. Predicciones similares pueden hacerse para los cultivos de frutas como el pomo y las frutas de hueso. 2. Así mismo, se afectaría la distribución y abundancia de plagas. Por ejemplo, el calentamiento del clima podría permitir la expansión del gusano rosado del algodón, a áreas que anteriormente eran poco hospitalarias para su aparición, en el valle de San Joaquín, y la tasa de daño podría aumentar en toda la zona de cultivo del algodón. Además, podría afectarse la distribución y abundancia de plagas de importancia económica, como la mosca de los olivos, la mosca mediterránea de las frutas y otras. Igualmente, el predominio de las especies en las redes alimentarias podría cambiar (por ejemplo, en la alfalfa) y el control biológico de especies invasivas podría sufrir un efecto adverso (por ejemplo, el piojo harinoso de la vid en la uva). La distribución y abundancia de las malezas invasivas, como el cardo amarillo estrellado, se verían afectadas y sería difícil predecir su control por su existencia y los nuevos agentes de control biológico, debido a los diferentes efectos del cambio climático en cada especie y en sus interacciones biológicas. 3. Se identificaron deficiencias mayores en nuestra capacidad de predecir los efectos del cambio climático sobre los sistemas biológicos. Por ejemplo, se precisa mejorar y desarrollar los modelos fisiológicos basados en sistemas, de los principales sistemas de cultivo con el fin de poder predecir mejor los efectos del cambio climático en los componentes del sistema. Los modelos podrían utilizarse como una guía en los esfuerzos de control biológico por existencia y por plagas exóticas. Un resultado inesperado fue la necesidad de ampliar los sistemas de compilación de datos meteorológicos, especialmente la compilación de datos de irradiación solar en una rejilla fina, tanto en tiempo como en espacio.

PDS 165

Peñafort, M.; Silva, A. 1997.

MERCADO DE CEREALES Y OLEAGINOSAS EN EL DEPARTAMENTO DEL META Y OPORTUNIDADES PARA SU MODERNIZACIÓN. 106 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Oferta, demanda, mercado bursatil.

El departamento del Meta es uno de los principales productores de cereales y oleaginosas en Colombia. Las cosechas de arroz, soya, maíz tecnificado y palma africana representan un importante porcentaje de la producción nacional. La comercialización de estos productos se realiza a través de canales tradicionales, los cuales se caracterizan por tener serias imperfecciones que limitan la eficiencia en la asignación de recursos y generan inequidades. En consecuencia, los gobiernos y empresarios han identificado oportunidades para modernizar la comercialización y han creado instituciones con este fin. El mecanismo bursátil ha sido uno de los instrumentos de modernización reconocidos en razón a que ofrece condiciones de transparencia, igualdad e imparcialidad en la negociación y mercadeo de productos agrícolas. A pesar de sus ventajas y de la existencia en Colombia del mecanismo desde hace más de quince años, su utilización para negociaciones de disponibles es muy baja y casi inexistente para operaciones a plazos y futuros. Puede ocurrir que, debido a causas del entorno, no se adapte a las condiciones colombianas como lo diagnostican propuestas para su plan estratégico. Tal situación se refleja en la disminución de operaciones de mercado abierto, a pesar de que la apertura económica confirió un papel preponderante a los mecanismos de mercado libre en la comercialización de productos. Éste estudio tratará el tema del entorno. Por lo tanto, se propone identificar si el inconveniente fundamental para utilizar este instrumento moderno de mercadeo de disponibles (de entrega inmediata) está

dado, primordialmente por fuertes barreras en los sistemas tradicionales de comercialización, tales como: el alto grado de concentración de la demanda de cereales y oleaginosas y las restricciones que puedan tener los agricultores para acceder al crédito. Las mencionadas barreras generan estrechas relaciones de dominio y dependencia, características de este mercado, que no se van a superar por la simple existencia de sistemas libres de comercialización, como el bursátil, sencillamente por el hecho de que el agricultor está “amarrado” es decir no puede disponer libremente de su cosecha. Bajo este entorno, el presente estudio busca la estructura de los mercados y la conducta de los agentes económicos que en ellos intervienen. A partir de aquí, propone unas recomendaciones a nivel general, tendientes a crear el espacio y las condiciones para el desarrollo de un mercado libre en el departamento del Meta. Se concluye que las barreras y oportunidades para la modernización del mercado son: intervención del estado en la comercialización de productos agrícolas. Esta se realiza a través de la implementación de los acuerdos de absorción de cosechas (como en el caso del sorgo y la soya), el establecimiento de las franjas de precios y la fijación de precios mínimos de garantía. La alta concentración del mercado, caracterizada por la existencia de oligopsonios e inclusive monopsonios es otra barrera. El reducido número de compradores de materias primas agrícolas, cereales u oleaginosas, hace que para estos no sea atractivo participar en el mercado abierto bursátil puesto que implica costos adicionales en las transacciones y probablemente reducción en el poder negociador.

PDS 166

Pierre, J.; Carcasses, R.; Perel, N.; Wohlfahrt, J.; Girardin, P.; Wahyu, A.; Dubos, B.; Verwilghen, A. 2007. INDICADORES AGRO-AMBIENTALES PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ACEITE DE PALMA. 28 E1/434-445 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Impacto ambiental, método índigo, producción sostenible.

La presión de diferentes organizaciones en el mundo para que el ser humano desarrolle sus actividades productivas de manera sostenible, ha aumentado en los últimos años. En el sector agrícola, la palma de aceite en particular está en la mira de algunas ONG, que consideran que su creciente desarrollo contribuye a la deforestación de bosques húmedos tropicales, y con frecuencia a problemas sociales en las poblaciones de su influencia. Como respuesta, se han reforzado las normas nacionales, particularmente para reducir el riesgo de contaminación asociado a la producción de aceite de palma, y se creó a nivel global la RSPO (Mesa Redonda sobre aceite de palma Sostenible), cuyo objetivo principal es la adopción de mejores prácticas. Para alcanzar tal objetivo, se establecieron ciertos principios y criterios a los que, sin embargo, todavía no se les han definido herramientas de verificación y evaluación por parte de las plantaciones. Para coadyuvar en tal fin, el Cirad, en colaboración con socios -particularmente PT. Smart-, comenzó a desarrollar una serie de indicadores agroambientales, y es el objetivo de este artículo presentar su potencial para la producción sostenible de aceite de palma.

PDS 167

Polo, C.; Manjarréz, G. 2002.
Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTUDIO AMBIENTAL FINCA CULTIVADA EN PALMA DE ACEITE Y SU EXTRACTORA (PADELMA LTDA). 156 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.
Decretos, plan de manejo ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental es el documento que de manera detallada establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales

negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad (Artículo 1°. Decreto 1753 de 1.994). El alcance de este estudio nos lleva a identificar los posibles efectos que están impactando al medio ambiente por las actividades que desarrolla PADELMA, para así poder establecer los mecanismos que permitan controlar y minimizar el efecto negativo presentado. Mediante el Decreto 883 de 1.997, el gobierno nacional reguló lo concerniente a los PMA y a los proyectos que lo requieren. El PMA, a diferencia de la licencia ambiental, rige para las actividades y/o proyectos que no causan un deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente, ni modificaciones notorias al paisaje.

PDS 168

Puentes, C. 2008.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS TÉCNICO Y SOCIAL DE LAS NUEVAS PLANTACIONES DE PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN AGUAZUL CASANARE.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Producción, técnicas de cultivo.

La presente investigación se llevo a cabo durante el segundo semestre del año 2007 en el municipio de Aguazul (Casanare), el objetivo principal fue analizar las características técnicas-sociales de las nuevas plantaciones de palma de aceite en ese municipio. El estudio se realizó tomando información directa en campo mediante encuesta a los agricultores y complementándolo con datos y documentación de fuentes secundarias. Como resultado de dicho estudio se precisó que el nivel organizacional imperante en la zona es el de las asociaciones. El número de miembros de cada asociación oscila entre 6 y 33 asociados, los cuales son apoyados con créditos otorgados por la administración nacional (Finagro), la departamental (IFC) y la municipal (FFAMA). Con respecto al área establecida, se tiene que el 60 % cuenta con más de 250 hectáreas sembradas y el 40 % tiene más de 350 Ha por sembrar, los cultivos apenas están en fase improductiva pues son de uno, dos y tres años de sembrados. El incentivo que más motivó a participar de este proceso a los productores fue los créditos otorgados por los diferentes fondos gubernamentales. Se observó el buen manejo que se ha venido dando al material de siembra, pero se ven fallas en los procesos de selección de tierras como de productores idóneos; además se presenta una falta de capacitación técnica y administrativa dentro de las asociaciones. Las principales sugerencias que se presentan se refieren a brindar un proceso de capacitación técnica, administrativa y social que cree conciencia en los productores como verdaderos empresarios. También se requiere el rediseño de los incentivos, así como los contratos de comercialización de cosechas.

PDS 169

Rajanaidu, N.; Jalani, B.; Ariffin, D. 2000.

DESARROLLOS TÉCNICOS EN LA PALMA DE ACEITE ELEMENTOS. CLAVES PARA LA COMPETITIVIDAD.

21 E2/58-67 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, investigación y desarrollo, oleoquímicos, competitividad.

Malasia, primer productor de palma de aceite en el mundo, tiene una estructura organizacional de entidades de apoyo al desarrollo del cultivo de la palma de aceite que permiten avanzar en todos los campos de investigación y desarrollar el gran potencial de la industria de la palma de aceite. Se presentan los desarrollos técnicos en áreas como fitomejoramiento y genética, biotecnología, agronomía, protección

del cultivo, mecanización de plantaciones, usos del aceite de palma, salud y nutrición, oleoquímicos, entre otros. Con las estrategias y los desarrollos de investigación del MOPB, el aceite de palma se proyecta como el aceite vegetal dominante del nuevo siglo.

PDS 170

Rama, M. 2007.

PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ACEITE DE PALMA: RETOS Y OPORTUNIDADES. 28 E1/104-116 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Producción sostenible.

La agricultura sostenible necesita un balance apropiado entre su viabilidad económica, responsabilidad ambiental y aceptabilidad social. La demanda de alimentos, comida para animales, fibras y combustibles está creciendo con la población y el desarrollo económico. Puesto que casi toda la mejor tierra está ya bajo cultivo, el mejoramiento de la productividad y de la rentabilidad de los sistemas agrícolas existentes, preservando a su vez la salud de los ecosistemas, representa un reto fundamental para los empresarios. Los sistemas mundiales de producción agrícola arbórea son manejados principalmente por empresarios agroforestales, quienes han desarrollado un eficiente uso de los recursos de suelo, agua y aire para aumentar la productividad de la cosecha en beneficio del medio ambiente y de sus habitantes. Una eficiente tecnología agroforestal presta servicios ambientales, como limpieza del aire fijando grandes cantidades de CO₂ y liberando O₂, mejoramiento de los balances hídricos, estabilización del suelo a través de sistemas radiculares robustos que lo protegen, reciclamiento de un amplio suministro de hojarasca, y provisión de un bosque denso que se convierte en un hábitat biodiverso favorable para el desarrollo de muchas plantas y animales. Un régimen agroforestal como el descrito es el mismo de un sistema avanzado de una plantación de palma sostenible que provee al mundo 37 millones de toneladas de aceites de palma y de palmiste sumados, las que representan 35 % de participación dentro de los ocho principales aceites comestibles, y que se obtiene del uso de un banco de tierras correspondiente a no más de nueve millones de hectáreas.

PDS 171

Ramírez, G. 2003.

PALMA AFRICANA: ¿OPORTUNIDAD O AMENAZA PARA EL AMBIENTE Y PARA EL PAÍS?.

6/2/129-138 Gestión y ambiente. 10 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Impacto ambiental, ventajas.

El presente ensayo recoge evidencias acerca de las oportunidades y amenazas que trae consigo la implantación de cultivos de palma africana en una población, de tal forma que el análisis de éstas permite tener una percepción clara de la verdadera situación a la que se ven enfrentadas las partes que conforman esta cadena (gobierno, empresarios y campesinos). Con la concepción que se tiene actualmente del cultivo y con el modelo industrial utilizado, se encuentra que los únicos realmente beneficiados son los grandes empresarios y que este cultivo no permite mejorar las condiciones de vida de los campesinos, ni las condiciones ambientales y económicas del país, puesto que lo único que ha generado en los países que han implantado este cultivo es pobreza y destrucción ambiental. Para reducir los impactos negativos que se han presentado con este cultivo, se pueden crear e implementar planes de acción y políticas que permitan obtener las verdaderas ventajas de éste.

PDS 172

Rangel, A. 2004.

SIN SEGURIDAD NO HAY PROGRESO. BALANCE DE SEGURIDAD DEMOCRÁTICA DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PRESIDENTE URIBE. 25/2/135-144 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Orden público, seguridad social, fuerzas armadas.

El autor presenta aspectos del balance sobre la política de seguridad democrática adelantada en estos dos años de la administración del presidente Uribe Vélez, sus logros y aciertos, también sus puntos débiles y los posibles futuros escenarios. El balance fue hecho por la Fundación Seguridad Democrática que preside el autor. El texto reconoce los aspectos muy positivos de esta política como una mayor seguridad en las carreteras, se vive un ambiente de seguridad que trasciende las fronteras. Los inversionistas extranjeros ven con otros ojos a Colombia, lo que ha permitido mejores restados en los indicadores económicos de crecimiento e inversión. Se han reducido los homicidios, los secuestros y los actos de sabotaje a la infraestructura económica. Después de describir las cuatro estrategias de la administración Uribe: aumento del Presupuesto para seguridad, incremento del pie de fuerza, ajustes a la legislación vigente y participación y colaboración ciudadana contra el delito, el autor plantea que no son aún épocas para cantar victoria y que por ningún motivo se puede bajar la guardia en estos temas de seguridad.

PDS 173

Rangel, A. 2008.

CONFLICTO SOCIAL Y ZONAS PALMERAS EN COLOMBIA. 29/2/45-49 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Conflicto social.

Se plantean algunas reflexiones sobre la manera de enfrentar la oleada de descalificaciones, de críticas infundadas que se le están haciendo al sector palmero desde la opinión pública, en particular de ONG nacionales e internacionales y medios de comunicación, las cuales le están ocasionando un significativo daño en términos de imagen pública y de legitimidad social, que a la postre podrían tener consecuencias políticas de cuidado y, por supuesto, económicas.

PDS 174

Restrepo, J. 2000.

POLÍTICA PARA EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA 2000-2020. 21 E2/173-179 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, política agrícola.

En primer término, se hará una breve referencia sobre el comportamiento del sector agropecuario, cuyos resultados en este último semestre muestran un dinamismo y la reactivación de algunas actividades agrícolas en beneficio de los productores rurales, y mencionar los enunciados y algunos instrumentos de la actual política sectorial que se vienen aplicando. Una mirada rápida al comportamiento sectorial muestra cómo durante la última década del Siglo XX, el sector agropecuario fue afectado negativamente ante el cambio

brusco de su entorno competitivo, sobre todo en lo referente a los llamados cultivos tradicionales o de ciclo corto; y cómo la participación sectorial en la economía del país ha disminuido a tasas mayores a las consideradas normales dentro del proceso de desarrollo de una nación.

PDS 175

Ricaurte, J. 1998.

ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA NACIONAL DE NÚCLEOS DE PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE.

19 E/131-140 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, política de desarrollo, producción vegetal, desarrollo agrícola, competitividad, economía de escala, mercados, aceite de palma, sistemas de explotación.

La exposición se centra, inicialmente, en presentar los objetivos y la justificación de un programa dirigido al crecimiento del sector de palma de aceite en Colombia en condiciones de competitividad internacional. Se busca incrementar el área sembrada existente en alrededor 130.000 hectáreas durante los próximos diez años. Para lograr este objetivo se promoverán proyectos empresariales fundamentados en núcleos de producción, en donde pueden participar pequeños, medianos y grandes productores. Los proyectos tipo A cuentan con una dimensión y escala significativas que facilitan la obtención de estándares de competitividad internacional y aprovechan el “know-how” y la experiencia existente en el sector en Colombia. Así mismo, los proyectos se conforman con base en los materiales genéticos certificados, optimización de la inversión por hectárea y un esquema de financiación consistente con el flujo operacional del proyecto. La presentación ilustra brevemente las principales opciones y esquemas para estructurar cada proyecto, sus participantes, roles e interrelaciones, para luego analizar los elementos que aseguran su viabilidad desde los puntos de vista económico y comercial. Finalmente, se esboza un grupo de conclusiones y recomendaciones a los potenciales participantes en cada proyecto para asegurar su viabilidad.

PDS 176

Ríos, J.; Tafur, J. 1988.

Universidad de La Salle, Bogotá. Facultad de Administración Agropecuaria. Tesis (Administrador Agropecuario)

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN IDEAL DE UNA EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE PALMA DE ACEITE EN EL DEPARTAMENTO DEL META. 187 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

El presente estudio tiene como objeto dar a conocer las ventajas y la rentabilidad que tiene el cultivo de palma de aceite. Su sistema de producción es bastante complejo, ya que son la principal materia para la elaboración de los aceites, las grasas y las tortas. La explotación comercial de la palma de aceite es uno de los procesos agrícolas que mejor identifican el concepto de Agro industria, pues en él se cumplen dos fases inseparables como son la agrícola y la industria. Para que el proceso industrial se lleva a cabo en la zona de plantación, se requiere la plantación extractora de aceite, en caso de no poseerse, el proceso de cualquier forma se realizará a través de otro productor en la zona. Este caso generalmente sucede con pequeños cultivadores donde el tamaño de la explotación no permite económicamente el montaje de la Planta extractora. El cultivo de la palma de aceite exige un programa integral y deberá comprender tanto aspectos técnicos como económicos para que su desarrollo de realice en la mejor forma posible. De la calidad de la semilla depende en un alto porcentaje la producción y deberá seleccionarse la mejor semilla. En el país se está produciendo buena semilla la cual bien puede ser adquirida internamente o en su defecto importarlas. La población

por hectárea varía entre 130 y 150 palmas, normalmente se planta en triángulo, con lo cual se obtiene una densidad de 148 palmas por hectárea. Debido a la alta inversión inicial de un cultivo de palma de aceite, las recomendaciones técnicas deben ser lo más eficiente, acordes con las características y requerimientos del cultivo y con la disponibilidad de recursos en la zona. Las fuentes de financiamiento en el país para el cultivo de la palma de aceite, han estado ligadas a programas gubernamentales de crédito dirigido. Inicialmente se aprobaron por parte de las Autoridades Monterías del país la utilización en el cultivo de recursos de crédito captados por el Fondo para Inversiones Privadas (FIP), el cual es administrado por el Banco de la República por intermedio del Fondo Financiero Agropecuario.

PDS 177

Rodríguez, E.; Obredor, E. 1979.

COSTOS E INCIDENCIAS SOCIOECONÓMICAS DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN LA ZONA BANANERA (DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA). 162 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Incidencias socioeconómicas.

Este estudio fue realizado en la Zona Bananera del departamento del Magdalena y recoge la información promedio de esa sección que se dedica o tiene que ver con la actividad de la palma africana. La investigación se realizó en un tiempo de un año desde el segundo semestre de 1978 al primero de 1979, correspondiendo a la preparación del anteproyecto y elaboración de los formularios de encuestas, los meses de julio a octubre, al trabajo de campo, de octubre de 1978 y el tiempo restante a la preparación del proyecto con los ajustes en la información que ello implica a fin de presentar un estudio serio. Realmente un estudio de costos de producción es de gran utilidad y necesariamente se debe continuar adelantándolos a nivel no exclusivo de la palma africana sino de todos aquellos cultivos que se desarrollan en esta parte del país a fin de lograr una realización de los recursos y por ende un desarrollo agrícola armónico. Es importante resaltar que la realización del presente estudio, coincidió con la sucesiva presentación de elementos de juicio tendientes a incrementar el fomento del cultivo dadas las necesidades que de su producción y derivados de la misma tiene el país. Sin embargo, los resultados consignados muestran ampliamente que la actividad es selectiva al exigir requisitos mínimos vitales e impostergables para emprenderla. Puede expresarse en base a las implicaciones del cultivo, que ellas se dan en forma espontánea ya que el comportamiento del cultivador de palma además de comercial es típicamente empresarial producto de la búsqueda sistémica, de los productores de mejores recursos, de la mejor alternativa entre las que parecen factibles en base a los ingresos. Por tanto, la palma africana es un cultivo comercial exclusivo para los agricultores de más altos recursos en el país, que utiliza y explota mano de obra en cantidad apreciable y en donde su considerable alta rentabilidad no reporta para la región donde se ubica los beneficios infraestructurales inherentes a su explotación.

PDS 178

Rodríguez, M. 2003.

EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL SECTOR PALMICULTOR COLOMBIANO: UNA DÉCADA DE AVANCES Y UN FUTURO PROMISORIO. 24/3/69-87 Palmas. 19 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Medio ambiente, gestión ambiental, protección ambiental, biodiversidad, competencia biológica.

El presente artículo es una síntesis del estudio que sobre la materia realizó para Fedepalma la Organización para el Desarrollo Sostenible (ODES). El estudio en cuestión se basó en las siguientes fuentes de información:

(i) una amplia investigación bibliográfica sobre el estado de la cuestión a nivel nacional e internacional, (ii) visitas de campo a 12 fincas y plantas de beneficio de la palma de aceite; (iii) una encuesta compuesta por 34 preguntas que fue respondida por la gerencia de 32 empresas palmicultoras; y (iv) 21 entrevistas personales adelantadas con expertos y empresarios de la industria. El artículo tiene como propósito describir y analizar la evolución, tendencias y perspectivas de la agroindustria de la palma de aceite de Colombia en materia ambiental. Se explora qué tan compatible es la agroindustria de la palma de aceite de Colombia con el medio ambiente, y cómo se podría convertir lo ambiental en una fortaleza para su competitividad. Se analiza la situación, prioridades actuales y posibles desarrollos de la gestión ambiental de esta actividad agroindustrial, en particular en lo relacionado con los bosques, aguas, suelos, biodiversidad y aire, tomando en cuenta las tendencias nacionales e internacionales. Por otra parte, se destacan las principales prácticas hoy utilizadas, entre las cuales se mencionan las tecnologías limpias y las medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales, así como su efectividad y sus potenciales para la sostenibilidad y competitividad del sector. Finalmente se presentan recomendaciones para mejorar la gestión ambiental y fortalecer procesos que garanticen la sostenibilidad de los recursos y la protección del medio ambiente.

PDS 179

Rodríguez, M. 2004.

EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL SECTOR PALMICULTOR EN COLOMBIA.

25 E2/361-365 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Medio ambiente, gestión, protección del medio ambiente.

El presente artículo tiene como propósito describir y analizar la evolución, tendencias y perspectivas de la agroindustria de la palma de aceite de Colombia en materia ambiental. Se explora qué tan compatible es esta agroindustria con el medio ambiente, y cómo se podría convertir lo ambiental en una fortaleza para su competitividad. Se analiza la situación, prioridades actuales y posibles desarrollos de la gestión ambiental de esta actividad agroindustrial, en particular en lo relacionado con los bosques, aguas, suelos, biodiversidad y aire, tomando en cuenta las tendencias nacionales e internacionales. Por otra parte, se destacan las principales prácticas hoy utilizadas, entre las cuales se mencionan las tecnologías limpias y las medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales, así como su efectividad y sus potenciales para la sostenibilidad y competitividad del sector. Finalmente se presentan recomendaciones para mejorar la gestión ambiental y fortalecer procesos que garanticen la sostenibilidad de los recursos y la protección del medio ambiente. En el estudio se identifica un notorio avance de la gestión ambiental en el sector palmero en el último decenio, tanto en el campo como en las plantas de beneficio.

PDS 180

Rodríguez, M. 2007.

DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL SECTOR PALMERO EN COLOMBIA. 28 E2/208-213 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Desempeño ambiental, desarrollo sostenible, competitividad.

En esta ponencia se examinarán los principales retos que tiene la industria de palma de aceite para consolidarse como un sector empresarial caracterizado por sus sostenibilidad ambiental. Para el efecto, se partirá de la evaluación de su situación actual, y de las implicaciones de su posible expansión en el marco del desarrollo sostenible.

PDS 181

Rojas, L. 1960.

PALMA AFRICANA DE ACEITE. 54 66327 28 REVISTA NACIONAL DE AGRICULTURA 2 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Nolí, oleaginosas.

El Instituto de Fomento Algodonero cuando empezó a estudiar el problema de las oleaginosas en el país y, sobre todo, la escasez de materias primas ocasionada por la quiebra económica de 1957, no olvidó que la explotación de las oleaginosas nativas dispersas en especies, variedades y regiones geográficas, podría ser un alivio temporal a la agudeza de esta escasez. Exploró las posibilidades de varias palmas en varias regiones por medio de especialistas en botánica o en la industria de grasas. Allí se vieron pepas, hojas, flores, etc., de curumuta, güinol, táparo, corozo antioqueño, etc., nombres científicos como *Shellea*, *Astrocaryum Stanleyanum*, *Orbyghia*, *Acrocomia*, *Inesa*, *Colenda*, etc. Todas estas palmas son muy interesantes. Sin embargo, muchos fueron los problemas que se presentaron al pensar en una explotación temporal: a excepción de la Curumuta (*Shellea*) el Güerregue y el Noli, la dispersión geográfica en regiones sin vías de comunicación, despoblados, etc., hace antieconómica la explotación; muchos frutos tienen una almendra rica en aceite pero la proporción de almendra en los frutos es muy baja y la obtención de la almendra muy difícil y, por tanto, muy costosa. Entre todas estas especies estudiadas inicialmente, figuró como excepción la palma que nosotros llamaremos Noli o Corozo Colorado. Vastas regiones como el Bajo Atrato, Sinú, San Jorge y una gran extensión del Valle del río Magdalena están, o mejor, estaban pobladas de esta palma. En el Atrato y Sinú la explotación de los dos aceites de esta palma es una industria que data de años atrás, con tradición, organización y hasta con un sistema propio de Sinú en obtención de aceites. Los científicos botánicos no están de acuerdo a su clasificación: los europeos la califican de *Elaeis Melanococca*, es decir, pariente de la palma africana *Elaeis Guineensis*, pero los botánicos americanos sostienen, con pesadas razones, que no es *Elaeis* y que debe, por tanto, llamarse de acuerdo a este hecho. La llaman Corozo Oleífera. Durante su estadía en Colombia el famoso especialista en palma africana Maurice Ferrand accedió a echarle una mirada al Noli en el Sinú; escribió un informe en donde además de descripciones un tanto botánicas, hace una evaluación de la actual industria local con sus vicios y con recomendaciones para corregir estos vicios mejorando el rendimiento y la calidad de los dos aceites. Para terminar el informe y basado en razonamientos de orden económico, recomienda al IFA la iniciación de trabajos de selección genética para hacer de esta palma una positiva industria y que traiga para la economía un significado comparable al de la africana. Dentro de condiciones climáticas buenas para estas palmas, Colombia posee enormes extensiones de terrenos que no se deben plantar en africana por altos niveles freáticos pero que en Noli podrían dar rendimientos en valor económico no alcanzados por ningún otro cultivo. En otras palabras, Colombia debe explorar seriamente las posibilidades de incorporar el Noli a los cultivos "pilares" de su industria oleaginosa, con la palma africana, el coco, el algodón y el ajonjolí.

PDS 182

Román, J.; Caicedo, L. 1967.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas
Tesis (Economista).

COSTOS INDUSTRIALES DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN LA PLANTA EXTRACTORA DEL INSTITUTO DE FOMENTO ALGODONERO EN ACACÍAS (META). 67 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Costos de extracción.

El presente estudio permite conocer la magnitud y estructura actuales de los costos de extracción de aceite de palma Africana en la Planta de Acacías (Meta), como bases necesarias para otros estudios posteriores tendientes a reorganizar la extracción. Permite también localizar y atacar los aspectos fuertes y débiles de los costos a nivel de una planta de extracción de tipo mediano, como es la de Acacías, para complementarlos con otros estudios que se harán en otras plantas extractoras de mayor capacidad de propiedad del Instituto de Fomento Algodonero (IFA) y del sector privado.

PDS 183

Salamanca, F.; Giraldo, H. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

ANÁLISIS DE LAS NUEVAS SIEMBRAS DE PALMA DE ACEITE EN EL MUNICIPIO DE TAURAMENA DEPARTAMENTO DE CASANARE. 107 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Alternativas, palmicultores, competitividad.

Se efectuó el siguiente trabajo para analizar las nuevas siembras de palma de aceite en el municipio de Tauramena, Departamento de Casanare, la metodología a utilizar es mediante encuestas en la zona, se deben tomar medidas para minimizar la problemática del sector de medianos y pequeños palmicultores. la cual si no se realiza se reflejará en el estancamiento del desarrollo de los sectores productivos identificados, una de las fortalezas que presenta la región del municipio de Tauramena, departamento del Casanare, es que la producción de aceite de palma está basada en haber desarrollado un núcleo muy significativo de plantaciones de palma aceitera de medianos y pequeños palmicultores. El proyecto de Palma De aceite en el municipio de Tauramena se empezó a realizar en el año 2.000, gracias a un proyecto de la Gobernación de Casanare denominado "Palma Para La Paz". Ahora cuenta con 469 hectáreas ya establecidas la palma de aceite se perfila como una de las alternativas productivas más promisorias del agro colombiano, especialmente en el departamento de Casanare, en el corto, mediano y largo plazo. Esta perspectiva positiva es fruto, por una parte, del esfuerzo realizado por el sector palmero en su conjunto, por la mayoría de los productores individualmente a lo largo de la última década para mejorar su competitividad y a las políticas de Estado nivel nacional, departamental y municipal.

PDS 184

Sellamén, A.; Saiz, J. 2007.

Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia). Facultad de Economía. Tesis (Economista).

EL CAPITAL SOCIAL Y LAS ASOCIACIONES PRODUCTIVAS DEL SECTOR AGRÍCOLA: PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 147 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Asociaciones, capital social.

La competitividad se refleja en la habilidad que tiene un país, sector o empresa para capturar las oportunidades que brindan las tendencias globales en materia de tecnología, innovación y mercados. El sector agrícola colombiano, enfrenta al desafío inminente de la aprobación de tratados de libre comercio con Estados Unidos, Chile y los países centroamericanos. Lo anterior, implica mejorar las condiciones de explotación y de productividad (entendida como el rendimiento por hectárea sembrada), si se quiere obtener ventaja frente a los cultivadores de esos países. Por otra parte, es importante señalar que el crecimiento de cualquier acti-

vidad productiva, depende no solo de contar con suficientes recursos financieros y técnicos, que puedan ser utilizados en ambientes propicios para el desarrollo de los negocios, sino también de la capacidad para asociarse con otros agentes económicos que tengan experiencia en la elaboración y distribución de productos o insumos necesarios en cada una de las etapas del proceso. La confianza como dimensión del capital social es uno de los elementos clave para que a través de las cadenas productivas, se logre un mejor entorno competitivo. Las organizaciones en donde continuamente se originan y consolidan los esfuerzos individuales, tienen más posibilidades de éxito que aquellas situadas en ambientes poco cooperativos y coordinados. Una de las principales fortalezas de los palmicultores colombianos es su exitosa aunque limitada experiencia productiva, ya que a lo largo de sus más de 40 años de existencia han desarrollado y adoptado tecnologías, han avanzado en el desarrollo profesional, han entrenado su fuerza laboral, se ha invertido en plantaciones e infraestructura, se han establecido instituciones al interior del sector, desarrollando cultura de apoyo gremial eficiente y consolidando entidades especializadas al servicio del sector en las actividades de investigación y comercialización. El Capital Social (Ksocial), a medida que el proceso de globalización avanza, se convierte en un componente más valorado; además posee características que lo hacen aun más relevante en el proceso de crecimiento y desarrollo de una región, país o sector económico; no puede ser comprado o transferido y es difícil de imitar ó de replicar. Por otra parte, su relación con las unidades económicas, agrupaciones, asociaciones e instituciones hacen que el mencionado elemento se convierta inevitablemente en un factor de producción más. La teoría del capital social se caracteriza por hacer énfasis en aspectos microeconómicos e institucionales que contribuyen a mejorar la capacidad de crear y mantener procesos productivos y organizacionales eficientes. La confianza, se convierte en el elemento dinamizador del proceso de integración vertical u horizontal. Es aquí donde este factor fundamental para la creación y fortalecimiento del capital social entra a jugar un papel protagónico en aquellas empresas que han logrado mantener vínculos estrechos de cooperación en la búsqueda de un fin común: generar procesos de crecimiento auto sostenido, que se reflejan en mayores ingresos, apertura de nuevos mercados, menores costos unitarios de producción y condiciones de mejor empleo para sus trabajadores. Uno de los valores agregados que desde el punto de vista académico tiene la presente investigación, es que integra elementos de las dos líneas de investigación que actualmente tiene el Centro de Investigaciones de la Facultad de Economía (CIFE). Por un lado, se orienta a estudiar temas de competitividad desde una óptica sistémica en las cadenas productivas colombianas (objeto de estudio de la línea competitividad y productividad) y por el otro, busca establecer un vinculo entre generación y evolución del capital social y su impacto en el desarrollo de comunidades, organizaciones y regiones (objeto de estudio de la línea capital sedal como factor de desarrollo). El segundo factor de importancia es la integración con investigadores llevadas a cabo en la sede de Bucaramanga y que tienen relación directa con la cadena de las oleaginosas (cadena en la cual la palma de aceite juega un papel determinante) y su impacto social. En este orden de ideas, la investigación pretende establecer, a través de indicadores cuantitativos y cualitativos, los efectos que en Colombia y durante el periodo 1985-2005, ha tenido la formación de Ksocial en el desarrollo y crecimiento de las asociaciones productivas del sector palmicultor colombiano y que permitan ser punto de referencia para otras coaliciones del sector interesadas en lograr niveles adecuados de competitividad y desarrollo social. Lo anterior parte de la hipótesis planteada, en la cual se menciona que: “existe un alto grado de correlación entre la acumulación de Ksocial y su efecto e impacto positivo en la productividad y competitividad del sector”. El documento está dividido en cinco (5) capítulos: 1. Evolución de la palma de aceite en Colombia (1985-2005); 2. Marco Teórico; 3. Estado del Arte; 4. El Capital Social y las Alianzas Estratégicas en el Sector Palmicultor Colombiano; y 5. Conclusiones y Sugerencias. En el primer capítulo, se describe brevemente la evolución del sector palmicultor durante el periodo 1985-2005, resaltando la importancia de las asociaciones y coaliciones entre y dentro de los actores del sector; igualmente, se mencionan las dificultades durante el periodo y cómo el sector ha logrado auto sostenerse ocupando el puesto que actualmente posee. En el segundo capítulo, se exponen cinco (5) teorías en donde el elemento “Ksocial” está implícito pero no se denomina textualmente, adicionalmente, éste participa sistemáticamente en los supuestos y evidencias empíricas de los autores considerados. En el tercer capítulo, se hace una revisión de las investigaciones (aproximación al estado del arte) y actividades enfoca-

das al análisis de las Alianzas, asociaciones u otro tipo de agrupaciones en donde la presencia de Ksocial es factor preponderante. En esta parte, a pesar de la importancia de las coaliciones, al Ksocial aún no se le da el carácter de elemento fundamental como factor de producción adicional. En el cuarto capítulo, se presenta una descripción estadística de los principales datos pertenecientes a las Alianzas y su entorno, también, se desarrolla una técnica (estadística inferencial) con la cual se obtienen resultados consistentes y se confirma que la acumulación de Ksocial asume el papel de motor de crecimiento y desarrollo económico dentro del sector palmicultor. Finalmente, en el quinto capítulo, se presentan las conclusiones de la investigación y se mencionan algunas sugerencias con las cuales se pretende aportar al progreso del sector palmicultor colombiano. Tomado de la obra.

PDS 185

Sepúlveda, G. 1960.

LA PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS*). 21 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Cultivo.

Si revisamos nuestras estadísticas agrícolas encontraremos que Colombia actualmente, está importando materias primas para sus fábricas de manteca por un valor aproximado de 100 millones de pesos al año. Esta sola cifra bastaría en sí para poner de manifiesto la gran necesidad que tiene el país de fomentar sus cultivos de oleaginosas, para así ahorrar hasta lo sumo esa cantidad significativa de divisas. Entre ese variado número de oleaginosas que actualmente tenemos aclimatadas en nuestro medio, se distingue una especie no sólo por sus grandes facilidades de cultivo, sino también por su alto contenido de aceite; ésta es la palma africana de aceite. Quizás sea pues esta la razón principal por la cual el Ministerio de Agricultura, el Instituto de Fomento Algodonero, la Cana de Crédito Agrario, algunas Secretarías de Agricultura y varias empresas particulares fabricantes de mantecas y grasas vegetales, están realizando esfuerzos positivos para incrementar el cultivo de las oleaginosas y en especial el de la palma africana.

PDS 186

Silva, A. 1998.

RIESGOS Y PERSPECTIVAS PARA LA PALMA DE ACEITE COLOMBIANA EN LA INTEGRACIÓN COMERCIAL SURAMERICANA. 19 E/98-124 Palmas. 27 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, competitividad, Mercosur, Comunidad Andina.

La Comunidad Andina está negociando un convenio para la conformación de una zona de libre comercio con el Mercosur, que debe estar perfeccionado al final del año de 1997. En la cadena de las oleaginosas existen distintas ópticas que han dificultado llegar a un acuerdo sobre la armonización de las preferencias otorgadas y sobre los plazos de desgravación. Los palmicultores y los industriales colombianos enfrentarán riesgos de gran magnitud provenientes de dicho acuerdo, puesto que Argentina y Brasil son claros competidores de "talla" mundial en costos y escala en los principales sustitutos [aceites de soya, girasol y de semilla de algodón]. Actualmente, no obstante la protección arancelaria, las importaciones de semillas y aceites que realiza Colombia provienen de la Argentina y sólo en parte de Bolivia y Estados Unidos. Además, esos países realizan y proyectan substanciales inversiones a lo largo de la cadena y en infraestructura que los fortalecerá competitivamente en las próximas décadas. En aceite de palma, individualmente no son claramente competitivos y, en consecuencia, Colombia y Ecuador tendrían ventaja actual o potencial dentro del

grupo. Los principales beneficiarios en Colombia serían los consumidores. Los productores difícilmente ganarían, puesto que Colombia no es líder mundial de bajo costo y el consumo de aceite de palma y sus derivados en la Argentina y Brasil es insignificante. Los palmicultores e industriales colombianos ganarán en los segmentos de mercado que permitan complementariedad y defenderán sus mercados, en los casos donde haya poca sustituibilidad, diferenciando sus mercados. Los costos de la fabricación de mezclas de aceites vegetales (soya/palma) para climas fríos bajarán por reducción y posterior eliminación del arancel del aceite de soya importado, pero el efecto de sustitución puede ser mayor (en Colombia), dependiendo de los precios relativos. Asimismo, las margarinas a base de aceite de palma tienen ventajas y podrían ganar mercado gradualmente, puesto que no requieren hidrogenación. La oleína puede competir directamente en los climas cálidos del mercado ampliado. El mercado industrial de frituras que requieren altas temperaturas también puede ofrecer oportunidades. Los usos no alimenticios del aceite de palmiste pueden ampliarse como quiera que hay pequeñas importaciones en el Mercosur. Finalmente podría haber un potencial, aún no explotado, en el desarrollo de la oleoquímica para el mercado ampliado y de terceros países. En consecuencia, para enfrentar el reto (disciplina) competitivo(a), los empresarios deberán hacer altas inversiones estratégicas en Colombia a lo largo de la cadena, para lo cual requerirán un entorno estimulante que implica seguridad, infraestructura y estabilidad macroeconómica e institucional.

PDS 187

Sirotti, L.; Malagutti, G. 1950.

LA AGRICULTURA EN EL TERRITORIO AMAZONAS EXPLOTACIÓN DEL SEJE (JESSENIA BATUA) PALMERA OLEAGINOSA. 107 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

PDS 188

Sombredero, I.; 1991.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas. Tesis (Economista).

UN MODELO DE RESPUESTA A LA OFERTA PARA LA PALMA AFRICANA. Palmas. 109 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Historia, generalidades.

Una vez obtenidos los resultados de las ecuaciones que fueron diseñadas para explicar la respuesta del agricultor en el ajuste de las siembras de palma africana y obtenidas las proyecciones de producción de aceite crudo, se hace un resumen de las principales conclusiones que emanan del estudio. Dada la especificación del modelo de respuesta en la oferta y basados en la teoría, se formuló la ecuación de respuesta de las nuevas siembras. En primer lugar, tratando de desarrollar los modelos de expectativas adaptativas de precios al productor, la ecuación tuvo un ajuste alto, pues se logra explicar a través de un 75 % el comportamiento de las nuevas siembras en el pasado, conjuntamente con el precio real al productor y la disponibilidad del crédito, los resultados son superiores y satisfactorios, pues la explicación de las variables independientes en el comportamiento de las nuevas siembras alcanzan el 81 %. Estos resultados estadísticamente significativos, nos indican como el palmicultor ha observado para tomar la decisión de invertir determinado capital en siembras de palma africana, el comportamiento de los precios reales pagados por la tonelada de aceite crudo de palma, la cantidad de siembras efectuadas en el periodo anterior y la posibilidad de tener crédito de fomento para siembras. Aunque el hecho de que esta ecuación contenga variables endógenas rezagadas y exista un sesgo en sus estimadores, el error de las proyecciones se puede obviar manejando intervalos de confianza, aceptando un error del 5 p 10 % como máximo. Colombia dispondrá de excedentes de producción en los próximos años, que dependiendo del comportamiento del precio interno su cantidad será menor

o mayor. Estos excedentes irán a otros usos o a la exportación. Pero para lograr esto, el precio interno de esta materia prima deberá descender a niveles cercanos a los precios internacionales, a través de la reducción de los costos de producción, del logro de una mayor eficiencia y del sacrificio de una parte de la rentabilidad del cultivo. Con las políticas de apertura económica y como se está planteando el comercio del Grupo Andino actualmente, el plazo para llegar a este nivel de competitividad es de uno a dos años como máximo, de lo contrario el sector palmicultor tendrá enormes dificultades de comercialización de su producto con consecuencias de repente funestas para algunos agricultores. Adaptado de la obra.

PDS 189

Strinfellow, R. 1999.

LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA DE ACEITE DE PALMA EN COLOMBIA. 20/2/57-66 Palmas. 10 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Costos de producción, colombia, competitividad, aceite de palma.

En este trabajo se presentan los principales resultados de la investigación adelantada en Colombia por la firma inglesa LMC Internacional, con el fin de identificar y comparar la estructura de costos de producción del aceite de palma en las cuatro zonas palmeras del país. El estudio se elaboró a partir de una encuesta de costos, aplicada a una muestra representativa de las plantaciones de palma de aceite existentes en Colombia. En el estudio se analizan los factores más relevantes de los costos de producción del aceite de palma, tales como: los rendimientos en la producción de fruto, los costos de transporte, mantenimiento, cosecha y procesamiento, los costos laborales y la eficiencia del trabajador y de la maquinaria empleada en las plantaciones. Para la determinación de los costos se empleó un modelo básico desarrollado por LMC Internacional, el cual replica el ciclo de un proyecto de palma de aceite dentro de un periodo de 25 años, en el que todos los costos son descontados para llevarlos a su valor presente. Los resultados obtenidos se presentan según las distintas etapas del proceso de producción y la contribución de los principales factores en los costos totales de producción. En la parte final del trabajo se hacen algunos análisis de sensibilidad del costo de producción del aceite de palma a factores internos a las plantaciones, como el riego, la productividad del trabajo y la mecanización, y a factores externos como el financiamiento y la tasa de cambio.

PDS 190

Suboh, I. 2002.

CASO DE ESTUDIO SOBRE UN PEQUEÑO CULTIVADOR CON UN ALTO INGRESO. 23/2/59-64 Palmas. 5 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Explotación en pequeña escala, rendimiento, métodos de cultivo, cultivo intercalado.

Los pequeños cultivadores son capaces de producir un alto rendimiento de palma de aceite comparado con el de las plantaciones, si se les otorga la asesoría adecuada en cuanto a la implementación de prácticas agro administrativas óptimas. En Ahmad Sidek, un pequeño cultivador de kg. Tebak Berihun, Sabak Bernam, ha logrado más de 30 t/ha/año de racimos de fruta fresca (RFF) de sus tres propiedades de palma de aceite de dos hectáreas cada una. Un estudio realizado identificó varios factores que contribuyeron al éxito de este pequeño cultivador. Éstos incluyen: (1) uso de material de siembra DxP genuino; (2) implementación de la técnica apropiada de preparación de la tierra, la cual incluye: limpieza de la tierra, arada del suelo y construcción de drenajes de campo; (3) adopción de la técnica de siembra correcta, es decir, una distancia de siembra de un triángulo equilátero de 8,84 m x 8,84 m x 8,84 m, con una densidad de siembra de 148 palmas/ha; (4) adopción de buenas prácticas de administración y mantenimiento del campo, tales como: desyerba, control de

plagas y enfermedades, poda y abonada; (5) cosecha eficiente, y (6) siembra intercalada con banano, el cual también mejora el contenido de materia orgánica, de nutrientes y de humedad del suelo. Además de la óptima asesoría agroadministrativa, las cualidades positivas de En Ahmed, como tener una actitud positiva, compromiso y autoestima total, jugaron un papel importante en la realización del alto rendimiento.

PDS 191

Tapia, M.

CONQUISTA DE LA GRAN LLANURA DEL PACÍFICO CON LA EXPLOTACIÓN DE LA PALMA AFRICANA DE ACEITE.

Biblioteca Universidad de Nariño.

PDS 192

Tejada, M. 2005.

LA VENTAJA COMPARATIVA DEL ACEITE DE PALMA. EL CASO DE LA ZONA CENTRAL. 26/1/73-81 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Competitividad, costos, indicadores económicos.

A partir de la apertura económica asistimos en Colombia a un proceso progresivo de cambio estructural en la economía agraria. El cambio estructural se refleja en una asignación de recursos de cultivos con baja competitividad a cultivos de mayor competitividad. Ha sido evidente la reducción en áreas de cultivos transitorios en contraste con el crecimiento sostenido en áreas sembradas con cultivos perennes tropicales como la palma de aceite, lo cual motivó el desarrollo de un trabajo consistente en calcular su ventaja comparativa según diferentes escenarios de precios y de tasa de cambio. Una vez calculada la ventaja comparativa del aceite de palma colombiano por medio del indicador CRD (Costo de los recursos domésticos) surge el interrogante de cómo crecer, en un escenario en el cual el esquema y la escala de crecimiento son factores críticos de éxito en la competencia global. Se busca entonces hallar el tamaño óptimo de plantación para estimular las siembras en esquemas competitivos en que participen los pequeños y los medianos agricultores rompiendo el paradigma, según el cual sólo los grandes pueden competir.

PDS 193

Teoh, C. 2004.

DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 25/2/13-32 Palmas. 20 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sostenibilidad, economía, desarrollo social, medio ambiente, rendimiento, TEA.

El concepto de desarrollo sostenible se caracteriza por tres sistemas de valores relacionados con la sociedad, la economía y el ecosistema (gente, utilidades y planeta) que constituyen los tres puntos fundamentales. En el sentido más amplio, éstos abarcan todo el conjunto de valores, temas y procesos que las compañías deben abordar para minimizar cualquier efecto adverso que resulte de sus actividades y para crear valor económico, social y ambiental. Este estudio pretende examinar los tres fundamentos de la industria palmera, con base en información publicada de compañías que cotizan en la Bolsa de Kuala Lumpur. La discusión toma en cuenta las necesidades y expectativas de varios interesados primarios y secundarios que deben ser abordadas por la industria. Dentro de la industria palmera existe un amplio espacio para mejorar el aspecto económico especialmente con relación a la gran diferencia en productividad en términos de rendimientos de RFF por hectárea y tasa de extracción de aceite (TEA). El aumento en productividad de la tierra y eficiencia en el proceso tendría

un impacto positivo en el aspecto ambiental y podría reducir la presión sobre la apertura de nuevas tierras al desarrollo de plantaciones. Con base en información obtenida de informes corporativos anuales, sólo 4 de las 23 compañías estudiadas han demostrado un fuerte compromiso con el medio ambiente, por lo tanto, existe la oportunidad de mejorar en el campo ambiental. Aunque varias compañías han reportado el uso de prácticas ambientales sostenibles, como cero quemas, no hay suficiente evidencia para demostrar el actual desempeño ambiental de la industria ni el proceso para el mejoramiento continuo de acuerdo con los criterios establecidos por el Premio Nacional para Informes Corporativos Anuales (Nacra). En general, el desarrollo social en la industria es positivo y muchas compañías han demostrado su compromiso hacia el bienestar de sus empleados y de la comunidad en general.

PDS 194

Thoenes, P. 2007.

PROYECCIONES A MEDIANO PLAZO DE LA OFERTA Y DEMANDA PARA EL SECTOR DE OLEAGINOSAS.

28 E1/87-103 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oferta de oleaginosas, demanda de oleaginosas.

Con base en las proyecciones de mediano plazo de la FAO/OECD para los mercados de productos agrícolas básicos, el documento analiza las perspectivas para las oleaginosas y sus derivados. En general, las proyecciones sugieren que los mercados de oleaginosas y productos derivados continuarán creciendo a una tasa mucho mayor que la de otros cultivos, pero a un ritmo menor que el registrado en la década anterior. Durante la próxima década, el mercado mundial se verá sostenido por la fuerte demanda de aceites vegetales para consumo humano y para harinas proteínicas usadas en concentrados para animales. La evolución del mercado durante el periodo de proyección dependerá del incremento de la productividad, de una expansión más lenta pero continua del área sembrada con oleaginosas y del incremento en la demanda a medida que aumentan los ingresos y crece la población en la mayoría de los países. Los temas centrales en las proyecciones para oleaginosas y productos derivados siguen siendo el potencial de expansión en Suramérica y el aumento de la demanda en China, India y otros países en vía de desarrollo, que juegan un papel importante en la expansión general del mercado. Las proyecciones siguen estando sujetas a importantes incertidumbres. La evolución del ambiente macroeconómico y las políticas agrícolas, brotes de enfermedades, la adopción de nuevas técnicas de producción con base en variedades modificadas genéticamente, cambios en las preferencias del consumidor y la utilización para la producción de biocombustibles son todos factores con el potencial de afectar el mercado en forma significativa. La modelación de dichos factores y las tendencias emergentes dentro del contexto de las proyecciones, plantean retos particulares.

PDS 195

Thomas, B. 2004.

OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR PALMERO EN EL MERCADO INTERNACIONAL DEL PROTOCOLO DE KYOTO.

25 E2/372-376 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Protocolo de Kyoto, medio ambiente, protección del medio ambiente, polución, contaminantes, Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL.

Las empresas palmeras de Colombia tienen excelente potencial para incrementar sus ingresos y mejorar su eficiencia energética a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Empresas interesadas en esta

oportunidad pueden observar el mercado internacional de Kyoto con cierto positivismo; las condiciones de demanda y oferta tornan más favorables y apuntan hacia mejores precios por los certificados de reducción de emisiones en el corto a mediano plazo. Por el lado de la demanda, el proceso de ratificación en Rusia está avanzando de manera definitiva. El MDL quedó con acceso sin límites al sistema europeo de intercambio de emisiones reducidas, mientras el “aire caliente” quedó sin acceso. Por el lado de la oferta, no aparece la avalancha de proyectos MDL inicialmente contemplada por los modelos teóricos, por varias razones. Cuando Rusia ratifique todas las grandes empresas que emiten CO₂ en los países que han ratificado el protocolo tendrán que desarrollar planes de cumplimiento; la opción de cumplimiento más costo-efectiva para los países desarrollados es comprar CERs de países en desarrollo. Empresas palmeras que han formulado proyectos MDL de alta calidad, podrán ofrecerlas en un ámbito de mercado muy interesante: una demanda en alza frente a muy poca oferta de créditos en el mundo. La Comisión Europea está estimando que el precio subirá hasta 13 euros en el 2010. Esta presentación de CAEMA ofrecerá una actualización del mercado de Kyoto, con implicaciones para el potencial MDL del sector palmero.

PDS 196

Tinsay, E. 2007.

INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE LOGÍSTICA EN EL ACEITE DE PALMA.

28 E2/321-327 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Optimización de la Red de Logística, integración, vertical, negocio del aceite de palma, minimizar costos, maximizar la rentabilidad y programación en línea.

En la medida que crecen las empresas palmeras se torna más compleja la red de logística. Esto es algo muy común en la agroindustria de la palma, ya que debido a su atractivo existe el deseo de invertir cada vez más en operaciones más grandes y de crear integración vertical en el negocio. Con operaciones cada vez más complejas se corre el riesgo de gastar mucho o poco en instalaciones que llevan a la ineficacia e incluso a pérdidas. Por esta razón, los costos en que se incurren para la red de logísticas se vuelven importantes. Por la naturaleza del negocio de la palma de aceite se requiere que el enfoque sea en los costos y no en el precio, ya que este último es dictado principalmente por factores internacionales de oferta y demanda, y no por el manejo de la plantación. Esto crea la necesidad, entre las compañías, de contar con una herramienta o técnica de optimización para reducir los costos desde la etapa de diseño, con el fin de evitar errores graves en cuanto a la ubicación, el tiempo y la capacidad de las instalaciones. Es en este campo en el que se necesita la optimización de la Red de Logística. Ésta tiene dos objetivos: el primero es minimizar los costos si los precios son fijos y el segundo, maximizar la utilidad si el diferencial de precios entre las posiciones y las variaciones en la demanda en estos sitios es predecible o conocido. De estos dos objetivos disponibles en la red, el de la optimización es un programa de construcción para ampliar y hacer crecer la empresa palmera, el programa de transporte, manejo y almacenamiento para permitirle a la empresa una expansión de manera optimizada. Se puede lograr la optimización con un modelo matemático utilizando programación lineal. Es una técnica matemática que nos ayuda a encontrar la solución más optimizada cuando se nos da un problema y, al mismo tiempo, muchas limitaciones. Por tanto, la programación lineal en la optimización de la Red de Logística nos permite encontrar la condición donde se puede obtener la mayor rentabilidad al menor costo con las limitaciones de disponibilidad, costo y demanda en diferentes periodos. El costo está automáticamente relacionado con cada una de las actividades, ya que todas están relacionadas entre sí. Sin embargo, los esfuerzos en la reducción de costos enfocados en un área específica no garantizan ahorros totales en la red. Se debe considerar la optimización de la Red de Logística para la obtención de un beneficio máximo en la ampliación de las instalaciones y de la plantación.

Tobón, F. 2000.

IMPORTANCIA DE LA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 21 E2/215-219 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, normas ISO, calidad, competitividad.

La Organización Internacional de Normalización ISO ha publicado 12.500 normas desde 1947 y cuenta con 138 países miembros. Con la expansión de la economía y el intercambio comercial entre las naciones las empresas empezaron a mirar el mercado de exportación como la única salida a las frecuentes crisis de los mercados nacionales. Se hizo necesario buscar un lenguaje común y una base de confianza que asegurara la calidad de los suministros y, por ende, garantizara una relación estable entre cliente y proveedor, basada en el aseguramiento de la calidad. La serie de Normas ISO 9000 se han vuelto herramientas gerenciales obligatorias por la fuerza de la costumbre y la exigencia internacional. Y quien no la tenga se encuentra en franca desventaja para competir en el ámbito mundial con eficiencia y rentabilidad. En Colombia, con la apertura económica, se empezó a dar un mayor interés en la aplicación de las normas ISO 9000. Sin apartarnos de la realidad que vive el país, se observa que las empresas del sector palmero han enfrentado con relativo éxito la crisis y que encuentra en las Normas ISO 9000 una herramienta estratégica para ser más competitivas en los diferentes escenarios, para mantenerse en el mercado y sacar ventajas de él mejorando procesos, reduciendo pérdidas y logrando un gran compromiso total de sus colaboradores como actores principales de la productividad. Todos estos beneficios los aporta a una empresa la implementación de un buen sistema de calidad. Icontec ha desarrollado los diferentes esquemas de certificación que permitan a las empresas colombianas estar en el concierto del mercado globalizado. En esta vía ha desarrollado procedimientos acordes con lineamientos internacionales, los cuales permiten ofrecer una certificación reconocida a nivel mundial a través de un organismo totalmente colombiano, confiable y líder en América Latina. El Icontec, con recursos del BID-FOMIN y con el apoyo económico y logístico del Sena, iniciará un programa para incorporar al proceso unas 1.000 nuevas Pymes y apoyar financieramente la certificación de unas 400 empresas. Con este programa el Instituto busca participar con los gremios de la producción en busca de la competitividad internacional de los productores colombianos. Las normas ISO 9000 se encuentran en un proceso de revisión y actualización que incorporará las observaciones y mejoras propuestas por los distintos actores del proceso. El Instituto está actualizando todos sus cursos de capacitación y ajustando la calificación y el entrenamiento de sus auditores para ofrecer a partir de 2001 la certificación con esta nueva versión.

Trujillo, J. 1966.

FOMENTO AGRÍCOLA E INDUSTRIAL DE LA PALMA AFRICANA Y POSIBILIDADES PARA COLOMBIA. 82 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Industria, cosecha, recolección, rendimiento, costos de producción, finanzas.

Trujillo, J. 1966.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas. Tesis (Economista).

FOMENTO AGRÍCOLA E INDUSTRIAL DE LA PALMA AFRICANA Y POSIBILIDADES PARA COLOMBIA. 79 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.

Estímulo.

El cultivo de la palma africana ha llegado a su auge y dentro de muchos agricultores ha encontrado gran acogida; muy plausible ha sido la labor del Instituto Colombiano de Reforma Agraria INCORA y del Instituto de Fomento Algodonero, IFA, que con gran acierto han prestado apoyo de carácter técnico y económico a los cultivadores de esta oleaginosa. El objetivo principal de este estudio es observar el alcance adquisitivo de este producto para el año de 1.975, es decir, en qué condiciones la capacidad productiva agrícola podrá hacerle frente a la demanda industrial en la fecha proyectada. El análisis se ha efectuado mediante un estudio concienzudo, en donde se han tenido en cuenta todos los aspectos necesarios para la elaboración de un proyecto industrial; los cálculos de proyección aunque vienen dados en términos de probabilidad se han procurado ajustar a la realidad, pues por ello hemos apelado a la estadística, ciencia que más aportes le ha prestado a la economía.

PDS 200

Tudela, J.; Rosales, R.; Samacá, H. 2004.

Universidad de los Andes (Colombia).

UN ANÁLISIS EMPÍRICO DEL FONDO DE ESTABILIZACIÓN DE PRECIOS EN EL MERCADO DEL ACEITE COLOMBIANO.

57 p. *Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Estabilización de precios, vectores autorregresivos.

El Fondo de Estabilización de Precios para el Palmiste, el aceite de palma y sus Fracciones, FEP, se creó mediante Ley 101 de 1993 y en enero de 1998, el FEP inició la aplicación de los mecanismos de estabilización de precios. Usando un Sistema de Ecuaciones de Simultáneas (SSE) y un Modelo de Vectores Auto regresivos (VAR), este artículo evalúa los impactos del FEP en el mercado de aceite de palma colombiano y examina las implicaciones en el bienestar de una eventual eliminación de esta política. Se encontró que la demanda y la oferta de aceite de palma son inelásticas, mostrando mayor sensibilidad la oferta a las variaciones en los precios, siendo de esta manera la más afectada por la eliminación del FEP. Los resultados de los modelos econométricos indican que el FEP generó un aumento de las exportaciones de aceite de palma entre 26,55 % y 39,05 % durante 1998:1-2003:4. Una eventual eliminación del FEP generaría una ganancia neta de bienestar de US\$ 67.324 trimestrales para los consumidores que implica un aumento en el consumo de 2,84 % y una pérdida neta de bienestar de US\$ 175.665 trimestrales para los productores que implica una caída del 5,89 % en la producción, el aumento en el consumo junto a la disminución en la producción reducirían las exportaciones en 28,42 %.

PDS 201

Ubaque, I.; Orjuela, Á.; Ramírez, M. 2008.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas. Tesis (Economista).

IMPACTO DEL CRÉDITO DE FINAGRO EN EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN EL DEPARTAMENTO DEL META, PERIODO: 1994-2004.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Financiación.

Con base a lo anteriormente descrito, el presente trabajo busca, explorar las cifras respecto de las variables (área sembrada, producción APC y crédito Finagro por línea), abordando sus fluctuaciones y ca-

racterísticas para establecer sus relaciones de interdependencia. El presente trabajo se divide en cuatro capítulos aparte de esta introducción y los anexos. El primer capítulo corresponde al marco referencial, en el cual se aborda las generalidades del cultivo de palma africana en Colombia, usos, la cadena de las oleaginosas en Colombia, aspectos sobre los precios internacionales de APC en comparación a los precios nacionales, el comportamiento del Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP). Adicionalmente en este primer capítulo, se resumen las principales estructuras legales que soportan el crédito de fomento agropecuario en Colombia, la localización geográfica de los cultivos a nivel nacional y del Meta con las plantas de beneficio de fruto de palma de aceite, estableciendo las desventajas de estas en relación a las de los países mundialmente competitivos como Malasia e Indonesia. El segundo capítulo establece las etapas que fueron necesarias para la elaboración y materialización del presente documento, desde la revisión bibliográfica, la recolección de series históricas, su posterior clasificación y depuración, para luego ser analizadas y presentar el informe. En el tercer capítulo se muestran los resultados relativos a las hectáreas sembradas de palma africana en el territorio nacional y departamental, al igual que la producción de APC en los mismos niveles. Estas cifras se relacionan con el crédito de Finagro, el cual fue clasificado con anterioridad por línea de crédito (inversión y capital de trabajo), la inversión se relacionó con la producción de APC y el capital de trabajo con la siembra de nuevas hectáreas. El análisis de los resultados se efectúa en el cuarto capítulo, donde se estudia la distribución del crédito Finagro desagregado en línea y por tipo de usuario, los cuales son: agremiación, alianza estratégica, gran productor, mediano productor, pequeño productor y otros productores. Continuamente se compara el volumen de crédito Finagro para los principales cultivos (arroz, soya, sorgo, algodón, maíz, plátano y palma africana) en la Orinoquía, el departamento del Meta y el total nacional. Finalmente en este capítulo, se presentan los certificados de inversión del FAG que se expidieron para los municipios del Meta en enero del 2007, determinando los de mayor participación y los valores de los créditos que respaldan y las garantías que se expidieron. También se encuentran los montos de ICR que se aprobaron en el departamento del Meta, para los cultivos de caucho y palma africana pues son los únicos cultivos que han logrado acceder a este incentivo.

PDS 202

Umaña, C. 1998.

DESARROLLO DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN CENTROAMÉRICA. 19 E/266-272 Palmas. 7 p.
CO-Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Cultivo, producción, clima, Costa Rica.

El cultivo de la palma de aceite en Centroamérica se inició en la década del 40. Actualmente se han sembrado 100.000 ha, en su mayoría localizadas en Honduras (50,7 %), Costa Rica (29,7 %) y Guatemala (11,5 %). Aproximadamente un 50 % del área plantada corresponde a pequeños productores u organizaciones de los mismos (cooperativas). En la zona norte de Centro América, donde se concentra más de la mitad del área plantada, se presentan importantes fluctuaciones anuales en la tasa de extracción de aceite y una marca de estacionalidad en la producción, debido principalmente a las bajas temperaturas durante una época del año. Con un excelente potencial de producción en la región, es posible encontrar rendimientos consistentes superiores a 30 t/ha/año. Sin embargo, con frecuencia se observan serias limitaciones a la producción debido a deficiencias en el manejo de suelos y drenaje.

PDS 203

Uribe, E. 2008.

REFLEXIONES SOBRE EL CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA EN COLOMBIA. 29/2/91-102 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Sector agrícola, crecimiento económico.

La conferencia presenta un análisis del sector agrícola en el largo plazo, cómo ha sido su comportamiento y qué se puede esperar en el futuro. Se compara el crecimiento del sector agrícola con el de la economía colombiana en general, y se concluye que el comportamiento del primero está rezagado con respecto al del segundo. Se echa un vistazo a la política comercial y de protección, y a la inversión sectorial, que se comparan con las de países que también han tenido procesos de apertura como Brasil, Chile y México.

PDS 204

Uribe, G. 1963.

FOMENTO DE LA PALMA AFRICANA EN EL DEPARTAMENTO DEL META. 19/10/618-623 Agricultura tropical 6 p.
Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Incentivo.

En forma modesta, se inició la siembra de semilla en diciembre de 1959 y enero de 1960, en una finca particular cuyo propietario cedió espontáneamente una pequeña huerta con tal fin. El primer vivero se sembró en la misma finca, "San Antonio", al borde de la carretera de Chichimene que conduce a la población de San Carlos de Guaroa. Siembras en sitio definitivo propiamente no hubo sino al comenzar el invierno de 1961 (abril). Casi simultáneamente se organizaron otros dos germinadores por cuenta del instituto: uno en la vía de La Loma (límite norte de las tierras escogidas para el fomento de esta oleaginosa), y el otro sobre la misma vía de Chichimene en la finca del señor José D. Porras, quien es en la actualidad un entusiasta de este cultivo, presentando un pequeño palmeral que llama la atención de todos los que transitan por dicha vía. Previa a la hechura de germinadores, se hizo una encuesta que sirvió además para informar sobre las modalidades de la campaña a iniciarse. Esta encuesta abarcó unos 100 agricultores localizados sobre las dos carreteras mencionadas (sectores), y sobre la vía de Monte Líbano. Sobra decir que de aquí salieron las primeras solicitudes, pequeñas por cierto, de semillas y plántulas.

PDS 205

Vargas, M.; Giraldo, H. 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía.

Tesis (Especialista en Cultivos Perennes Industriales).

IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN EL MUNICIPIO DE MONTERREY CASANARE. 44 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.; Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos).

Palma africana, generación de empleo.

El Gobierno Municipal de Monterrey para poder llevar a cabo la política planteada y aumentar así la generación de empleo y los ingresos de los trabajadores del campo -requisito indispensable para lograr un ambiente de armonía y paz-facilitará el acceso a factores productivos con recursos provenientes del Presupuesto General del Municipio para el sector y recursos de crédito a través de Finagro. Las condiciones económicas y tecnológicas actuales del sector palmero son favorables a la conformación de núcleos de producción en el piedemonte de Casanare con destino a los mercados nacionales. La iniciativa promoverá la diversificación productiva, la canalización de recursos de inversión del sector privado y la generación de oportunidades de empleo directo e indirecto de carácter permanente. Los pequeños y medianos productores, vinculados al

proyecto se hallan organizados alrededor de una corporación, asociación, fundación o cualquier entidad del orden asociativo sin ánimo de lucro, cuyo objeto sea promover la siembra de palma de aceite en Casanare, en la cual puede confluír la participación del Departamento, el municipio de Monterrey, el sector privado y agroindustrial de la región, constituyéndose en consecuencia una Alianza Estratégica del sector agropecuario. Las personas que reciben material vegetal para establecer en predios de su propiedad cuando el cultivo inicie producción estaríamos hablando de dos SMMLV, será una buena alternativa para mejorar la calidad de vida de los regiomontunos.

PDS 206

Valencia, G.; López, F. 2006.

Universidad de Caldas, Manizales (Colombia). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo). EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) EN COLOMBIA. 228 p.

Biblioteca Universidad de Caldas.

Agronegocios, alianzas productivas.

Este trabajo tiene como objetivo determinar la importancia del cultivo de palma africana en Colombia, analizando los principales indicadores económicos de este sector, como área sembrada, producción y exportación. Así mismo, se identifica la conformación de estrategias de alianzas productivas que han permitido que pequeños y medianos productores participen de este negocio. Además, dentro del desarrollo del trabajo se describen los antecedentes del cultivo en Colombia, aspectos generales del mismo, la ubicación geográfica y algunos procesos industriales. A través de la revisión bibliográfica sobre el cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), se analizaron el estado actual de la políticas agrarias implementadas en Colombia y su impacto tanto en el proceso productivo como en el agroindustrial de este cultivo, que cumple un papel muy importante en el desarrollo de la economía Nacional. Las variables determinantes de la rentabilidad del negocio de la palma de aceite registran tendencias preocupantes en el largo plazo.

PDS 207

Varela, R. 1974.

EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA EN EL VALLE DEL CAUCA.

Biblioteca Universidad de Caldas

PDS 208

Varela, R. 1974.

LA PALMA AFRICANA.

Biblioteca Universidad de Nariño.

PDS 209

Varón, C. 2003.

OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO (AJONJOLÍ, GIRASOL, MANÍ, SOYA, PALMA AFRICANA): DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN: COLOMBIA. 11 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Sesamum indicum, *helianthus annuus*, *arachis hypogaea*, *glycine max*, *elaeis guineensis*, producción, diagnóstico.

PDS 210

Velázquez, L.; Giraldo, H. 2007.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo). ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE ALIANZAS PRODUCTIVAS EN PALMA DE ACEITE (*ELAEIS GUINEENSIS*) EN EL MUNICIPIO DE MONTERREY CASANARE. 54 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.; Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)

Pequeños productores.

Durante el segundo semestre del año 2006, se llevó a cabo una investigación en el municipio de Monterrey, Casanare, cuyo propósito principal fue: identificar y caracterizar las alianzas productivas en palma de aceite entre productores de pequeña escala y la administración municipal. El estudio se realizó tomando información directa en campo mediante encuesta a los agricultores y complementándolo con datos y documentación de oficina. Como resultado de dicho estudio se tuvo que el nivel organizacional imperante en la zona es el de las Asociaciones. Las cuales fueron analizadas en términos de cinco características: nivel organizacional, tamaño, incentivos, contexto, institucionalidad y acompañamiento. Las asociaciones cuentan con un 90 % del total de la superficie cultivada en el municipio (aproximadamente 350 hectáreas). El número de miembros de cada asociación oscila entre 5 y 20 asociados, los cuales son beneficiarios del programa "Palma, Trabajo y Progreso" llevado a cabo por la administración municipal, como marco de su política de gobierno. Con respecto al área establecida, se tiene que el 90 % cuenta con cerca de 55 hectáreas y 10 % tiene 100 hectáreas establecidas, los cultivos a penas están en fase improductiva pues son de uno y dos años de sembrados. El incentivo que más motivo a participar de este proceso a los productores fue que se les entregaba la palma establecida en sus lotes sin costo alguno; estableciendo como Unidad Mínima Económica-UME, un total de 10 hectáreas por productor. Se observó el buen manejo que se ha venido dando al material de siembra, pero se ven fallas en los procesos de selección de tierras como de productores idóneos; además se presenta una falta de capacitación técnica y administrativa dentro de las asociaciones. Las principales sugerencias que se presentan se refieren a brindar un proceso de capacitación técnica, administrativa y social que cree conciencia en los productores como verdaderos empresarios. También se requiere el rediseño de los incentivos, así como los contratos de comercialización de cosechas.

PDS 211

Villarreal, A. 2000.

CONDICIONES REQUERIDAS PARA ATRAER LA INVERSIÓN DE EMPRESARIOS MALASIOS EN LA PLANTACIÓN DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 21 E2/180-185 Palmas. 6 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite. inversiones, plantaciones.

Dentro de los planes existentes para la expansión en gran escala de las plantaciones de palma de aceite en Colombia, se contempla la posibilidad de contar con inversiones conjuntas de los empresarios de Malasia. Se analizan las condiciones que deben cumplirse para atraer a estos inversionistas y las razones por las cuales es conveniente hacerlo. Se hace especial énfasis en la incorporación de las tierras requeridas para emprender la fase inicial de 20.000 hectáreas, en la de disponibilidad de mano de obra y en el clima laboral comparado de los dos países. Se considera también el aspecto de los incentivos tributarios y de los paquetes de financiación subsidiados, lo mismo que las reglamentaciones requeridas en materia de movilización del personal técnico. Se hacen comentarios sobre los mercados internacionales y sobre la fabricación del bio-

diésel para atender el mercado nacional. El tema de la seguridad, tanto personal como de la inversión, ocupa atención especial enmarcándolo dentro de los alcances del Plan Colombia.

PDS 212

Voituriez, T. 2001.

RIESGOS E INCERTIDUMBRES EN EL MERCADO MUNDIAL DE LOS ACEITES DE PALMA, PALMISTE Y COCO.

22/2/75-85 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palmiste, aceite de coco, aceites vegetales, cultivos perennes, mercados, riesgo, convención de lomé, acuerdos comerciales.

La oferta de cultivos oleaginosos perennes, como la palma de aceite y el cocotero, afrontan dos problemas principales que los cultivos oleaginosos anuales afrontan en menor extensión. Primero, la dificultad para incrementar la productividad debido a las restricciones técnicas de la cosecha mecanizada y segundo, la vulnerabilidad a los precios mundiales debido a una gran rigidez en el corto plazo, hacen conjuntamente muy arriesgada la producción de los cultivos perennes. La historia muestra, sin embargo, que la oferta de aceites vegetales, como el aceite de coco y más recientemente el aceite de palma, ha conseguido un éxito fabuloso en países como Filipinas, Malasia e Indonesia. Haciendo énfasis especialmente en el aceite de palma, el autor intenta en este artículo describir y analizar la naturaleza del riesgo que prevalece en la producción de cultivos perennes así como algunas de las estrategias más exitosas que se han diseñado e implementado hasta el momento, para atenuar ese riesgo. Al subrayar el papel del Estado en el manejo del riesgo, el artículo concluye con las posibles lecciones que en el futuro se podrían aplicar en África, donde los estados son mucho más débiles de lo que han sido en el Sureste Asiático y en el momento en que el nuevo acuerdo de Lomé se acopla mejor con las normas de la Organización Mundial del Comercio, WTO.

PDS 213

Williams, H.; Baskett, J.; Jacquemard, J. 2007.

COMPETITIVIDAD DEL ACEITE DE PALMA.

28 E2/308-320 Palmas. 13 p.

CO-Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Competitividad de la palma de aceite, antecedentes en indonesia, pt socfindo, productividad por hectárea sembrada, material de siembra, prácticas agrícolas.

PT Socfindo es una compañía palmera extranjera establecida hace muchos años con operaciones en el norte de Sumatra y en Aceh. El objetivo es el de presentar una revisión breve de los antecedentes de la industria de palma de aceite de Indonesia mostrando un ejemplo bien detallado de los últimos treinta años. En estos años PT Socfindo ha podido mantener su ventaja competitiva en términos de costos de producción y rentabilidad a través del mecanismo doble de aumento en la productividad (factor interno) y la devaluación de la rupia (factor externo). Siempre y cuando se mantenga el mejoramiento continuo en la productividad de cada hectárea de tierra sembrada mediante mejoras progresivas en los materiales de siembra y en las prácticas agrícolas, los prospectos futuros de esta compañía continúan siendo muy positivos. La rápida expansión de la industria traerá consigo nuevos desafíos para el futuro. Se resaltarán la forma en que PT Socfindo se preparará para estos cambios. Sin duda, las plantaciones del sector privado estarán más expuestas a la volatilidad de los mercados mundiales. Estas tendrán que anticiparse al cambio para tener éxito debido a las presiones del consumidor y al aumento en la competencia.

PDS 214

Yaguapaz, J. 2002.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES DE PALMA DE LA CARRETERA Y RAMALES "AGROPALCAR" MUNICIPIO DE TUMACO, NARIÑO, COLOMBIA. Tesis. 257 p.
Biblioteca Universidad de Nariño.

Finagro, crédito.

La difícil situación económica productiva, social, y de orden público, la aparición de cultivos ilícitos en la zona y específicamente en el sector de la economía campesina ha conllevado a la empresa privada, a las entidades públicas y organizaciones campesinas del municipio de Tumaco a construir la corporación para el desarrollo agroempresarial de Tumaco, Cordeagropaz, en enero de 1999 como una alianza estratégica capaz de presentar alternativas productivas y de generación de empleo e ingresos de los pequeños campesinos para ayudar a mejorar la calidad de vida de los pequeños campesinos. A través de Cordeagropaz como organización "incubadora" se logra la creación y puesta en marcha de la asociación de agricultores de palma de la carretera y ramales Agropalcar, para el cultivo de 508 ha de palma de aceite en la zona de la carretera, entre los km 32 L 45, vía Tumaco, Pasto, favoreciendo a cerca de 110 familias campesinas. Hecha la constitución de Agropalcar, se recolecta, recepciona, y sistematiza la documentación de todos los beneficiarios de Agropalcar, para el respectivo diligenciamiento y presentación del proyecto al Banco Agrario de Colombia, una vez sentado el proyecto de factibilidad, el 16 de octubre del 2001, fue estudiado y aprobado el proyecto para sembrar 508 ha de palma africana, por un valor que asciende a los \$ 1.314 millones de pesos. El crédito es de línea especial Finagro con tres años de periodo de gracia a 12 años de plazo, con el respaldo de FAG (Fondo Agropecuario de Garantía) hasta el 80 %. Se asegura la cosecha mediante un contrato de comercialización en la empresa extractora Araki S.A. así como el pago del crédito se garantiza a través del descuento que la empresa le hace al agricultor al momento de la venta y esta traslada los recursos a la entidad fiduciaria. La fuentes de financiación para la siembra de 508 ha de cultivo de palma de aceite, son el fondo de inversión para la paz, FIP y el Banco Agrario de Colombia, con 40 y 60 % respectivamente, equivalente a un valor de 2.453 millones de pesos, para que se encargue de la administración, inversión y fuente de pago de los recursos que desembolse el fondo de inversión para la paz, FIP y el Banco Agrario de Colombia se ha escogido a la Fiduciaria Bogotá S.A. en cuanto al proceso de capacitación socio-empresarial, con la colaboración de instructores del Sena- gerente se han desarrollado los módulos de capacitación según el área a través de talleres participativos. Los pequeños productores estarán vinculados a Agropalcar en doble forma: como asociados y a través de un contrato, a través de este contrato el campesino da a la asociación su tierra en comodato o garantía prendaria abierta sin tenencia y la asociación le garantiza, con el aval Codeagropaz, el financiamiento de la siembra y el sostenimiento del cultivo e igualmente la comercialización, mediante contrato entre Agropalcar y la empresa extractora. Mientras tanto, el campesino se compromete a comercializar su producción de fruto fresco a través de la asociación, por lo menos hasta cuando haya terminado de pagar el crédito, comenzando a pagar a la asociación y al banco las cuotas de capital e intereses a partir del año que comience la producción.

PDS 215

Yusof, B.; Chan, K. 2004.

REGRESO A LAS COSAS BÁSICAS: PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ALTO RENDIMIENTO EN PALMA DE ACEITE. 25/1/77-92 Palmas. 16 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Medio ambiente, desarrollo sostenible, rendimiento, producción, mercados, exportaciones, prácticas agronómicas, tecnología.

La industria de la palma de aceite realiza su producción de alimentos, fibra, oleoquímicos, farmacéuticos y nutracéuticos bajo prácticas agrícolas progresistas para asegurar un medio ambiente sano y viable básico para el desarrollo sostenible. El regreso a las cosas básicas requiere considerar dos perspectivas: la primera es tener una visión global telescópica que demuestre que el sistema de cultivo de la palma de aceite protege las áreas tropicales sembradas con este cultivo a escala internacional, nacional, de plantación e individual. La palma de aceite, como un sistema de agrosilvicultura, se ha convertido en un sistema agrícola eficiente que satisface las necesidades de alimentos y fibra de la creciente población mundial y convierte los recursos de suelo, agua y aire en elementos productivos y sostenibles para la producción de aceite de palma y sus derivados. Como consecuencia del requisito ambiental de que el aceite de palma debe ser producido en forma sostenible, la industria tiene que adoptar la segunda perspectiva que es el enfoque microscópico, donde se cumple con las necesidades ambientales requeridas a escala internacional, nacional y de plantación, desarrollando indicadores de sostenibilidad en este campo. La industria debe demostrar que el cultivo de palma de aceite limpia el aire removiendo grandes cantidades de dióxido de carbono, que regula los ciclos hidrológicos a través de los efectos de bosque húmedo y estabiliza el suelo a través de su excelente habilidad de secuestro de carbono, que regula los ciclos hidrológicos a través de los efectos del bosque húmedo y estabiliza el suelo a través de un robusto sistema radical, la gran producción de hojarasca y el espeso dosel. A diferencia de los cultivos de oleaginosas anuales, el agro bosque de palma es un hábitat biodiverso para muchas especies de plantas y animales. La industria practica un sistema integrado de manejo de plagas para preservar los depredadores y reducir el uso de pesticidas. Un sistema de producción sostenible de aceite de palma tan avanzado deber ser bien planeado, puesto en marcha y administrado para obtener un alto rendimiento por hectárea. Sin embargo, en la industria malaya de palma de aceite el rendimiento por hectárea ha estado estancado desde mediados de la década del ochenta. Es necesario que la industria se esfuerce en obtener el máximo rendimiento económico. Se debe alcanzar un alto nivel de rendimiento con un costo mínimo por unidad de producción. El alto rendimiento con materiales mejorados, bajos costos de producción, manejo apropiado de la fertilidad del suelo y medidas de protección del cultivo darán a la industria la mejor oportunidad para obtener utilidades, aun en condiciones de precios bajos. Esto, sin duda, permitirá que las plantaciones obtengan mayores utilidades cuando los precios estén más altos. Por lo tanto, el regreso a las cosas básicas requiere manejar y sostener con eficiencia los altos rendimientos.

PDS 216

Zuluaga, J. 1988.

IMPACTO ECOLÓGICO DEL USO DE PLAGUICIDAS. MEMORIAS DEL SEMINARIO TALLER MANEJO DE ROEDORES EN CULTIVOS DE PALMA AFRICANA Y ARROZ. Seminario
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Gestión comercial estratégica (GCE)



GCE 1

Ardila, L. 1985.

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Bogotá (Colombia). Facultad de Economía. Tesis (Economista).

MERCADO DE FUTUROS EN PRODUCTOS AGRÍCOLAS. 196 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mercados, especulaciones.

El presente trabajo tiene por objeto estudiar las expectativas que tiene el mercado de futuros en Colombia y su incidencia en el desarrollo económico del país. Se analiza la bolsa de productos, su funcionamiento y cuál es su organización para llegar a diferenciar el mercado de físicos con el mercado de futuros a través de las características de cada uno de ellos. También veremos qué condiciones requieren y cómo se hace para que un producto sea adaptable a este tipo de mercado. De este estudio se puede concluir que se ha visto que una Bolsa de productos viene a ser como el desarrollo de la comercialización de productos, en donde entraría a jugar un papel muy importante la libre oferta y demanda llegando a su máxima evolución dentro de la libre competencia, presentando un mercado de casi total transparencia. Es de anotar, que las Bolsas de productos no están directamente relacionadas o presionadas por conveniencias particulares como es corriente en un Mercado de Físicos, debido a esa transparencia que le es característica, pues su sistema es el de un mercado abierto, lo cual no sucede en el Mercado de Físicos donde los resultados de las transacciones quedan ocultos para guardar así intereses personales. En el Mercado de Futuros, se hace énfasis en que existen dos clases de actividades dentro de este mercado; una especulativa y otra de seguro, las dos no de fácil operación, puesto que se requiere un conocimiento muy profundo del mercado para poder realizar con éxito cualquiera de estas operaciones. La especulación, debe ser altamente calificada y requiere una cantidad apreciable de capital, teniendo por objeto el aprovechar oportunamente cualquier cambio en los precios para obtener una ganancia; caso distinto el de la actividad de seguro, la cual está encaminada a evitar los riesgos derivados de las fluctuaciones adversas de los precios.

GCE 2

Barreto, D. 2009.

EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS DEL MERCADO DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES EN COLOMBIA.

30/2/128-140 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Coberturas de precio, forward.

La Bolsa Nacional Agropecuaria (BNA) realizó un estudio del sector palmero basado en su exposición inminente a las fluctuaciones de precio internacional, y en el comportamiento de la tasa de cambio, que lo vienen afectando de tiempo atrás. A propósito, la entidad comenzó a ofrecerle una serie de servicios al sector en el mercado doméstico. Se trata de herramientas como las coberturas de precio, mercado de derivados, contratos forward, etc., cuyo uso responde a la necesidad de identificar el riesgo, cuantificarlo y generar las soluciones óptimas para transferirlo al mercado mediante una estrategia que suministre una solución en términos de cobertura de precio internacional y de tasa de cambio. Tomado de la obra.

GCE 3

Basiron, Y.; Abdullah, R. 1996.

SITUACIÓN DEL ACEITE DE PALMA EN EL SURESTE ASIÁTICO. 17/1/65-69 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, mercadeo, precios.

Este artículo analiza la situación del aceite de palma en el Sureste Asiático, una de las principales regiones abastecedoras de aceites láurico y de palma. En 1994, el aceite de palma de esta región respondió por el 32 % de las exportaciones mundiales de aceites y grasas, y por las exportaciones de aceite de coco y aceite de palma respondieron por un 8 % adicional. Se analiza la producción de aceite de palma, el cual de una producción mundial del 4,6 % pasó, en 1994, a una cuota récord del 16 % y ésta se mantuvo estancada durante ese año debido a una baja temporal en la producción Malasia, pero esto ocasionó un ligero aumento de la producción global de aceite de palma. También se analiza la oferta de aceite de palma durante 1994 y su relación con el rendimiento de las palmas y la producción de otras oleaginosas a nivel mundial. Después analiza el comercio de importaciones y las perspectivas para 1995, donde hace énfasis en el cambio de consumo de aceite de cómo por aceite de Indonesia y el efecto de las barreras del mercado en la demanda de aceite de palma.

GCE 4

Bek-Nielsen, B. 2000.

ASPECTOS INTERRELACIONADOS DE LA PRODUCCIÓN ECONÓMICA Y LA COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS OLEAGINOSAS, ACEITES, GRASAS Y HARINAS OLEAGINOSAS, CON ÉNFASIS EN LOS FACTORES RELACIONADOS CON TEMAS AMBIENTALES Y DE CALIDAD, JUNTO CON LA IGUALDAD EN EL CAMPO DE JUEGO Y EL ORDEN DEL COMERCIO MUNDIAL. 21/1/33-46 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, palma de aceite, cocotero, investigación, plantas extractoras, calidad, peróxidos, subproductos, equipo, mercadeo.

En la intervención realizada en el Congreso Internacional de aceite de palma, de Kuala Lumpur, en 1999, B. Bek-Nielsen, director ejecutivo de la United Plantations Berhad, habló sobre la importancia de la investigación en el desarrollo en la industria de aceite de palma en el ámbito mundial. United Plantations Bhd., es una de las empresas pioneras en la industria de aceite de palma en Malasia. Con más de medio siglo de experiencia en el mercado, su objetivo ha sido producir aceite de palma en forma totalmente independiente hasta llegar a la distribución final del producto para exportación. A partir del desarrollo alcanzado por la United Plantations Bhd., a través de las investigaciones realizadas en los últimos 50 años, el expositor ilustró cómo ha sorteado, de forma satisfactoria, problemas climáticos y de suelos y, en el campo tecnológico, y cómo se ha trabajado en el mejoramiento continuo de la maquinaria y equipo que se utiliza a lo largo del proceso, disminuyendo tiempos y haciendo el mismo trabajo con un menor número de personas, siempre garantizando la efectividad. Un ejemplo que ilustra esta constante búsqueda de desarrollo es el cocotero híbrido MAWA, el cual resulto del cruzamiento de la palma Malaysia y la West África. Este desarrollo ha puesto a disposición de los pequeños agricultores malayos un cocotero superior que produce tres veces más copra por unidad de área que el cocotero Malaysian Tall. Estos avances reafirman que el aceite de palma es rico en vitamina A y E, lo cual lo convierte en el aceite más saludable del mundo y una de las fuentes más ricas de vitaminas naturales.

GCE 5

Botero, J. 2005.

PERSPECTIVAS DEL SECTOR PALMERO EN EL TLC CON ESTADOS UNIDOS. 26 E/199-207 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, acuerdos comerciales, TLC, comercialización.

Es necesario buscarle al aceite de palma mercados externos no financiados con el Fondo de Estabilización de Precios Palmero, pues la dinámica de su precio interno no es sostenible en el tiempo, Venezuela, por ejemplo, es una nación vecina que ofrece importantes posibilidades en margarinas y mantecas cuya base es el aceite de palma. También lo hace Estados Unidos, y en ese sentido, el TLC que en la actualidad está negociando el Gobierno Nacional con ese país representa una oportunidad de acceder a un mercado en expansión tanto en aceite y grasas de palma como en biodiésel y oleoquímica. Y si Colombia quiere acceder a ese mercado, tendrá que aceptar un costo en términos de la protección del sector, en virtud del principio de reciprocidad que regula estas negociaciones. El aceite y las grasas de palma son parte de los productos ofensivos en el TLC con Estados Unidos.

GCE 6

Campillo, M. 2004.

LA EXPERIENCIA DE ALIANZA TEAM EN EL MERCADO DE LAS GRASAS Y ACEITES EN COLOMBIA Y LATINOAMÉRICA. 25 E1/126-136 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, grasas, mercados, técnicas de mercadeo, gestión, benchmarking, exportaciones, competitividad.

Se presenta la experiencia de Alianza Team Colombia, desde su constitución en 1999, su estructura y organización, las etapas de conformación y fortalecimiento en las áreas de operación, inversión, desarrollo y mercados. Se analiza la participación de este grupo en los mercados de aceites y grasas a nivel nacional e internacional y en particular su experiencia con los productos relacionados con el sector de palma de aceite.

GCE 7

Cendales, J. 1998.

UN MECANISMO PARA LA PROMOCIÓN ESTRATÉGICA DE LAS EXPORTACIONES EN LA PALMICULTURA COLOMBIANA. 19 E/146-160 Palmas. 25 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, mercadeo, exportaciones, técnicas de mercadeo, políticas de comercialización, Colombia.

Las restricciones cuantitativas a las importaciones, la proliferación de barreras no arancelarias, las grandes ayudas internas para la sustentación de precios y, particularmente, los tributos y subsidios a las exportaciones para garantizar participación en el mercado internacional, así como para colocar existencias no comerciales de productos son, cada vez más, instrumentos del pasado. Dichos mecanismos están evolucionando hacia la sustitución del papel del Estado por mecanismos modernos, dentro de los cuales los mercados de futuros y esquemas o fondos para organizar las exportaciones pueden tener una gran importancia. En este nuevo escenario se busca que el sector privado sea el protagonista principal de la comercialización. En efecto, los esquemas de comercio internacional adoptados por los países productores para promover las exportaciones, tales como las Juntas o Comités de Mercadeo y las tradicionales Cajas o Fondos de Estabilización de Precios están siendo desmontados en la mayoría de países donde existían. El desmonte de estos mecanismos paraestatales, principalmente en los países menos desarrollados que han liberado su comercio agrícola, ha traído, sin embargo, detrimento en la calidad de los productos exportados por algunos de ellos, en razón a que el interés privado en ocasiones puede descuidar este aspecto. En este sentido, resulta importante analizar si pueden aún hacer algo los gobiernos y/o los sectores privados, para asegurarse que los productores puedan acceder a los beneficios que ofrece la demanda mundial, promoviendo el interés colectivo para impulsar políticas o programas de exportaciones. En Colombia, las expoliaciones han sido estimuladas en el pasado, principalmente a través de líneas de crédito

subsidiadas, sobre las cuales el país asumió compromisos de reducción ante el GATT, y del Certificado de Reembolso Tributario -CERT-, que en muchos casos se ha constituido en un instrumento compensatorio a la apreciación de la tasa de cambio. De este último mecanismo se benefician los productos de la agroindustria de la palma de aceite desde comienzos de la presente década. Con el fin de responder a las nuevas condiciones del mercado nacional e internacional, el sector palmicultor colombiano ha diseñado un mecanismo para organizar sus exportaciones, orientado a eliminar, así sea tácitamente, el diferencial de precios entre el mercado local e internacional. El mecanismo permite que cada palmicultor transfiera recursos provenientes de sus ventas en el mercado de precios más favorables, generalmente el nacional, a sus ventas en el mercado de precios menos favorables, generalmente el de exportaciones. Esta situación genera en el palmicultor indiferencia frente a ambos mercados, con lo cual se eliminan las barreras al flujo de oferta al mercado con menores precios. En otras palabras, al descongestionar el mercado interno, el cual está ya debidamente abastecido, se busca proteger el ingreso de todos los palmicultores, al evitar el detrimento en los precios de sus productos. Así mismo, se propicia la participación colectiva de los palmicultores en el esfuerzo por posicionar una oferta exportadora competitiva.

GCE 8

Cendales, J. 2000.

EVOLUCIÓN DE LA PALMICULTURA DE LATINOAMÉRICA DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA.

21 E2/121-131 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Producción, consumo, exportación.

Durante la década del noventa, la producción de aceite de palma en Latinoamérica se ha duplicado, abasteciendo una mayor proporción de su mercado interno de aceites y grasas, y generando excedentes de exportación hacia el resto del mundo. Las exportaciones también han jugado un papel importante después de la apertura comercial, que se profundizó en los países latinoamericanos desde comienzos de esa década, convirtiendo el aceite de palma en un renglón importante en el comercio de productos agrícolas de algunos de estos países. Colombia, el principal productor de aceite de palma en América, ha proyectado para el año 2020 ser el tercer productor mundial de aceite de palma, con una meta de 3,5 millones de toneladas, tomando en cuenta para ello el potencial de tierras aptas para el cultivo que dispone el país. A pesar del panorama favorable que mostró en Colombia y América el desarrollo del cultivo en los años noventa, el comportamiento del precio del aceite de palma en los últimos años ha tenido un significativo deterioro, por lo cual es necesario considerar planes frente al cultivo para aumentar la eficiencia y contrarrestar los efectos adversos de los precios. Lo anterior implica minimizar los costos de producción, aumentar la productividad y avanzar en la diversificación del uso del aceite de palma como materia prima grasa en la comercialización de productos de mayor valor agregado.

GCE 9

Chandran, M. 2005.

PATRONES CAMBIANTES DE LA DEMANDA MUNDIAL DE ACEITE DE PALMA CRUDO. 26/3/35-52 Palmas. 18 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Demanda mundial, comercio exterior, exportaciones, importaciones.

Este artículo analiza la evolución de la demanda de aceite de palma crudo (APC). El enfoque principal está en la balanza cambiante del comercio exterior; en especial, entre los aceites crudos y refinados y la relación que esto tiene con la política gubernamental y las estrategias comerciales tanto en los países importadores

como en los exportadores. La conclusión que surge de esta discusión se refiere a que se espera que la producción de aceite de palma continúe creciendo por lo menos tan rápidamente como la producción de aceites vegetales en su totalidad. Países como India y China están requiriendo niveles de servicio más altos, para lo cual los productores analizan incluir mayor valor a los aceites de exportación.

GCE 10

Corredor, A. 2007.

EVOLUCIÓN DE LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN AMÉRICA DE 1996 A 2005.

28 E2/217-235 Palmas. 19 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Productividad, mercado de aceites y grasas, mercado de aceite de palma, precios.

En la última década el cultivo de la palma de aceite continuó ampliándose sostenidamente en las regiones tropicales y subtropicales de América. El análisis del mercado de aceite de palma indica que el consumo de éste producto en todo el continente creció de manera más rápida que la producción. Esto sucedió como resultado, principalmente, de la recuperación económica de la región a partir de 2003. Tras haber suplido la demanda de los mercados domésticos, la producción de los países palmeros fortaleció su orientación exportadora, principalmente hacia los países de América donde no hay producción de semillas oleaginosas. La excepción a este patrón ha sido Colombia y Brasil que destinan sus exportaciones principalmente a la Unión Europea. Frente a las perspectivas del mercado para el aceite de palma en el hemisferio americano se encontró que Estados Unidos es un mercado deficitario en aceite de palma en medio millón de toneladas, abastecido por los países del sudeste asiático. La tendencia descendente de los precios del aceite de palma en el largo plazo, y su alta volatilidad son una característica estructural de este mercado plagado de bienes sustitutos. La liberación del comercio y la competencia de los grandes productores de aceite de soya de América están incidiendo cada vez más en los precios locales del aceite de palma. La productividad media de la agroindustria de la palma de aceite en América se estancó en los últimos 5 años, por lo que es imperioso volcar las estrategias de desarrollo de esta agroindustria americana hacia la reducción de los costos de producción y a fortalecer la investigación tecnológica. El ritmo de siembras declarado por un grupo de productores latinoamericanos en la encuesta hecha para esta ponencia indica que en 2010 puede ocurrir un déficit de la producción frente a las perspectivas del mercado continental. Una proyección del mercado de aceite de palma al 2010 y 2015 indica que el déficit actual de la producción de aceite de palma en América tendería a ampliarse aún sin entrar a considerar proyecciones del nuevo mercado para biodiésel en los países de América deficitarios en semillas oleaginosas. En escenarios hipotéticos el déficit llegaría a más de 8 millones de toneladas de aceite en 2010. Esta cifra equivale al crecimiento actual por año del consumo mundial de aceites y grasas.

GCE 11

Cropley, J. 2004.

PERSPECTIVAS DEL SECTOR DE LAS OLEAGINOSAS PARA EL 2015. 25/2/162-174 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Semillas oleaginosas, mercados, oferta, demanda, costos, precios, importaciones, exportaciones.

Este estudio, realizado por la empresa inglesa LMC International, muestra las proyecciones del mercado del aceite de palma hacia el futuro. Afirma que Indonesia pronto superará a Malasia y juntos darán a Asia una amplia delantera en producción de aceite. sin embargo, el de soya seguirá siendo la fuente más grande de aceite del mundo. De otra parte, plantea que el área sembrada en oleaginosas tendrá que seguir aumen-

tando para ir a la par con el rápido crecimiento en la demanda de aceites y tortas. Así mismo, Indonesia, Argentina y Brasil pronto alcanzarán el nivel de excedentes de aceite de Malasia, y Brasil tendrá el mayor excedente de torta, seguido por Argentina y Estados Unidos.

GCE 12

Cropley, J. 2005.

PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN Y DEL CONSUMO DE LAS OLEAGINOSAS A NIVEL MUNDIAL HASTA EL AÑO 2015. 26 E/93-110 Palmas. 18 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites vegetales, producción, costos, competitividad.

Para satisfacer el aumento en la demanda de aceites y tortas, el área sembrada de oleaginosas tendrá que seguir creciendo. En Suramérica se espera que la producción de tierra dedicada al frijol soya alcance niveles muy altos, especialmente en Brasil, los productores latinoamericanos de frijol soya establecerán un liderazgo acelerado sobre las otras regiones en la producción de tortas. En cuanto al aceite de palma, Indonesia pronto sobrepasará a Malasia; estos dos países, en conjunto, ampliarán el liderazgo de Asia en la producción de aceite. Sin embargo, el aceite de soya seguirá siendo la principal fuente de aceite en el mundo. China e India serán los países dominantes con déficit de aceite. Los superávits de aceite de Indonesia, Argentina y Brasil pronto serán iguales al de Malasia. En frijol soya, Estados Unidos continuará fuertemente sesgado hacia la exportación de semillas, Argentina seguirá favoreciendo la exportación de los productos procesados y Brasil continuará exportando tanto productos procesados como semilla. El aceite de palma está jugando un papel importante en la sustitución del aceite de canola que está siendo usado para biodiésel en la Unión Europea.

GCE 13

Cuéllar, M. 2005.

Universidad del Rosario, Bogotá (Colombia). Facultad de Economía. Tesis (Magister en Economía).

TRANSMISIÓN DE PRECIOS EN EL MERCADO ANDINO DE ACEITE DE PALMA. 27 3 65 78 Palmas. 50 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Modelos matemáticos, política comercial.

Investiga la transmisión de precios del aceite de palma en los ápisos productores de este producto en el mercado andino (Colombia, Ecuador y Venezuela) con la ayuda de modelos econométricos de series de tiempo. Los datos sugieren que hasta la primera mitad de los 90 los precios domésticos en Colombia y Ecuador se mantuvieron completamente desconectados de las realidades del mercado internacional. Sin embargo, a partir de 1992 y 1995, respectivamente, las señales de los precios internacionales comenzaron a ser internalizadas por los productores domésticos en estos dos países. El análisis de la dinámica de largo y corto plazo arroja los siguientes resultados: 1) elasticidades de transmisión relativamente alta en ambos países; 2) un ajuste a los desequilibrios más rápido en Colombia que en Ecuador y; 3) una elasticidad de corto plazo mayor en Ecuador que en Colombia. Así mismo, se encontraron evidencias de un ajuste asimétrico de regreso al equilibrio de largo plazo en el caso de Colombia, lo que implica que los descensos en los precios internacionales se transmiten más rápidamente que los incrementos a los precios domésticos. Finalmente, en el caso de Venezuela, no se encontraron evidencias que respalden la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo con el precio internacional, indicando, de alguna manera, que las políticas comercial y agrícola implementadas por este país han aislado a los productores domésticos de las señales de los precios internacionales.

GCE 14

Daza, A.; Pérez, P. 1994.

DISEÑO DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA UNA PLANTA PROCESADORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

GCE 15

De Hart, C.; Corredor, C. 2005.

REFLEXIONES DE DOS EMPRESARIOS PALMEROS CON OCASIÓN DE SU PARTICIPACIÓN EN EL POC. 2005. 26 E/133-149 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Nureando aceites, grasas, competitividad, importaciones, exportaciones, costos.

Los miembros de la junta directiva de Fedepalma César de Hart Vengoechea y Carlos Corredor Mejía expusieron sus impresiones del viaje que realizaron a Malasia en marzo de 2005 para asistir el POC (conferencia sobre pronóstico de precios), un importante evento que cada año congrega alrededor de 1.300 participantes de 35 países relacionados con la agroindustria de la palma de aceite. Para los conferencistas, las perspectivas internacionales de precios, que son atractivas para el mundo, no lo son para Colombia, porque en el país no hay problemas de mercado, pero sí los hay de costos. Lo más conveniente en la actual coyuntura es que el sector palmero colombiano priorice las estrategias tendientes a mejorar la competitividad, pues el mercado nacional no tiene el tamaño para absorber la producción local ya sembrada. De manera que el desbalance en oferta interna y demanda interna difícilmente podrá ser superado.

GCE 16

Durán, R. 1988.

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Bogotá (Colombia). Facultad de Economía. Tesis (Economista).

EFICIENCIA DE LA POLÍTICA DE SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES DE LA PALMA AFRICANA EN COLOMBIA. 128 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Comercio exterior, economía, mercados.

La escasez de divisas, especialmente durante los últimos años, se ha constituido en uno de los principales limitantes para el desarrollo de gran número de países, y una de las alternativas posibles para hacer frente a los problemas resultantes, o para impedir en cuanto sea posible que estos se presenten, ha sido la política de sustitución de importaciones. Es anhelo del autor que el presente trabajo constituya un aporte real para el país y en particular para los estudiantes de la Universidad, al presentar sobre el terreno una aplicación de procedimientos de análisis que pueden ser utilizados, con los ajustes del caso, a otras situaciones similares. Los resultados obtenidos a través de este estudio indican que: la palma africana en materia netamente arancelaria es víctima de una ligera dispersión, aunque no tan pronunciada como en otros productos, dicha dispersión es ocasionada por las exenciones y excepciones contenidas en el Grupo Andino y Plan Vallejo. Por otra parte a lo anterior se le suma las sobretasas que le son gravadas al producto en forma indiscriminada, se nota que hubo un alza en materia de impuestos extraarancelarios y esto se debe en parte a un impuesto adicional del 8 % sobre el valor CIF, a la mayoría de los productos importados (la palma africana se le grava en 8 %) cosa que aumenta aún más la dispersión sufrida en los años examinados. Ahora bien, la palma africana, ha sido controlada en lo que se refiere a restricciones administrativas puesto que se ha situado bajo

régimen de licencia previa durante los años de la década. En conclusión, el producto en cuestión ha estado sujeto a medidas tendientes a protegerlo con el ánimo de incentivar la producción nacional.

GCE 17

Espinosa, A. 2004.

ELEMENTOS PARA LA NEGOCIACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO EN EL TLC. 25/2/114-124 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

TLC, convenios internacionales, comercio exterior, sector agrario, subsidios, franja de precios.

En esta presentación se analizan las dos perspectivas del Tratado de Libre Comercio (TLC): la comercial y la política. El autor responde a diversos interrogantes sobre cómo Colombia y su equipo negociador adelantaron la negociación frente a Estados Unidos, en compañía de Ecuador y Perú. Los postulados del gobierno, los principios de negociación, los objetivos centrales y específicos, los contextos en que se adelanta la negociación, las ayudas internas de Estados Unidos a sus productores, la franja de precios y los beneficios y costos sociales son algunos de los aspectos que aborda el coordinador del Ministerio de Agricultura en la negociación. Y como bien decía el propio presidente Uribe: “En Colombia una agricultura débil equivale a un terrorismo fuerte”, de ahí que este tema sea de vital importancia para el futuro del agro colombiano.

GCE 18

Falk, S. 2000.

OFERTA, DEMANDA Y PERSPECTIVAS DE LOS PRECIOS MUNDIALES PARA SEMILLAS OLEAGINOSAS Y ACEITES. EL ACEITE DE PALMA Y SUS PRINCIPALES COMPETIDORES. 21 E2/84-104 Palmas. 21 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, grasas, oferta, consumo, competitividad, precios.

Los últimos dos años se caracterizaron por excesivas ofertas mundiales, especialmente de aceite de palma, pero también de semilla y aceite de colza, lo cual condujo a un marcado descenso en los precios de los aceites y grasas. Los análisis de los fundamentos de la oferta y la demanda hasta la actual temporada y las perspectivas actuales para los años 2000/01, sugieren que se ha llegado a un punto de cambio. Un enfoque principal de este artículo será definir los pronunciados efectos que los precios bajos tuvieron tanto en el lado de la oferta como en el de la demanda. Una demanda de semillas oleaginosas y aceites que crece rápidamente está coincidiendo ahora con ajustes hacia abajo de la producción de semillas oleaginosas, así como un crecimiento más lento en la producción total de aceite de palma. Esta combinación ha comenzado a convertirse en sustentadora para los precios, pero se tienen que considerar varias incertidumbres; por ejemplo, el tamaño de los cultivos de los Estados Unidos y de Suramérica del año entrante. Un factor importante para el aceite de palma es que va a enfrentar una competencia reducida de los aceites de semillas en la próxima temporada. Sin embargo, los prospectos a largo plazo de un crecimiento de la producción de aceite de palma más lento al sudeste de Asia crean oportunidades para productores de aceite de palma en otros países y un reto para la industria como un todo.

GCE 19

Fry, J. 1995.

TENDENCIAS DE LOS PRECIOS DE OLEAGINOSAS, ACEITES VEGETALES Y HARINAS Y LA COMPETITIVIDAD DE COSTOS DE LOS PRODUCTORES DE ACEITE DE PALMA. 16 E/80-94 Palmas. 15 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites vegetales, aceite de palma, harinas, precios, costos.

Los temas principales de esta presentación son: el examen de las tendencias a largo plazo en los precios mundiales de las principales oleaginosas, aceites vegetales y harinas de oleaginosas; la comparación de los costos de producción de las principales oleaginosas y los costos de procesamiento de éstas en aceites vegetales en Latinoamérica y otras regiones del mundo; la comparación de las tendencias en la rentabilidad de la producción en Latinoamérica y otras regiones del mundo, con base en la competitividad en costos de los grandes productores y las tendencias de los precios mundiales. Se revisan además aspectos que sobre el mercado de los aceites tiene la salud, y, finalmente, se sacan conclusiones sobre la visión de la rentabilidad de la producción en Latinoamérica y otras regiones del mundo.

GCE 20

Fry, J. 2000.

LA COMPETITIVIDAD DEL ACEITE DE PALMA EN EL MERCADO DE ACEITES Y GRASAS. 21 E2/68-83 Palmas. 16 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Grasas, mercados, precios, competitividad.

Las exportaciones de aceite de palma, de semilla de soya, de girasol y de semilla de colza, juntos dieron un total de más de 26 millones de toneladas en 1999, equivalente a casi tres cuartos del total de los volúmenes comerciados. Los precios de estos cuatro aceites se siguen el uno al otro muy de cerca, lo cual implica que son ampliamente sustituibles en los mercados internacionales y el comportamiento de sus precios a la larga también ha seguido la misma tendencia de descenso. En 1999, sólo siete países proveían más del 80 % del mercado de exportaciones de los cuatro aceites principales. Los sistemas de producción para la palma de aceite y semillas oleaginosas anuales son bastante diferentes y los rendimientos de aceite por hectárea son mucho más altos para la palma de aceite que para las semillas oleaginosas, aunque estas últimas producen volúmenes sustanciales de harinas de borujo. Como cultivo perenne, la palma de aceite no es muy sensible a cambios en precios a término corto y mediano y esto tiene implicaciones importantes para la formación de precios a través del sector de aceites vegetales. Un análisis de los costos de producción en los principales orígenes de exportaciones para 1999 revela que los costos eran sustancialmente más bajos en Indonesia y Malasia que en cualquier otro origen competitivo. El rendimiento relativamente alto de aceite por hectárea es una razón principal para esto, pero los costos de producción también son apoyados por la integración de la producción y el procesamiento y por bajos costos laborales, especialmente en Indonesia. Sin embargo, la industria de aceite de palma no se puede dar el lujo de ser complaciente: estancamiento en rendimientos de aceite por hectárea, a medida que los rendimientos se han elevado firmemente en países que producen semilla de soya, y presiones por costos de salarios en Malasia, podrían alterar las perspectivas de los costos de producción a lo largo de los próximos diez años, reduciendo sustancialmente la ventaja de costos de Malasia en mercados internacionales. La implicación de este análisis es que factores tecnológicos y otros que afectan los costos son dinámicos y susceptibles de cambio. Por lo tanto, la competitividad internacional no se puede dar por hecha. Al comparar costos de producción de los productores de aceite de palma en diferentes partes del mundo, el costo más alto de mano de obra en Sudamérica aumenta considerablemente los costos generales de producción, comparados con los costos de los productores del sudeste de Asia. La eficacia de las plantas extractoras es otro factor que pesa mucho en los costos generales por unidad del producto total. La política gubernamental afecta la competitividad de las principales naciones exportadoras de aceite vegetal. Los Estados Unidos, Argentina, la Unión Europea, Malasia e Indonesia, todos apoyan sus industrias de aceite vegetal, por medio de una variedad de instrumentos diferentes, incluida la protección al comercio, subsidios a granjeros y productores y promoción de las exportaciones. Por lo tanto, a

pesar de muchos comentarios sobre un campo de juego equilibrado, el sector de aceite vegetal es uno en que el campo sigue siendo bastante desequilibrado.

GCE 21

Fry, J. 2004.

INFLUENCIA DE LOS DESARROLLOS MACROECONÓMICOS Y POLÍTICA COMERCIAL SOBRE EL MERCADO MUNDIAL DE ACEITES VEGETALES: EL EQUILIBRIO DE LA VENTAJA COMPETITIVA ENTRE ACEITE DE PALMA Y ACEITE DE SOYA. 25 E1/61-68 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de soya, competitividad, costos de producción, precios, política comercial, aranceles, aceites vegetales.

El artículo examina la economía de la producción y el procesamiento del fríjol soya a la luz de las recientes devaluaciones ocurridas en Argentina y Brasil. Compara sus costos de producción con los de la industria del fríjol soya en Estados Unidos y los costos de su producción de aceite de soya con los de la producción de aceite de palma en Colombia, Indonesia y Malasia. El artículo compara los costos de producción de aceites vegetales en 2000/01 con los niveles calculados para agosto de 2003, tomando en cuenta los movimientos de la tasa de cambio registrados en el íterin. El artículo también examina el comportamiento a largo plazo de los precios de los productos de semillas oleaginosas, destacando de manera especial los aceites de palma, de soya y de coco, la harina de soya y el fríjol soya. Analiza los cambios observados en los precios relacionándolos con tendencias a largo plazo. Examina el papel de la India, como mayor país importador de aceite en el mundo, que tiene diferentes tarifas de importación para el aceite de soya (que paga 45 por ciento de impuesto) y el aceite de palma crudo (que actualmente paga el 65 por ciento), determinando así la ventaja arancelaria que tienen los precios del aceite de soya sobre los del aceite de palma crudo en el mercado mundial. Finalmente, al combinar el informe acerca de los costos de producción y sobre los precios de venta en Rotterdam con cotizaciones de los costos de entrega de aceites vegetales a la Unión Europea, el artículo hace una evaluación de la actual rentabilidad.

GCE 22

Fry, J. 2007.

EFFECTOS POTENCIALES DE LOS NUEVOS MERCADOS DE BIODIÉSEL EN LA COMERCIALIZACIÓN MUNDIAL. 28 E2/343-350 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Biodiésel, biocombustibles, aceites combustibles, mercado de aceites.

Esta presentación resume la manera como el desarrollo de los mercados de biodiésel la cambiado la naturaleza de la demanda de los aceites vegetales, el comercio y los precios internacionales principalmente en Estados Unidos. Luego, procede con un análisis sobre la manera como la futura expansión en la producción de biodiésel afecta la demanda de los diferentes aceites comestibles y no comestibles y, por tanto, cómo se ven afectados los patrones de producción y comercio de estos aceites. Igualmente, se analizará el impacto de las mezclas objetivo de biodiésel sobre las áreas globales sembradas con cultivos de oleaginosas en términos de sus implicaciones en el crecimiento futuro de las siembras.

GCE 23

Gómez, J.; Marín, J. 2009.

Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.

AGROINDUSTRIA DE PALMA O HISTORIA DEL DESPOJO DE UN SISTEMA DE VIDA EN LA CUENCA DEL RÍO CURVARADÓ. 67 p.

Biblioteca Universidad de Antioquia.

Implementación de la agroindustria.

Con el presente trabajo se pretende dar a conocer cómo ha sido el proceso de implementación de la agroindustria de la palma en una zona específica del Bajo Atrato y el impacto socio cultural que ésta ha provocado en las comunidades afrodescendientes de Curvaradó. Un primer momento centrará la mirada en las riquezas y potencialidades de un departamento que por décadas ha sido marginado de los planes de desarrollo y ha sido condenado al atraso y a la indolencia estatal, un departamento con un grupo humano que asentado allí ancestralmente construyó una forma particular de vida y que hoy se ve amenazada por intereses foráneos. Seguidamente considero necesario abordar algunos conceptos y datos básicos sobre el cultivo de la palma y su impacto en el ecosistema.

GCE 24

Guerra, A. 2003.

SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN DEL ACEITE DE PALMA Y SU COMERCIALIZACIÓN.

Jul 8591982 Revista de Agricultura. 5 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Aceites de palma, producción, mercadeo, precios, Colombia.

La producción nacional de aceites y grasas tiene dos orígenes bien definidos: vegetal y animal. Dentro de los vegetales las principales semillas oleaginosas utilizadas en Colombia son la palma africana, la soya, la semilla de algodón y el ajonjolí. Su sistema de producción es bastante importante, ya que son la principal materia prima para los aceites y las grasas.

GCE 25

Hernández, E.; Marcillo, L.; Arcos, M. 2008.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Tesis (Profesional en Comercio Internacional y Mercadeo).

PLAN ESTRATÉGICO EXPORTADOR DE ACEITE DE PALMA AFRICANA, EN BRUTO PARA LA EMPRESA PALMEROS ASOCIADOS DEL PACÍFICO PALMAPAC LTDA., A PARTIR DEL 2008-2010 DESDE TUMACO HACIA LOS ÁNGELES, CALIFORNIA, ESTADOS UNIDOS. 339 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Competitividad, productividad.

La agroindustria de la palma de aceite ha alcanzado un lugar destacado en el panorama mundial de aceites y grasas al constituirse el aceite de palma en el aceite de mayor producción y más exportado en el mundo lo cual plantea, sin duda, el reto de ejercer un nuevo liderazgo en dicho mercado. A tal logro ha contribuido, sin duda, el hecho de que la agroindustria de la palma de aceite sea ambiental y socialmente sostenible; el aceite de palma es saludable, de gran versatilidad que le permite diferentes usos, y una solución óptima para sustituir aquellos aceites vegetales que, sometidos a un proceso de hidrogenación, dan lugar a la formación de ácidos grasos trans que inciden desfavorablemente en la salud humana a través del consumo de muchos productos alimenticios; no menos importante, la agroindustria de la palma de aceite es una fuente óptima para la generación de energía y la producción de biocombustibles limpios y renovables. Precisamente, al-

rededor de estos temas que resultan muy sensibles y vitales para la humanidad, se están configurando los nuevos paradigmas de esta agroindustria, la cual está llamada a hacer una contribución sustancial al crecimiento económico y al bienestar de la población. La elaboración de planes exportadores en la actualidad se ha convertido en una herramienta útil de carácter estratégico que contiene una evaluación detallada de las oportunidades de exportación de las empresas. Con la realización del plan exportador para la empresa Palmapac Ltda. con miras a afianzar las perspectivas promisorias que se le plantean al negocio palmero, es imperativo asegurar que su desarrollo y expansión a escala local y mundial transcurran dentro de un escenario de mejoramiento de la productividad y de la competitividad, en el proceso de exportación a los mercados que fueron seleccionados como objetivo Estados Unidos, Alemania y contingente México, para lo cual resulta fundamental una disposición favorable a la innovación a la escala de la plantación, el procesamiento, el mercadeo y la administración de las empresas, al igual que el fortalecimiento de los lazos de cooperación entre los proveedores involucrados en la actividad palmera. La empresa Palmeros Asociados del Pacífico Palmapac Ltda. aprovechará que Estados Unidos es un mercado de más de 290 millones de consumidores, con un ingreso per cápita la rededor de 40.000 millones de dólares, que recibe cerca de la mitad de todas las exportaciones de Colombia. Razones más que suficientes para considerar de vital importancia el TLC, como una herramienta para incrementar las exportaciones de Colombia y con ello la participación del Departamento de Nariño lo que a la postre le permitirá a Palmapac Ltda. incrementar sus ganancias y consolidar la posición importante que la que goza dentro de la industria palmera de la región.

GCE 26

Hirsch, R. 2002.

UNA MIRADA A LA EVOLUCIÓN DEL CONSUMO MUNDIAL DE GRASAS A LARGO PLAZO Y EL PAPEL DE LAS OLEAGINOSAS PERENNES.

23/4/59-75 Palmas. 17 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Grasas animales, grasas vegetales, aceites vegetales, aceite de palma, oleaginosas, importaciones, exportaciones, demanda, oferta, tendencias.

El consumo de grasas animales y vegetales, analizado sobre un largo periodo (la década de 1960 a la de 1990), continuó y reforzó una evolución iniciada durante la primera mitad del siglo XX. Esta evolución se caracterizó por la caída del consumo de grasa animal y por un fuerte incremento de cuatro aceites principales (soya, colza, girasol y palma), que hoy en día representan el 80 % de los aceites vegetales para propósitos comestibles y no comestibles. Esta evolución tiende hacia una uniformización en el consumo mundial de grasas que ya ha comenzado. Este trabajo pretende medir y analizar los cambios del consumo de alimentos en diferentes regiones del mundo (África sub-sahariana, Asia, Centro y Suramérica, etc.) y en algunos países grandes, cambios que podrían influenciar las estrategias de los principales productores. Los productores del Sudeste asiático, quienes emprendieron (y se beneficiaron con) el crecimiento excepcional del aceite de palma, tendrán que enfrentar la competencia dinámica de las oleaginosas anuales, en especial de la soya de Norte y Suramérica. El futuro de los cultivos perennes será analizado en un momento en el que considerables necesidades de renovación aparecen tanto en África como en Asia, y en el que la constante apertura de fronteras tiende a convertir a la competitividad en la determinante de los programas de inversión.

GCE 27

ICONTEC. 1984.

INDUSTRIA ALIMENTARIA: ACEITE CRUDO NATURAL DE PALMA AFRICANA.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Laborde, M. 2005.

ACEITE DE PALMA COLOMBIANO: DESTINO NORTEAMÉRICA. 26 E/111-132 Palmas. 22 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Comercialización, mercados, ácidos grasos trans.

Es hora de hablar de la oportunidad para el aceite de palma: reemplazar las grasas trans en el mercado de alimentos norteamericano. ¿En qué tipo de aplicaciones? En las que requieran altos niveles de sólidos; donde se pueda eliminar la palabra “hidrogenación” que se ha definido como una manera para identificar la presencia de trans; en aquellas aplicaciones donde se busque un nivel de grasa trans igual o muy cercano a cero; también en las que se desee lograr una “vida de anaquel” más larga a temperatura ambiente, es decir, productos que no precisen ser congelados, y aquellas donde no se necesite incrementar los costos como consecuencia del cambio en la formación. El tema de las aplicaciones es fundamental y es una de las grandes ventajas de la palma en este proceso. Sin embargo, la palma no es una bala de plata, la soya hidrogenada es supremamente versátil y hay aplicaciones que requieren de una funcionalidad espacial; por tanto, se requieren fracciones especiales de palma.

Kassin, S. 2004.

LOS RETOS EN LA PROMOCIÓN DEL ACEITE DE PALMA EN LA EXPERIENCIA MALAYA.

25 E1/137-146 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mercados, producción, exportaciones, consumo, economía, palma de aceite.

Durante años, el mundo ha sido testigo de un aumento significativo en la producción de aceites y grasas, y para los años 2006/10 se espera que esa producción sea de 140 millones de toneladas. El aceite vegetal constituye el 81 % de la producción total, mientras que la balanza se equilibra con grasas animales como, por ejemplo, mantequilla, grasa de tocino y aceite de pescado. El desarrollo en aceites y grasas se atribuye principalmente a los aceites vegetales. La producción de aceites animales ha permanecido bastante estancada durante la última década. De acuerdo con los índices de producción, el aceite de palma registró un desarrollo impresionante por encima de otros aceites y grasas vegetales. La producción mundial de aceites y grasas está dominada básicamente por el aceite de soya. El aceite de soya ocupa el 25 % del mercado, seguido por el aceite de palma con un 23 % y el aceite de girasol/canola con un 17 %. Lo que hace que el aceite de palma tenga como producto una significativa ventaja en el terreno internacional de los aceites y las grasas. Siendo Malasia el mayor productor, con los años debe encarar varios retos para sostener una parte importante y mayoritaria de la demanda mundial. El interés especial puesto en la calidad implica un punto a favor del aceite de palma de Malasia. Los esfuerzos realizados por la industria malaya del aceite de palma para continuar con las actividades de valor agregado, tanto localmente como en el extranjero han ayudado también a satisfacer las crecientes necesidades de los países importadores, pero más importante es el papel del gobierno malayo al invertir en R&D y así proporcionar una excelente infraestructura y otras instalaciones, así como agresivos programas promocionales para dar a conocer mundialmente, los aspectos nutricionales del aceite de palma.

Laguna, J.; González, L. 2007.

EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA COMERCIALIZACIÓN DEL SECTOR PALMERO COLOMBIANO.

28/2/64-79 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Comercialización, mercados, ventajas competitivas, responsabilidad social.

La comercialización del sector palmero colombiano durante 2006 enfrentó la aguda revaluación del peso colombiano que deterioró de manera considerable los ingresos del palmicultor, por el contrario, los niveles altos y récord de los precios internacionales de los aceites y grasas animales y vegetales y, la buena dinámica del consumo de aceite de palma y de palmiste en Colombia contribuyeron al buen suceso del sector. Este enfrentará grandes retos en el futuro como son: el crecimiento de la oferta de aceite de palma, la mayor demanda local jalónada por el mercado del biodiésel, el desarrollo de la logística que implica el nuevo mercado del biodiésel y el compromiso empresarial con los principios de responsabilidad social. También existen grandes oportunidades en el mercado internacional, especialmente en Estados Unidos, por las mejores condiciones de acceso para bienes procesados y para el biodiésel con el Tratado de Libre Comercio en el momento que entre en vigencia. En el tema de salud, el aceite de palma presenta una gran ventaja competitiva frente a los aceites de semillas oleaginosas (soya, girasol, etc.) que deben ser sometidas a un proceso de hidrogenación para darles mayor estabilidad o endurecerlos, dando lugar a los ácidos grasos trans que inciden negativamente en la salud humana, por lo que el reto consiste en poder traducir estas ventajas en nuevos mercados para el aceite de palma colombiano.

GCE 31

Machado, G. 1990.

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería Industrial. Tesis (Ingeniero Industrial).

PRODUCCIÓN DE PALMA AFRICANA EN COLOMBIA FRENTE AL MERCADO INTERNACIONAL, PERSPECTIVAS DE EXPORTACIÓN, FORTALEZAS Y DEBILIDADES, FRENTE A LA APERTURA ECONÓMICA. 58 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Producción, mercado.

El presente proyecto de grado busca evaluar la competitividad colombiana frente a las exportaciones de aceite de palma e identificar las posibilidades que se tienen para entrar en los mercados internacionales. El primer capítulo presenta una descripción general del aceite de palma, sus características, usos, el tipo de cultivo, las zonas en Colombia donde se puede desarrollar, etc. El segundo capítulo presenta una descripción general del mercado internacional del aceite de palma, comportamiento de los precios, principales indicadores de producción, exportaciones e importaciones, inventarios y una descripción de cuáles son los factores que afectan el precio, se busca encontrar un precio base al cual se enfrentará el exportador colombiano. En el tercer capítulo se lleva a cabo la metodología de comparación, con respecto a los costos de producción del principal productor y exportador de aceite de palma a nivel mundial como es Malasia. Para el caso colombiano tomaron dos plantaciones cultivadoras de palma africana, sobre las cuales se desarrolla este estudio. En el cuarto capítulo se hace una evaluación de los resultados obtenidos a partir de la metodología de comparación, con respecto a la estructura de costos Colombia-Malasia y se identifican aquellos sectores que son susceptibles de un mejor estudio para buscar una mejora en la competitividad. En el quinto capítulo se evalúan cuáles serían los costos anexos en que se incurría, si el aceite colombiano se exporta. En el capítulo final se hace un análisis de rentabilidad, teniendo en cuenta el precio internacional, los costos de producción y los costos de exportar y de esta forma conocer la utilidad (pérdida) que se obtendría, si las plantaciones bajo estudio dedicaran su producción a los mercados internacionales, se hace además un análisis de sensibilidad de las utilidades frente a la productividad a partir del cual resulta rentable la exportación del aceite de palma. De esta forma, se tratarán de encon-

trar unas condiciones en las cuales, las plantaciones bajo estudio puedan ser competitivas y obtengan los mayores beneficios en los mercados internacionales del aceite de palma, ya que es una situación que Colombia tarde o temprano tendrá que enfrentar. Adaptado de la obra.

GCE 32

Mccooy, R. 1995.

PERSPECTIVAS DEL ACEITE DE PALMA EN EL MERCADO MUNDIAL DE ACEITES Y GRASAS: DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL CONSUMIDOR. 16 E/24-36 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, palma de aceite, industria del aceite de palma, mercadeo, precios, usos.

La industria del aceite de palma es un evento sin precedentes en la historia de la producción, procesamiento y mercadeo de un producto agrícola. El crecimiento se ha basado en una sólida base económica: la palma en mercados libres y competitivos de productos comestibles y no comestibles. El futuro de la palma de aceite sigue siendo optimista, pues los mercados emergentes en el mundo tienen una mayor participación de población y un bajo consumo per cápita de aceites y grasas. Esta perspectiva es compartida por los consumidores de productos de palma en las diferentes industrias y países. En esta ponencia se tratan varios temas, como podría ser visto por los usuarios de aceite de palma, los cuales incluyen: conceptos básicos sobre el consumo de aceites y grasas en usos comestibles; los mercados mundiales para aceites y grasas desde el punto de vista del cliente, analizando el tamaño del mercado y la tasa de crecimiento, la elasticidad de la demanda, los aceites suaves, los láuricos, el aceite de palma vs. los láuricos, y la estearina de palma vs. el sebo; la historia del éxito del aceite de palma; el poder del consumidor; las perspectivas sobre los problemas de la salud; usos no alimenticios de los aceites de palma y palmiste; los desarrollos en investigación agrícola y los factores de mercadeo a corto plazo. Entre las conclusiones dice, que el futuro de los cultivadores de palma de aceite es Latinoamérica, parece ser muy prometedor, ya que la industria está localizada cerca a una gran población de consumidores, muchos de los cuales tienen posibilidades de ser clientes de los productos de palma de aceite.

GCE 33

Mendoza, E.; Rondon, J.; Gómez, A.; Lobarto, R. 2003.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis (Ingeniero Agrónomo) VALORACIÓN MEDIA ANALÍTICA DE COMPOST DE SUBPRODUCTOS DE PALMA AFRICANA DE ACEITE. 110 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Compostaje, subproductos de la palma.

La investigación se realizó en el corregimiento de Bonda, municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena, geográficamente la zona se encuentra enmarcada dentro de las coordenadas 74°00' y 74°20' latitud oeste y a los 11°00' y 11°20' longitud norte. Altura aproximada 12 m.s.n.m., con precipitación media anual de 712 mm, temperatura promedio de 28°C y humedad relativa que oscila entre 73 y 75 %. Está influenciada por los vientos alisios del hemisferio norte que soplan desde los meses de diciembre a abril. En el ensayo se evaluaron cuatro tratamientos en el proceso de compostaje de subproductos de la palma africana. Los tratamientos se conformaron de raquis (T1), raquis + lodo (T2), raquis + lodo + estiércol (T3) y raquis + lodo + estiércol + roca fosfórica (T4). Los parámetros evaluados fueron calidad de cada uno de los tratamientos a través de la composición físico-química de los mismos: pH, materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, hierro, manganeso, zinc, cobre, boro, aluminio, y la C.I.C. Otro parámetro estudiado fue el porcentaje de pérdida de peso conversión del volumen en peso al final de "proceso de compostaje y

tiempo de descomposición. Se estableció que los cuatro tratamientos presentaron, niveles altos de materia orgánica y C.I.C., los tratamientos 1 y 3 presentaron niveles de nutrientes superiores a los presentados por los tratamientos 2 y 4. El tratamiento 1 presentó los mayores niveles de carbono, nitrógeno, calcio, zinc, mientras que para el tratamiento 3 fueron para fósforo, magnesio, potasio y sodio. El tratamiento 4 presentó mayores niveles de manganeso y hierro y el tratamiento 2 mayores niveles de cobre. El porcentaje de pérdida de peso fue mayor en el tratamiento 1 con el 60 % y el menor en el tratamiento 3 con el 39,1 %. Los tratamientos de menor tiempo de descomposición fueron el 3 y el 4 con 90 días.

GCE 34

Mergen, D. 2004.

LAS PERSPECTIVAS E IMPLICACIONES DE LAS POSIBLES NEGOCIACIONES DE LIBRE COMERCIO CON ESTADOS UNIDOS EN LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 25 E1/188-190 Palmas. 3 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Acuerdos comerciales, acuerdos internacionales, aranceles, subsidios, mercados, comercio exterior.

Los Estados Unidos y Colombia están discutiendo sobre la posibilidad de establecer un Tratado de Libre Comercio. A mediados de octubre se llevó a cabo en Washington varias reuniones para establecer si hay bases para negociación. La política de los Estados Unidos es la de iniciar a la mayor brevedad y hasta donde sea posible la liberación del comercio, ya sea al negociaciones internacionales como la Organización Mundial de Comercio, OMC o a través de negociaciones regionales como el ALCA, o a través de negociaciones bilaterales. Un acuerdo bilateral inevitablemente tendrá mayores implicaciones para abrir los mercados y expandir la demanda.

GCE 35

Mesa, J.; González, J.; Bolívar, E. 2003.

RIESGOS Y OPORTUNIDADES DEL ÁREA DE LIBRE COMERCIO DE LAS AMÉRICAS, ALCA, EN EL SECTOR DE LAS SEMILLAS OLEAGINOSAS, ACEITES Y GRASAS DE COLOMBIA. 24/2/29-48 Palmas. 20 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Alca, acuerdos comerciales, comercio exterior, zona de libre comercio, competitividad, ayudas internas, subsidios a las exportaciones, aceite de palma, aceite de soya, semillas oleaginosas, aceites grasas.

La propuesta de un acuerdo para conformar el Área de Libre Comercio de las Américas, ALCA. pretende establecer una Zona de Libre Comercio en el hemisferio de las Américas, abarcando 34 países y cerca del 32 % del Producto interno Bruto, PIB, y consolida un mercado de alrededor de 840 millones de habitantes. No cabe duda que esta propuesta por sus grandes dimensiones y considerando la marcada importancia del continente en la producción mundial de semillas oleaginosas, aceites y grasas, definirá las reglas de comercio y determinará las condiciones de comercialización de estos productos básicos en la región. Colombia es el principal productor de aceite de palma en el continente americano. pero su participación en el mercado mundial de aceites y grasas es marginal, haciendo que el país sea un tomador de precios en el contexto global, sin embargo, no se debe ignorar que la agroindustria de la palma de aceite en Colombia es el pilar del mercado de semillas oleaginosas, aceites y grasas en el país. Además, el desempeño dinámico exhibido por este sector y el progreso significativo, al alimentar la productividad en años recientes, muestran que el país tiene un gran potencial de construir una parte de su presente y futuro a partir de la palma de aceite. A pesar de esto, los líderes mundiales en la producción de aceites vegetales continúan teniendo más bajos sus costos de producción. Esto puede ser atribuido principalmente al alto "Riesgo País", asociado con las dificultades

en el orden público. Desequilibrios macroeconómicos en lo fiscal y en la cuenta corriente, infraestructura inadecuada y el alto costo del capital en Colombia. Eso es adicionalmente agravado por la política agrícola de los principales productores de aceites vegetales que otorgan subsidios y ayudas internas a sus productores domésticos e imponen barreras no arancelarias en sus mercados domésticos, lo cual no sólo distorsiona los precios internacionales sino también los flujos de comercio internacional entre los países. En vista de esto, es fundamental que el Gobierno de Colombia asegure que las negociaciones del ALCA sean contempladas dentro de un marco de reglas de juego transparentes, que garanticen condiciones equitativas en el comercio de semillas oleaginosas, aceites y grasas y estimulen la expansión competitiva de la palma de aceite de Colombia, para poder lograr las necesarias economías de escala y así aprovechar las amplias oportunidades de exportación disponibles en el contexto de una eventual integración comercial de la región americana.

GCE 36

Mielke, T. 2004.

OFERTA MUNDIAL, DEMANDA Y PRECIOS DE LAS PRINCIPALES OLEAGINOSAS Y ACEITES EN 2003-2004. 25 E1/78-82 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, semillas oleaginosas, aceites vegetales, mercados, oferta, precios, grasas.

Se presenta un diagnóstico de la situación del mercado y de las perspectivas de las semillas oleaginosas para el periodo 2003-2004, analizando las causas de los pronósticos. De igual manera, se hace un análisis sobre las perspectivas de los aceites y grasas donde se sugieren algunos cambios climáticos y de precios para los meses próximos.

GCE 37

Mosquera, M.; Silva, Á. 2009.

PROSPECTIVA TECNOLÓGICA PARA EL SECTOR PALMERO. 30/2/153-161 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Oleína roja, cadena de palma.

El área actual sembrada en Colombia con palma de aceite satisface la demanda de su producto para usos tradicionales (alimentos, jabones, concentrados) y la de biocombustibles (mezcla de 90 % diésel fósil y 10 % biodiésel de palma, que entrará a regir en 2010), y aún queda un remanente para el mercado externo, el cual seguirá aumentando con el área sembrada. Ello implica asumir el reto de exportar productos con mayor valor agregado, en lugar de materias primas. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural les propuso a cadenas seleccionadas por su impacto social, capacidad exportadora y generación de ingresos que estructuraran agendas de investigación y desarrollo tecnológico para sus productos promisorios, de manera que sirviesen de referente para la formulación y aprobación de propuestas financiadas por el Estado y para el trabajo de los acuerdos de competitividad. El sector palmero así lo hizo y seleccionó a la oleína roja, para la cual elaboró un modelo de cadena que se presenta en este documento (tomado de la obra).

GCE 38

MPOPC. 2002.

LA COMPETENCIA ENTRE LOS ACEITES COMESTIBLES TIENDE A INTENSIFICARSE. 23/3/40-44 Palmas. 5 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de palma, aceite comestible, aceite de soya, mercados, producción, competencia económica.

La mayoría de los países producen parte de sus requisitos de aceites y grasas, pero son pocos los que logran autoabastecerse. De las 17 grasas que participan principalmente en el comercio internacional el aceite de palma es el líder en cuanto a las exportaciones, le siguen los aceites de soya, de colza y de girasol. En el mercado de las exportaciones se comercializa sólo la tercera parte de la producción mundial, para el año 2001 se pronosticaba un aumento del 45 por ciento de la exportación total de aceites y grasas. En el artículo se presentan las cifras de producción en los principales países productores y se analizan las consecuencias del aumento de la producción mundial en general, tanto a nivel de exportaciones como de importaciones. Sin duda, el comercio de aceites comestibles crecerá en el futuro, ya que el crecimiento de la población mundial y el incremento del poder adquisitivo impulsarán la demanda.

GCE 39

Navarro, J.; Baldovino, E.; 2007.

PERSPECTIVAS DE MERCADOS INTERNACIONALES PARA PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES POTENCIALES EN BOLÍVAR: LOS CASOS DEL MANGO Y LA PALMA DE ACEITE. 57 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

GCE 40

Ochoa, J. 1963.

LA PALMA AFRICANA. 9 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Manteca vegetal, oleaginosas.

Colombia actualmente no produce suficientes grasas vegetales para abastecer el consumo humano. En la actualidad se necesitan al año más de 90'000.000 de kg de aceite para elaborar cantidad suficiente e de manteca vegetal. Esta cifra aumentará de acuerdo con el crecimiento de la población. Las importaciones le cuestan a Colombia actualmente cerca de doscientos millones de pesos por ésta razón y con el fin de ahorrar estas divisas, el Ministerio de Agricultura, el Instituto de Fomento Algodonero, la Caja de Crédito Agrario y empresas particulares fabricantes de mantecas y grasas vegetales, están empeñados en fomentar el cultivo de oleaginosas especialmente el de la palma Africana, por sus facilidades de cultivo y sobre todo por su alta producción de aceite.

GCE 41

Oñate, R.; Torres, R.; Barrios, D. 1973.

Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ingeniería Agronómica. Tesis (Ingeniero Agrónomo) COMERCIALIZACIÓN DE LA PALMA AFRICANA EN LA ZONA BANANERA, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA. 110 p.

Biblioteca Universidad del Magdalena.

Comercialización, Zona Bananera.

Los objetivos principales de esta investigación fueron: ejecutar un diagnóstico de los aspectos de producción y comercialización que de la palma africana (incluye sus derivados) se desarrollaron en las explotaciones ubicadas en la Zona Bananera. En los aspectos de producción se estudió, localización de las explotaciones de palma, producción, labores culturales, recolección, administración y aspectos sanitarios. En cuanto a comercialización destacaremos los aspectos de compra y venta, transporte, almacenamiento, procesamiento, algu-

nas funciones auxiliares, canales y márgenes y un breve análisis del comportamiento del precio a través del tiempo. En la actualidad no existe un estudio que nos suministre información sobre producción y mercadeo de esta explotación que ha tomado últimamente cierto auge, además la necesidad de fomentar estudios de tipo agroeconómico que consulten los aspectos de mayor importancia en las explotaciones agrícolas de la Zona Bananera. De acuerdo a los objetivos del presente estudio se empleo la metodología siguiente: el estudio de la comercialización de la palma africana, fue hecho a nivel de productores y procesadores; las estadísticas básicas fueron obtenidas directamente de las encuestas formuladas o sea que se recurrió a las estadísticas primarias, también se utilizo estadística secundaria como complemento de las anteriores; los cuestionarios fueron sometidos a pruebas para establecer el grado y calidad de los aspectos consultados. Se pudo concluir que: las zonas agrícolas explotadoras de la palma africana son la zona de El Retén y la Zona Bananera, correspondiéndole a esta última, una proporción mayor de fincas productoras y productoras procesadoras; una alta proporción (78,5 %) de las fincas productoras presentan, como vías de penetración a ellas, caminos destapados. El 21,5 % presentan pavimentación en sus vías de acceso; las fincas productoras registran un volumen de producción de racimos de 187,4 toneladas (mensual). La producción promedio de una finca de este tipo asciende a 10,6 toneladas (mensual); el 85 % de las unidades de explotaciones (productoras registran una población entre 400 y 8.000 plantaciones. Un 35 % de dichas fincas presentan una población entre 400 y 2.400 plantas.

GCE 42

Orozco, A. 2009.

INSTRUMENTOS PARA MODERNIZAR LA COMERCIALIZACIÓN EN LA CADENA DE VALOR DEL ACEITE DE PALMA.

30/2/115-127 Palmas. 13 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites comestibles, grasas,

La Asociación Colombiana de la Industria de Grasas y Aceites Comestibles (Asocoingra) es el gremio representante de los industriales de alimentos del sector, que han sido clientes tradicionales de los palmicultores, debido a que su principal materia prima es el aceite crudo de palma de origen nacional. Asocoingra tiene una preocupación frente al tema de la oferta y el precio del aceite de palma para la industria comestible, tomando en cuenta el *boom* previsible de las plantas de biocombustibles en Colombia y las políticas gubernamentales al respecto. En ese sentido, considera que es necesario encontrar un punto de convergencia que respete los intereses conjuntos de todas las industrias o destinos del insumo que hoy producen los palmicultores, y hace planteamientos para ello. Tomado de la obra.

GCE 43

Perry, S.; Barbieri, F. 2001.

DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE LA NEGOCIACIÓN DE LA CADENA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS, ACEITES Y GRASAS EN LA OMC Y EL ALCA.

22/4/49-62 Palmas. 14 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites, grasas, mercados, política económica, organizaciones internacionales, comercio exterior, ALCA, OMC.

El contenido de este estudio tiene por objeto analizar las oportunidades y amenazas para los productos de la Cadena de las Semillas Oleaginosas, Aceites y Grasas, en el marco de las negociaciones de la Organización Mundial de Comercio, OMC, y del Acuerdo de Libre Comercio de las Américas, ALCA, con el fin de proponer al Gobierno Colombiano una estrategia de negociaciones en dichos foros, que conduzca a la consolidación de

este importante sector productivo de la economía del país, y a su inserción adecuada tanto en el comercio hemisférico como en el mundo.

GCE 44

Ramli, A.; Nasir, A. 2002.

TENDENCIA DE LOS PRECIOS DEL ACEITE DE PALMA Y PREVISIONES. 23/1/63-70 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceites y grasas, tendencias, precios, existencias.

El presente artículo analiza algunos de los factores que afectan los precios de los aceites y grasas, los cuales incluyen la oferta/producción y los inventarios de años anteriores. El análisis concluye que el precio para el 2001 llegará, en promedio, al que se registró en el 2000.

GCE 45

Ramos, J.; Velasco, C.; Godoy, L. 2002.

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia). Departamento de Ingeniería Industrial. Tesis (Ingeniería Industrial).

EFFECTIVIDAD DE LA COBERTURA DE RIESGO EN LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS.

METODOLOGÍA. APLICACIÓN: ACEITE CRUDO DE PALMA. 104 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Comercialización, aceite crudo de palma.

Este trabajo tuvo como objetivo establecer una metodología que permita identificar las oportunidades para productos agropecuarios colombianos en mercados internacionales, en términos de sus oportunidades de precio y de su posibilidad de cobertura, para lograr una mejor comercialización de estos. Para describir la metodología, se supondrá la existencia de una comercializadora que vive de un margen generado por la diferencia entre el precio de venta y el precio de compra de cierto producto. Determinar la viabilidad de esta comercializadora equivaldrá a determinar la viabilidad de la estrategia de cobertura propuesta. Como conclusiones se encontró que las medidas de resultados diseñadas permiten hacer varios análisis y la decisión de utilizar o no utilizar una cobertura a un plazo determinado depende de los volúmenes que se esperen mover y la frecuencia con que se necesita abrir las posiciones de cobertura. De todas maneras se pueden notar diferencias claras entre el desempeño de la cobertura en cada uno de los plazos. A menor plazo mejor desempeño: es claro como los resultados de la simulación son muy superiores para un plazo de tres meses que para cualquier otro plazo mayor y el de cinco mejor que el de seis y así sucesivamente. Frecuencia: la frecuencia es muy buena para un plazo de tres meses, para cinco meses aunque el 54 % de los días no se encontró contrato; la distribución es uniforme, como se ve en la gráfica de frecuencia, por lo que se considera aceptable en términos de frecuencia. De seis meses para adelante es difícil encontrar contratos para este plazo por lo que, en términos generales, no es viable utilizar futuros de la bolsa de Kuala Lumpur para plazos mayores a 5 meses. Efectividad: se obtuvieron resultados bastante buenos. Las eficiencias obtenidas para los plazos de 3 y 5 meses son todas por encima del 100 % excepto para el contrato de enero en coberturas de 5 meses. Competitividad de precios. Estos resultados son más difíciles de analizar y deben ser tomados con prudencia, pues los valores para los contratos "forward" fueron calculados teóricamente ya que no existen valores históricos por no existir un mercado forward en Colombia. Para el plazo de 3 meses se obtiene que un 45 % de los días se puede comprar, lo que se considera bueno pero para un plazo de 5 meses ya este valor cae al 25 %. Las estimaciones de p^2 como medida de efectividad no tienen ninguna relación con los resultados obtenidos a través de la simulación. En general se recomienda el uso de estos contratos de

futuros para hacer coberturas de máximo 5 meses de plazo. Se desarrollo un sistema robusto, que con una gran cantidad de información de entrada, arroja resultados concisos, que se constituyen en una poderosa herramienta a la hora de tomar decisiones de cobertura de precios. Los contratos de aceite crudo de soya de Chicago y los de aceite crudo de palma de Kuala Lumpur se complementan, ampliando el “portafolio” de posibilidades de cobertura para el exportador. Los plazos más efectivos de cubrimiento en la MDEX son 3 y 5 meses y en la CBOT son 7 y 11 meses.

GCE 46

Reca, A. 2007.

TENDENCIA Y DINÁMICA EN LOS MERCADOS GLOBALES DE ACEITES Y GRASAS. 28 E2/328-336 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Mercado de aceites vegetales, ácidos trans, mercado de biocombustibles, biodiésel, canola, girasol, etanol, pasta de soya.

El mercado de aceites vegetales se encuentra en una coyuntura que es básicamente única como resultado de: i) los desarrollos en la demanda para usos alimenticios; ii) la mayor preocupación por la calidad de los alimentos y los aspectos de salud; y iii) la demanda para usos no alimenticios. La demanda para usos alimenticios se encuentra en uno de los niveles históricos más altos como resultado de los crecimientos en ingreso y población, en particular, en India y China. En Estados Unidos y en otros países desarrollados, por su parte, está teniendo lugar una mayor preocupación por la calidad de los alimentos y el contenido de ácidos trans. Finalmente, el desarrollo del mercado de biocombustibles en general y del biodiésel en particular, resulta en una demanda adicional por aceites que básicamente supera a la demanda para usos alimenticios. La demanda total supera a la oferta y es de esperar un aumento en los precios y el desarrollo de algunos nuevos patrones de comercio, en particular, a partir de la concentración en la demanda por biodiésel en las economías desarrolladas, principalmente la Unión Europea y Estados Unidos. La demanda sesgada por aceites favorece a aquellas oleaginosas con un mayor contenido de aceites, tales como la canola, el girasol y la palma de aceite. Por su parte, el desarrollo del mercado del etanol en Estados Unidos, está dando lugar a una creciente disponibilidad de DDGS, que están compitiendo con la pasta de soya como fuente de proteínas principalmente para el ganado bovino, carne y leche, pero también en la alimentación de puercos y aves. El resultado, es una presión bajista en el precio de la pasta de soya. La palma de aceite ya se ha convertido en el principal aceite comercializado en el contexto internacional y, a partir de su relativo bajo precio, es altamente demandado por los consumidores en China e India. En Estados Unidos, pero en este caso como resultado de los temores asociados con los ácidos trans, y si bien sobre una base baja, el consumo de aceite de palma presenta un aumento significativo. Asimismo, por primera vez, el uso de aceite de soya por parte de la industria alimenticia ha disminuido en términos absolutos y relativos. El principal reemplazo por parte de la industria alimenticia en Estados Unidos ha sido el aceite de palma. Entre los proveedores de palma a Estados Unidos se destacan Malasia, Indonesia y Colombia. A partir de los esperados mayores envíos de aceite de palma hacia el país del norte, se espera que la proximidad geográfica de Colombia y de Ecuador, les favorezca en el abastecimiento tanto para el uso alimenticio como no alimenticio.

GCE 47

Riveros, H.; De Castells, J. 1995.

EVALUACIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN INTERNA DE LOS PRODUCTOS DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA.

16 E/64-79 Palmas. 16 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, industria del aceite, aceite de palma, costos, mercadeo.

Este trabajo resume los resultados de la evaluación de la comercialización interna de los productos de palma de aceite en Colombia, contratada por Fedepalma con el fin de describir los sistemas de comercialización en el país para el fruto, el aceite crudo, el palmiste y los productos derivados de ellos, y además para presentar alternativas o ajustes a los sistemas de comercialización actuales, así como políticas de apoyo y promoción del sector. El enfoque básico fue el análisis de la cadena agroindustrial y sus interrelaciones. El trabajo incluyó la revisión de los antecedentes, y se hizo énfasis en la generación de información obtenida de las muestras tomadas en los diferentes agentes de la cadena, incluyendo: cultivadores, extractores, refinadores, usuarios de aceites y grasas, entidades gremiales y organismos gubernamentales. Se presenta un análisis de la situación de la palmicultura a nivel nacional.

GCE 48

Rondon, K.; Garzón, A.; Parada, M.; Parra, S.; Murillo, L. 2003.

Universidad de Los Llanos, Villavicencio (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas Administración Financiera. Tesis (Administrador Financiero).

EXPORTACIÓN DE LA SEMILLA GERMINADA (DXP) DE PALMA AFRICANA
DESDE VILLAVICENCIO, COLOMBIA A ECUADOR. 69 p.

Biblioteca Universidad de Los Llanos (Unillanos)

Semillas, exportaciones.

El Ecuador tiene unos terrenos y condiciones climatológicas aptas para la práctica del cultivo de la palma africana, cuenta con un total aproximado de 125.000 hectáreas ubicadas en la Costa, Sierra y Oriente ecuatoriano, principalmente en las ciudades de Santo Domingo, Quinindé, Buena Fe y Francisco de Orellana. Actualmente, existen alrededor de 3.500 cultivadores de la palma, la mayoría son pequeños palmicultores con una extensión no mayor de 50 ha y apenas 7 rebasan las 1.000 ha. El proyecto consiste en la exportación de la semilla germinada DXP de la palma africana la ciudad de Guayaquil en Ecuador, logrando la comercialización de un producto del sector agrícola de nuestra región, canalizando esta comercialización a través de la empresa Comexport Internacional Ltda. El objetivo principal de este trabajo fue ingresar de forma exitosa al mercado Ecuatoriano con una semilla de alta calidad lista para su siembra, ampliando así los canales de comercialización del producto y generando una oportunidad de negocio para la empresa Unipaima SA. ganando mercado y reconocimiento para la empresa COMEXPORT internacional. De acuerdo a la investigación análisis y visita realizada a los cultivos de la plantación de la palma africana, donde pudimos observar todo el proceso por el que tiene que pasar la semilla para poder ser exportada y que cumpla con los requisitos fitosanitarios exigidos por el país que lo importa, en este caso Ecuador. También se observó que las plantaciones constantemente están en proceso de renovación y ampliación en cuanto a lo que tiene que ver con las plantas que se caracterizan por ser de poca productividad de fruto y aceite, obteniendo de esta forma productos de excelente calidad. El éxito que ha mostrado el cultivo de semilla de palma africana en Colombia durante la última década frente a otros productos agrícolas se debe en gran parte al esfuerzo de los palmicultores. Colombia es un país rico en extensiones de tierra, clima y vegetación lo cual lo hace más apto para el cultivo de la semilla y en donde los pequeños, medianos y grandes palmicultores quienes trabajan mancomunadamente, saben aprovechar estas ventajas de nuestros suelos. Adaptado de la obra.

GCE 49

Salamanca, D.; Olmedo, G.; Umaña, D. 1993.

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia). Facultad de Ciencias Económicas.

Tesis (Administrador de Empresas)

EL MERCADO ANDINO DE ACEITES Y GRASAS, OPORTUNIDAD PARA LA PALMA DE ACEITE COLOMBIANA. 61 p.

Biblioteca Central Universidad Nacional, Bogotá.;

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Industrias oleaginosas.

La apertura económica no es solo el resultado de una ideología económica, sino también de los cambios tecnológicos actuales. A partir de febrero de 1990 los colombianos empezamos a oír con insistencia la apertura económica, la privatización de la economía o liberación del comercio, como consecuencia de un nuevo esquema de política comercial. Dentro del proceso de Apertura Económica, los diferentes sectores del país se han visto enfrentados para este proceso de cambio, ha generado grandes traumatismos, pero igualmente ha retado a las empresas a adecuar la infraestructura tecnológica, financiera y humana en forma que les permita no solo sobrevivir, sino poder competir nacional e internacionalmente dentro de unas condiciones rentables. El mundo actual se está reacondicionando y conformando grandes bloques comerciales, lo cual hace necesario analizar las posibles oportunidades de los procesos de internalización de la economía, particularmente la conformación de bloques subregionales, ofrece oportunidades económicas para Colombia, Venezuela y Ecuador, particularmente en el sector de aceites y grasas y principalmente para el cultivo y agroindustria de la palma. Se puede concluir que es evidente que el comercio entre los tres países (Colombia, Venezuela y Ecuador), ha venido aumentando en los últimos años, facilitando con los acuerdos de integración subregional y también, por la necesidad de ampliar las economías, porque los mercados domésticos no eran suficientes para las expectativas de crecimiento. La teoría del Comercio Internacional, contribuye a explicar los diversos fenómenos que se presentan en el intercambio. Un ejemplo es su aplicación al caso del Grupo Andino, cuyo objetivo principal ha sido crear un Mercado Común Andino. Una nueva etapa de integración subregional se ha dado en los últimos años entre Colombia, Venezuela y Ecuador, posibilitado por el acuerdo de los mandatarios de los respectivos países, para consolidar la zona de libre comercio, siendo conscientes de la importancia que tiene la conformación de bloques económicos en el contexto mundial. Esta subregión cuenta actualmente con más de 64 millones potenciales.

GCE 50

Silva, Á.; González, J. 2004.

PERSPECTIVAS E IMPLICACIONES DE LAS NEGOCIACIONES BILATERALES DE LIBRE COMERCIO CON ESTADOS UNIDOS EN LA AGROINDUSTRIA DE PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 25 E1/191-202 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Aceite de soya, soya, aceites, grasas, acuerdos comerciales, acuerdos internacionales, TLC, aranceles, subsidios, cultivos ilícitos, comercio exterior.

Los gobiernos de Colombia y de Estados Unidos han hecho pública la posibilidad de negociar un Tratado bilateral de Libre Comercio (TLC). La negociación podría iniciarse a principios de 2004 y su puesta en marcha está prevista para el 2005. Este documento examina en términos generales las perspectivas, oportunidades y amenazas que podría ofrecer para la palmicultura colombiana. Preocupa a los palmicultores los muy bajos consumos per cápita de aceite de palma en Estados Unidos, si se los compara con sus pares del mercado europeo donde son diez veces mayores, aspecto que será debatido en el marco de la negociación sobre la base de que pueden existir barreras no arancelarias necesarias para identificar. Las subvenciones del gobierno de Estados Unidos al fríjol soya en el caso de las oleaginosas y aceites y en general a su producción agrícola, por la ventaja que éstos otorgan en la competencia en el mercado local (Estados Unidos) y externo, serán un tema permanente de debate para la negociación y puesta en marcha del Tratado bilateral como quiera que, después de muchos años, no ha sido resuelto en el marco de las negociaciones de la Organización Mundial

del Comercio (OMC), foro donde se negocian. En cuanto a las políticas de estabilización de precios que aplica Colombia serán también objeto de debate durante las negociaciones, dadas las altas fluctuaciones de los precios internacionales y las críticas de funcionarios de la embajada a estos instrumentos. El Tratado deberá cubrir temas como los del estímulo a la inversión en Colombia, no sólo para los grandes empresarios, sino para permitir el desarrollo de los pequeños productores, y para coadyuvar a la lucha contra el narcotráfico y el terrorismo en que están empeñados ambos países, para lo cual resulta importante que el Tratado contribuya a la competitividad de cultivos alternativos como la palma de aceite. Los autores concluyen que los palmicultores colombianos en el corto plazo verán reducidos sus ingresos por efecto del TLC, porque el mercado interno colombiano es el que se abre y a pesar del gran tamaño y poder de la economía de Estados Unidos su mercado de aceite de palma es pequeño y ya se encuentra abierto tanto para Colombia como para sus principales competidores como Malasia.

GCE 51

Tundela, W.; Rosales, R.; Samacá, H. 2004.

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL FONDO DE ESTABILIZACIÓN DE PRECIOS EN EL MERCADO DEL ACEITE DE PALMA.

25/3/85-105 Palmas. 21 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Fondos parafiscales, parafiscalidad, FEP, modelos econométricos, mercados, exportaciones, producción, consumo.

El Fondo de Estabilización de Precios para el Palmiste, el aceite de palma y sus Fracciones (FEP), se creó mediante Ley 101 de 1993 y en enero de 1998, inició la aplicación de los mecanismos de estabilización de precios. Con base en un sistema de ecuaciones de simultáneas (SSE) y un modelo de vectores auto regresivos (VAR). Éste artículo evalúa los impactos del FEP en el mercado de aceite de palma colombiano y examina las implicaciones en el bienestar, una eventual eliminación de esta política. Se encontró que la demanda y la oferta de aceite de palma son inelásticas, la primera es más inelástica que la segunda. Estos resultados implican una mayor sensibilidad de la oferta a variaciones en los precios, siendo de esta manera la más afectada por la eliminación del FEP. Los resultados de los modelos econométricos indican que el FEP generó un aumento de las exportaciones de aceite de palma entre 26,55 por ciento y 39,05 por ciento durante 1998:1-2003:4. Una eventual eliminación del FEP generaría una ganancia neta de bienestar de 67.324 dólares trimestrales para los consumidores que implica un aumento en el consumo de 2,84 por ciento y una pérdida neta de bienestar de 175.665 dólares trimestrales para los productores que implica una caída del 5,89 por ciento en la producción, y el aumento en el consumo junto a la disminución en la producción reducirían las exportaciones en 28,42 por ciento.



Extensión (EXT)

Ahumada, M. (2004)

2003.

GRANJA EXPERIMENTAL DEL BAJO CALIMA EN EL VALLE DEL CAUCA AGO 15129 31 Agricultura de las Américas (Colombia) (Ago-Sep 1981) (No. 151) p. 29-31. 3 p. *Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.*

Caucho, chontaduro, borojo, cultivo, mejoramiento, semillas, Colombia.

En la Granja Experimental del Bajo Calima, auspiciada por el gobierno departamental del Vale del Cáuca, se están investigando tres especies: el Caucho (*Hevea brasiliensis*), el Chontaduro (*Batris gasipaes*) y el Borojó (*Borojoa patenoi*). Dentro de los experimentos con el caucho, se están observando cuáles son los conos de mayor producción para sacar injertos, con el fin de mejorar la calidad del caucho sembrado en plantaciones comerciales o semicomerciales. El rendimiento de las variedades de caucho que se han estado observando es de 1,5 kg/ha/año. En cuanto al chontaduro, se ha implementado un banco de germoplasma donde se conservan muestras de diferentes tipos de palma provenientes de diversos lugares, con el fin de obtener la mayor cantidad de variedades genéticas de este árbol. las investigaciones apuntan a desarrollar este cultivo por cuanto es sumamente rentable. La palma produce de 20 a 25 toneladas de fruta por hectárea al año. Según los análisis bromatológicos, el chontaduro es una de las plantas más ricas en Fósforo. Para profundizar en las investigaciones respecto al valor nutricional y comercial de esta fruta, se ha establecido en Chocó uan planta procesadora de jugos, néctares y jaleas de borojó, la cual ha demostrado amplias perspectivas de éxito.

Arias, N.; Motta, D. 2006.

RESULTADOS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA BASADA EN EL MODELO DE ACOMPAÑAMIENTO DE CENIPALMA. 27/3/11-21 Palmas. 11 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Unidad de manejo agronómico, productividad, Pestalotiopsis, manejo nutricional.

El mejoramiento de los niveles de productividad en palma de aceite es uno de los principales objetivos de los palmicultores colombianos, dada la situación altamente competitiva del mercado de las oleaginosas, ya que en el área comercial se han reportado producciones de hasta 6 toneladas de aceite/hectárea superior a la obtenida por la mayoría de los palmeros colombianos. Con el objeto de incrementar la adopción de tecnología y aumentar la productividad comercial, Cenipalma creó un programa de acompañamiento basado en la interacción permanente de profesionales de las plantaciones e investigadores que genera un espacio amplio de participación e incremento de la capacidad técnica de las empresas del sector. Este acompañamiento se ha efectuado en las plantaciones Inversiones Padornelo, Agropal, Finca Caimito, Aceites Manuelita S.A. y Palmas Oleaginosas Bucarelia, pertenecientes a las Zonas Norte, Oriental y Central. Los resultados observados han mostrado que en el área comercial es posible incrementar la producción hasta en 45 % cuando se aplica en forma eficiente la tecnología disponible. Por otra parte, el manejo de la nutrición con base en el diseño de unidades de manejo agronómico ha mostrado ser eficiente en cuanto al mejoramiento de los niveles foliares y edáficos de nutrientes, así como en la reducción de la incidencia de problemas sanitarios como la Pestalotiopsis.

Beltrán, J.; Obando, O.; Motta, D.; Burgos, C.; García, J. 2009.

METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DEL SECTOR PALMERO COLOMBIANO: LAS ENFERMEDADES Y PLAGAS

PRIORIDADES EN LAS ZONAS PALMERAS. 30/3/83-96 Palmas. 14 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Transferencia de tecnología.

Decidir la escala de importancia de los temas de investigación para las diferentes zonas del país es una difícil tarea que deben hacer los centros nacionales de investigación en cultivos específicos y otras instituciones, debido a los limitados recursos económicos disponibles. La problemática sanitaria que en grados diversos registran las zonas palmeras constituye una seria amenaza para la sostenibilidad del sector, y llevar a cabo todos los estudios que pueden ser necesarios es prácticamente imposible. Cenipalma ha desarrollado una metodología mediante la cual investigadores propios y técnicos de las plantaciones y plantas beneficio trabajan en conjunto, con el fin de establecer una escala objetiva de temas de investigación relevantes. La problemática fitosanitaria actualmente identificada en el sector palmero ha permitido que el gremio inicie acciones que enriquecerán y fortalecerán los programas de sanidad y transferencia de tecnología; además, se establecerán acciones interdisciplinarias de Cenipalma en el corto, mediano y largo plazo.

EXT 4

Beng, B.; Hashim, M. 1998.
ISO 9000 NORMAS DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE. 19 E/193-200 Palmas. 8 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Industria de la palma de aceite, normas, calidad, administración, normas de calidad, protección del consumidor.

El compromiso de Golden Hope hacia el aseguramiento de la calidad y el continuo mejoramiento hizo al grupo adoptar el sistema de manejo de calidad ISO 9000, en sus unidades de producción. A la fecha, 22 unidades de producción están certificadas con la ISO 9002, haciendo así que todas las actividades de la producción desde la producción de semilla de palma de aceite hasta las operaciones en las plantaciones de palma de aceite, el proceso en la planta extractora, la refinería y la instalación de carga estén racionalizados hacia un sistema de calidad común. El sistema de calidad ISO 9000 es genérico y ofrece un enfoque sistemático hacia el manejo de la calidad. Golden Hope aplicó el concepto y los principios de la norma ISO 9002 y la guía ISO 9004 en sus unidades de producción para el sostenimiento y la mejora de los procesos y la calidad de sus productos tanto en las actividades secundarias, como para satisfacer las exigencias de los clientes. La aplicación de la norma se analiza bajo los aspectos de responsabilidad administrativa, sistema y planeación de la calidad, la administración del proceso, la satisfacción del cliente, el mejoramiento continuo y la administración del recurso humano. La fuerza que impulsa un sistema implementado de manera efectiva es un fuerte Comité Administrativo, la formulación de una política de calidad y sus objetivos, la conformación de una estructura organizativa, la asignación de recursos y una revisión por parte de la Administración acerca de la efectividad del sistema. El sistema de calidad está basado en un plan de calidad apoyado por procedimientos documentados controlados, a menudo actualizados para su mejoramiento, al tiempo que se guardan registros como evidencia de que se ha trabajado conforme a un plan establecido. En la administración de procesos, el control del proceso de producción, el uso de técnicas estadísticas, el manejo y almacenamiento del producto, la prueba y verificación de la calidad del producto, así como también el tratamiento de productos que no cumplen con las exigencias, conllevan a que se pueda asegurar la calidad del producto acabado. El mejoramiento continuo y la satisfacción del cliente que forman una parte integral del sistema, se hace por medio de una revisión administrativa, acciones de corrección y de prevención, y el establecimiento de objetivos basados en datos. De igual manera, la auditoría interna sobre control no se utiliza sólo para determinar si los planes se han implementado de manera efectiva sino también para asegurar que hay mejoría. Sobre el manejo de re-

cursos humanos, el énfasis se pone en la evaluación permanente y el análisis de vacíos para determinar las necesidades de entrenamiento y la disposición de entrenamiento para mejorar la capacidad de los empleados. Si se administra bien, el sistema de calidad ISO ofrece beneficios no sólo en términos de la satisfacción de los requisitos del cliente y el mejoramiento de la calidad del producto, sino que también determina que haya una mayor efectividad y eficiencia, al tiempo que se inculca en los empleados una mayor concientización de calidad.

EXT 5

Berrios, C. 1991.
EL CULTIVO DE LA PALMA ACEITERA.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

EXT 6

Campo, Á. 2009.
ESTRATEGIA GREMIAL DE CAPACITACIÓN, FORMACIÓN Y EXTENSIÓN.
30/2/78-88 Palmas. 11 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Capacitación, mesa sectorial en palma de aceite.

Sin duda el capital humano es un factor determinante en la competitividad de los sectores de la producción. El sector palmero colombiano es consciente de ello, y por eso busca optimizar sus competencias y su productividad, mediante estrategias de capacitación, educativas, de transferencia de tecnología y otras. Para su implantación y desarrollo cuenta con la Unidad de Extensión de Fedepalma, que gestiona recursos con entidades financieras, y establece vínculos con las entidades del entorno del conocimiento, tecnológicas, universidades, entidades de formación superior, Cenipalma, el Sena y centros de productividad, entre otras. Los resultados de estas acciones se presentan en este documento.

EXT 7

Cano, J.; Castillo, J.; Peña, B. 2000.
PROPUESTA PARA LIDERAR UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 21/3/11-18 Palmas. 8 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Capacitación, competitividad gestión tecnología comportamiento social.

El presente estudio se realizó gracias a una iniciativa de cooperación entre la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma, la Corporación Colombia Internacional, CCI, y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Iica, a través de su Agencia de Cooperación en Colombia, con el propósito de hacer un diagnóstico de la situación actual de demanda y oferta de capacitación en el sector palmero del país y con base en él, proponer un programa de capacitación para los diferentes agentes que conforman el sistema de la Agroindustria de la palma de aceite en Colombia. El resultado principal del trabajo realizado es una propuesta a Fedepalma, para que se cree una Unidad de Gestión, con la cual el gremio palmero ejerza en Colombia el liderazgo, orientación, seguimiento y evaluación de la construcción de capital humano y social para la agroindustria en su integralidad.

EXT 8

Castaño, J. 1970.

Universidad de Caldas (Manizales). Facultad de Agronomía. Tesis (Ingeniero Agrónomo).

INFORME SOBRE UN PERIODO DE ENTRENAMIENTO EN LOS CULTIVOS DE PALMA AFRICANA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ) Y COCOTERO (*COCOS NUNCIFERA L.*) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL "EL MIRA" ICA, TUMACO. 27 p.

Biblioteca Universidad Nacional, Medellín.

Cultivo, entrenamiento.

Con este entrenamiento, el I.C.A. se propone capacitar al personal técnico que entra a prestar sus servicios en el programa Nacional de Oleaginosas perennes para confiarle al desarrollo de sus proyectos en los cultivos de palma africana y cocotero. El contenido del presente trabajo es de carácter eminentemente práctico. Como podrá apreciarse, está escrito en un lenguaje sencillo, buscando acondicionar su contenido al conocimiento del agricultor corriente. Así mismo, cada aparte está dispuesto en forma breve y concreta, buscando simplificar al máximo la presentación de cada tema.

EXT 9

Castellanos, L.; Adolphs, C. 2001.

Universidad de La Sabana, Bogotá (Colombia). Ingeniería de Producción Agroindustrial. Tesis

(Ingeniero de Producción Agroindustrial).

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN FUNCIONAL DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS FOLIARES Y DE SUELOS DE CENIPALMA. 235 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Análisis de costos, optimización.

El presente trabajo muestra el estudio realizado en el Laboratorio de Análisis Foliar y de Suelos de Cenipalma y cuyo objetivo es el de optimizar su funcionamiento. El estudio está comprendido por cuatro etapas principales, la primera un análisis de costos, la segunda un análisis comparativo con otros laboratorios que ofrecen el mismo servicio, la tercera un estudio de tiempos y movimientos y la última un estudio de mercados. El análisis de costos se fundamentó en las proyecciones hechas por la dirección del laboratorio, en cuanto al número de análisis que esperan realizar durante el año 2000, periodo durante el cual se ejecutó este estudio. De acuerdo con dicha proyección, se definieron los conceptos en los cuales incurre el laboratorio para su normal funcionamiento y se realizó la estimación correspondiente para cada uno de ellos. Se determinaron los costos totales de producción y el punto de equilibrio. Para el análisis comparativo con otras empresas que ofrecen el mismo servicio, fueron escogidos 6 laboratorios en total (incluido Cenipalma) como los más conocidos a nivel nacional a criterio de la dirección del laboratorio. Posteriormente fueron enviadas 4 muestras a cada uno de ellos para ser analizadas y comparar sus resultados. De cada uno de los 6 laboratorios se obtuvo un reporte final de resultados. La comparación tuvo en cuenta los parámetros de valor, tiempo de entrega del reporte, contenido del reporte y análisis de los datos analíticos. El estudio de tiempos y movimientos se realizó para cada uno de los procesos que componen las determinaciones incluidas en el análisis de una muestra foliar. Se elaboraron los diagramas de flujo de proceso, posteriormente se organizaron las operaciones para facilitar la toma de los tiempos y finalmente se determinó el tiempo estándar por proceso y el tiempo estándar por análisis para un grupo típico de 40 muestras foliares. El estudio de mercados se realizó por medio de una encuesta enviada por correo y tuvo como objetivo fundamental determinar las necesidades del sector. La información encontrada en estas arrojó resultados positivos para el laboratorio de Cenipalma en cuanto a la calidad y el contenido del reporte y también se extractó infor-

mación que puede servir para lograr mejoras continuas. Este trabajo recopila información sobre los temas expuestos anteriormente y es una herramienta útil para que la dirección tenga una idea de cómo se encuentra el mercado, cuáles son las necesidades de los clientes, en dónde se tiene un mercado potencial, cuáles son las fortalezas del laboratorio con respecto a los otros analizados y si puede existir ventaja competitiva; también con los tiempos estándar por proceso se podrían eliminar las operaciones innecesarias y realizar un programa de producción que lleve a una disminución en tiempos de entrega de los resultados.

EXT 10

Cenipalma. 2003.

CICLO DE CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE SUELOS CON APLICACIÓN EN EL CULTIVO

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

EXT 11

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Ibagué (Colombia) 1997.

FRUTOS DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, REGIONAL 6: TOLIMA, HUILA, SUROCCIDENTE DE CUNDINAMARCA.

SÍNTESIS DE RESULTADOS. 106 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Ciencia, tecnología agropecuaria.

El papel decisivo alcanzado por la ciencia y la tecnología en el desenvolvimiento económico y social, exige esfuerzos crecientes en la socialización de los saberes, mediante el proceso de utilización, aplicación y transformación de conocimientos científicos y técnicos para la resolución de problemas concretos. Este es el marco conceptual dentro de lo cual Corpoica cumple con su misión y objetivos, impulsando -dentro de las funciones que le corresponden- un gran modelo interactivo de ciencia y tecnología agropecuaria para el país. La Regional 6 de Corpoica, con influencia de acciones en los departamentos del Tolima, Huila y una considerable área del sur de Cundinamarca, ha consolidado este modelo con una clara percepción de las políticas nacionales en relación con ciencia y tecnología agropecuaria, articulando los componentes sociales, económicos, productivos, científicos y campesinos de esta área geográfica, por medio de la elaboración y ejecución de la agenda de proyectos, democratizando y descentralizando así su gestión científica. Fruto de este podríamos decir, aún gestante esfuerzo por visualizar una nueva agricultura más humana, competitiva y ecológica, es la presente publicación que recopila las primeras contribuciones de los investigadores Corpoica de esta Regional a la ciencia y tecnología, logradas desde nuestra creación en 1994 hasta 1996, varias de las cuales son continuidad de trabajos investigativos adelantados conjuntamente con profesionales hoy en día en el ICA y que son respuesta a la demanda de los distintos actores de la producción agropecuaria de nuestra región.

EXT 12

Cuéllar, M.; Munévar, F. 2000.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS FOLIARES Y DE SUELOS DE CENIPALMA. 21 E1/92-98 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Control de calidad, laboratorio de suelos, laboratorio análisis foliares.

El sistema de control de calidad utilizado en el Laboratorio de Análisis Foliares y de Suelos de Cenipalma hace referencia a los mecanismos utilizados para garantizar que los resultados sean veraces y reproducibles. Este

sistema de control de calidad comprende dos niveles: el control interno, el cual hace referencia a las medidas establecidas en el laboratorio para controlar todas las actividades que hacen parte del proceso de análisis, y el control de calidad externo, que consiste en la participación en programas de cooperación con otros laboratorios similares. Los resultados encontrados durante los años 1998, 1999 y 2000 con las variables estadísticas que se utilizan para evaluar la calidad, muestran que además de haber iniciado la operación del laboratorio dentro de los estándares internacionales de calidad, ha habido un mejoramiento continuo en esta materia. Los coeficientes de variación de los diferentes análisis son bajos y ello permite que el laboratorio garantice a los usuarios que la variabilidad en los análisis de las muestras de referencia sea inferior a una desviación estándar.

EXT 13

Fedepalma 1985.

PALMA AFRICANA: MEMORIAS SEGUNDO ENCUENTRO NACIONAL SOBRE PALMA AFRICANA. 132 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Encuentro.

Cuando programamos y realizamos el I Encuentro Nacional sobre palma africana nunca pensamos que ello en lo sucesivo se constituiría en una obligante necesidad para la actividad, que le aportara una inyección permanente tendiente a mantener su dinamismo y por supuesto asimilar los nuevos cambios en la materia que le permita a este sector seguir conservando uno de los niveles tecnológicos más altos en la agricultura colombiana. Con ese propósito emprendimos la organización y realización del II Encuentro Nacional sobre palma africana que a diferencia del primero, trataría sobre un aspecto específico pero crucial de la actividad Palmicultora; Plantas de extracción. En no muy pocos casos las atenciones e investigaciones en la palma africana se centran en la cuestión agronómica, entomológica, administrativa, etc., descuidando en general la fase donde se obtiene el aceite de palma: la extracción. Se considera en términos globales que el aceite de palma se obtiene en el campo; pero es más justo, razonable y consecuente aceptar que ese aceite se produce en el campo pero se obtiene en la planta de extracción. Esta afirmación nos permite reiterar una vez más que la palma africana, para producir y obtener su aceite, depende de dos fases complementarias e insolubles como son la agrícola (producción) y la extractiva (beneficio). En ese orden de ideas durante el encuentro se trataron temas fundamentales como lo pueden constatar los lectores a continuación, que permiten mejorar los niveles de productividad y rentabilidad del negocio; aprovechamiento de sub-productos; tamaño del complejo extractivo según la capacidad de la plantación y otros que se constituyen en temas bibliográficos de consultas obligadas para cualquier persona interesada. Para Fedepalma ha sido verdaderamente estimulante registrar en este encuentro la presencia de individuos venidos de Venezuela, Costa Rica, Honduras y Ecuador, además del nutrido grupo de participantes colombianos. Estamos convencidos que la capacidad intelectual y científica de los conferencistas plasmada en los respectivos documentos ameritan la publicación de las presentes memorias como epílogo del exitoso II Encuentro Nacional sobre palma africana.

EXT 14

Fedepalma 1986.

IV MESA REDONDA LATINOAMERICANA SOBRE PALMA ACEITERA. 213 p.

Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Palmas oleaginosas.

La presente publicación ha sido elaborada en base de las presentaciones técnicas hechas durante la IV Reunión de la Red de Palma. Los textos e ilustraciones en español han sido impresos conforme a los origi-

nales. Los textos e ilustraciones en portugués y en inglés han sido cuidadosamente traducidos al español bajo la responsabilidad de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. salvo estas actuaciones, como es natural, el crédito y la responsabilidad de los trabajos publicados en estas Memorias pertenecen a cada uno de los autores. Además, se ha incluido al final de los trabajos comentados, y con base en las cintas de audio, un resumen de las discusiones que tuvieron lugar durante el debate; el editor asume la responsabilidad de la selección de los puntos, que en su opinión, eran más relevantes. También cumpliendo con lo solicitado por los participantes en el evento, y los comentarios favorables que recibió nuestra III memoria, se han incluido láminas en colores conteniendo algunas ilustraciones significativas sobre las enfermedades de las plantas y estudios experimentales, que fueron exhibidos en el curso de la reunión. En cuanto a la estructura de la publicación, ésta fue organizada, siguiendo los mismos lineamientos del desarrollo de la mesa redonda, comenzando por la parte formal y continuando con la parte de trabajos técnicos presentados para finalmente cubrir las sesiones de trabajo sobre el desarrollo de la Red Latinoamericana de Palma. Antonio Bacigalupo.

EXT 15

Federación Nacional de Cultivadores de Palma Africana, Bogotá (Colombia) 1980.

III CONFERENCIA SOBRE LA PALMA DE ACEITE.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Palma de aceite.

Las plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) están expuestas, en general, a varios problemas fitosanitarios cuando la cobertura del suelo corresponde a un complejo de malezas. Éstos problemas, por otra parte, pueden adquirir características de mayor gravedad cuando las malezas dominantes son el “vende aguja” (*Imperata cylindrica*) o el pasto “guinea” (*Panicum maximum*) y las condiciones ambientales caracterizadas por sequía prolongada durante buena parte del año. Los problemas antes indicados se resuelven o minimizan efectivamente con una cubierta permanente de una especie leguminosa, tal como *Pueraria* spp (kudzu) o *centrosema* sp, las cuales además de impedir el desarrollo de malezas y de reducir la pérdida de humedad del suelo, pueden fijar cantidades apreciables de nitrógeno. En el presente trabajo se comentan algunas experiencias de campo, de las plantaciones de Palmas Oleaginosas Bucarelia S. A. en Puerto Wilches y Palmeras de la Costa S. A. en Algarrobo, sobre el proceso de siembra y desarrollo de la cobertura de kudzu, a partir de semillas importadas o producidas localmente. El objetivo fundamental de los trabajos y observaciones aquí comentadas fue y continúa siendo, el interés de disponer de un sistema eficiente, rápido y económico para establecer una cobertura de Kudzu en las plantaciones nacionales de palma de aceite. Éste interés adquiere mayor preponderancia por las dificultades y demoras en la importación de semillas de kudzu, o en su consecución en el mercado local.

EXT 16

García, M.; Franco, E.; Barbosa, P. 2008.

Instituto Universitario de La Paz, Barrancabermeja (Colombia). Escuela de Ingeniería Agronómica.

Informe de pasantía (Ingeniero Agrónomo)

LABORES DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO DE LOS TRABAJADORES DE EL CENTRO COOTRANCEN C.T.A. EN EL MANTENIMIENTO DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN EL CAMPO EXPERIMENTAL PALMAR DE LA VIZCAÍNA.

Biblioteca Ingeniería agronómica, Universidad de La Paz, Barrancabermeja.

Asistencia técnica, labores de mantenimiento.

El objetivo de éste trabajo es prestar asistencia técnica a la cooperativa de trabajo asociado de los empleados de El Centro Cootracen C.T.A., en labores de mantenimiento en el cultivo de palma de aceite en el campo experimental Palmar de la Vizcaína, dentro de este marco se desarrolló campañas informativas y de capacitación técnica en podas y utilización de equipo y maquinaria agrícola, además contribuir a mejorar las condiciones de seguridad en el manejo de materiales y equipos en campo, y finalmente identificar e implementar métodos de recolección y almacenamiento del fruto de palma de aceite.

EXT 17

Guevara, L. 2000.

CONTRIBUCIÓN DE CENIPALMA A LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES MEDIANTE EL PROGRAMA DE ESTUDIANTES EN PASANTÍA Y EN TESIS 1991 -1999. 21/1/79-88 Palmas. 10 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, investigación, estudiantes, formación profesional, educación.

Desde 1991, el Centro de Investigación en Palma de Aceite-Cenipalma, adelanta un programa de vinculación de estudiantes de pregrado y posgrado a la ejecución de los proyectos de investigación que adelanta el Centro en las diferentes áreas científicas relacionadas con la actividad palmicultora en Colombia. Este programa le ha permitido cumplir dos propósitos fundamentales, como son: la identificación de talentos para la investigación y la oferta de profesionales con alguna experiencia para la agroindustria de la palma de aceite. Durante los nueve años de duración del programa (1991 -1999) han sido pasantes en Cenipalma un total de 218 estudiantes, quienes han desarrollado 224 trabajos de investigación bajo la dirección de los líderes de Cenipalma y han integrado equipos de trabajo con los investigadores del Centro. Los estudiantes han provenido de 25 universidades, tres de ellas extranjeras, y 19 de carácter público; han pertenecido a unas diez carreras, especialmente agronomía e ingeniería química, y han desarrollado sus experimentos en 36 empresas palmeras; el 27 % han sido mujeres; y los estudiantes han desarrollado trabajos así: un 65 % en sanidad vegetal, un 13 % en suelos, un 10 % en fitomejoramiento, un 10 % en procesos del aceite y un 2 % en difusión. En este artículo se describen los objetivos de programa, los requisitos para la admisión, las obligaciones de las partes, los criterios de evaluación y los logros alcanzados por el programa.

EXT 18

Guevara, M. 2004.

NUEVA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE CENIPALMA: RESULTADO DE LA EVOLUCIÓN Y FORTALECIMIENTO DEL CENTRO. 25/2/61-72 Palmas. 12 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Organización de la investigación, organización del trabajo.

Desde que inició sus labores en 1991, el Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) ha mantenido una visión de futuro que le ha permitido anticiparse a los requerimientos tecnológicos de los palmicultores y evolucionar al tiempo con los cambios acaecidos en el sector palmicultor, y el desarrollo de la tecnología a nivel nacional e internacional. En este artículo se describe la evolución de los tópicos de investigación que ha debido abordar Cenipalma y que le han implicado implementar algunos cambios. Todo esto como antesala para presentar y justificar la nueva estructura organizacional del Centro que ha empezado a regir en el año 2004. Se profundiza en la exposición de la metodología aplicada para definir esta nueva estructura, la cual es coherente con el direccionamiento estratégico del Centro, el sistema de gestión de calidad que se

está implantando, los requerimientos de atención integral a los palmicultores, el enfoque interdisciplinario, la organización matricial y la flexibilidad para responder oportunamente a las demandas de la agroindustria y a los cambios en el entorno.

EXT 19

Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá (Colombia) 2003.

EL ICA EN EL PACÍFICO COLOMBIANO. 8 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Instituciones de investigación, producción agrícola, control sanitario.

Información de actividades desarrolladas en la Amazonía colombiana por parte del Instituto Colombiano Agropecuario en donde ejecuta proyectos de protección sanitaria agrícola en plátano, insumos agrícolas, cacao, palma africana y en la parte de protección pecuaria en aspectos como la rabia, fiebre aftosa y peste porcina, donde se busca la protección sanitaria y conservación de recursos naturales.

EXT 20

Instituto Colombiano Agropecuario, Bucaramanga (Colombia) 1976.

DIAGNÓSTICO AGRÍCOLA DIAGNÓSTICO AGROPECUARIO DE SANTANDER DEL SUR INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, BUCARAMANGA (COLOMBIA), 1976 p. 60-202. 138 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Agricultura, diagnóstico, transferencia de tecnología, desarrollo rural, producción, sistemas de explotación.

Describe los aspectos básicos de la región y analiza las principales explotaciones agropecuarias del Departamento de Santander en diferentes aspectos de producción y productividad; mercadeo; tecnología actual y además, factores de la producción. El objetivo es el de servir como material básico de consulta tanto al ICA como aquellas otras entidades del sector agropecuario que se ocupan de planes regionales de producción y desarrollo rural. El diagnóstico agrícola incluye el área, las zonas productoras, el rendimiento, la producción, costos de producción, el cultivo desde preparación del suelo y semilla hasta cosecha y beneficio, asistencia técnica, crédito, etc. De los cultivos técnicos: arroz, arveja, cacao, café, caña de azúcar, fique, fríjol, guayaba, maíz, palma africana, papa, papaya, piña, plátano, sorgo, tabaco, tomate y yuca.

EXT 21

León, L. 2003.

ACIDEZ. CICLO DE CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE SUELOS CON APLICACIÓN EN EL CULTIVO DE PALMA.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

EXT 22

Marín, L. 1989.

VEINTE AÑOS DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA ICA EN SU CENTRO DE INVESTIGACIÓN CARIBIA. 19 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Investigación, gestión, cultivos, acuerdos comerciales, transferencia de tecnología, historia, Colombia.

Documento publicado con motivo de los primeros 20 años del Centro de Investigación Caribia, del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, lo cual fue posible gracias al conocimiento directo del autor, tanto de las diferentes etapas de desarrollo del Centro y de las circunstancias que motivaron su creación, como del testimonio recibido de antepasados y vivencias propias de los últimos ciclos evolutivos de la zona bananera del Magdalena; lo anotado, complementado con la revisión cuidadosa de archivos y reportes verbales de investigadores, facilitó la secuencia de la reseña presentada. Esta es iniciada con el reconocimiento justificado a dos ministros de agricultura del cuatrienio de gobierno 1966-1970, y a los directivos de la institución que han tenido que ver con la existencia de Caribia; incluye los antecedentes de su creación, estrechamente relacionados con la crisis socio-económica de la zona bananera, como consecuencia del colapso de la industria del monocultivo y exportación del banano en la década de los años sesenta; describe la localización, condiciones agroclimáticas y etapas de desarrollo del Centro, programas de investigación, demostrativos comerciales y convenios existentes, logros o contribuciones principales al desarrollo del país y en especial a la zona bananera del Magdalena; concluye con una selección de 68 títulos de investigaciones con resultados vigentes, en las especies de palma africana (*Elaeis guineensis*, Jacq), cocotero (*Cocus nucífera*, L.), cítricos (*Citrus*), papaya (*Carica papaya*, L.), mango (*Manguifera indica*, L.), guanábana (*Anona muricata*, L.), melón (*Cucumis melo*, L.), cacao (*Theobroma cacao*, L.), yuca (*Manihot esculenta*, L.), plátano (*Musa sp.*) y hortalizas.

EXT 23

Mejía, J.; García, A. 2001.

Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia). Facultad de Ingeniería. Tesis (Magíster en Ingeniería Industrial). ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO: EL CASO DE CENIPALMA. 75 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Esquemas de administración, balanced scorecard.

Con el fin de encontrar esquemas de administración más eficientes para centros de investigación y desarrollo (I&D), se elaboró un modelo de gestión para guiar el cumplimiento de la estrategia en un centro de desarrollo tecnológico (CDT). Siguiendo la metodología del "*Balanced Scorecard*", se establecieron perspectivas o grupos de interés para el Centro de Investigación, se identificaron los temas estratégicos inherentes a cada grupo o perspectiva, y se sugirió un conjunto de indicadores para medir el cumplimiento de la estrategia. Se concluyó que se requiere un esfuerzo importante en valorar estas organizaciones por las actividades que crean valor para los empleados, los clientes y los patrocinadores de la investigación. Entre esas actividades, diferentes a la medición basada en los costos y las finanzas, se sugirieron mediciones en aspectos críticos sobre los investigadores, el proceso de la investigación, la obtención de recursos para investigación, los resultados, y en la propuesta de valor que lo anterior implica para el beneficiado de la investigación. Se encontró que se requiere un cambio de enfoque para pasar de la medición del desempeño basada en el proceso, hacia la de los resultados, y que éste debe ir acompañado de la clara identificación de las prioridades de investigación y la participación permanente del cliente en la obtención del resultado. Finalmente se cuestiona la poca utilidad de los indicadores de ciencia y tecnología tradicionales como las mediciones cuantitativas y bibliométricas sugeridas en la literatura de I&D, cuando son aplicados a CDT's privados que deben producir un retorno a la inversión de sus asociados.

EXT 24

Mesa, J. 2003.

EXPERIENCIA GREMIAL EN EL SECTOR PALMERO DE COLOMBIA. 51-54. 4 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Historia, agroindustria.

En esta reseña histórica se describen los avances del gremio tales como la creación del Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) en 1990; la creación de una comercializadora internacional; el Fondo de Fomento Palmero, fondo parafiscal que recibe un aporte del 1 % sobre el valor de la producción, el cual se destina fundamentalmente a ciencia y tecnología; y en 1998 la creación del Fondo de Estabilización de Precios, con el objeto de manejar los flujos de exportaciones a distintos mercados que enfrentan precios variables.

EXT 25

Mosquera, M. 2007.

METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA DEL SECTOR PALMERO COLOMBIANO. 28/1/11-18 Palmas. 8 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Investigación, planeación estratégica.

El proceso de decidir la escala de importancia para temas de investigación es una difícil tarea que debe ser enfrentada por centros de investigación, universidades y agencias de financiación, debido a que los recursos económicos son limitados. Por ello, llevar a cabo todos los estudios que pueden ser necesarios es prácticamente imposible. Cenipalma ha desarrollado una metodología mediante la cual técnicos de las empresas productoras de aceite de palma y los investigadores de Cenipalma, trabajan juntos con el fin de establecer una escala de importancia sobre temas de investigación, tan objetivamente como sea posible.

EXT 26

Mosquera, M.; Rodríguez, J.; Martínez, R. 2006.

IMPACTO DE LA INVERSIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE CENIPALMA.
27/3/47-55 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Rentabilidad, inversión en ciencia y tecnología, impacto económico.

Se presenta una estimación sobre el impacto económico de la inversión en ciencia y tecnología realizada por el sector palmicultor a través del Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma). Los resultados sugieren que la inversión en C y T a través de Cenipalma ha sido rentable para el sector de la palma de aceite. Los palmeros invierten 0,54 % de su PIB en C y T, mucho más de lo que invierten el gobierno colombiano y las demás agremiaciones del sector agrícola colombiano en C y T. Sin embargo, es clara la necesidad de aumentar la inversión del sector en C y T para solucionar los problemas a los que se enfrenta la Agroindustria de la palma de aceite.

EXT 27

Munévar, F.; Franco, P. 2002.

GUÍA GENERAL PARA EL MUESTREO FOLIAR Y DE SUELOS EN CULTIVOS DE PALMA DE ACEITE. 24 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.; Biblioteca Facultad de Agronomía Universidad Nacional, Bogotá.

Análisis de suelos, diagnóstico foliar.

EXT 28

Munévar, G. 1994.

LA PALMA REVERDECE. CARTA GANADERA (COLOMBIA) (AGO. 1994) v. 31(8) p. 50-52,54 ISSN 0120-4734
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

EXT 29

Mesa, J. 1999.

EL DESARROLLO INSTITUCIONAL DE FEDEPALMA: UNA AGREMIACIÓN QUE TRABAJA POR UNA AGROINDUSTRIA CON FUTURO PARA COLOMBIA. 20/4/69-77 Palmas. 9 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Palma de aceite, grupos de interés, colombia.

Este artículo documento tiene como objeto presentar la evolución del gremio palmicultor en Colombia, como experiencia de una organización que ha alcanzado un grado de madurez y estabilidad financiera que le permite mirar al futuro con optimismo. En primer lugar, el artículo se centra específicamente en la palma de aceite, sus orígenes, sus características y el uso de sus productos; a continuación, se reseña el marco histórico-económico dentro del cual surgió la palmicultura en Colombia y se impulsó la creación del gremio. En la segunda parte se exponen las distintas etapas que ha vivido la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma, desde su fundación hasta hoy, destacándose las oportunidades y desafíos planteados, así como las entidades nacidas de la necesidad de especializar y fortalecer al sector palmicultor. Finalmente se plantean unas reflexiones sobre el futuro, a partir del reconocimiento de los factores claves de éxito.

EXT 30

Ovalle, E.; Quiroz, N.; Ospino, M. 1998.

Universidad del Magdalena, Santa Marta. Facultad de Ciencias Económicas.
Tesis (Administrador de Empresas Agropecuarias).

DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DEL SENA FRENTE AL SECTOR AGROPECUARIO: BANANO Y PALMA AFRICANA EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA. 70 p.
Biblioteca Universidad del Magdalena.

Extensión, capacitación.

El objetivo de este trabajo fue realizar un diagnóstico sectorial de necesidades de capacitación en el sector agropecuario que maneja el Sena, específicamente en los cultivos de banano y palma africana, para lograr una excelencia productiva, y eficiencia económica de estas actividades agrícolas en el departamento del Magdalena. El alto costo, financiero que representó, en desplazamiento hacia los lugares en dónde se recogió la información primaria; además por el difícil acceso, falta de transporte, inseguridad, limitaciones de tiempo, entre otros fue una limitante para el desarrollo del presente estudio. Para la recolección de la información primaria se utilizó la técnica de encuesta mediante el uso de formularios, elaborados con base en el objetivo de estudio. Fuente de información secundaria: se hizo uso de textos, revistas, documentos, prensa y tesis. La importancia de este estudio radica en que el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), Regional Magdalena, hasta la fecha no había elaborado un trabajo de tal magnitud e importancia para conocer la problemática de capacitación del recurso humano que labora en las fincas productoras de banano y palma africana en el departamento del Magdalena. Con el resultado de esta investigación se conoce el diagnóstico o problemática de la capacitación del

personal, llegando a formular alternativas de cambio en las actividades agrícolas de banano y palma africana en el departamento del Magdalena para así lograr expandir el futuro del Sena como ente de capacitación y por ende mejorar y elevar la productividad de las actividades agrícolas antes mencionadas.

EXT 31

Paz, J. 2002.

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia).

DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD "ISO 9002" EN EL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA PALMAR SANTA ELENA LTDA. DEL MUNICIPIO DE TUMACO (NARIÑO). 148 p.

Biblioteca Universidad de Nariño.

Calidad del cultivo.

Este trabajo consiste en identificar y elaborar procedimientos documentados que aseguren la calidad en el cultivo de palma de aceite. Del mismo modo se realiza el manual de calidad para el área de cultivo en donde se detalla como la empresa y cumple con cada uno de los requisitos del sistema de aseguramiento de calidad ISO 9002/94. En este proceso surge la necesidad de elaborar un procedimiento documentado que sirva como base o referencia para elaborar todo tipo de procedimiento y documento que se genere en la organización, esto con finalidad de buscar claridad, orden y fácil manejo de los documentos y además de cumplir con el requisito 4,5 y 4,16 del sistema. De igual forma se dará mayor importancia a la documentación de las actividades que afectan directamente la calidad, como son los procedimientos de pre vivero y vivero, debido a que en estas actividades los responsables deben tener en cuenta ciertas variables y controles que les permita generar un producto de buena calidad, aquí se realizaron formatos, documentos y registros de control, los cuales establecerán, parámetros, medidas, cantidades y características especiales para cumplir con los requisitos y especificaciones técnicas de calidad. En general se busca darle mayor control e importancia a las actividades que están comprometidas directamente con la calidad del producto.

EXT 33

Pazos, A.; González, G.; Ortíz, G. 1972.

PLANTACIÓN DE 15.000 HECTÁREAS DE PALMA AFRICANA: RESULTADOS ALCANZADOS CON EL CICLO DE ADIESTRAMIENTO EN PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN EN SU FASE DE ADESTRAMIENTO EN SERVICIO, REALIZADO DEL 17 DE ENERO AL 30 DE JUNIO DE 1972. 150 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Cultivo, palma.

EXT 32

Rocha, P. 2003.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL, LA MANERA DE PROTEGER INVENCIONES.

24/1/9-17 Palmas. 9 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Derechos de autor, propiedad, patentes, protección de innovaciones, derecho sobre producto cruzamiento, transferencia de tecnología.

La propiedad sobre las ideas es el Fundamento del desarrollo tecnológico. Como consecuencia, los países han establecido Legislación propia o, en la mayoría de los casos, han incorporado normatividad internacio-

nal para proteger la propiedad intelectual que. en últimas, generará las condiciones apropiadas para explotar y compartir los beneficios del progreso científico y tecnológico a nivel social y económico. Aspectos tales como los derechos de autor, la propiedad industrial y la obtención de variedades son las tres grandes áreas que se contemplan bajo el nombre de propiedad intelectual. El sector palmicultor, junto con su Centro de investigación (Cenipalma), se ve en la necesidad creciente de negociar y proteger sus obras, invenciones a obtenciones para apoyar la competitividad del gremio. En el presente artículo se presentan conceptos básicos acerca de la propiedad intelectual y los derechos de protección sobre la misma con el objetivo de fomentar el conocimiento de una, uva que día por día se convierte en una herramienta efectiva de negociación. El artículo está escrito desde la perspectiva de un investigador y no de un especialista en derecho.

EXT 33

Sanint, L. 2007.

NUEVAS ALTERNATIVAS PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. EL ENFOQUE MULTINIVEL A PARTIR DE AGRICULTORES LÍDERES. 28/2/99-105 Palmas. 7 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Institucionalidad, agricultura de precisión, sistemas de participación, procesos productivos.

La institucionalidad en un gremio agrícola de un país o de una región es necesaria, ya que genera herramientas de desarrollo, responsabilidad y unión para beneficios comunes de los diferentes actores que la conforman. Estos son aspectos que se pretenden conseguir y consolidar con la creación del Fondo Latinoamericano de innovaciones en palma de aceite (FLIPA). Para obtener éxito en los procesos que trabajan en este proyecto, se deben reconocer diferentes metodologías y experiencias de otras entidades o gremios que puedan estructurar mejor y capacitar de manera clara a los participantes del sistema. Este es el caso del Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR) un caso exitoso de gestión gremial entre varios países con un objetivo común.

EXT 34

Salamanca, J.; Franco, P.; Guevara, M.; Chávez, C.; Coronel, C.; Angulo, Y. 2004.

IMPACTO DE UN PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA PEQUEÑOS PALMICULTORES EN LA ZONA DE TUMACO, COLOMBIA. 25 E2/93-97 Palmas. 4 p.

Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Explotación en pequeña escala, transferencia de tecnología, encuestas.

En Colombia, Fedepalma en 1999 reportó que en la Zona Occidental existían 18.320 hectáreas de palma de aceite divididas en 1.368 unidades productivas, de las cuales el 95,5 por ciento de éstas, es decir, 1.305 pertenecían a pequeños palmicultores con plantaciones menores de 20 hectáreas. La presencia de este gran número de pequeños palmicultores requiere un adecuado programa de transferencia de tecnología. Por tal motivo Cenipalma ha diseñado un programa para identificar, definir y ejecutar junto con los pequeños palmicultores y una planta de beneficio de la zona de Tumaco un programa de transferencia de tecnología acorde con el cultivo y la idiosincrasia de la zona. El programa se desarrolló desde el segundo semestre de 1999 hasta el segundo semestre de 2002 y consistió en elaborar un diagnóstico donde se definieran las principales limitantes; en la implementación de parcelas demostrativas donde se ejecutó el programa en la modalidad de días de campo rotativos con el constante seguimiento y apoyo técnico de labores del cultivo por parte de la planta de beneficio. Al final de la experiencia se contó con la graduación de 25 palmicultores como técnicos en el mantenimiento y producción de la palma de aceite, la adecuación de aproximadamente 140 hectáreas de palma de aceite en dos veredas de la zona de Tumaco y el aumento de producción en un 60.

Sanz, J. 2007.

EVALUACIÓN Y RETOS DE LA INVESTIGACIÓN EN PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA. 28/2/81-86 Palmas. 6 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Investigación, posicionamiento, globalización, fortalecimiento de capacidades, estrategias.

La Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, es una institución que cuenta con 16 años de labores ininterrumpidas en las que ha trabajado en investigación relacionada con sanidad vegetal, enfermedades, manejo integrado del agua y del suelo, cultivo de tejidos, plantas de beneficio, entre muchos otros tópicos que se encuentran en el cultivo de la palma de aceite en Colombia, sus sistemas de producción y sus diversos usos. Este periodo contó con el liderazgo exitoso del Doctor Pedro León Gómez Cuervo. En el año 2007 el Centro fue encargado a un nuevo Director Ejecutivo, José Ignacio Sanz Scovino. Él asumió el reto de continuar con el profesionalismo, experiencia y calidad de trabajo en busca de un mejoramiento continuo y permanente. Este documento muestra el legado recibido, las principales propuestas de cambio y los planes que permitirán que Cenipalma siga su transformación y consolidación para ser una entidad líder, única de su tipo en el país y en el continente, que cumple con los requerimientos exigidos por el gremio palmero para los retos nuevos que se están presentando.

Sanz, J. 2009.

AVANCES Y LOGROS TECNOLÓGICOS DE CENIPALMA PARA EL SECTOR PALMERO EN 2008.
30/2/141-152 Palmas. 12 p.
Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.

Investigación, logros.

La Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) está interesada en promover entre los palmicultores colombianos las buenas prácticas y la buena agronomía, de manera que puedan afrontar de forma más expedita los diferentes problemas que se les presenten, especialmente relacionados con las plagas y las enfermedades de sus cultivos, que los han atacado con inusitada agresividad en los últimos años, en particular la Pudrición del cogollo. En esta presentación se señalan los avances y los logros de Cenipalma, de los que deben apropiarse los productores para cumplir tal cometido. Se describen acciones útiles y novedosas que ha ejecutado la entidad durante el año 2008 y las que está emprendiendo hacia el futuro.

Uribe, A.; De Duque, M.; Ramírez, N.; Rodríguez, P. 1998.

FRUTOS DE LA INVESTIGACIÓN CORPOICA CINCO AÑOS: COMPENDIO DE PRODUCTOS Y PROCESOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. 176 p.
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Investigación, transferencia de tecnología, materiales, potencial de producción.

Se define la misión, objetivos y estructura de la investigación y transferencia de tecnología de Corpoica, se relacionan los Centros de Investigación y se describen las investigaciones realizadas en sistemas de producción agrícola y pecuaria en el periodo 1994-1999 en especies tales como algodón, arroz, cacao, caña panelera, maíz, sorgo, trigo, frijol y otras leguminosas, frutales como lulo, tomate de árbol, papaya, piña, guayaba,

mango y cítricos. Se indican los logros obtenidos en investigación en hortalizas como cebolla, tomate de mesa, arveja, crucíferas, arracacha y oleaginosas de ciclo corto como soya ajonjolí y algunas palmáceas como palma africana, chontaduro y cocotero; en igual forma los resultados obtenidos en investigaciones en cultivo de papa y plátano. Se describen los avances logrados en sistemas de producción pecuaria que incluyen bovinos, porcinos, aves, ovinos y caprinos. En investigación estratégica se destacan los resultados en biotecnología agrícola y biotecnología animal, eco fisiología vegetal y animal, el manejo integrado de plagas y el manejo integrado de suelos y aguas. En los sistemas de producción pecuaria la investigación estratégica se orientó hacia nutrición animal, recursos genéticos animales y salud animal. Se caracterizaron agroecosistemas mediante modelos georreferenciados a nivel nacional, regional y local. Se presentan avances en las áreas de biometría, epidemiología vegetal y veterinaria, estudios socioeconómicos, maquinaria agrícola y transferencia de tecnología. Para palma de aceite se identificaron 58 materiales genéticos (progenitores femeninos) con excelente potencial de producción de 24 a 36 t/fruto/ha/año. En la evaluación de prácticas culturales para el manejo agronómico del cultivo, se han logrado resultados que indican que la incidencia de la fertilización (en cantidad, calidad y fuentes) es un factor predisponente para manifestación de la enfermedad Pudrición del cogollo en plantaciones comerciales. Cuando se aplica cal dolomita al suelo, en un cultivo comercial, se detectan menos plantas con este síndrome. Se desarrolló una metodología para determinar el punto óptimo de madurez del fruto con el fin de controlar la calidad de la cosecha y hacer un estimativo confiable acerca del número de racimos y del volumen de producción por obtener, con seis meses de anticipación a la ejecución de la misma. Esta metodología consistió en revisar diariamente y por periodos semanales un determinado lote, con el fin de identificar y marcar con pintura todas las inflorescencias que se encuentren en anthesis durante una semana; la cosecha se ejecutará a los 180 días después de la marcación. Para la fertilización de palmas en vivero y con suelo aluvial como sustrato, se determinó que las mejores respuestas se producen con aplicaciones de nitrógeno (13,8-18,4 g/palma); K₂O (15,0-21,0 g/palma); P₂O₅ (12,4-27,6 g/palma) y MgO (12,0 g/palma), fraccionados en cuatro aplicaciones durante los 10 primeros meses. Mediante biotecnología se estandarizaron las metodologías electroforéticas para caracterizar materiales de palma de aceite, palma nolí o americana y los híbridos inter específicos, entre otros. Estas técnicas se han utilizado en la identificación y selección temprana de materiales genéticos. Con respecto a las enfermedades de la Pudrición del cogollo, marchitez y mancha anular (disturbios fitopatológicos de mayor importancia en la zona de Tumaco), se lograron avances promisorios con la identificación de 145 especies de plantas competidoras asociadas al cultivo. Con la determinación de la fluctuación poblacional del insecto *Rhynchophorus palmarum* y la recuperación de palmas afectadas por el barrenador de raíces *Sagalassa valida*. Se cuenta con la identificación de siete especies de hongos entomopatógenos, que forman parte del banco nacional de organismos entomopatógenos del Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas con sede en el Centro de Investigación Tibaitatá.

EXT 38

Vallejo, G.; ICA. 1982.

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PALMA AFRICANA DE ACEITE. 111 p.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, Mosquera.

Investigación, transferencia de tecnología, proyectos de desarrollo.

El Plan Nacional de Investigación en palma africana de aceite fue diseñado por el Instituto Colombiano Agropecuario como parte integrante del denominado "Plan Nacional de Investigación Agropecuaria del ICA" (PLANIA). Este Plan abarca el periodo comprendido entre 1983-1988. El objetivo de éste plan es definir y estructurar los proyectos de investigación que se necesitan desarrollar en el país, con el fin de contribuir a la solución de los diferentes limitantes agronómicos que están afectando el desarrollo armónico de esta importante especie. Para los propósitos del presente trabajo se elaboró inicialmente, en el año 1979, un diagnóstico general del sector agropecuario y en donde se determinaron las pautas básicas para una

posterior elaboración de un diagnóstico detallado de las diferentes especies útiles vegetales y animales. La elaboración de este diagnóstico fue posible realizarlo con el concurso de una serie de especialistas en las diferentes disciplinas del cultivo y con conocimientos amplios de los diferentes factores y de soluciones disponibles. Una vez elaborado el diagnóstico, basado en una calificación de los factores limitantes y de la oferta tecnológica disponible, se estructuró el Plan de Investigación en el cual seleccionan y reorganizan las áreas y proyectos de investigación, con base en la importancia relativa asignada a cada problema en particular, así como a la respectiva oferta tecnológica disponible para su solución. Las áreas de investigación se señalan por región natural y disciplina. Los proyectos de investigación se formulan teniendo en cuenta los recursos humanos, físicos y financieros requeridos para su ejecución.

EXT 39

Wood, B. 2008.

OPORTUNIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I & D) DE LA PALMA DE ACEITE. 29/1/59-79 Palmas. 21 p. *Centro de Información y Documentación Palmero, Fedepalma, Bogotá.*

Sostenibilidad, medio ambiente, bioenergía.

La investigación y desarrollo (I & D) de campo ha sido importante para el éxito de la palma de aceite y siempre ha tenido un fuerte componente ambiental. Algunas razones para la disminución de la investigación y desarrollo durante los últimos años han sido un intento de racionalizar costos, la protección del conocimiento, y, paradójicamente, la desviación hacia los retos de la nueva dinámica –sostenibilidad, biodiversidad, inocuidad de los alimentos y buenas prácticas agrícolas (BPA). El prospecto económico plantea ahora grandes incertidumbres. La mano de obra es alta comparada con los cultivos competidores, aunque la relación trabajador-producto y el balance de energía son más favorables. Los ejemplos que aquí se presentan ilustran la manera como la economía puede ser abordada maximizando la eficiencia de la producción y el ingreso a través de la I & D de campo. Los subproductos del cultivo (75 % de los racimos de fruto fresco, RFF) se utilizan para energía en las plantas de beneficio y para el reciclaje de algunos nutrientes. Al desarrollar estas opciones, las plantas de beneficio pueden producir electricidad comercialmente y aumentar el reciclaje. Las tasas de extracción de aceite (TEA) y de almendra (TEK) se asocian con el contenido potencial de los racimos de fruto fresco cosechados, y su logro está afectado por varios factores en la práctica, en el campo y en la planta de beneficio. La medición de las tasas de extracción por medio del análisis de racimos y del procesamiento por lotes es engorrosa y costosa. Una evaluación realizada con más regularidad ayudaría a valorar las comparaciones y los tratamientos agronómicos, y a monitorear los logros en la práctica. La tecnología moderna debe posibilitar mejores métodos. Un distanciamiento de siembra más corto entre las palmas da un mayor rendimiento temprano y una TEA más alta. El periodo no productivo largo entre generaciones es costoso, pero puede reducirse mediante la plantación bajo cubierta (under planting) y talado progresivo. Estas posibilidades merecen una investigación continua. Un ciclo corto con distancia de siembra corta y la plantación bajo cubierta puede aliviar el problema de la cosecha de palmas altas. La enfermedad causada por ganoderma plantea interrogantes sin respuestas, tales como la causa de la marcada variabilidad de propensión de los sitios. La causa de incidencia temprana por contacto de la raíz con tejidos de rodales viejos enterrados es clara, menos las pérdidas que empiezan alrededor del año 10. Es factible que estén involucrados dos fenómenos diferentes –tal hipótesis puede explicar algunos aspectos que confunden. Diferencias marcadas entre las familia pueden surgir en bloques genéticos, posiblemente explotables, y pueden explicar las diferencias anómalas de campo. La precaución innecesaria en la práctica de campo puede resultar muy costosa. Lo anterior y otra serie de temas muestran un radio de acción para la investigación y desarrollo de campo. No todas las investigaciones tendrán conclusiones enteramente positivas, pero mejorarán la habilidad, y algunas estimularán los estudios en áreas relacionadas y para otras disciplinas. El esfuerzo de la industria es necesario para vigorizar y coordinar programas.



Índice de autores

Toro, F. (2009)

A

- Aarón, E. 288
 Abdullah, R. 712
 Aberlenc, F. 45
 Acero, I. 379
 Acero, J. 389
 Acevedo, F. 478
 Acevedo, L. 424, 505, 507
 Acevedo, N. 98, 99
 Acevedo, P. 424, 505
 Acosta, A. 80, 102, 136, 157, 274, 329
 Acosta, Á. 65, 100, 101, 103, 151, 174, 260, 338
 Acosta, C. 348
 Acosta, E. 567
 Acosta, J. 335
 Acosta, M. 582
 Adam, H. 45
 Addock, R. 611
 Adjé, I. 36
 Adolphs, C. 740
 Adon, B. 45
 Afanador, A. 103
 Afanador, R. 379
 Afifuddin, S. 612
 Africano, F. 612
 Agamez, B. 613
 Agudelo, A. 380, 382
 Agudelo, J. 380, 381, 382, 383, 406
 Agudelo, L. 613
 Agudelo, M. 608, 614
 Agudelo, O. 104
 Agudelo, R. 539
 Agüero, J. 613
 Aguilera, M. 614
 Aguirre, I. 615
 Aguirre, V. 50, 87, 114
 Ahmad, M. 104
 Ahmad, N. 69
 Ahmad, S. 383
 Ahumada, M. 105
 Ainic, K. 581
 Al Tan, Y. 496
 Alarcón, W. 366
 Alba, J. 515
 Albertazzi, H. 80, 102, 167
 Aldana, G. 360
 Aldana, J. 80, 105, 106, 107, 116, 134, 137, 147, 157, 203, 206, 235, 249, 250, 256, 273, 318
 Aldana, R. 106, 107, 108, 121, 148, 154, 190, 236, 248, 258, 327, 331
 Alfonso, L. 385
 Alfonso, O. 20, 109, 358
 Algecira, N. 513
 Ali, M. 385
 Alimon, A. 599
 Almazán, O. 457
 Alonso, J. 502, 510
 Alvañil, F. 109, 110, 148
 Alvarado, A. 37, 53, 65, 81, 110, 168
 Álvarez, A. 385, 407
 Álvarez, C. 358, 338
 Álvarez, E. 386, 592
 Álvarez, H. 387
 Álvarez, J. 387, 488
 Álvarez, M. 120, 387, 388, 389, 393, 399, 541, 640
 Álvarez, O. 20, 111
 Álvarez, P. 459
 Alvaro, S. 439
 Alzáte, G. 464
 Amado, M. 389, 540
 Amaya S. 455, 602
 Amblard, P. 36, 38, 45, 60, 229, 376
 Amézquita, E. 21
 Amezquita, M. 325, 364, 616
 Anderson, M. 218
 Andrade, E. 570
 Andrade, O. 82
 Andrade, P. 390
 Andrade, Z. 654
 Angarita, A. 75
 Angarita, J. 111, 390
 Angulo, N. 340
 Angulo, Y. 750
 Annichiarico, E. 390
 Anzelin, A. 112
 Aparicio, J. 617
 Aragón, J. 344, 617, 618
 Aranda, Y. 531
 Arango, A. 153
 Arango, C. 648
 Arango, L. 391, 520
 Arango, S. 112
 Araque, L. 25, 31, 115, 235
 Araujo, E. 412
 Arbelaez, G. 289
 Arciniegas, M. 113
 Arcos, M. 722
 Ardiansyah, F. 618
 Ardila, G. 111
 Ardila, L. 712
 Ardila, M. 113
 Arenas, D. 392
 Arenas, P. 476
 Argomero, A. 116
 Arguelles, J. 114
 Argumero, E. 116, 117
 Arias, D. 39, 105, 106, 117, 118, 178, 372
 Arias, E. 332
 Arias, J. 39, 119, 267, 619
 Arias, M. 120
 Arias, N. 21, 83, 120, 256, 261, 262, 737
 Arif, M. 624

- Arif, S. 392
 Ariffin, D. 120, 687
 Ariza, J. 121, 329, 335, 393
 Ariza, L. 393
 Arrieta, F. 570
 Arrubla, J. 394
 Arzola, N. 371
- Astudillo, N. 394
 Avellaneda, C. 160
 Avendaño, J. 121, 190
 Ávila, A. 395, 576
 Ávila, D. 122
 Ávila, J. 395
 Ávila, M. 122, 123, 184, 325, 349
- Aya, H. 123, 329, 335
 Ayala, A. 257, 396, 619
 Ayala, I. 12, 17, 40, 41, 56, 70, 83, 93, 124, 319, 343, 555
 Ayala, L. 40, 108, 124, 125, 337, 397
 Ayuso, E. 397
 Azniidris. 398
-

B

- Bacca, A. 126
 Bacca, T. 352
 Baena, G. 166
 Bakoumé, C. 84
 Bakoume, C. 620
 Balaguera, M. 398, 543
 Balcázar, Á. 621
 Baldovino, E. 729
 Balick, J. 12
 Baquero, C. 294, 629
 Baquero, W. 126
 Baracaldo, C. 519
 Barahona, H. 399
 Barbieri, F. 730
 Barbosa, D. 554
 Barbosa, P. 743
 Barliza, H. 127
 Barón, L. 127
 Barragán, F. 128
 Barragán, R. 399
 Barrera, C. 615
 Barrera, E. 343
 Barrera, F. 128
 Barrera, R. 621
 Barreto, D. 712
 Barreto, V. 400
 Barreto, W. 586
 Barriga, J. 129
 Barrios, D. 729
 Barrios, R. 129
 Barros, I. 143
 Barros, M. 400
 Bartle, I. 401
 Basiron, Y. 401, 402, 432, 491, 663, 712
 Baskett, J. 623, 708
- Bastidas, E. 130, 279
 Bastidas, G. 623
 Bastidas, H. 506
 Bastidas, M. 607
 Bastidas, Ó. 130
 Bastidas, S. 42, 43, 44, 57, 62, 71, 78, 84, 85, 86, 87, 131, 278, 280, 299, 377, 490
 Bastos, J. 402
 Bautista, L. 403
 Bayona, C. 68
 Bayona, F. 403
 Bayona, G. 470
 Bayona, O. 403
 Bazurto, J. 139, 323
 Becerra, L. 631
 Becerra, M. 404
 Becerre, G. 534
 Bedoya, J. 131, 404
 Bedoya, L. 87
 Beebe, E. 267
 Beebe, S. 78
 Bek-Nielsen, B. 623
 Belalcázar, S. 16
 Bélanger, J. 467
 Beltrán, J. 737
 Beltran, L. 626
 Benavides, A. 406
 Benavides, C. 132
 Benavides, D. 229
 Benavides, J. 132
 Benavides, M. 133
 Benavidez, A. 407
 Beng, B. 738
 Benítez, E. 112, 122, 205, 327, 343, 349
- Benjumea, J. 539
 Benjumea, P. 382, 385, 406, 407, 462, 464, 516, 588
 Benjumea. 606
 Berdugo, J. 155
 Berger, K. 408
 Bermúdez, A. 387
 Bermúdez, J. 408, 624
 Bernal, F. 22, 409
 Bernal, G. 410, 415
 Bernal, J. 133
 Bernal, P. 120
 Bernal, R. 648
 Berrios, C. 739
 Berthaud, A. 38
 Betancourt, F. 134
 Betancourt, J. 135, 136, 202
 Betancouth, F. 120
 Beule, T. 45
 Billote, N. 45
 Bin, M. 624
 Bindemann, K. 647
 Blaak, G. 44
 Black, T. 668
 Blanco, D. 136
 Blanco, L. 544
 Bohórquez, C. 410
 Bolaños, G. 421
 Bolaños, M. 625
 Bolívar, E. 509, 626, 727
 Bolívar, G. 137
 Bolívar, N. 137
 Bonet, J. 607
 Bonilla, P. 619
 Bonneau, X. 143
 Bonny, C. 375

- Borrero, D. 138
 Borrero, H. 566
 Botero, J. 713
 Botero, M. 359
 Botero, R. 20, 109, 255, 358
 Boyacá, A. 546
 Breure, C. 138
 Bríñez, J. 411
- Brugés, C. 411
 Brugés, J. 139
 Buitrago, J. 139
 Buitrago, V. 139, 140, 202
 Bula, A. 395
 Bula, G. 366
 Burbano, H. 113
 Burgos, C. 141, 142, 737
- Burgos, L. 220
 Burgos, N. 625
 Burhanuddin, A. 412
 Buriticá, P. 99, 100, 305
 Bustamante, A. 412
 Bustamante, E. 266
 Bustamante, G. 534
 Bustillo. 455

C

- Caballero, O. 413
 Cabas, I. 626
 Cabezas, M. 305
 Cabrales, L. 242, 341
 Cabrera, G. 554
 Cabrera, J. 294
 Cabuya, D. 389
 Cadena, A. 414, 508
 Cadena, J. 626
 Cadena, M. 87, 278, 627
 Cadena, O. 414, 469
 Cadenas, J. 571
 Caicedo, A. 142
 Caicedo, E. 142
 Caicedo, J. 628
 Caicedo, L. 9, 501, 693
 Caicedo, R. 628
 Cala, G. 415, 416
 Caldas, E. 143
 Calderón, A. 416
 Calderón, C. 417
 Calderón, E. 629
 Calderón, J. 629
 Caliman, J. 143, 144
 Caliman, P. 184
 Calvache, H. 81, 103, 105, 106, 107, 108, 114, 116, 117, 129, 133, 137, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 154, 155, 157, 164, 166, 173, 178, 181, 182, 190, 192, 199, 200, 202, 208, 224, 229, 233, 235, 238, 247, 249, 250, 251, 254, 256, 257, 267, 268, 271, 273, 283, 290, 292, 293, 296, 302, 305, 310, 317, 318, 319, 329, 339, 365, 375, 619
- Calvo, F. 22, 130, 221, 227, 325
 Calvo, J. 149
 Camacho, M. 585
 Camargo, N. 33
 Campillo, M. 714
 Campiño, G. 417, 529
 Campo, Á. 22, 739
 Campo, E. 164
 Campos, D. 393
 Campos, F. 149
 Canagasaby, D. 418
 Canchano, C. 419
 Canchano, E. 61, 89, 120, 127, 132, 149, 150, 175, 177, 263, 317, 419
 Canchón, N. 420
 Cano, G. 406
 Cano, J. 739
 Cano, M. 194
 Cantillo, E. 630
 Cantuca, G. 150
 Cantuca, S. 151
 Carbonell, J. 336
 Carcasses, R. 686
 Cardenas, J. 83
 Cárdenas, R. 420
 Cardeño, F. 420, 536, 591
 Cardona, A. 475
 Cardona, C. 240, 573
 Cardona, N. 421
 Cardona, Y. 421
 Carey, A. 390
 Cargia, E. 505
 Carranza, J. 630
- Carranza, R. 389
 Carrasco, J. 422
 Carreño, J. 151, 152
 Carreño, X. 152
 Carrero, J. 45
 Carrero, R. 625, 637
 Carrillo, A. 511
 Carrillo, E. 153
 Carrillo, G. 466
 Carrillo, M. 245
 Carrillo, N. 46, 258
 Carrillo, W. 422
 Carulla, J. 560
 Carvajal, S. 631
 Carvajal, T. 427
 Casas, H. 66
 Cascante, H. 424
 Cassalett, C. 97
 Castañeda, A. 424
 Castañeda, D. 153, 154
 Castaño, H. 13
 Castaño, J. 147, 740
 Castebianco, J. 154, 155
 Castellanos, C. 155
 Castellanos, G. 46
 Castellanos, L. 566, 740
 Castellanos, S. 425
 Castellanos, W. 359
 Castiblanco, E. 605
 Castiblanco, J. 336
 Castilla, A. 174
 Castilla, C. 155, 312, 631,
 Castillo, A. 425
 Castillo, E. 395, 402, 403, 426, 457, 570, 595, 601, 640

- Castillo, J. 156, 393, 427, 739
 Castillo, L. 157
 Castillo, M. 360
 Castillo, O. 632
 Castillo, S. 157, 613
 Castro, Á. 614
 Castro, B. 632, 633
 Castro, C. 384
 Castro, F. 47, 49, 158, 612
 Castro, H. 81, 119, 224
 Castro, J. 237
 Castro, L. 427
 Castro, M. 220
 Castro, N. 608
 Castro, T. 428
 Catillo, G. 429
 Cattin, R. 23
 Caudel, R. 158
 Caudwell, R. 159
 Cayón, D. 13, 22, 50, 53, 88, 158, 171, 196, 198, 234, 248, 266, 275, 278, 283, 304, 306, 308, 324, 326, 327, 360, 374, 616
 Cayón, G. 16, 128, 137, 141, 142, 160, 182, 207, 243, 331, 632
 Ceballos, A. 549
 Ceballos, G. 633
 Ceballos, L. 160
 Cebballos, K. 633
 Celis, C. 429
 Celis, L. 116, 161
 Cendales, J. 429, 633, 714, 715
 Cenipalma. 14, 41, 162, 163, 429, 430, 521, 633, 741
 Centeno, A. 386, 523
 Cepeda, H. 430
 Cervantes, V. 163, 164
 Céspedes, A. 554
 Cespedes, P. 353
 Chacón, J. 450
 Chacón, P. 199
 Chalela, G. 442
 Chamorro, H. 634
 Chamorro, C. 164
 Chan, K. 165, 431, 432, 634, 709
 Chandran, M. 715
 Chandrasekharan, N. 432, 433
 Charris, N. 634
 Chartuni, E. 166
 Chaves, B. 89, 134, 135
 Chávez, C. 148, 166, 750
 Chávez, E. 683
 Chávez, G. 440
 Cheah, K. 549
 Checa, O. 151
 Chee, K. 48, 167
 Chew, P. 276
 Chilito, L. 370
 Chinchilla, C. 63, 81, 82, 158, 167, 168, 227, 244, 245, 338
 Ching, P. 169
 Chisco, M. 361
 Chiu, S. 48, 167
 Chong, C. 434
 Chong, L. 581
 Choo, Y. 434, 530
 Christancho, J. 325
 Chudt, L. 613
 Chumthong, T. 550
 Chung, C. 169
 Chung, M. 15
 Ciat. 213
 Cifuentes, A. 634
 Cifuentes, G. 435
 Cifuentes, M. 427, 483, 537
 Cjan, S. 48
 Clarence, P. 15
 Claude, B. 189
 Clever, F. 435
 Cleves, B. 49
 Cochard, B. 38
 Collazos, R. 170
 Comhaire, M. 170
 Comisión Europea. 635
 Comité Asesor Regional de Plantas de Beneficio de la Zona Central. 469
 Conde, A. 436, 445
 Conil, P. 437, 438
 Constain, V. 171
 Conto, M. 635
 Contreras, Á. 104, 171
 Contreras, G. 439
 Contreras, P. 439
 Cooper, P. 636
 Coral, E. 172
 Coral, J. 148
 Corchelo, G. 210
 Corchuelo, G. 128, 171, 180, 251, 291, 292, 374
 Córdoba, C. 639
 Córdoba, H. 256
 Corley, H. 49, 50
 Corley, R. 47, 49, 50, 51, 173
 Coronel, C. 750
 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Cauca (Colombia) 637
 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Ibagué (Colombia) 741
 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, San Andrés de Tumaco (Colombia) 270, 278
 Corrado, F. 184
 Corrales, E. 372
 Correa, J. 440
 Correa, L. 254, 283, 336
 Correa, N. 273
 Corredor C. 516
 Corredor, A. 173, 637, 639, 716
 Corredor, C. 441, 442, 583, 718
 Corredor, G. 442
 Corredor, H. 134, 340
 Corredor, J. 652
 Cortés, C. 50, 88
 Cortina, G. 118
 Coulibaly, M. 375
 Crew, P. 432
 Criollo F. 173
 Criollo, H. 87
 Cristancho, A. 174
 Cristancho, J. 174, 261
 Cropley, J. 638, 716, 717
 Cruz, C. 569
 Cruz, R. 336
 Cruz, W. 547
 Cuadrado, I. 382
 Cubides, A. 443
 Cuellar, A. 523
 Cuellar, D. 613

Cuellar, M. 429, 444, 625
Cuéllar, M. 151, 175, 262, 389, 443,
445, 467, 717, 741
Cuesta, A. 436, 445, 520

D

D`Croz, N. 493	Del Hierro, E. 546	Domínguez, J. 227
D`Oultremont, T. 684	Delgado, A. 449	Donough, C. 51, 490
D`Souza, J. 361	Delgado, C. 180	Drenan, T. 452
D`Croz, N. 66, 390	Delgado, F. 362	Duarte, H. 447
Daconte, R. 175	Delgado, J. 667	Duarte, S. 640
Dadán, S. 446	Delgado, T. 504	Duarte, W. 339
Dangond, R. 638	Delgado, W. 449, 450	Dubos, B. 143, 186, 686
Darus, A. 401	Devis, D. 627	Dueñas, J. 411
Das, K. 447	Díaz, C. 440, 450, 451	Dugand, A. 13
Dávila, G. 23, 176, 177	Díaz, D. 120, 3368, 390	Duhos, B. 184
Daza, A. 718	Díaz, E. 362	Dumortier, F. 52
Daza, C. 147	Díaz, H. 451, 639	Duncalf, G. 453
Daza, L. 177	Díaz, I. 180	Duplat, L. 91
Daza, O. 336	Díaz, J. 502, 558	Duque, A. 641
De Carvalho, F. 166	Díaz, L. 181, 182, 452, 607	Duque, C. 184
De Castells, J. 732	Díaz, M. 467	Durán, C. 40, 78, 83
De Duque, M. 751	Díaz, N. 182	Durán, F. 640
De Haro, E. 178	Díaz, O. 521	Durán, J. 453
De Hart, C. 639, 718	Díaz, Ó. 601	Durán, Ó. 427
De La Cruz, R. 179, 344	Díaz, R. 400	Durán, Q. 454, 455
De La Rosa, L. 447	Díaz, Y. 51	Durán, R. 543, 718
De La Torre, J. 148	Din, M. 59	Durand, T. 38, 45
De La Torre, R. 148	Ditschar, B. 183	Duval, Y. 45, 184
De Panfilis, F. 448, 584	Dollet, M. 184	Dzolkifli, O. 486
Debouck, D. 33		

E

Echeverri, D. 508, 553	Escalante, H. 552	Espinosa, A. 719
Echeverri, G. 185	Escalante, M. 186	Espinosa, J. 245
Echeverry, A. 456	Escalante, S. 371	Espinoza, N. 377
Echeverry, C. 546	Escobar, B. 81	Esteban, L. 256, 376
Echeverry, L. 450	Escobar, C. 456, 457	Ester, R. 570
Ecker, P. 526	Escobar, G. 186	Estevez, S. 312
Eldrige, R. 660	Escobar, J. 457, 514	Estrada, G. 187
Enriquez, G. 130	Escobar, L. 549	Estrada, L. 458
Erviti, A. 456	Escobar, R. 52, 53, 63, 82, 625	

F

- Fairhurst, H. 350
 Fairhurst, T. 69, 294
 Fajardo, A. 53
 Fajardo, C. 458
 Fajardo, D. 459
 Fajardo, J. 106
 Fajardo, L. 187, 316
 Falk, S. 719
 Fauzi, M. 612
 Fedele, L. 525
 Fedepalma. 14, 54, 187, 459, 460, 642, 643, 742
 Federación Nacional de Cultivadores de Palma Africana, Bogotá (Colombia) 460, 743
 Fernández, B. 461
 Fernández, C. 402, 521
 Fernández, J. 461
 Fernández, T. 462
 Ferney, L. 524
 Ferrada, P. 558
 Ferrucho, J. 184
 Fiebiger, S. 462
 Fierro, T. 184
 Figueredo, H. 54, 55, 189
 Figueredo, P. 85, 344, 362, 644
 Figueroa, N. 463
 Figueroa, V. 628
 Finley, W. 464
 Fino, W. 24
 Flechas, G. 645
 Flood, J. 189
 Florentino, A. 129
 Florez, C. 523
 Flórez, D. 464
 Flórez, J. 424, 426
 Flórez, V. 613
 Flori, A. 36, 45
 Fonguimo, T. 189
 Fonseca, L. 645
 Fontanilla, C. 363, 366, 368, 369, 375
 Forero, D. 115
 Foster, H. 189
 Franco, A. 412, 420, 473, 536, 553
 Franco, C. 464
 Franco, E. 289, 743
 Franco, H. 645
 Franco, P. 24, 107, 120, 148, 190, 363, 366, 646, 747, 750
 Franqueville, H. 229
 Fry, J. 646, 647, 719, 720, 721
 Fuchslocher, S. 465
 Fuentes, F. 190
 Fuentes, L. 465, 603

G

- Gadban, R. 83
 Galeano, C. 55, 89
 Galeano, G. 629, 647, 648
 Galindo, A. 466
 Galindo, J. 190
 Gallardo, C. 229
 Gallo, J. 549
 Galvis, C. 556
 Galvis, N. 99, 100
 Gamboa, A. 251
 Gamboa, O. 646
 Gapor, A. 583
 Garavito, E. 571
 Garavito, O. 648
 Garces, I. 467
 García, A. 467, 602, 746
 García, Á. 468
 García, C. 468
 García, E. 368, 676, 681
 García, G. 468
 García, J. 57, 99, 100, 191, 257, 274, 370, 389, 411, 422, 425, 447, 454, 455, 461, 469, 470, 471, 489, 504, 513, 534, 556, 562, 568, 574, 601, 602, 603, 737
 García, L. 39
 García, M. 447, 469, 743
 García, N. 629
 García, R. 191, 192, 649
 García, T. 111
 Garro, V. 416
 Garzón, A. 733
 Garzón, E. 24, 352, 504
 Gawrilow, I. 472
 Gelves, E. 89
 Gelves, F. 338
 Gelvez, C. 472
 Gelvez, O. 450
 Genty, P. 56, 193, 194, 344
 Ghitis, C. 525
 Gil, H. 510, 582
 Giovindasamy, V. 76
 Giraldo, C. 425
 Giraldo, H. 46, 123, 207, 298, 694, 705, 707
 Giraldo, R. 592
 Giraldo, S. 386, 473, 523, 591
 Girardin, P. 686
 Gobernación Córdoba. 25
 Godoy, L. 731
 Goh, K. 218, 276
 Gómez, A. 475, 560, 726
 Gómez, D. 210, 476, 613
 Gómez, E. 476
 Gómez, G. 476
 Gómez, J. 482, 546, 574, 721
 Gómez, L. 194, 195, 516
 Gómez, M. 650
 Gómez, N. 479, 562, 683
 Gómez, P. 40, 41, 70, 93, 102, 120, 124, 190, 195, 260, 265, 337, 676
 Gómez, R. 130
 Gómez, S. 192

- Gómez, V. 650
 Gómez, W. 149
 González, A. 196
 González, C. 464
 González, E. 428
 González, F. 575, 639, 649, 651
 González, G. 197, 314, 397, 472, 507, 524, 591, 593, 749
 González, H. 197
 González, I. 56, 89
 González, J. 29, 198, 608, 727, 734
 González, L. 724
 González, M. 387, 523
 González, N. 198
 González, R. 376
 González, S. 90
 Gordillo, C. 198
 Gracian, J. 360
- Graille, J. 526
 Granados, F. 481
 Granados, J. 365, 455, 601, 603
 Griffiths, W. 350
 Grijalva, O. 199, 290
 Grisales, J. 652
 Guancha, F. 25
 Guarín, A. 56, 157, 533
 Guarín, D. 653
 Guaterman, L. 653
 Guerra de la Espriella, A. 654
 Guerra, A. 14, 654, 722
 Guerra, J. 349
 Guerrero, F. 654
 Guerrero, G. 56
 Guerrero, I. 477
 Guerrero, J. 57, 200
 Guerrero, R. 23, 135, 176, 177
- Guette, M. 341
 Guevara, L. 148, 200, 744
 Guevara, M. 411, 655, 744, 750
 Guitierrez, W. 650
 Guiza, E. 202
 Gurr, M. 477
 Gustavo, O. 468
 Guterman, L. 656
 Gutiérrez, C. 478
 Gutiérrez, D. 155, 301
 Gutiérrez, J. 403, 589
 Gutiérrez, L. 479
 Gutiérrez, M. 479
 Guzmán, A. 488
 Guzmán, L. 202
 Guzmán, M. 135, 202
 Guzmán, N. 65, 82
-

H

- Hamilton, A. 203
 Hamirin, K. 412
 Hang, L. 203
 Hasan, Y. 189
 Hashim, A. 204
 Hashim, M. 738
 Hayes, K. 480
 Hayun, Z. 45
 Henao, C. 605
 Hendrix, M. 480
 Henríquez, S. 205
 Henson, I. 205, 481, 656
 Heredia, P. 481
 Hernández, C. 481
 Hernández, D. 482, 603
 Hernández, E. 416, 514, 722
- Hernández, G. 482
 Hernández, J. 147, 157
 Hernández, M. 155, 182, 236
 Hernández, P. 676
 Herrera, A. 205, 343, 483, 547
 Herrera, E. 458
 Herrera, F. 175
 Herrera, J. 190, 206, 207, 348, 476, 654
 Herrera, L. 639
 Herrera, N. 58, 207
 Herrera, W. 484
 Hierro, E. 485
 Hierro, J. 485
 Higuera, A. 208, 400
 Higuera, O. 107, 108
- Hincapié, C. 657
 Hirsch, R. 723
 Hisham, M. 209
 Hitam, A. 363, 402
 Hoak, L. 209
 Hon, K. 169
 Hoong, H. 364
 Hoyos, J. 425
 Huertas, G. 210
 Hunt, D. 158
 Hurtado, L. 85
 Hurtado, R. 25, 210, 211, 235
 Hurtado, V. 592
 Hwa, C. 484
 Hwa, T. 491
-

I

- Ibáñez, C. 657
 Ibarra, M. 510
 ICA. 212
 ICONTEC. 485, 723
 Idarraga, L. 454, 461, 465, 543, 568, 569
 Ilica. 59, 658
- Infante, A. 485, 658
 Infante, P. 212
 Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá (Colombia) 26, 27, 745
 Instituto Colombiano Agropecuario, Bucaramanga (Colombia). 745
 Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira (Colombia). 213
 Instituto de Fomento Algodonero. División Oleaginosas. 660, 675
 Ippc. 213
 Ismail, A. 486

J

- Jacquemard, J. 38, 375, 623, 708
 Jaimes, D. 487, 488
 Jaimes, G. 214
 Jaimes, I. 111
 Jaimes, W. 505
 Jalam, B. 59
 Jalani, B. 67, 687
 Jalanu, B. 219
 Jara, R. 142
 Jaramillo, D. 100
 Jaramillo, E. 660
 Jaramillo, F. 660
 Jaramillo, R. 214
 Jaramillo, V. 488
 Jeraz, J. 489
 Jerez, J. 364
 Jérez, J. 524
 Jet, C. 187
 Jiménez, A. 115
 Jiménez, F. 294
 Jiménez, J. 489, 490
 Jiménez, L. 365
 Jiménez, O. 214, 215, 216, 240
 Jiménez, P. 78
 Joseph, H. 326
 Joshua, M. 15
 Jouannic, S. 45
 Jourjon, M. 45
 Juajinoy, M. 250
 Juman, M. 661
 Junta del Acuerdo de Cartagena,
 Lima (Perú). 661
 Jurado, C. 490
 Jusoh, L. 216

K

- Kafarov, V. 416, 538, 544
 Kaffure, V. 322
 Kak-Wan, H. 490
 Kamarudin, N. 217
 Kamarudin, N. 217
 Kanchil, J. 169
 Kandiah, S. 491
 Karakatsianis, J. 662
 Kassin, S. 724
 Kee, K. 276
 Kellens, M. 480
 Ken, C. 684
 Keong, L. 496
 Keshav, D. 487
 Khalid H. 218
 Khan, K. 218
 Khoon, C. 496
 Kirdkong, S. 550
 Klose, W. 475
 Knothe, G. 491
 Kodiappan, P. 209
 Kogson, J. 549
 Kok, K. 661
 Kook, C. 663
 Koutou, A. 60
 Kowalwowska, M. 663
 Kritchevsky, D. 492
 Kubicek, Q. 492
 Kuntom, A. 493
 Kushairi, A. 67, 219
 Kushairi, D. 216
 Kusshairi, A. 59

L

- Labarca, M. 219
 Laborde, M. 724
 Lacouture, M. 664
 Ladino, O. 220
 Lagos, T. 340
 Laguna, J. 724
 Laín, S. 554
 Laiton, P. 493, 572
 Lapuerta, M. 382
 Lara, J. 640
 Lara, R. 221
 Lareo L. 516
 Lascano, R. 221, 222, 240
 Lasso, C. 470, 546
 Latorre, S. 494, 507
 Law, I. 51
 Le Du, H. 672
 Le Guen, V. 60
 Lean, I. 529
 Lee, A. 15
 Leguizamón, D. 371
 Lema, J. 653
 Leng, T. 26
 León, A. 364, 495
 León, J. 495
 León, L. 27, 222, 223, 745
 León, P. 12, 124
 Lesmes, C. 539
 Leyva, F. 125
 Lian, G. 495
 Liebovich, J. 223
 Ligarreto, G. 46, 126
 Lim, N. 495
 Lim, T. 52
 Lin Siew, W. 496
 Linarte, L. 319
 Lindarte, L. 104
 Ling, O. 496
 Lizarazo, G. 153

- Lizarazo, L. 224
 Lizcano, J. 594
 LMC International Ltd. 497
 Loaiza, C. 637
 Lobarto, R. 726
 Londoño, C. 64
 Lopera, J. 613
 López, A. 16, 498
 López, C. 196, 200, 506, 625, 665
 López, F. 706
 López, G. 60, 190, 225, 226
 López, J. 127, 226, 639, 648, 665
- López, N. 450, 666
 López, P. 226
 Lora, E. 457
 Lora, R. 27, 175, 227, 307
 Lord, S. 52
 Lorya, R. 257
 Louise, C. 38, 229
 Lovo, M. 667
 Lowe, J. 90, 344, 499, 660
 Lozano, C. 265
 Lozano, E. 499
 Lozano, F. 500
- Lozano, J. 333
 Lozano, L. 390
 Lucero, F. 228
 Luna, J. 229
 Luque, E. 271, 273
 Luque, J. 105, 129, 181, 182, 208, 224, 229, 238, 254, 286, 302, 309, 319, 332, 344, 345, 346, 397, 425, 556
 Lyons, K. 90
-

M

- Ma, A. 434, 501, 530
 Machado, G. 725
 Maestre, G. 632
 Malagón, F. 501
 Malagutti, G. 697
 Maldonado, O. 667
 Málíkov, I. 627
 Mangin, B. 45
 Manjarrés, M. 655
 Manjarrés, R. 436
 Manjarréz, G. 668
 Mantilla, C. 202, 233, 554
 Mantilla, J. 91
 Marcillo, L. 722
 Marcus, R. 230
 Marengo, L. 230
 Mariaru, D. 184
 Marín, C. 87
 Marín, F. 509
 Marín, J. 721
 Marín, L. 745
 Marín, O. 633
 Mariu, D. 231
 Marmolejo, E. 503
 Marroquín, A. 61
 Marshallpike. 504
 Martha, B. 144
 Martín, J. 502
 Martínez, A. 504
 Martínez, B. 113
 Martínez, C. 589
- Martínez, D. 70, 505, 553
 Martínez, E. 505, 506, 626
 Martínez, F. 520
 Martínez, G. 92, 173, 231, 232, 233, 240, 241, 329, 331, 335, 336
 Martínez, J. 233, 234
 Martínez, L. 211, 235, 236, 289, 506
 Martínez, M. 532, 633
 Martínez, N. 507
 Martínez, O. 42, 43
 Martínez, R. 61, 62, 116, 117, 237, 337, 369, 451, 747
 Mateus, H. 494, 507
 Matínez, I. 605
 Matínez, J. 285
 Mayes, M. 238
 Mayorga, H. 511
 Mazo, P. 473, 504
 Mazorra, M. 668
 Mazurra, A. 195
 Mc Laughlin, J. 669
 Mccoy, R. 726
 McIntosh, I. 669
 Mecado, Á. 634
 Medina, E. 392
 Medina, G. 238
 Medina, I. 670
 Medina, J. 508
 Mejía J. 239
 Mejía, E. 508
 Mejía, H. 290
- Mejía, J. 239, 240, 591, 746
 Mejía, R. 385
 Melendez, E. 62
 Melo, G. 190
 Mena, E. 232, 233, 240, 241, 344
 Méndez, A. 180, 202, 241, 296, 314, 318
 Méndez, F. 500
 Méndez, H. 27
 Méndez, L. 62
 Mendinueta, A. 242
 Mendoza, C. 243
 Mendoza, E. 726
 Mendoza, R. 606
 Meneses, E. 670
 Meon, S. 244
 Mercado, H. 210
 Mergen, D. 674, 727
 Meriño, C. 508
 Merlano, I. 132
 Mesa Redonda Latinoamericana sobre Palma Aceitera. 16
 Mesa, G. 509
 Mesa, J. 310, 509, 625, 671, 727, 746, 748
 Mesa, N. 318
 Mesah, A. 108
 Meunier, J. 60, 63, 92, 244
 Mexzón, R. 227, 244, 245
 Meza, O. 510
 Micolta, J. 510

- Mielke, S. 511
 Mielke, T. 728
 Minelli, F. 672
 Mingorance, F. 672
 Ministerio de Agricultura, Bogotá (Colombia). 672
 Ministerio del Medio Ambiente. 643, 672
 Mirabal, D. 511
 Miranda, B. 228
 Miranda, H. 512
 Miranda, I. 552
 Miranda, J. 512
 Mite, F. 245
 Mohammad, A. 613
 Mohd, A. 535
 Mohd, B. 120
 Mohd, N. 216
 Mohd, S. 412
 Mohd, T. 216
 Molina, A. 385, 407
 Molina, D. 352, 489, 512, 513
 Molina, L. 95
 Moncada, I. 513
 Mondragon, H. 514
 Mondragón, L. 246
 Mondragón, V. 190, 246
 Monroy, N. 514
 Montañez, L. 247
 Montañez, M. 247
 Montañez, O. 153
 Montañez, U. 484
 Montaña, R. 248
 Montealegre, F. 25
 Montealegre, P. 674
 Montenegro, C. 515
 Montes, L. 516
 Montesinos, G. 249
 Montoya, C. 291
 Montoya, H. 674
 Montoya, M. 367, 675
 Montoya, S. 516
 Montufar, E. 250
 Mora, J. 675
 Mora, K. 250
 Mora, L. 251, 516
 Mora, M. 251
 Mora, O. 516, 517, 518, 519, 601
 Mora, S. 63, 173, 251
 Mora, T. 293
 Morado, N. 592
 Morales, C. 136, 141, 142, 283, 436
 Morales, F. 252, 253
 Morales, L. 335
 Morales, S. 366
 Morcillo, F. 45
 Moreno, A. 31
 Moreno, C. 254
 Moreno, E. 254, 536
 Moreno, J. 250, 417
 Moreno, L. 255
 Moreno, M. 445, 520
 Moreno, N. 520, 521, 543
 Moreno, V. 614
 Morris, M. 675
 Moslim, R. 217
 Mosquera, L. 255
 Mosquera, M. 111, 120, 139, 255, 256, 301, 316, 367, 368, 369, 375, 521, 676, 728, 747
 Mothar, Y. 581
 Motta, D. 64, 120, 256, 257, 737
 Motta, L. 653
 Moya, L. 676
 Moya, O. 258
 MPOPC. 461
 MPOPCi 522
 Muentes, V. 522
 Múnera, G. 64
 Munévar, G. 748
 Munévar, F. 21, 24, 28, 31, 64, 83, 151, 152, 174, 175, 222, 239, 240, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 305, 307, 311, 325, 741, 747
 Munévar, M. 677
 Muñoz, D. 263
 Muñoz, J. 523
 Muñoz, P. 261
 Muñoz, R. 27, 262, 263, 344, 677
 Murgas, C. 678
 Murillo, J. 523
 Murillo, L. 733
 Mutis, G. 300

N

- Naranjo, B. 523
 Naranjo, F. 449
 Naranjo, J. 32
 Narváez, E. 264
 Narváez, J. 413, 524
 Narváez, P. 487, 488, 524, 558
 Narváez, R. 488
 Narváez, X. 524
 Nasir, A. 392, 731
 Naso, V. 525
 Nasrin, A. 550
 Navajas, V. 312
 Navarrete, L. 345
 Navarro, J. 729
 Navarro, V. 591
 Nazeeb, M. 264
 Ng, A. 618
 Ng, M. 51
 Nieto, D. 470, 526
 Nieto, L. 140, 200, 265, 330, 336, 340, 353
 Nieto, R. 678
 Niño, M. 439
 Noel, J. 526
 Noguera, J. 527
 Noguera, M. 664
 Norato, D. 266
 Norbert, P. 69
 Norberto, D. 168
 Nossa, M. 571
 Nouy, B. 36, 38, 45
 Novoa, C. 527
 Nueto, L. 234
 Núñez, J. 637
 Núñez, M. 528
 Núñez, V. 77

O

- O'mara, C. 65
 Obando, O. 737
 Obando, Ó. 112
 Obando, W. 25
 Obredor, E. 691
 Ocampo, A. 28, 121, 384, 408, 422, 439, 479, 483, 499, 528, 529, 586
 Ocampo, Á. 417, 529, 614
 Ochoa, F. 529
 Ochoa, G. 266, 559
 Ochoa, I. 62, 267
 Ochoa, J. 729
 Ode, G. 530
 Ojeda, Z. 267, 268
 Olano, I. 678
 Olano, R. 678
 Olarte, J. 268
 Oléagineux. 269
 Oliveros, O. 55
 Ollagnier, M. 333
 Olmedo, G. 733
 Omore, A. 36, 60
 Omotti, U. 679
 Oñate, R. 729
 Ooi, C. 530
 Ooi, T. 486
 Ordóñez, A. 269
 Orduz, S. 541
 Orjuela, Á. 703
 Orozco, A. 730
 Orozco, C. 582
 Orozco, J. 646
 Ortegón, A. 270
 Ortíz, B. 336
 Ortíz, D. 531
 Ortíz, G. 270, 749
 Ortíz, J. 627
 Ortíz, L. 166, 271, 323
 Ortíz, M. 532
 Ortíz, O. 227
 Ortíz, S. 470
 Ortíz, W. 271
 Osorio, J. 536
 Ospina, Á. 680
 Ospina, J. 361, 680
 Ospina, M. 681
 Ospino, D. 56, 640
 Ospino, J. 316
 Ospino, M. 748
 Ossa, L. 476
 Ostos, M. 681
 Otálora, M. 532
 Otero, H. 657, 670
 Otero, S. 292
 Otero, V. 522
 Ovalle, E. 748
 Owen, E. 29, 96, 272, 273, 681

P

- Pabón, H. 651
 Pabón, J. 627
 Pacheco, C. 443
 Pachecho, E. 533
 Pachón, H. 400
 Pachon, S. 375
 Padierna, G. 250, 392
 Padilla, E. 534
 Padilla, P. 370
 Pailitas (Cesar). Alcaldía. 682
 Palacio, D. 534
 Palacios, A. 612
 Palacios, H. 190
 Palacios, N. 273
 Pallares, C. 273
 Palma, P. 463
 Paloma, J. 274
 Palomino, B. 682
 Pantzariz, T. 535
 Parada, M. 733
 Paramanathan, S. 274
 Pardo, C. 683
 Pardo, S. 536
 Paré, J. 467
 Paredes, F. 536
 Paredes, G. 537
 Pareja, C. 520
 Parra, M. 275, 238
 Parra, S. 733
 Parrado, S. 275
 Pasaje, M. 527
 Pascuas, R. 29
 Pashova, V. 407
 Pasive, J. 683
 Patarroyo, F. 180
 Patiño, G. 656, 657
 Patrick, H. 276
 Paul, A. 684
 Paz, A. 537
 Paz, J. 749
 Pazos, A. 749
 Pedraza, D. 430
 Pedraza, F. 538
 Pedraza, J. 277, 538
 Pedro, N. 539
 Pedrosa, R. 613
 Peláez, C. 470
 Peláez, E. 278
 Peña, A. 220
 Peña, B. 739
 Peña, D. 385, 539
 Peña, E. 16, 43, 44, 66, 71, 85, 86, 87, 92, 131, 151, 166, 278, 279, 280, 279, 299, 334, 352, 377
 Peña, J. 532, 540
 Peña, L. 378
 Peña, S. 479
 Peña, W. 280
 Peñafort, M. 685
 Peñaloza, L. 281
 Peñaranda, P. 196, 281
 Peñaranda, V. 281
 Peñuela, L. 408
 Peñuela, M. 479
 Peralta, F. 52, 65
 Perdomo, M. 282

- Perdomo, R. 141, 142, 283
 Perea, A. 520, 540, 543, 564
 Perea, J. 391, 398, 443, 600
 Perea, Y. 542
 Perel, N. 686
 Pérez, A. 283
 Pérez, C. 654
 Pérez, D. 220, 541
 Pérez, H. 190
 Pérez, J. 131, 382, 541
 Pérez, L. 283
 Pérez, O. 284
 Pérez, P. 718
 Pérez, S. 66, 285
 Perilla, M. 478
 Perrilla, J. 207
 Perry, S. 730
 Pertuz, I. 419
 Pertuz, T. 534
 Pico, C. 542
 Pico, P. 543
 Piedrahita, D. 371
 Piedrahita, I. 286
 Piedrahita, W. 46
 Pierre, J. 686
 Pimienta, L. 543
 Pina, M. 526
 Pineda, D. 544
 Plata, V. 544
 Ploch, D. 184
 Ploetz, R. 286
 Poeloengan, Z. 333
 Polanco, A. 66
 Polanía, I. 354
 Polo, A. 634
 Polo, C. 686
 Polo, M. 545
 Ponce, A. 545
 Ponce, L. 524
 Ponnamma, K. 287
 Ponti, L. 684
 Porras, J. 28
 Posada, F. 287, 288, 354, 355
 Posada, J. 111, 510
 Potes, A. 28, 288
 Potier, F. 36, 38, 45
 Prada, F. 56, 93, 555
 Prada, J. 546
 Prada, L. 528
 Prieto, G. 615
 Primera, J. 656
 Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina, Quito (Ecuador) 289
 Puente, O. 587
 Puentes, C. 687
 Puestes, L. 613
 Pulgarín, J. 476
 Pulgarín, S. 289
 Pulido, H. 316
 Pulido, J. 390
 Pulido, S. 681

Q

- Quecano, G. 546
 Quencez, P. 184
 Quevedo, E. 151
 Quijano, J. 516
 Quintero, G. 639
 Quintero, H. 226, 289
 Quintero, J. 290
 Quintero, M. 546
 Quintero, W. 483
 Quiñones, E. 589
 Quiroz, N. 748

R

- Rabeya, E. 28
 Rackerseder, K. 575
 Rafii, M. 59
 Rahim, A. 363
 Raigada, R. 625
 Rairán, N. 256, 290, 291
 Rajanaidu, N. 59, 66, 67, 219, 687
 Rama, M. 688
 Ramani, R. 572
 Ramírez de Lucas, P. 291, 292
 Ramírez, A. 123, 589
 Ramírez, C. 546
 Ramírez, D. 278, 531, 547
 Ramírez, E. 29
 Ramírez, F. 102, 292, 293, 311
 Ramírez, G. 688
 Ramírez, J. 68, 155, 197, 293, 294, 566
 Ramírez, M. 547, 667, 703
 Ramírez, N. 751
 Ramírez, O. 548
 Ramírez, P. 273
 Ramírez, R. 352
 Ramli, A. 731
 Ramli, K. 169
 Ramli, M. 549
 Ramos, A. 250, 375
 Ramos, C. 549
 Ramos, G. 294
 Ramos, J. 731
 Rangel, A. 513, 689
 Rankine, I. 69, 294
 Rao, S. 15
 Ratanawilai, T. 550
 Ratnam, C. 69
 Raudales, G. 294
 Ravi, M. 550
 Reza, A. 732
 Reid, A. 158

- Remolina, E. 502
 Rendón, I. 435
 Rendón, M. 550
 Rengasamy, O. 33
 Rengifo, E. 295
 Rengifo, M. 239, 240
 Restrepo, E. 295
 Restrepo, J. 372, 689
 Restrepo, L. 296
 Restrepo, M. 476
 Restrepo, S. 296, 300
 Reusch, B. 551
 Revelo, M. 297, 369
 Rey, L. 16, 41, 69, 70, 74, 83, 93, 309, 338, 555
 Rey, V. 297
 Reyes, A. 70, 215, 216, 298, 551
 Reyes, E. 85, 499
 Reyes, G. 298
 Reyes, M. 394
 Reyes, R. 16, 43, 44, 66, 71, 85, 86, 87, 131, 278, 279, 280, 299
 Riaño, D. 372
 Ricaurte, H. 527
 Ricaurte, J. 690
 Richardson, D. 332
 Richaud, F. 45
 Rigano, L. 552, 565
 Rincon, J. 412
 Rincón, L. 399
 Rincón, O. 552
 Rincón, Ó. 389
 Rincón, S. 470, 475, 553, 562
 Rincón, V. 25, 210, 235
 Ríos, J. 690
 Ríos, L. 473, 540, 553
 Rival, A. 45
 Rivas, A. 444
 Rivera, A. 421
 Rivera, D. 323
 Rivera, G. 299
 Rivera, J. 553
 Rivera, M. 554
 Riveros, C. 551
 Riveros, G. 30, 33, 282, 300
 Riveros, H. 732
 Roa, J. 246
 Roa, L. 554
 Roa, M. 335, 429
 Roa, T. 555
 Robin, P. 143
 Roble, G. 503
 Robles, C. 555
 Robles, M. 372
 Robles, N. 654
 Rocha, P. 39, 55, 56, 58, 60, 71, 72, 73, 74, 93, 118, 190, 243, 268, 300, 301, 555, 749
 Rochal, D. 273
 Rochat, D. 292
 Rodríguez, A. 184, 400, 556
 Rodríguez, C. 301, 302, 401
 Rodríguez, D. 61, 303
 Rodríguez, E. 540, 691
 Rodríguez, F. 160, 304
 Rodríguez, G. 626
 Rodríguez, H. 198, 556, 625
 Rodríguez, J. 190, 329, 382, 408, 541, 747
 Rodríguez, L. 558
 Rodríguez, M. 304, 556, 557, 691, 692
 Rodríguez, N. 469, 471, 558
 Rodríguez, P. 305, 464, 751
 Rodríguez, R. 245, 305, 373
 Rodríguez, S. 416
 Rohaya, H. 572
 Rojano, J. 632
 Rojas, A. 559
 Rojas, E. 306
 Rojas, G. 683
 Rojas, J. 306, 363
 Rojas, L. 23, 176, 177, 307, 693
 Rojas, M. 174, 559
 Rojas, R. 451
 Rojas, W. 560
 Rojas, Y. 75
 Román, A. 275
 Román, F. 560
 Román, J. 9, 693
 Román, L. 307
 Romero, A. 261
 Romero, B. 308
 Romero, C. 487, 488, 537
 Romero, E. 308
 Romero, H. 17, 20, 31, 94, 109, 309, 314, 358
 Romero, J. 560
 Romero, M. 31
 Romero, N. 75
 Romero, R. 309
 Romero, V. 211
 Rondón, H. 310
 Rondon, J. 726
 Rondon, K. 733
 Rosales, L. 186
 Rosales, R. 703, 735
 Rosero, G. 374
 Rosero, L. 310
 Rosero, P. 95
 Ross, M. 311
 Rothschuh A. 312
 Rouziere, A. 184, 526
 Rubiano, G. 470, 561
 Rubiano, M. 149, 312
 Rubiano, Y. 22, 32
 Rueda, F. 508
 Rueda, J. 312
 Rueda, L. 562
 Rugeles, L. 613
 Ruíz, C. 546
 Ruíz, E. 166, 306, 331
 Ruíz, J. 237, 313, 572
 Ruíz, O. 573
 Ruíz, R. 17, 41, 70, 314, 374, 386, 413, 462
 Rupilius, W. 563
-

S

- Saavedra, M. 375
 Sabogal, R. 564
 Sac. 430
 Sáenz, A. 315, 316
 Safra, N. 564
 Saiz, J. 694
 Sakharov, I. 393, 595
 Salamanca, A. 317
 Salamanca, C. 166
 Salamanca, D. 733
 Salamanca, F. 794
 Salamanca, J. 148, 296, 317, 318, 323, 750
 Salamanca, O. 121, 319
 Salazar, C. 355
 Salazar, J. 319
 Salazar, R. 320
 Salcedo, S. 331
 Saldarriaga, J. 421
 Saldarriaga, M. 320
 Salinas, Y. 459
 Salmiah, A. 486, 565
 Samacá, H. 703, 735
 Samosir, R. 144
 Sanabria, J. 95
 Sánchez, A. 32, 63, 256, 320, 321, 322, 344, 375, 565
 Sánchez, C. 565
 Sánchez, E. 322, 323
 Sánchez, F. 452, 524
 Sánchez, H. 490, 567
 Sánchez, J. 155, 242, 670
 Sánchez, L. 22, 94
 Sánchez, M. 323, 324, 403
 Sánchez, N. 190
 Sandoval, L. 566
 Sanint, L. 750
 Sanjuán, H. 395
 Santacruz, L. 174, 325, 338, 612
 Santamaría, S. 555
 Santana, E. 121, 614
 Santos, Á. 326
 Santos, G. 566
 Santos, J. 566
 Sanz, A. 640
 Sanz, J. 751
 Saravita, A. 87
 Sariah, M. 326
 Sarmiento, A. 327
 Sarmiento, J. A. 391
 Sarmiento, J. L. 391
 Sarmiento, N. 328
 Sarria, G. 329, 335, 336
 Sarria, H. 567
 Sarria, S. 329
 Sastre, M. 75
 Schuchardt, F. 512
 Sellamén, A. 694
 Sena 430
 Sepúlveda, G. 696
 Sepulveda, L. 572
 Serpa, A. 330
 Serrano, M. 568
 Shah, S. 579
 Sharma, M. 203
 Siat, A. 398
 Sierra, D. 654
 Sierra, G. 455, 471, 521, 568, 569
 Sierra, J. 32, 569
 Sierra, L. 331
 Siew, L. 618
 Siew, W. 549
 Silca, Á. 173
 Silva, A. 347, 509, 551, 685, 698
 Silva, Á. 331, 728, 734
 Silva, E. 480, 570, 604
 Silva, F. 575
 Silva, H. 630
 Silva, J. 174
 Silva, M. 160, 196, 275, 332
 Silva, W. 571
 Sim, S. 169
 Simmonds, L. 103
 Sinuco, G. 572
 Sirotti, L. 697
 Siswo, S. 184
 Sivasothy, K. 572
 Slew, L. 581
 Soh, A. 79, 432
 Solano, A. 572
 Solano, P. 573
 Solano, V. 596
 Sombredero, I. 697
 Soon, C. 574
 Soto, D. 574
 Stashenko, E. 394
 Steiger, W. 575
 Stephen, E. 267
 Sterling, F. 37, 44, 52, 110, 332
 Strinfellow, R. 698
 Suarez, L. 575
 Suárez, P. 576
 Suárez, S. 74, 76, 332, 450
 Suazo, J. 577
 Suboh, I. 698
 Sue Tang, T. 496
 Sullivan, L. 577
 Sulong, M. 491
 Summugam, S. 33
 Sundram, K. 433, 578, 604,
 Surendra, M. 76
 Swinburne, T. 333
 Sylvester, P. 579

T

- Tafur, J. 690
 Tafurth, O. 579
 Tailliez, B. 143, 184, 340
 Tamayo, H. 580, 581
 Tan, A. 581
 Tan, Y. 572
 Tang, C. 79
 Tapia, M. 699
 Tarmizi, A. 165
 Taryo, Y. 333
 Teixeira, F. 570
 Tejada, M. 699
 Tejada, T. 674
 Tellez, S. 582
 Tenorio, E. 582
 Tenorio, M. 583
 Teoh, C. 699
 Ternera, N. 650
- Thean, O. 583
 Theriault, A. 584
 Thoenes, P. 700
 Thomas, B. 700
 Timmermans. 510
 Timms, R. 584
 Tinker, P. 585
 Tinsay, E. 701
 Tjahjono, D. 512
 Tobón, F. 702
 Togatoro, E. 144
 Tolosa, W. 86, 131, 334
 Toro, J. 447
 Torrado, E. 122, 286
 Torres, E. 33, 58, 160, 214, 313, 334
 Torres, G. 92, 329, 335, 336, 502
 Torres, J. 22, 136, 336, 389, 445, 524, 585
- Torres, M. 174, 190, 337, 338, 429, 626
 Torres, N. 343
 Torres, R. 33, 81, 167, 338, 729
 Torres, S. 339
 Torres, V. 631
 Tovaglieri, P. 586
 Tovar, J. 155, 238, 301, 313, 331, 334, 340
 Tregear, J. 45
 Triana, A. 466
 Trujillo, H. 274
 Trujillo, J. 702
 Tudela, J. 703
 Tupaz, A. 340
 Turbequia, S. 586

U

- Ubaque, I. 703
 Ugaya, C. 604
 Ulloa, E. 340, 341
 Umaña, C. 637, 704
 Umaña, D. 733
 Umaña, L. 295
- Uribe, A. 751
 Uribe, C. 451
 Uribe, E. 8, 634, 704
 Uribe, G. 705
 Uribe, L. 587, 588
 Uribe, N. 477
- Urrego, D. 588
 Urresta, J. 589
 Urueta, E. 342, 343, 590, 591
 Useche, J. 534
 Usuga, J. 536

V

- Valbuena, R. 78
 Valderrama, M. 214
 Valdivieso, L. 591
 Valencia, C. 147, 236, 285, 343
 Valencia, D. 343
 Valencia, G. 177, 706
 Valencia, P. 591
 Valenzuela, A. 592
 Valenzuela, J. 370
 Valero, W. 344
 Vallejo, G. 17, 18, 33, 76, 77, 95, 96, 97, 207, 344, 404, 623, 752
- Van, M. 592
 Vanegas, G. 345
 Vanegas, M. 108
 Vanegas, O. 399, 483
 Varela, A. 192, 532
 Varela, R. 706
 Vargas, A. 296
 Vargas, C. 111, 330, 345, 346, 516
 Vargas, E. 506
 Vargas, H. 127
 Vargas, J. 102
 Vargas, L. 589
- Vargas, M. 299, 705
 Varón, C. 706
 Varón, F. 329, 335, 336, 347
 Vásquez, L. 77, 78
 Vecino, C. 464
 Veenendaal, B. 593
 Vega, E. 593
 Velasco, C. 731
 Velasquez, E. 376
 Velásquez, F. 377
 Velásquez, H. 567
 Velásquez, N. 399

- | | | |
|------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Velásquez, O. 400 | Verwilghen, A. 686 | Villanueva, J. 281 |
| Velásquez, L. 707 | Vesga, M. 595 | Villanueva, W. 596 |
| Vélez, D. 329, 335 | Viasús, L. 595 | Villarreal, A. 707 |
| Vélez, J. 139 | Victoria, J. 333, 348 | Villarreal, H. 349 |
| Velez, M. 534 | Villa, A. 78, 549 | Villarreal, W. 657 |
| Vélez, R. 641 | Villacob, U. 89 | Villegas, F. 336 |
| Veléz, Y. 347 | Villalobos, A. 268 | Villegas, R. 255 |
| Venturini, O. 457, 604 | Villalobos, H. 149 | Villegas, V. 78, 267 |
| Vera, A. 246, 347, 421 | Villamizar, A. 596 | Viloria, H. 348 |
| Vera, L. 348 | Villamizar, G. 507 | Vinueza, G. 557 |
| Vera, M. 378 | Villamizar, R. 281 | Voituriez, T. 708 |
| Vergara, C. 594 | Villanueva, A. 97, 265, 345, 346, | Voives, J. 597 |
| Vergara, R. 296 | 349, 495 | Volpato, L. 597 |
-

W

- | | | |
|----------------------|------------------|-------------------|
| Wahid, B. 217 | Weber, A. 600 | Wohlfahrt, J. 686 |
| Wahid, M. 217 | Weng, L. 624 | Wolf, M. 468 |
| Wahid, O. 165 | Wiest, W. 475 | Wong, G. 79 |
| Wahyu, A. 687 | Williams, H. 708 | Wong, P. 572 |
| Wambeck, N. 598, 599 | Wing, N. 600 | Wood, B. 753 |
| Wan, M. 599 | Witt, C. 350 | Wulfert, K. 512 |
-

Y

- | | | |
|--|--------------------|-------------------------|
| Yaguapaz, J. 709 | Yáñez, É. 601, 604 | Yunda, H. 379 |
| Yáñez, E. 570 | Yap, S. 434, 530 | Yunda, M. 531 |
| Yanquen, P. 446, 601 | Yepes, E. 353, 680 | Yusof, B. 433, 604, 709 |
| Yáñez, E. 454, 455, 457, 471, 481,
504, 554, 569, 570, 602, 603 | Yepes, Ó. 251 | |
| | Yunda, C. 75 | |
-

Z

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Zacaria, Z. 218 | Zapata, C. 605 | Zuleta, E. 355, 607, 680 |
| Zagatti, P. 292 | Zapata, G. 411 | Zuleta, M. 355 |
| Zajaria, H. 326 | Zapata, J. 352 | Zulkifli, A. 550 |
| Zambrano, D. 230 | Zapata, L. 606 | Zulkifli, S. 612 |
| Zambrano, J. 108, 154, 278, 290,
325, 351, 352, 377 | Zapata, P. 606 | Zuluaga, J. 178, 710 |
| Zambrano, L. 651 | Zauscher, F. 572 | Zumaela, N. 397 |
| Zamorano, D. 171 | Zea, A. 353 | Zumaeta, N. 608 |
| Zamri, A. 364 | Zea, H. 452 | Zumbado, M. 607 |
| Zapata, A. 490 | Zennenger, I. 133 | |
| | Zenner, I. 354, 355, 366 | |



Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma
Calle 20 A N° 43 A 50 - Pisos 2 y 4
PBX: (1) 2086300 - Fax: (1) 2444711
Bogotá, D.C., Colombia