

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DIRECCION REGIONAL CENTRAL SUR

AGROCADENA DE PALMA ACEITERA

**CADENA AGROALIMENTARIA DEL
CUTIVO DE PALMA ACEITERA EN DISTRITO DE
CHIRES DE PURISCAL**

La Gloria, Chires Puriscal, 2007

Reconocimiento

Los responsables de preparar este documento reconocen la colaboración brindada por los actores de la agrocadena de la Palma Aceitera, mediante el aporte de valiosas ideas y el respaldo a las acciones programadas para su elaboración.

Dentro de dicho contexto, destaca la junta directiva de Coopegamalotillo por el liderazgo que ejerció en el proceso de convocatoria de los actores de los eslabones de la agrocadena.

Al Programa de Fomento de la Producción Sostenible, por el aporte económico, que suministró para hacer realidad el primer Taller de la Agrocadena de la Palma Aceitera en la región Central Sur.

A la empresa privada, representada por Palma Tica, que nos ofreció una visión integral de la estructura y desarrollo del cultivo en Costa Rica, así como sus perspectivas de crecimiento, tomando a la zona de la Gloria, como punto de referencia y articulación de desarrollo del cultivo.

A la Agencia de Servicios Agropecuarios de la Gloria de Puriscal, representada en el Ing. Edgar Fallas, quien logró articular los elementos logísticos y la motivación necesaria de los actores, para lograr su integración, en torno a un proceso orientado a promover cambios sustanciales en los eslabones de la agrocadena y en las condiciones socioeconómicas de sus actores.

A la Unidad de Gestión Empresarial de la Dirección Regional del MAG, Puriscal, y en especial a Francisco Otárola, por el apoyo en la elaboración del documento de caracterización, formulación y facilitación de la metodología del Taller y en la sistematización de sus resultados.

Finalmente, un reconocimiento a las instituciones del Sector Agropecuario, las cuales apoyaron el proceso de análisis, diálogo y concertación de los actores, como una estrategia que contribuye a fomentar la sostenibilidad, social, económica y ambiental de la Agrocadena de la Palma Aceitera.

INDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS

Página

RESUMEN EJECUTIVO

CAPITULO I. GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD

1. Aspectos Históricos
2. Condiciones agroecológicas requeridas
3. .Distribución y significancia .geográfica mundial

CAPITULO II. ÁREA DE CULTIVO Y DISTRIBUCIÓN NACIONAL

1. Ubicación geográfica de áreas y productores.
2. Conflictividad en el uso del suelo
3. Número de productores (as) y su distribución por región y cantón.

CAPITULO III. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA AGROCADENA

1. Caracterización del sistema de producción.....
2. Rendimientos de la caña de azúcar para la producción de dulce en la Región Central Sur.

CAPITULO IV. CARACTERIZACION POR FASE DE LA AGROCADENA

1.
PREPRODUCCIÓN.....
 - a). Material genético.....
 - b). Insumos
 - c) Asistencia Técnica.....
 - d) Servicios de apoyo
2.
PRODUCCIÓN.....
....
 - a) Sistema de manejo y producción.....
 - b) Estructura Costos de Producción.....
 - c)Capacitación recibida y su impacto en las fincas.....
 - a. Sistema de Manejo Post-Cosecha.....
 - f) Plagas y enfermedades existentes su causalidad y efectos.....
 - g) Infraestructura (típica) existente en fincas. convencional.....

- b. Otros.....
-

3. Agroindustria

- 1. Ubicación geográfica de las plantas industriales.....
- 2. Características de transporte a planta y de planta industrial al . mercado
- 3. Infraestructura Agroindustrial disponible
- 4. Estructura de costos industriales y la relación beneficio / costo.
- 5. Acceso a la información y al conocimiento en la agroindustria...
- 6. Otros

4. Comercialización y Mercados

- a) Sistema de distribución y mercados de destino
- b) Tendencias en el comportamiento de oferta-demanda.
- c) Opciones de comercialización (actuales o potenciales)
- d) Estructura de costos de comercialización y su relación beneficio-costo.
- e) Modalidades de pago (industrial- y al productor)
- f) Capacidad recibida en comercialización y mercadeo.....
- g) Estrategia de comercialización y sistema de monitoreo.
-
- h) Otros. (anexos)

CAPITULO V. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ORGANIZACIÓN DE LOS ACTORES DE LA AGROCADENA.

- a) Organizaciones existentes alrededor de la cadena
- b) Nombre, localización y figura jurídica.
- c) Número de asociados (as) y total de productores (as)
- d) Apreciación sobre su estado y capacidad para encargarse del Desarrollo de la agrocadena.

CAPITULO VI. ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN BENEFICIO Y COSTOS DE LOS DIFERENTES SEGMENTOS DE LA AGROCADENA.

SEGUNDA FASE

DIALOGO Y CONCERTACION DE LOS ACTORES

PLAN DE ACCION

CONCLUSION

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es el de presentar una visión integral de la Agrocadena Alimentaria de la Palma Aceitera, en la región Central Sur, cuyo principal escenario de producción son los asentamientos Gamalotillo I, II, III del distrito de Chires de Puriscal.

Dicha visión se nutre en las directrices trazadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de desarrollar el enfoque de agro cadenas, para facilitar la identificación de las debilidades y fortalezas de los sistemas agroalimentarios y la definición de acciones estratégicas, para promover cambios que mejoren su competitividad, y la sostenibilidad social, económica y ambiental de las agro cadenas.

En dicho enfoque se promueve la participación activa de los actores que conforman las agro cadenas, lo cual facilita que estos, tomen parte en el diagnóstico, construcción y ejecución de las acciones propuestas, pasando de ser actores pasivos a protagonistas de los procesos y consoliden mecanismos de integración vertical y horizontal que posibiliten su desarrollo de manera independiente.

Para ordenar las diferentes facetas del documento, este se ha estructurado de la siguiente forma: el primer capítulo, presenta una caracterización de las generalidades del cultivo de la Palma Aceitera, y su relación con los escenarios nacionales e internacionales, donde se destaca la importancia del cultivo como fuente de generación de divisas y empleo para el desarrollo de la economía.

El segundo resume aspectos relacionados con el área de cultivo, números de productores y su distribución geográfica en el territorio nacional.

El tercero presenta el proceso de manejo agronómico y producción de Palma Aceitera, en el cual destaca los diferentes factores que condicionan el desarrollo del cultivo.

Posteriormente, el cuarto describe en forma pormenorizada aspectos que condicionan el desarrollo de la agro cadena, entre estos figuran la infraestructura y sistema servicios de apoyo a los diferentes eslabones de la agro cadena.

El quinto, caracteriza el sistema de organización de los actores de la agro cadena, en el cual destaca, por su liderazgo, CoopeGamalotillo R.l.

El capítulo sexto presenta un breve análisis de beneficios y costos de los actores de los segmentos, que conforman la agro cadena. Este no consigna, los beneficios, costos y márgenes de utilidad del eslabón de industrialización, por falta de información.

La segunda parte del documento sistematiza los resultados obtenidos en el proceso de: diálogo y concertación de los actores, en el cual destaca el marco de acciones estratégicas propuestos por los actores, para inducir cambios en la agrocadena orientados a promover transformaciones que fomenten la sostenibilidad, social, económica y ambiental del sistema agroalimentario del cultivo de la Palma Aceitera.

Esperamos que este documento brinde elementos que contribuyan a visualizar la problemática que enfrentan los pequeños productores de Palma Aceitera, así como la estrategia que se procura mejorar la competitividad del cultivo, posicionar a los productores en los mercados a efecto de incrementar el nivel de vida de los productores y sus familias de los Asentamientos de Gamalotillo I, II, y III, del distrito Chires de Puriscal.

Objetivo General:

Promover un proceso de análisis, dialogo y concertación, para integrar a los actores de la agrocadena, a fin de orientar cambios, que coadyuven a desarrollar sistemas de producción agroalimentarios competitivos, cuyos beneficios se distribuyan de manera equitativa, dentro de un marco social, económico y ambientalmente sostenible.

Objetivo específico:

a. Desarrollar un proceso de análisis y caracterización de los eslabones de la agrocadena, con la participación activa de los actores, para identificar sus fortalezas y debilidades, con el fin de elaborar un documento que sirva de base para sustentar la fase de diálogo y concertación de los actores.

b. Propiciar un proceso de dialogo y concertación de los actores, en torno a los cambios que se deben de impulsar en la agrocadena, para alcanzar su competitividad, mediante la formulación y ejecución de un plan de acciones estratégicas, y de compromisos de los actores para lograr su desarrollo.

CAPITULO I. GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD

1. ASPECTOS HISTORICOS

El cultivo de la Palma aceitera se inicia en Costa Rica, en la década de los años cuarenta, por la Compañía Bananera como una alternativa de diversificación de la producción en los distritos de: Parrita, Damas, Naranjo y Savegre, a efecto de aprovechar los mejores suelos los cuales alcanzan un período óptimo de aprovechamiento de 25 años. En 1947 la Compañía desarrolló “alrededor de mil hectáreas de tierra sembradas de dicha planta (palma africana).

Según el Contrato de explotación de las tierras por parte de la compañía, en 1948 estaba obligada a plantar “una extensión adicional de doscientas hectáreas de palma africana oleaginosa” y “a construir, dentro de los tres años siguientes a la fecha de dicha ratificación, por lo menos una planta experimental para extraer el aceite del pericarpio del corozo de dicha planta. En 1950 se fundó la primera planta procesadora de fruta de palma en Damas, más tarde se cerró para luego crearse las de Naranjo y Palo Seco.

La División de Quepos cesó la actividad en 1956. La Compañía arguyó causas naturales, en 1953 redujo sembradíos debido a fuertes vendavales y a dos prolongadas huelgas laborales. En realidad, la Compañía prefirió concentrar la operación bananera en el Pacífico sur y dedicar las tierras de la División de Quepos al cultivo de la palma y el cacao, en una estrategia de diversificación ante el inicio de actividades en la zona Atlántica de Costa Rica de la Standard Fruit Company en 1956.

En la región de Quepos y Parrita, a finales de 1948 la Compañía poseía cerca de 3.333,3 hectáreas de palma africana (Jones 1952: 12). Hacia 1958, May y Plaza estiman un área cultivada de 4.166,6 hectáreas de palma africana, empleando entre 700 y 800 trabajadores (Plaza 1958: 154). En total, en la División de Quepos se explotaron alrededor de 12.000 hectáreas (Stouse 1967: 2).

En 1999, el área sembrada de Palma Aceitera totalizaba 37503 has, para un promedio de crecimiento anual de 658 has por año. En 2003 las plantaciones llegan a 43200 has, para un promedio de crecimiento en los últimos cuatro años de 1675 has/ año.

En el 2004 se establecieron 46600 has, para un crecimiento de 3400 has, en este último año. En el 2005 se espera incrementar el área en aproximadamente 4500 has más para llegar a un hectareaje de aproximadamente 50125 has, en todo el país.

En el distrito de Chires, Puriscal, se inicia en el 2000, las primeras siembras, como producto de un proyecto financiado por un monto de 80 millones de colones, con recursos del Programa de Reconversión Productiva, del CNP, y la asistencia técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en 43 has de los asentamientos Gamalotillos I, II y III, con la finalidad de diversificar los sistemas de producción existentes y articular a CoopeGamalotillo, al proceso

agroindustrial mediante la venta de la materia prima a Palma Tica en la planta de extracción de Palo Seco.

El proceso de apertura comercial y globalización de la economía ha favorecido el aumento del área del cultivo, su oferta, comercialización y procesamiento de un producto con una alta demanda en el mercado y con posibilidades de introducirse en la producción de biodiesel, lo cual garantiza la sostenibilidad social, económica y ambiental de la agrocadena de la Palma Aceitera.

2. Condiciones agro ecológicas

Esta especie de origen africano y dispersa en la franja tropical hasta 15° a ambos lados del Ecuador, se siembra desde 0 a 400 metros sobre el nivel del mar. Para su desarrollo la palma requiere un promedio anual de temperaturas entre, 23 C y 27 C, se considera óptimo. Las temperaturas mínimas promedio mensuales por debajo de 19C, son perjudiciales para la productividad.

En el Pacífico Central la temperatura promedio es óptima para la siembra comercial de palma; los promedios mensuales se pueden observar en el cuadro siguiente

Cuadro N 1: Distribución de temperaturas mensuales, Pacifico Central

Mes	C	Mes	C
Enero	26,5	Julio	26,1
Febrero	26,9	Agosto	16,1
Marzo	26,7	Setiembre	25,6
Abril	26,4	Octubre	25,6
Mayo	26,1	Noviembre	25,5
Junio	26,1	Diciembre	25,9

Para el buen crecimiento y abundante fructificación se considera necesario una precipitación entre 1.750 y 2.000 mm anuales, con una distribución de 150 mm por mes. En suelos adecuados, se estima una retención de agua de 130 mm en la zona de raíces, por lo que un mes con precipitación baja no ocasionaría una reducción de rendimiento; dos meses, muy secos reducirían el rendimiento en un 9%. Pero un período seco de tres meses, una precipitación menor de 125 mm por mes, podría ser perjudicial para la producción.

El clima del Pacífico Central presenta cuatro meses cuya precipitación es inferior a los requerimientos de la palma (menos de 199 mm/mes,) y cuatro meses en los que la precipitación es excesiva (más de 400 mm/ mes, durante los meses de julio a octubre). Por lo tanto, en esta región para la producción comercial de palma requiere contar con un buen sistema de avenamiento, para mantener la tabla de agua, entre 1,50m a 3 m bajo la superficie del suelo y hacer riegos suplementarios en los meses más secos.

La información disponible no permite dar requerimientos específicos sobre la cantidad de luz o total de radiación para obtener altas producciones, aunque hay muchas indicaciones de que la palma africana es una planta que necesita mucha luz. Se considera que la palma demanda entre 1 500 y 2 000 horas luz por año y cinco horas por día.

En la zona de Coto Brus, se ha observado que los picos de mayor producción de fruta fresca, corresponden con intensidades altas de luz, alrededor de 400 Langley por día, por lo tanto, una intensidad de 300 langleys por día estaría por debajo de lo óptimo. Para la región del Pacífico Central, los valores mensuales de radiación aparecen en el próximo cuadro (1 969 - 1 972)

Cuadro Nº 2. Valores mensuales de radiación, Pacífico Central

Mes	Langley	Mes	Langley
Enero	370	Julio	335
Febrero	395	Agosto	360
Marzo	395	Setiembre	325
Abril	395	Octubre	335
Mayo	355	Noviembre	320
Junio	330	Diciembre	340

La palma prospera en suelos con elevada fertilidad, ricos en elementos nutritivos y en materia orgánica. La palma africana se adapta a PH del suelo entre 4,5 y 7,5. Niveles altos de calcio intercambiable pueden ocasionar problemas en la absorción de cationes. Los mejores suelos para la palma son los limosos profundos y deben ser bien drenados.

Se deben evitar los suelos con texturas extremas: los de textura arcillosa, por lo general, ocasionan problemas de drenaje; los de texturas muy gruesas o arenosas tienen problemas de retención de agua y pobre balance nutricional:

En resumen las zonas aptas para el cultivo de la palma aceitera se extienden desde los 15 de latitud norte se en las costas del Océano Caribe y hasta a los 15 sur; las poblaciones de palma africana más numerosas están situadas en la zona ecuatorial, entre los 7 norte y los 6 sur.

En Costa Rica el área de palma aceitera se encuentra localizada en los cantones de Parrita, Aguirre, Osa Corredores y Golfito, a lo largo del Litoral Pacífico desde Esterillos (en Parrita) hasta la frontera con Panamá (en Golfito).

Con los actuales materiales genéticos de palma producidos en Costa Rica no se recomienda la realización de siembra comerciales en el Litoral del Mar Caribe pues, estos cultivares son afectados (en esta Zona) por las enfermedades que afectan el cogollo.

Cuadro 3 Requerimientos Agroclimatológicos del cultivo de la Palma Aceitera:

Requerimiento	Máxima	Mínima
Latitud	15 norte	15 sur
Horas luz /año	1.500	2.000
Langleys /día	400 (óptimo)	300 (detrimental)
pH del suelo	4,5	7,8
m.s.n.m.	700	3
mm. de agua por año	2.000 (óptimo)	1.750
Temperatura (C)	23	

3. Distribución geográfica mundial

Las plantaciones de palma aceitera están sembradas, principalmente, en las regiones tropicales, donde en 1997 ocupaban 6,5 millones de hectáreas, en las que se producían 17,5 millones de toneladas de aceite de palma y 2,1 millones de toneladas de aceite de palmiste.

En Asia sobresalen Malasia e Indonesia, que se han constituido en los principales productores de aceite de palma, contando ambos con más de dos millones de hectáreas de plantaciones de palma. Malasia genera el 50% de la producción mundial (siendo el 85% exportado), en tanto que Indonesia le sigue con casi el 30% (exportando el 40%).

Sin embargo, otros países se están sumando a la producción a gran escala de esta oleaginosa y entre ellos se destacan Tailandia (con más de 200.000 hectáreas) y Papúa Nueva Guinea, que se ha constituido en el tercer mayor exportador mundial de aceite de palma. También, existen ambiciosos planes de promoción de este cultivo en Filipinas, Camboya y la India, así como en las Islas Salomón.

En África resulta difícil obtener cifras precisas acerca del área ocupada por plantaciones industriales, debido a que esta palma es nativa de muchos países del África Occidental. Por ejemplo, la producción de Nigeria es obtenida de un área de tres millones de hectáreas de palma aceitera, entre las que se cuentan unas 360.000 hectáreas de plantaciones industriales. Otros países, también poseen amplias áreas cubiertas por palma aceitera, tales como Guinea (310.000 hás) y República Democrática de Congo (ex Zaire) (220.000), con importantes áreas de plantaciones industriales en Costa de Marfil (190.000), Ghana (125.000), Camerún (80.000), Sierra Leona (29.000) y áreas más pequeñas en Benin, Burundi, República Centroafricana, República de Congo, Gabón, Gambia, Guinea Bissau, Guinea Ecuatorial, Liberia, Senegal, Tanzania, Togo y Uganda.

En América Latina, Ecuador (150.000 hás) y Colombia (130.000 hás) han experimentado una ocupación creciente de su territorio por esta palma, que se extiende a numerosos países como Honduras (50.000 hás), Brasil (39.000), Perú (33.000), Venezuela (30.000), Costa Rica (51.000), Guatemala (15.000), República Dominicana (9.000), Nicaragua (4000), México (4.000), así como Panamá, Surinam y Guyana.

Cuadro Nº 4 PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE ACEITE DE PALMA. EN EL MUNDO. 1999-2004. (En miles de toneladas)

País	Años					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Malasia	10,554	10,842	11,804	11,909	13,355	13,976
Indonesia	6,250	7,050	8,080	9,370	10,300	11,400
Nigeria	720	740	770	775	785	790
Tailandia	560	525	625	600	640	680
Colombia	500	524	548	528	527	625
Papua Nueva Guinea	264	336	329	316	326	350
Costa de Marfil	264	278	205	240	240	270
Ecuador	263	218	228	241	247	250
Costa Rica	122	137	150	145	155	195
Otros*	1,128	6,213	1,259	1,302	1,328	1,417
TOTAL	20,625	26,863	23,998	25,426	27,903	29,953
Variación (%)	22	30	-11	6	10	7

Fuente: Oil World Annual

Nota: (*) Honduras, Brasil, Venezuela, Guatemala, Perú y otros.

El cuadro anterior muestra que Malasia es el principal productor de aceite de palma con un 46% de la producción mundial, seguido por Indonesia con 38%, Tailandia con un 2.3% lo que indica que la producción de aceite de palma se concentra en Asia con un 86.3% de la producción mundial.

Un segundo escenario lo configuran países Africanos y Latinoamericanos en donde Costa Rica cuenta con 195 mil toneladas de aceite de palma para el año 2004. Es importante indicar que el país presenta un incremento sostenido de la producción de aceite, lo cual refleja que el cultivo a experimentado un crecimiento en el área de producción y en su industrialización, convirtiéndose en un producto estratégico para la economía nacional.

Capítulo II Área de Cultivo y Distribución Nacional

1. Número de hectáreas cultivadas por región y cantón

El sector de palma aceitera esta formado por 1792 productores (programa nacional de palma aceitera), para un total de 51.600 hectáreas cultivadas, distribuidas el 34% entre Parrita y Quepos, 64% en la zona sur y 2% en Limón. Es el tercer cultivo en importancia por área sembrada en el país y solo el sector cooperativo, el cual representa el 30% de la estructura del sector (el 49% corresponde a palmatica y el restante 21% es de productores independientes) esta conformado por un total de 2.485 cabezas de familia.

En el distrito de Chires de Puriscal el cultivo de la palma es de reciente Introducción contando en la actualidad, con 63 ha sembradas, las cuales están en las primeras etapas de producción, contribuyendo en área con el 0.12 por ciento del total sembrado en el país. Sin embargo, el potencial de expansión del cultivo en la zona, es de aproximadamente, 2000 has.

Cuadro N°5 Costa Rica, número de hectáreas de palma aceitera sembradas, según región. 2005

Región	Numero de hectáreas
Parrita- Quepos	15450
Palmar –Río Claro- Pto. Jiménez	8350
Coto- Laurel	25100
Matina- Siquirres- Guápiles *	1255
Puriscal-Chires-Gamalotillo	61
	Total 50186

Del cuadro anterior, se desprende que el eje de mayor importancia es Coto-Laurel, con un área de siembra de 25100 has, lo que representa el 50 por ciento del área sembrada en el país, le sigue la zona de Parrita-Quepos, con un 30.7 por ciento, el resto del área (29.3 por ciento) se distribuye entre Palmar Río Claro-Puerto Jiménez, Matina-Siquirres-Guápiles, Puriscal-Chires-Gamalotillo.

2. Conflictividad en el uso del suelo

Las siembras de palma de aceite adultas conforman verdaderos paisajes forestales donde cohabitan numerosas especies de flora y fauna. Crean microclimas y ambientes favorables para la sostenibilidad de los cultivos y el bienestar de las poblaciones que habitan alrededor de ellas.

Por fijar cantidades considerables de gas carbónico mediante la fotosíntesis, esta planta contribuye a mitigar el calentamiento global. Todas sus partes de la palma se utilizan, por lo tanto no hay desperdicios que contaminen.

Dentro de los cultivos de semillas oleaginosas, la palma de aceite es la más eficiente en la conversión de energía y su siembra previene la erosión.

En el distrito de Chires la Palma de aceite se establece sin necesidad de talar bosques nativos, pues ocupa territorios que antes eran utilizados para otras actividades agropecuarias (ganadería, plátano, melón). Para evitar el uso de plaguicidas químicos, se han implementado diversas técnicas de control biológico. A partir de ahí, los palmicultores del distrito se comprometen con el medio ambiente, adoptando una gestión de buenas prácticas, como siembra de cultivo con cobertura de leguminosa (kutzú) que permite disminuir la erosión de los suelos, y mantener su fertilidad. Y asegurar la competitividad en los mercados internacionales y contribuir a la sostenibilidad del planeta.

El cultivo de la Palma presenta una tasa neta anual de producción de biomasa ($29,3 \text{ t ha}^{-1}\text{año}^{-1}$) superior a la del bosque tropical (24.9 toneladas) (Medida en Malasia). También, presenta las emisiones más bajas de nitrógeno, fósforo y plaguicidas al suelo y al agua. Por otra parte, la Palma de Aceite tiene una buena captura y almacenamiento de dióxido de carbono, lo que contribuye a mitigar los cambios climáticos del planeta tierra.

A nivel nacional, el cultivo produce 1.470.449.8 toneladas de biomasa por año, convirtiendo a este cultivo en un importante productor de biomasa si se compara con el bosque tropical. El distrito Chires contribuye con 1845, toneladas de biomasa al año, mejorando con ello la protección del suelo y las condiciones edáficas.

CuadroNº6. Numero de organizaciones, productores y su distribución geográfica.2006

Organización	Productores	Áreas de producción asociados	Área propia
Pacífico Central			
Coopesilencio	46	61	2
Coopegamalotillo	35		
Coopecalifornia	145		
Independientes	40		
Palmatica (Quepos)	1		
Subtotal	268	14639	635
Total áreas			15274
Región Caribe			
Asopalma	108	1033	
Subtotal	108	1033	1033
Total áreas			1033
Pacífico Sur (Palmar Río Claro y Coto Laurel)			
Osacoop	34	385	
Jalapa	22		
Guanacaste	23		
Puntarenas	23		
Alajuela	38		
Canaima	24		
La Julieta	17		
Guaycara	12		
Coopevaquita	30		
Sermucoop	39		
Asbaprofa	27		
Coopetriunfo	38		
Coopeviquillas	275		
Coopegamba	45		
Palmatica (Palmar-Río Claro)	1		
Otros independientes	28		
Subtotal Palmar-Río Claro	676		
Total áreas			7830
Coopeagropal	702	9250	350
Independientes	37		
Palmatica	1		
Subtotal Coto-Laurel	740	22011	350
Total áreas			22300
Total productores	1792	Total has	46439

Del cuadro anterior, se desprende que la actividad reúne a 1792 productores, tanto organizados como independientes, distribuidos en el territorio nacional, de la siguiente manera: en la región Brunca, con 1416 productores, la región Pacífico Central, 268 y la región Huetar Atlántica 108 productores. Como se aprecia, el área mayor de este cultivo se concentra en la región Brunca, con la particularidad, de que el mayor nivel de productores organizados.

CAPITULO III. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA AGROCADENA

Cuadro N°7 Variedades de palma aceitera, según tipo

Tipo	variedad
Premium	Deli – Nigeria Deli - Gana
Standard	Deli- Ekona Deli – Lame Deli – Yangambi Deli - Abros
Especieales	Tanzania - Ekona Bamenda - Ekona
Compactas	Gana Nigeria Ekona

La densidad de siembra es de 143 plantas por hectárea para las variedades siguientes:

También, se ofrecen clones tales como:

Cuadro N°8. Densidad de siembra según clones

Clon	densidad siembra
205	205 plantas /ha
180	180 plantas / ha
Standard	143 plantas/ ha

Cuadro Nº 9. Rendimientos(Tm/Ha) por zona productora de palma

Región	Rendimiento tm/ha
Parrita- Quepos	18-23
Palmar –Río Claro- Pto. Jiménez	13-18
Coto- Laurel	22-25
Matina- Siquirres- Guápiles *	----
Puriscal-Chires *	5.5

*Se encuentra en el quinto año de producción

El promedio nacional de producción de Palma Aceitera, en Costa Rica es de 16.3 toneladas por ha, por año.

La zona productora que presenta los mayores rendimientos es Coto Laurel, con 22-25 toneladas por ha, por año. Las condiciones que favorecen este rendimiento se asocian con: calidad de suelo, temperatura, brillo solar y humedad, y la aplicación de prácticas adecuadas de manejo del cultivo.

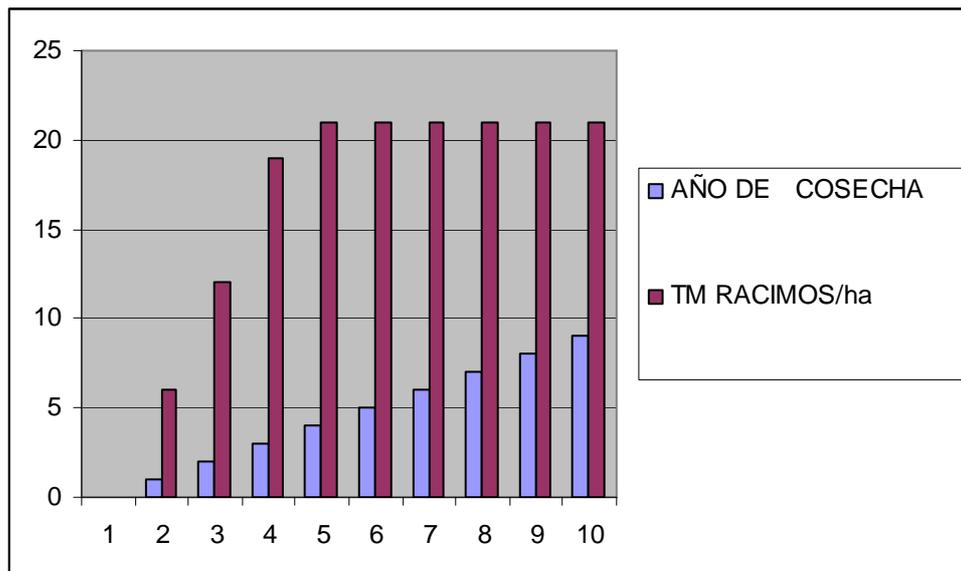
La zona de Parrita Quepos supera el promedio nacional, con 20.5 toneladas por ha, por año. La zona de Palmar Río Claro, Puerto Jiménez está por debajo del promedio nacional, con 15. 5 toneladas por ha, por año.

Finalmente, la zona de Chires presenta un promedio inferior (5.5) toneladas por ha por año, con condiciones agroclimáticas óptimas para su desarrollo, pero con problemas de fertilización por falta de financiamiento en los dos primeros años del cultivo. En los próximos años, mediante un manejo adecuado del cultivo, a través de prácticas agronómicas, se espera alcanzar el rendimiento por ha, acorde a la edad del cultivo.

Los ciclos climáticos anuales, que incluyen la lluvia, la temperatura y la radiación solar causan efectos en la razón del sexo y las tasas de aborto, los cuales establecen ciclos de rendimiento en la palma. Una vez, establecida la carga interna de racimos, dentro de la palma, a través del aborto, interactúa con las variables climáticas periódicas y se establecen ciclos de rendimiento estacional característicos de una localidad.

De acuerdo con la edad, la producción se incrementa de la siguiente manera, donde se aprecia que el rendimiento se incrementa conforme a la edad de la planta, y se estabiliza a partir del 5 año de producción.

Grafico N°1. Rendimientos de racimos por edad de plantación



Fuente: Elaboración propia.

1. Ciclo de vida y estratificación por edad y área de las plantaciones

La vida útil de la palma aceitera supera los 20 años. Con los materiales precoces el número de años, en que la planta produce con bajos niveles de competencia (3-6 años) son menores, que el tiempo en que la palma produce bajo el máximo de competencia (del año 8 al 20)

La producción de racimos, con las variedades disponibles en el mercado, se inicia entre los 30 y los 36 meses (2 a 3 años) de plantada en el campo.

La cosecha en la palma se realiza durante todo el año, y para su ejecución conviene conocer los siguientes aspectos: frecuencia de cosecha, maduración óptima y controles de cosecha. La frecuencia de cosecha o ciclos de cosecha, se refiere, al intervalo entre cosechas en un mismo lote y esta asociada con la edad de la palma, con el material genético utilizado, y las condiciones climáticas de la región, en general, los ciclos oscilan entre 7 a 12 días en

palmas jóvenes y entre 9 y 15 días en plantas adultas; en épocas lluviosas, los ciclos son más frecuentes que en épocas secas.

Capítulo IV. CARACTERIZACION POR FASE DE LA AGROCADENA

1. Preproducción Previvero

La semilla recién germinada es colocada en el previvero, en el cual se utilizan bolsas negras de 20 cm, de altura por 12 cm. de ancho, colocadas al lado de la otra en bloques de 1m. de ancho, lo que permitirá colocar 70 plántulas/m². Los materiales utilizados para la construcción del previvero son diversos y están en función de la disponibilidad de recursos del palmicultor y del tiempo requerido para la ejecución del plan de siembra, en todo caso lo más importante es que cumpla su función en cuanto a su suministro de luz a las plántulas y esté dotado de un sistema de riego adecuado.

La duración de esta fase es de 60 a 120 días, los requerimientos de agua son de 4ninildía en dos riegos (mañana y tarde), el control de malezas se realiza a mano.

La utilización del previvero como fase previa al vivero tiene por finalidad, controlar en espacios relativamente pequeños, grandes cantidades de plántulas (70/m²), lo que traería como consecuencia que al realizar el transplante al vivero, el material que se lleva a este último es de muy buena calidad, ya que además, de los controles hechos en el previvero, se realiza una selección rigurosa de las plántulas, para lograr en la fase de vivero un comportamiento lo más uniforme posible, estimándose un 5% de plantas rechazadas en esta fase. Se eliminan todas aquellas plántulas cuyo desarrollo no se corresponde con el

resto del material (plantas atípicas), o bien las que presentan algún tipo de daño causado por ataques de plagas y enfermedades.

Vivero

Esta fase tiene una duración de 10 a 14 meses, un desarrollo inicial adecuado del vivero repercutirá, directamente, sobre el comportamiento de las plántulas en el campo y afectará la producción de racimos durante los primeros años de cosecha; este desarrollo se logra si se conjugan un conjunto de factores tales como: ubicación, diseño y manejo del vivero y posteriormente, una selección rigurosa del material que se va a trasplantar al campo.

El vivero debe ubicarse en una zona equidistante a los futuros lotes, debe tener pendiente inferior al 2% y disponibilidad de suficiente agua para riego (6 mm/día). Para el diseño del vivero es necesario conocer el número total de plantas requeridas, que permitirá establecer a su vez un diseño del sistema de riego adecuado. El área utilizada debe ser preferiblemente cuadrada o rectangular y la distribución de las plantas en el vivero debe hacerse en triángulos equiláteros (tresbolillos) y a una distancia entre ellas de 0.90, 1.00 ó 1.20 m. dependiendo del tiempo que permanecerán en el vivero, 10,12 ó 14 meses respectivamente.

Las labores rutinarias del vivero son: controles de malezas en el suelo y en las bolsas, riegos diarios (6 mm/día), fertilización mensual, y control de plagas y enfermedades. El control de malezas en las calles y drenajes debe hacerse preferiblemente con herbicidas preemergentes, en cambio, el control de malezas en las bolsas se realiza a mano, sin embargo, un método que ha resultado satisfactorio es el uso de una capa de aproximadamente 3 cm. de

espesor de cáscara de arroz o concha de maní, la cual se renueva cada tres meses.

El suministro de agua suficiente y con la frecuencia adecuada garantiza un buen desarrollo de la palma. Se recomienda aplicar 6 litros/m² de vivero, diariamente en la época seca, y en el invierno la frecuencia de riego dependerá de las lluvias, teniendo presente, que si éstas son inferiores a los 6 mm. deben completarse con riego.

En cuanto a la fertilización en vivero, es conveniente tomar muestras de los suelos del mismo y enviarlas al laboratorio para su análisis, de manera que los resultados sirvan de guía para la elaboración de un programa racional de fertilización.

Las plagas más comunes en el vivero son los bachacos, roedores, grillos y en épocas de sequías prolongadas sin suministro adecuado de riego, pueden aparecer ataques de ácaros, los cuales se pueden evitar con riegos sistematizados.

En cuanto a enfermedades, son muy comunes algunos hongos de manchas foliares, tal es el caso de los diversos tipos de antracnosis causadas por los géneros *Botryodiplodia*, *Malanconium* y *Glomereila*. La prevención y control de estas enfermedades se realiza con un manejo adecuado del vivero en cuanto a: distanciamiento de las palmas, fertilización frecuencia y volumen de agua suministrada por riego y aplicaciones preventivas de fungicidas a base de carbamatos a baja concentración.

Se estima que en la fase de vivero se descartan aproximadamente 5% de plantas por diferentes razones: desarrollo de la planta inferior al promedio; folíolos soldados, dispersos o estrechos; hojas con manchas o bandas blancas,

perímetro del cuello inferior a 25 cm. En general las plantas seleccionadas deben presentar armonía en su arquitectura, plantas que han permanecido entre 10 y 12 meses en el vivero deben tener una altura entre 1 y 1.20 m y un mínimo de 8 hojas funcionales.

El suministro de material de siembra del proyecto en Gamalotillo, Chires, Puriscal, fue suministrado por la Compañía Palmatica, lo cual garantiza la calidad del material, esto se refleja en el desarrollo adecuado del cultivo.

a) Material genético

La **ASD** es la empresa que se ha especializado en los procesos de investigación, producción y venta de semilla de palma y clones de alta productividad.

La semillas comerciales de palma son el producto de un cruce controlado entre palmas madres Duras (palmas cuyos frutos poseen una cáscara gruesa) con el polen de palmas Pisífera (palmas cuyos frutos están desprovistos de cáscara).

Los materiales que comercialmente ofrece ASD son: Deli x Avros, Deli x Ekona, Deli x Calabar, Deli x La Mé, Tanzanias x Avros y Bamenda x Avros entre otros.

Para la venta, las semillas se ofrecen germinadas y empacadas en boxes de cartón recubiertas con parafina o frescas según los solicite el cliente.

La palma aceitera no solo se produce por semillas sino también in vitro. Por ello, desde hace varios años, ASD de Costa Rica, mediante su laboratorio de Biotecnología, desarrolló con éxito una metodología para reproducir la palma empleando clones como material de siembra.

La biotecnología desarrollada consiste en la inducción de embriones de flores muy jóvenes, obtenidas de palmas adultas de alto rendimiento, provenientes del Programa de Mejoramiento Genético implementado por la compañía. Posteriormente, el proceso continúa con la multiplicación y desarrollo de embriones hasta plantas completas, colocándolas luego en condiciones ambientales que faciliten su adaptación.

La amplia gama de material genético de Palma Aceitera que se utiliza en el país, proviene de diferentes países, mediante programas de intercambio, que se inician a partir de 1974, a través de la Compañía United Fruit Company.

Estos intercambios de material mejorado de palma aceitera y las fuentes de material silvestre han proporcionado a ASD Costa RICA, una de las más completas colección genética de palma aceitera, tanto en términos de fuentes

dura como de pisíferas. Probablemente, sólo PORIM tiene un banco de germoplasma con tal grado de diversidad genética.

El objetivo general del programa de mejoramiento de ASD es producir semilla de polinización controlada de palma aceitera con la potencialidad genética más alta, para el rendimiento de aceite y las mejores características secundarias hereditables, un óptimo producto que permitirá a ASD llegar a ser el primer suplidor de semilla de palma aceitera en el mundo. Los objetivos de investigación han sido clasificados en cuatro áreas principales:

Mejoramiento y selección del material de siembra compacto.

Producción de semillas de alto rendimiento y palmas pequeñas.

Desarrollo de materiales de siembra adaptados a ambientes específicos.

Selección de plantas individuales sobresalientes para la propagación in vitro y la clonación.

En la actualidad, se acepta en la industria de la palma de aceite, que los mejores materiales plantables, se obtienen de la cruce la Deli Dura con la Pisífera Africana (la línea Avros). En Costa Rica el Grupo Numar, cuenta con resultados experimentales de casi 7 años (agosto 1 996) del comportamiento de nuevas progenies: Deli x Ekona, y Deli x Calabar y se presentan como una buena alternativa para realizar con este material, futuras siembras comerciales de palma, pero habrá que esperar resultados de más de 10 años, cuando los ensayos y siembras comerciales entran en su máxima competencia y se inicia en el cultivo una etapa de mayor estabilidad.

En el proyecto de Palma Aceitera en los asentamientos Gamalotillos, la variedad que se utiliza es Deli Dura x Tenera, la cual se caracteriza por alcanzar rendimientos altos, susceptible a la enfermedad de flecha seca.

b) Insumos

La Palma Aceitera es una planta exigente en fertilización, requiere de tres fertilizaciones al año, de fórmula completa, dos aplicaciones de nitrógeno. Estos insumos los abastece Palma Tica, mediante un contrato, y precio subsidiado. Los fertilizantes son producidos en el país, con una calidad certificada. En el sistema de producción los insumos representan el 50 por ciento de los costos de producción.

c) Asistencia técnica

La asistencia técnica al cultivo la suministra, de manera conjunta, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, por medio de la Agencia de Servicios Agropecuarios de la Gloria y Palma Técnica, de manera,

permanente, con el apoyo de los productores. Esto asegura que el cultivo se desarrolle conforme a criterios técnicos establecidos.

Además, se recibe apoyo del Servicio de Protección Fitosanitaria del Estado, con la finalidad de controlar el Picudo, para prevenir el Anillo Rojo. Así, como de otras instancias del sector agropecuario público y privado.

d) Servicios de apoyo

- **Crédito**

El financiamiento disponible a partir del año 2003 se presenta en diferentes modalidades:

- Fideicomiso Min. Hacienda- Banco Nacional, BID 196: Financia con un tope de crédito de \$50000, plazo 12 años, gracia de 5 años sobre capital y 3 años para intereses. Interés es T.B. + 4.25 pts.

Garantía real. Su área de competencia es la zona sur. También, financia mantenimiento del cultivo con plazos de 5 a 8 años.

-Ficosa: financiamiento para pequeñas organizaciones de productores. Tasa de interés igual a la Tasa Básica, un año de gracia, fianzas solidarias, plazo a negociar.

-Reconversión productiva: Los montos tasas de interés y plazos se fijan según lo estipulado en el proyecto que se apruebe por la Junta Directiva. Las garantías son reales aunque puede darse flexibilidad con respecto a las mismas.

El proyecto de establecimiento de palma en los asentamientos Gamalotillo I, II, III, se financió a través del Programa de Reconversión Productiva, del Consejo Nacional de producción, por un monto de 80 millones de colones, en el 2000, con cuatro años de gracia y 10 para pagar el principal, a una tasa del 12 por ciento.

La modalidad del préstamo, contempló el pago de 59 millones reembolsables y 21 millones, no reembolsables, para fortalecer la estructura administrativa, técnica y operativa de la Cooperativa, y 8 millones para la construcción de drenajes. En la actualidad se ha replanteado el proyecto, con la finalidad de ampliar el plazo de pago a 12 años y 6 años de gracia.

Transporte

El cultivo de la palma aceitera requiere de un eficiente sistema de transporte de la materia prima de las fincas a las plantas procesadoras, en un plazo máximo de 24 horas. De lo contrario, se presenta una disminución de la calidad, por efecto de fermentación.

Para el traslado de la materia prima, CoopeGamalotillo alquila un vehículo para el transporte de la fruta a la planta, en Palo Seco de Parrita. A una distancia de 22 kilómetros. El costo de movilización es de 6 colones por kilo, (6000 colones la tonelada). Las variaciones en los precios del combustible, constituye una de las variables de mayor influencia en el costo de transporte, viéndose afectado el productor, el cual asume los costos, disminuyendo la rentabilidad del sistema.

Información

Los productores de palma de Coopegamalotillo se informan sobre aspectos de producción, transformación, comercialización y comportamiento de mercado, por medio de un boletín divulgado por Palma Tica. Y por el servicio de Internet, Inteligencia de mercados del CNP, y reuniones periódicas de los productores.

2. PRODUCCION

Sistemas de manejo

El cultivo de la Palma Aceitera es similar a un sistema de producción de agrosilvicultura o agrobosque, el cual se caracteriza por desarrollar un cultivo, de producción, asociado a uno de protección, como es la leguminosa (Kutzu).

a) Sistemas de producción

El sistema de producción de palma Aceitera se desarrolla en dos modelos, el primero en sistemas de pequeños y medianos productores (de 2 a 12 has) con una adecuada adopción de tecnología, con rendimientos promedios de 16 toneladas por ha, integrados al mercado por medio de las empresas procesadoras. Dentro de estos, destacan los modelos de productores asociados, en cooperativas, con el fin de lograr mejores precios e inclusive

llegar a controlar el procesamiento y la comercialización, como es el caso de Coopeagropal.

El sistema de producción de CoopeGamalotilo por su desarrollo se encuentra en una etapa inicial de consolidación y expansión de la fase de producción y comercialización de la materia prima.

El modelo agroempresarial (40 0 más has) que se divide a su vez, en vertical (integración de todos los procesos) y horizontal, en el que la empresa ya no se encarga de la producción, sino del procesamiento y comercialización, descargándose de la responsabilidad sobre los trabajadores de la finca y técnicas de producción.

La relación de los pequeños y medianos productores (independientes u organizados) y los agroempresarios se establece mediante una integración horizontal, en la cual los productores entregan la materia con las características óptimas de calidad a la empresa con lo cual se garantiza el procesamiento de un producto de buena calidad.

b) Estructura de costos de producción y relación beneficio /costo

Costo de Producción por tonelada de fruta

Para obtener este parámetro se trabajó con un modelo a 20 plazo, donde la producción total de fruta es de 390 ton/ha, con n costo total estimado de una hectárea para mantenimiento y cosecha de \$ 12.986 en 20 años. Lo que nos da como resultado un costo de \$33.3 por tonelada de fruta.

CONSOLIDACIÓN DE COSTOS / HA

GRAFICACIÓN SEGMENTADA DE LOS MISMOS

AÑOS	LABORES	COSTO	MATERIALES	FERTILIZANTES	COSTO	FLETE	OTROS	TOTAL
		SOCIAL	NO FERTILIZ		COSECHA	FRUTA		
AÑO1	174.500	83.760	188.695	14.478			1.200	462.633
AÑO2	69385	33305	7233	52166			4176	166264
AÑO3	79.192	38.012	5.165	65.208	51901,9	27000	5.180	271.659
AÑO4	61549	29543	578165	97812	70298	45000	7754	953.484
AÑO5	42656	20475	5165	97812	81971,05	57000	7751	312829
AÑO6	43212	20742	4490	97812	93004,1	69000	7751	336011
AÑO7	44325	21276	4490	97812	99588,3	72000	7751	347242
AÑO8	44325	21276	4490	97812	99057	72000	7751	346711
TOTAL	559144	268.389	797.893	620.912	495820	315000	49.313	3.196.833

Fuente: Programa Nacional de Palma Aceitera, 2007

Del cuadro anterior, se desprende que el costo más alto, corresponde al rubro de fertilizantes con un 20 por ciento, seguido por las labores de cultivo con un 18 por ciento, los materiales no fertilizantes, representan un 11 por ciento, el flete de fruta un 10, las cargas sociales un 9 y otros un 2 por ciento, respectivamente.

Es importante señalar, que algunos rubros como los fertilizantes, el flete de la fruta y las cargas sociales experimentan incrementos constantes en la estructura de costos. Lo anterior, podría compensarse con los aumentos en los precios del aceite, cuya tendencia en los últimos años, es a la alza.

En el caso de los costos de producción en las plantaciones de CoopeGamalotillo, podrían favorecerse al incrementar el área de siembra, y los rendimientos por ha.

c) Capacitación recibida, su impacto en la actividad y las fincas

Los productores de Palma, afiliados a CoopeGamalotillo han sido capacitados mediante diferentes programas, como: organización, contabilidad, manejo del cultivo, construcción de drenajes, comercialización, investigación de mercados, lo cual les ha permitido fortalecer sus conocimientos para adoptar y aplicar las diferentes tecnologías de producción, comercialización orientada a mejorar su competitividad.

El efecto de estos procesos se refleja en el mejoramiento de la gestión técnica y administrativa de la cooperativa, mayor asimilación de las tecnologías de producción, y su relación con Palma Tica como abastecedor de materia prima de calidad para el proceso de extracción de aceite.

Asimismo, los asentamientos de Gamalotillo se han consolidado como un foco de desarrollo social y económico de la región.

d) Sistema de manejo post-cosecha

El sistema de manejo post cosecha comprende un conjunto de pasos como los siguientes:

Corta del racimo, mediante el uso de una chuza o cuchillo malayo, el racimo permanece en la plantación, para su posterior recolección.

Recolección del fruto desprendido (coyotear) se recoge en sacos.

Recolección de la coyolea y racimo mediante sistema de transporte animal o mecánico.

Pesado de la fruta.

Movilización de la materia prima a la planta extractora.

e) Plagas y enfermedades existentes, su causalidad y efectos

. I. ENFERMEDADES EN EL VIVERO

La infección por *Cercospora elaeidis* (enfermedad desconocida en América), ocurre en el tejido nuevo, pero no se manifiesta sino en la hoja tercera o más vieja, debido a un período de incubación de unas cinco semanas (Duff 1970). En estos casos el uso de un fungicida sistémico como el Benomil es más eficaz, pues estos productos son absorbidos por las hojas y movilizados dentro de la planta protegiendo el tejido nuevo y aún eliminando infecciones incipientes.

A pesar de las ventajas obvias de los productos sistémicos, éstos no pueden utilizarse indiscriminadamente, pues se pueden seleccionar variantes del hongo que son tolerantes o resistentes al producto.

2. Antracnosis.

2a. *Glomerella* sp. (*Colletotrichum gloeosporioides*).

Colletotrichum sp es el hongo más comúnmente asociada a la antracnosis en vivero en Centro América. Inicialmente aparecen sobre las hojas más jóvenes puntos pequeños algo acuosos entre las venas. Las lesiones tienden a ser elongadas pues las venas parecen restringir su desarrollo lateral. Las manchas al crecer son muy oscuras o pardas y están rodeadas por un halo de tejido más pálido (Figs. 1 y 2). El centro puede cubrirse de una masa rosada de conidios. Los conidios miden 12 x 6 um, son de paredes gruesas e hialinos. Las lesiones más activas pueden detectarse por un olor a violeta.

Colletotrichum sp es un típico hongo oportunista que ataca severamente plantas bajo algún tipo de estrés, particularmente nutricional (excesos de fertilización), o de suministro de agua (déficit seguido de excesos).



Fig.1 Lesiones jóvenes de *Colletotrichum* sp.



Fig. 2 Lesión de *Pythium* en palma de vivero.

2b. *Botryodiplodia* sp. y *Melanconium* sp.

Botryodiplodia puede aparecer en palmas que sufren de una nutrición desbalanceada o bien están pasando por algún período de estrés tal como después del trasplante (Turner 1981).

Típicamente las lesiones se localizan hacia las puntas de las hojas como pequeñas manchas transparentes mejor visibles al observar las hojas contra la luz. Estas lesiones crecen y cambian a un color pardo oscuro que se rodea de un borde de un color claro y un halo amarillento difuso. Conforme la lesión se

desarrolla el centro de la misma se seca y toma una textura papelosa y cambia a un color gris. En esta fase de la lesión se puede observar fácilmente cerca de la zona necrótica central, una serie de puntitos negros que son las estructuras (picnidios) en donde se producen los órganos reproductores del hongo (esporas). Es común que los picnidios aparezcan sobre la lesión en filas transversales.

Cuando una hoja enferma traslapa a una sana se puede desarrollar en esta última una lesión similar o bien puede aparecer un área blanquizca de contorno similar al de la lesión. El tejido enfermo generalmente aparece claramente delimitado del tejido sano adyacente. Cuando las lesiones no aparecen en las puntas de las hojas, tienden a ser redondeadas.

El micelio del hongo en medio de cultivo es oscuro y en cultivos viejos llega a formar estructuras de resistencia (clamid esporas). Los conidios o esporas son elípticas (18 x 10 um) y cuando están dentro del picnidio son hialinos y sin septos. Al madurar estas esporas aparecen con divisiones (2-3 septos) y cambian a un color más oscuro.

Las especies más comúnmente asociadas a las lesiones en palma africana son *B. theobromae* y *B. palmarum* (Turner 1981).

Melanconium elaeidis forma lesiones similares a *Botryodiplodia* sp., pero inicialmente tienen una apariencia más acuosa. Estas lesiones se desarrollan muy rápidamente y se forma alrededor un halo amarillento que gradualmente se confunde con el tejido sano aún verde. El centro de la lesión se seca más rápidamente que en el caso de *Botryodiplodia*, de manera que el tejido muerto es más extensivo.

Las estructuras (acérvulos) donde fructifica el hongo aparecen como pequeños puntitos negros sobre la zona muerta de la lesión. Los conidios son más o menos esféricos de 10 um de diámetro, primero hialinos (transparentes) y después toman una coloración pardo oscura y el contenido interno se torna granular. En medio de cultivo normal, el micelio es gris oscuro y no forma acérvulos (Turner 1981).

2c. Combate.

Los ataques de la antracnosis son favorecidos por condiciones de estrés sobre las plantas, en particular excesos de sombra, desbalances nutricionales (excesos de fertilización nitrogenada) y un suministro inadecuado del agua (déficit seguido de excesos). Bajo estas condiciones la respuesta a los fungicidas es muy limitada, por lo cual se debe empezar el combate mejorando las condiciones agronómicas del vivero.

La infección se facilita cuando las plantas están muy juntas y ocurre abrasión de las hojas al rozarse entre ellas. Una película persistente de agua sobre las hojas favorece el ataque (Turner 1981).

Glomerella en particular se ve altamente favorecida bajo condiciones de estrés. El hongo puede penetrar el tejido sano y mantenerse latente hasta que la planta entre en un estado de susceptibilidad, lo cual es aprovechado por el hongo para iniciar el proceso de infección (Robertson 1956).

Cuando ocurre un ataque severo pueden cortarse manualmente las hojas más afectadas y las plántulas muertas y quemar este tejido.

Para ayudar a todas estas medidas, se puede empezar en caso de un ataque, la aplicación semanal de una mezcla de Benlate y Dithano M-45 o productos similares (cuadro 1). En estas aplicaciones es conveniente añadir a la mezcla un adherente-dispersante. Cuando la incidencia de la enfermedad ha bajado, las aplicaciones se pueden hacer cada dos semanas.

Si las condiciones prevalentes en un vivero son propicias para el desarrollo de la enfermedad, entonces se pueden hacer aplicaciones preventivas cada dos semanas con Dithano M-45 u otro protector general como Ziram o Daconil. La aplicación quincenal de estos productos es generalmente suficiente para proteger el tejido joven que constantemente se forma.

3. *Curvularia* sp.

La especie más comúnmente asociada a estas manchas es *C. eragrostidis*. En Malasia y Tailandia la enfermedad aparece más frecuentemente en palmas en los primeros cinco meses en el campo, pero las manchas son comunes aún en palmas de dos años de edad (Watanavanich 1982). Cuando la enfermedad aparece en el campo definitivo se ha asociado a un fuerte estrés de transplante y condiciones pobre de suelo: mal drenaje.

Originalmente las lesiones son translúcidas y se desarrollan para alcanzar un tamaño de unos 4-8 mm, tomando una forma ovalada y un color café muy oscuro, casi negro. Cada lesión se puede delimitar muy bien en el tejido y esta característica se mantiene aún en hojas totalmente secas.

Típico en estas lesiones es que se rodean de un halo amarillo-naranja muy vistoso y se encuentran algo hundidas en el tejido. En algunas lesiones el color es marrón rojizo y presenta una serie de marcas ligeramente levantadas en forma de anillos concéntricos. Este hongo produce esporas oscuras y septadas que son dispersadas por el agua de riego, la lluvia y/o el viento (Turner 1981). Las lesiones de *Curvularia* son muy similares a las causadas por *Mycosphaerella* sp.

Para el combate de estas lesiones se pueden utilizar los mismos productos que para la antracnosis, siendo el Thiram particularmente efectivo.

Al igual que la antracnosis, esta enfermedad es favorecida por condiciones pobres de crecimiento o que causan estrés en la planta, tales como el estrés hídrico y fertilización deficiente.

4. *Exherohilum rostratum*, *Bipolaris* sp (*Helminthosporium*).

La nomenclatura de este grupo de hongos ha sufrido cambios en los últimos años por lo cual es difícil conocer exactamente el género responsable de ataques pasados en Centro América y otras partes del mundo.

Las lesiones foliares achacadas a *Helminthosporium* sp. en el pasado se caracterizan por ser de color café claro, redondeadas, muy pequeñas y con muy

poca clorosis (amarillamiento) alrededor. Estas lesiones pueden juntarse unas con otras y causar áreas externas de tejido necrótico especialmente en la punta y bordes de las hojas.

En el caso de *Drechslera*, las lesiones se describieron como manchas originalmente muy pequeñas, de un color verde pálido y que luego crecían tomando una coloración amarillenta. Las lesiones eran algo hundidas en el tejido y con el centro un poco más oscuro. Alrededor de cada mancha se formaba un amplio halo amarillento que al juntarse con el de otras lesiones formaban grandes parches de tejido necrótico y clórico en la hoja, especialmente en las puntas. *D. halodes* var *elaeicola* en Zaire, se describió causando manchas en las hojas más jóvenes con un desarrollo similar al descrito.

Combate. En general el ataque de estos hongos está asociado a condiciones pobres de crecimiento y en especial a déficit hídrico. Ataques considerables pueden ocurrir cuando plantas recién transplantadas se ven expuestas a condiciones de sequía.

Cuando ocurre un ataque, las plantas severamente atacadas deben removerse del vivero y también todas aquellas hojas con lesiones extensas. Este material preferiblemente debe quemarse. Paralelamente a estas prácticas y a un mejoramiento en el suministro de agua, se deben hacer por un tiempo aplicaciones semanales con Captan, Dithane u otro fungicida protector.

5. *Rhizoctonia solani*.

La forma perfecta o teleomórfica de este hongo, habitante común en los suelos, es *Thanatephorus cucumeris*. Las lesiones aparecen en la base de las flechas en plántulas muy jóvenes. Una pudrición extensiva en el joven cogollo puede causar la muerte de la planta. En casos menos severos se desarrollan manchas de un tono verde oliva, de contorno irregular y con un borde de color café oscuro violáceo. Inicialmente la lesión es húmeda, grisácea y casi transparente especialmente en plántulas de mayor edad.

Cuando las flechas abren, las lesiones se secan y cambian a un color blanquecino con el borde café y parte del tejido se desprende dando la apariencia de haber sido deshilachado (Turner 1967; Kovachich 1957).

Las lesiones también pueden desarrollarse en hojas más viejas como parches irregulares de color pardo amarillento, frecuentemente localizados hacia el extremo de las hojas. El tejido enfermo no se encoge y la lesión aparece delimitada por un borde pardo oscuro. Eventualmente el color de la lesión cambia a un color grisáceo, se deseca y se desprende siguiendo un patrón irregular.

Las lesiones viejas de *Rhizoctonia* se diferencian de las antracnosis debido a la apariencia deshilachada del tejido por *Rhizoctonia*, y por el color blancuzco de la mancha y su borde color violáceo. También es común ver en lesiones jóvenes de *Rhizoctonia*, el micelio del hongo creciendo sobre el tejido como hilos finos de una telaraña. Este micelio forma unas pelotitas (esclerocios) irregularmente esparcidos sobre la lesión.

Combate. La enfermedad fue más común en el pasado cuando se hacían un previvero directamente sobre una cama de tierra. Las prácticas modernas de siembra de las semillas germinadas en bolsas en un previvero o vivero han hecho que la enfermedad prácticamente haya desaparecido de los viveros.

En el caso de un ataque, se deben de sacar todas las plantas fuertemente atacadas, eliminar excesos de sombra, si ésta se está utilizando, separar un poco más las plantas y normalizar el suministro de agua.

Debido a que el hongo vive comúnmente en el suelo, el uso de un "mulch" en las bolsas de vivero, disminuye el salpique del suelo contaminado hasta el cogollo de la plántula.

6. Mancha por *Phytophthora*.

Esta enfermedad ha sido observada en Coto (Salas, J.A., informe interno 1977), afectando plántulas en el estado de 2-4 hojas. Las lesiones se describen como iniciándose en los folíolos de la parte media de las flechas. Estas lesiones tienen primero una apariencia acuosa y rápidamente crecen y toman una coloración pardo pálido, con un margen angosto café-anaranjado. La necrosis puede ser extensiva y matar el punto de crecimiento. En ataques menos severos, las flechas abren y la lesión se seca, pero el color del borde de la misma se mantiene y el tejido adyacente se torna clorótico.

Bajo condiciones de alta humedad se producen las estructuras reproductoras (esporangios) del hongo sobre las lesiones en las flechas (Kovachic 1957). Plantas inoculadas desarrollan los síntomas en 5 días.

Combate. La infección sólo se da bajo condiciones de muy alta humedad, por lo cual, sombra y riego excesivo en un previvero favorecen el ataque.

Se obtiene un grado de control del problema eliminando manualmente el tejido enfermo y mediante aplicaciones semanales de Dithano M-45 o un producto equivalente. Existen otros fungicidas más específicos para el control de este hongo (Ridomil, Aliete), pero su uso generalmente no es necesario.

Cuadro 10. Algunos productos fungicidas y dosis usuales

recomendadas para uso en viveros de palma aceitera.

Nombre común	Nombre Comercial ¹	Dosis ²	Usos	Actividad y aplicación ³	Observaciones
Mancozeb	Dithane M 45, Manzate 200	Fo=2.5-4g /l p.c. Floable= 3.5 cc/l p.c.	General	Pr,S, Se,Fo	Rohm & Haas, Dupont. Aplicado a intervalos de 7 – 10 días.
Orthocide	Captan	Se=3-4 g/kg p.c. Fo= 2-3 g/l p.c. 0.2% i.a.	Antracnosis y otras	Pr,S, Se,Fo.	Ortho. No mezclar con cobres o fungicidas formulados en aceites
Ziram	Ziram	Fo=1-2g/l p.c 0.2% i.a.	Antracnosis y otras	Pr.	E.I. Dupont; Bayer A.G. Aplicado cada 10-14 días.
Thiram	Thiram, Arasan; Tylate	0.2% i.a.	Curvularia y otras	Pr,Se	E.I. Dupont. Repelente de ratas. Tratamiento de semillas
Chlorothalonil	Daconil 75, Bravo 72 EC	Fo= 2.5-3.5 g/l p.c.	General	Pr, Fo	Usado cada 7-14 días.
Bitertanol	Baycor	Fo=1g/l p.c.	Cercospora	Sis.	Bayer A.G.
Methyl thiophanato	Cercobin Topsis, Pelt	0.4-0.8 g/l i.a.	Antracnosis Fusarium, Cercospora	Sis,S, Se,Fo	Pennwalt Corp, Mallinckrodt Chem Works.

II. ARQUEO FOLIAR - PUDRICION COMUN DE LA FLECHA

Existe una estrecha relación entre la aparición y desarrollo de varios desórdenes del crecimiento en plantas jóvenes de palma aceitera: pudrición común de la flecha, arqueo foliar, "wither tip", hoja pequeña y otras, y es común observar plantas con dos o más de estas manifestaciones.

Estos trastornos están obviamente determinados por una susceptibilidad genética, pero también existe una clara predisposición debida a factores ambientales y de manejo, que claramente predisponen a las plantas y desencadenan la respuesta de susceptibilidad.

Entre los factores más comúnmente señalados que predisponen al ataque están una aeración pobre en el suelo (mal drenaje, compactación, texturas contrastantes etc.), déficit hídrico, y desbalances nutricionales (Turner 1981, Watanavanich 1982, Monge *et al.* 1992, 1993, Alvarado *et al.* 1997. Chinchilla y Durán 1998).

Las condiciones conocidas como arqueo foliar o mal de juventud y pudrición común de la flecha, son generalmente tratadas en la literatura en forma separada, y se ha postulado que sus agentes causales son distintos. Se acepta que el arqueo foliar es una condición genética (no existe un agente transmisible de por medio), y que la pudrición común de la flecha es algo diferente, cuyas causas no están aún totalmente claras. A pesar de esto, existe aún bastante controversia en

la literatura sobre la etiología de estas enfermedades y mientras estas dudas persistan, en esta sección ambos desórdenes se tratan conjuntamente.

El arqueo foliar típicamente aparece en palmas entre uno y tres años de edad, pero también puede aparecer en palmas de hasta 7 años de edad y en palmitas de vivero.

SINTOMAS.

Arqueo foliar (AF): Uno de los primeros síntomas consiste en el desarrollo de lesiones oscuras de apariencia acuosa en los foliolos aún plegados al raquis en las flechas. Debido a su posición estas lesiones pueden pasar desapercibidas y la primera evidencia de la enfermedad es la aparición de una flecha quebrada o fuertemente curvada cerca de su base o más comúnmente cerca de la parte media del raquis. El tejido necrótico de los foliolos se seca y se desprende, de manera que luego de pocos días la hoja doblada solo presenta algunas fibras de los foliolos o los muñones de la base.

Conforme las nuevas flechas van saliendo estas presentan síntomas similares con pudriciones en los foliolos y raquis, o bien un arqueamiento de los raquis con pudrición limitada de los foliolos.

Pudrición común de la flecha (PCF): Los síntomas que aparecen en plantas jóvenes (1-3 años) son en su mayoría idénticos a los descritos para al AF, excepto que en este caso no se esperan que aparezcan hojas con curvatura de los raquis. La descripción clásica de la enfermedad de la PCF habla del desarrollo de manchas necróticas y acuosas en los foliolos de la parte intermedia del raquis que no son fácilmente visibles hasta que estos abren o la pudrición se generaliza a toda la flecha. La flecha atacada se puede doblar y quebrar cerca de su base cuando aún la mayoría de tejidos están todavía verdes. La presencia de una o más flechas parcialmente podridas en su base y que cuelgan entre las hojas más viejas, es el típico cuadro de la enfermedad.



Fig. 6. Pudrición común de la flecha/arqueo foliar.



Fig. 7. Arqueamiento de los raquis y pudrición de foliolos.

Pudrición común de la flecha/hoja pequeña (PCF/AF): Existe una clara asociación entre la PCF (y el AF), y la producción de hojas pequeñas por parte de la planta atacada. Sin embargo, no todas las plantas con PCF eventualmente producen hojas pequeñas, sino que el fenómeno parece estar relacionado con la severidad de la pudrición. Una mayor cantidad de hojas pequeñas se presenta cuando la pudrición en las flechas desciende mucho hacia la región del cogollo. Se puede esperar una alta incidencia del síntoma varios meses después de una alta incidencia de PCF.

Pudrición severa de la flecha (cogollo): Debe separarse esta sintomatología de la pudrición letal del cogollo (lethal spear rot) o amarillamiento fatal, que tanto daño ha causado especialmente en Sur América. Los síntomas consisten en una pudrición severa en el cogollo de la planta, que puede abarcar las bases de dos o más hojas completamente abiertas, que secan rápidamente sin que medie un amarillamiento previo. Una pudrición acuosa y maloliente avanza hacia el punto de crecimiento, y puede alcanzar el bulbo basal a través de uno o más canales. Una vez en la base de la planta, la pudrición se extiende profusamente. Una planta así atacada, puede morir en unas pocas semanas presentando todo el follaje completamente seco. La incidencia es normalmente baja y comúnmente afecta plantas en los primeros tres años de edad del cultivo.



Fig. 8. Pudrición severa de la flecha (cogollo).

La enfermedad se inicia con el desarrollo de lesiones de color pardo o pardo rojizo y de apariencia acuosa en los folíolos de las flechas sin abrir. Estas lesiones se disponen simétricamente a ambos lados de la vena del folíolo. El tejido afectado al abrir la flecha se seca, toma una textura papelosa y se desprende fácilmente. Conforme la lesión se expande en el folíolo aún plegado, se forman zonas concéntricas de un color pajizo y un borde más oscuro. El tejido que rodea a estas lesiones es de un color verde claro en Centro América, pero en África toma una tonalidad amarillo limón. Es común encontrar en estas lesiones fructificaciones de *Fusarium* sp., como pequeñas motitas color rosado o salmón. En África las lesiones se asocian a *Fusarium oxysporum*.

Agente(s) causal(es).

Existe evidentemente una predisposición genética a la aparición y desarrollo de los síntomas de AF (Soh 1969, Renard y Quillec 1979, Monge *et al.* 1993, Alvarado *et al.* 1997). Se han observado grandes variaciones en susceptibilidad entre progenies de origen AVROS, Ekona y Ghana (Turner 1981, Robertson *et al.* 1968, Sterling y Alvarado 1996).

Es evidente que existe una estrecha relación entre la aparición de la PCF/AF y condiciones subóptimas de crecimiento, y también es evidente que existen algunos microorganismos asociados a estos trastornos. Al menos siete géneros de bacterias y varios de hongos, se encuentran asociados con las pudriciones, siendo *Erwinia* sp y el hongo *Fusarium* sp. los más consistentemente aislados del tejido enfermo.

El papel exacto de estos microorganismos en la enfermedad no es claro, pero *Fusarium* sp. se asocia a la necrosis de folíolos y *Erwinia* sp. es capaz de causar pudrición extensiva de tejidos (Duff 1962,1963, Turner 1981, Watanavanich 1982, Kovachich 1957, Ollagnier y Renard 1976, Babu 1989, Chase y Broschat 1991, Monge *et al.* 1993).

En las plantaciones comerciales de Centro América no es posible establecer una separación clara entre la sintomatología típicamente considerada como de pudrición común de la flecha y la de arqueo foliar, ya que en palma joven los dos trastornos aparecen consistentemente asociados.

En palmas de 1-2 años, en donde el síntoma prevalente es el de arqueo foliar, el número de hojas arqueadas en una planta, varía desde ninguna hasta todas las hojas afectadas. Las lesiones en los folíolos de plantas con únicamente pudrición de flecha (ausencia de arqueo foliar) son idénticas a las observadas en las plantas que presentan arqueo foliar, y esto es cierto, tanto para las hojas arqueadas, como para las que no presentan este síntoma en particular. Los microorganismos asociados a estas dos condiciones (PCF y AF)son también los mismos.

Se podría entonces conjeturar que la condición conocida como AF, puede bajo algunas circunstancias no presentar el arqueo de los raquis, y sólo manifestarse

como pudrición en los folíolos de hojas jóvenes. Si esta es la situación, entonces la condición genéticamente determinada es la susceptibilidad a la PCF, y el arqueamiento de las hojas es un síntoma secundario que puede o no presentarse.

En el caso de hoja pequeña por deficiencia de boro, se producen hojas que sucesivamente son más pequeñas y con folíolos en forma de gancho y otras anomalías. La pudrición en las flechas no existe o bien es muy limitada. En estas plantas la producción de hojas pequeñas es un síntoma primario y no indica recuperación. Esta condición normalmente aumenta en incidencia al final de la época lluviosa cuando la pérdida de boratos solubles es máxima.

Rajaratnam, (1973) encontró que la deficiencia de boro se asociaba a una amplia variedad de síntomas incluyendo raya blanca, hoja pequeña, hoja en gancho, formación de muñones de hojas y pudrición en el cogollo. Muchas de estas plantas se recuperan de su condición mediante la aplicación de boro.

El cuadro de síntomas asociado a una deficiencia de boro en cocotero es muy semejante al descrito en palma aceitera. En este cultivo, la condición es conocida como "crown rot, little leaf o crown choke" (Cecil *et al.* 1991).

Incidencia.

Kovachich (1952, 1953) encontró que aproximadamente 25% de las plantas enfermas con pudrición de flecha, producían posteriormente hojas pequeñas. Esta condición era más común en palmas entre 7 y 10 años de edad. Palmas de mayor edad se recuperaban más fácilmente y por lo común no presentaban el fenómeno de la hoja pequeña. Tal como ocurre en América, el ataque rara vez era fatal, pero podía mantenerse en una forma crónica y prevenir el crecimiento por meses y aún años. En muchos otros casos el ataque era ligero y sólo afectaba unos pocos folíolos.

Epidemiología.

La PCF ocurre tanto en la estación lluviosa como en la seca, pero la incidencia, y en particular la severidad es generalmente mayor durante el período lluvioso (Turner 1981, Watanavanich 1982, Chinchilla 1987, Monge *et al.* 1992, 1993).

En Centro América la distribución de la enfermedad en el campo es normalmente al azar, pero pueden formarse pequeños focos, en donde originalmente unas pocas plantas (1-4) aparecen mostrando síntomas. No obstante, en algunos sitios particulares del terreno, 10 o más palmas pueden eventualmente ser afectadas. Es más común que una única planta se enferme y sus vecinas permanezcan sanas.

Existen áreas de terreno en donde la incidencia de estos trastornos es mayor. Así mismo, el número de plantas reincidentes en estos sitios es mayor que en áreas de baja incidencia.

Se ha observado repetidamente que en palmas jóvenes (1-3 años de edad), el complejo de síntomas AF/PCF, tiende a ser más común en las plantas que crecen a lo largo de las carreteras y caminos principales, lo cual podría estar relacionado con una mayor compactación en estas áreas. Por ejemplo, a lo largo de una sección de carretera, en una plantación de un año de edad, se encontró, un porcentaje de plantas con síntomas de aproximadamente 60%, mientras que tres hileras más adentro en el campo, la incidencia era 10 veces más baja.

Daños a la planta y combate de la enfermedad.

Un ataque de arqueo foliar es normalmente transitorio y las plantas se recuperan "espontáneamente", después de unas pocas semanas o meses. En el caso de la pudrición común de la flecha se ha recomendado ayudar a la planta enferma en el proceso de recuperación. Para esto se hace un tratamiento de cirugía del tejido enfermo, con una aplicación posterior de una mezcla de insecticida y fungicida (generalmente una mezcla de un protector como Dithane con un producto sistémico como Benomil).

Los costos de los tratamientos pueden incrementarse mucho en palmas en donde se presenta reincidencia continuamente. En estos casos, la cirugía del tejido enfermo no parece ayudar mucho, pues las plantas son muy susceptibles, o bien están creciendo en un ambiente que favorece en mucho la condición.

El tratamiento de palmas enfermas mediante cirugía y un insecticida, se justifica en áreas con una población alta de *Rhynchosporium palmarum*, ya que estas palmas pueden convertirse en criaderos de insectos, con lo cual se aumenta el riesgo de diseminar la enfermedad del anillo rojo - hoja pequeña.

Una única evaluación del porcentaje de plantas recuperadas luego de un tratamiento químico, puede conducir a una interpretación errónea de la eficacia de dicho tratamiento. Por ejemplo, se ha observado en algunas áreas que más de un 90% de las palmas se han recuperado en una fecha determinada, luego de un ataque, sin hacerles ningún tratamiento, mientras que en otras, un porcentaje similar de plantas vuelve a mostrar síntomas luego de algunos meses, independientemente que hayan sido tratadas o no.

PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC) Y TRASTORNOS SIMILARES.

La “*podrición del cogollo*” (PC), tal y como es conocida en varios países de América tropical, tiene entre sus síntomas un amarillamiento pronunciado en varias hojas jóvenes (generalmente en posición 2-4), y secamientos o pudriciones en las flechas, que normalmente bajan hasta la base de las hojas, sin llegar al meristemo. El sistema radical de las palmas está deteriorado; pocas raíces absorbentes, pudriciones en las raíces formadas y deformaciones diversas. Las puntas de las raíces cesan de crecer y son atacadas por diversos patógenos e insectos, por lo cual se bifurcan sucesivamente, y se deforman tomando una forma de garra o “amuñonada” y con corchosidades. La PC ataca palmas de cualquier edad, y normalmente una proporción alta de las palmas afectadas se recupera aún sin asistencia.

La parte aérea de la planta refleja la salud del sistema radical. Amarillamientos diversos en las hojas, secamientos y aún pudriciones en los puntos de crecimiento, pueden ser el resultado de un sistema radical que enfrenta obstáculos físicos o nutricionales en el suelo para su desarrollo. En todos los trastornos descritos anteriormente (pudriciones de flechas y el cogollo), el sistema radical no es normal, e invariablemente se asocian a condiciones de suelos marginales, o mal manejados. Cada uno de estos trastornos podría ser interpretado, en un sentido muy amplio, como variaciones de la PC. También se podría argumentar que pueden ser causados por un mismo patógeno, o un grupo de patógenos en particular. Sin embargo, cuando se asume la existencia de un único patógeno, es un poco difícil explicar las diferencias en los síntomas. Tampoco se ha podido demostrar la existencia de tal patógeno como el responsable de todos los síntomas observados en cada una de las situaciones. En más fácil entender y explicar estas variaciones en los síntomas bajo la luz de una teoría que considere las diferencias en condiciones ambientales, de nutrición de las plantas, y del tipo de patógenos oportunistas presentes.



Fig. 9a. Amarillamiento en hojas jóvenes: un síntoma inicial de PC.



Fig. 9b. PC: amarillamiento de hojas jóvenes y pudrición de flechas.



Fig. 9c. PC: secamiento de flechas y ausencia o poco amarillamiento de hojas jóvenes.

Factores asociados a la PC.

La PC solamente aparece en condiciones de alta incidencia en áreas con diferentes limitaciones agronómicas para el desarrollo normal del sistema radical de la planta. La situación contraria nunca ha sido observada: alta incidencia en suelos que pueden ofrecer a la planta una nutrición balanceada y en donde el sistema radical puede desarrollarse sin limitaciones físicas. Unos pocos casos de PC en un área sin limitaciones agronómicas aparentes, no deberían desviar la atención del fenómeno general apuntado anteriormente.

Un factor de predisposición es la compactación del suelo, resultado del uso excesivo de maquinaria durante la siembra y el manejo rutinario de la plantación. Estos suelos pueden presentar encharcamiento prolongado durante la época de lluvias. Otro factor de estrés que puede agravar la situación, es un suelo de poca profundidad, bajo el cual existan capas impermeables o de materiales gruesos, tales como deposiciones de ríos. El desarrollo radical en estratos de texturas muy gruesas o gravosas es limitado aún en la época de lluvias (fertilidad pobre), y muchas de las raíces que logran formarse mueren durante una estación seca prolongada. El problema se complica, si existe un nivel freático fluctuante, que asciende hasta pocos centímetros bajo la superficie.

Normalmente, una alta producción de racimos antecede a un incremento en la incidencia de la PC, lo cual parece obedecer a un intento de la planta por dejar descendencia ante las situaciones de estrés presente. Esta alta producción de racimos utiliza energía vital que podría ser usada para superar la situación de estrés. A partir de aquí queda listo el escenario para que la planta entre en una espiral de deterioro progresivo.

afectan negativamente el desarrollo radical. Desde una perspectiva práctica, la mayoría de los problemas de desbalances entre Mn y Fe pueden resolverse simplemente aireando el suelo.

MYCOSPHERELLA.

Ataques del hongo *Mycosphaerella elaeidis* pueden preceder el desarrollo de lesiones extensivas de *Pestalotiopsis*. Los ataques de *Mycosphaerella* ocurren dentro de los primeros años después del trasplante, y pueden llegar a ser severos en plantaciones mal mantenidas, con mal drenaje y fuertes desbalances nutricionales.

Las lesiones se inician en las hojas más jóvenes, inclusive en aquellas que empiezan a abrir, en donde aparecen como pequeñas manchas translúcidas de color blancuzco. Inicialmente las manchas son de pocos milímetros y tiene forma redondeada o ligeramente alargada, con una tendencia a quedar delimitadas por las venas más finas. Cuando la hoja alcanza la posición dos o

tres aproximadamente, las lesiones han crecido y han tomado una forma redondeada a ovalada, y en el caso de palmas expuestas al sol, desarrollan un halo amarillo-anaranjado difuso, extenso y muy conspicuo. Cuando existen una gran cantidad de lesiones en las hojas, la parte superior de la planta toma una tonalidad anaranjada muy característica (Fig.12). En palmas que crecen sombreadas (cerca de árboles), el halo es más definido y de un tono menos anaranjado (tonalidad más amarilla), por lo cual la planta no tenía la apariencia naranja descrita cuando se observaba desde cierta distancia.

Las lesiones individuales se localizan en toda la hoja, con una tendencia a ser más numerosas hacia la punta. El centro es de color café muy oscuro a casi negro, y un poco hundido, con un borde ligeramente levantado (relieve). El borde de la lesión es café más claro, y luego sigue el halo anaranjado descrito. Cuando las lesiones envejecen el centro toman un tono blanquecino y es posible observar algunas fructificaciones del hongo en estas áreas como pequeños puntitos oscuros. Sin considerar el halo externo, la mayoría de las lesiones miden menos de medio centímetro, pero debido al alto número, y al halo que las rodea provocan una muy alta pérdida de área foliar, particularmente en las hojas más jóvenes que son las más importantes para la planta.



Fig. 12. Mancha por *Mycosphaerella elaeidis*.

MANCHA ANULAR

Síntomas

En plántulas de vivero aparecen pequeñas manchas redondeadas u ovals de color amarillento o blanco en los foliolos inferiores de las flechas aún sin abrir. En la parte basal de las flechas, aún de color crema, las lesiones son de coloración marrón.

La clorosis se extiende a las hojas jóvenes abiertas y se desarrolla una pudrición seca en el cogollo. La tasa de crecimiento se reduce, las hojas nuevas producidas son más cortas y pueden presentar áreas arrugadas en el raquis. En la parte basal de las hojas, las manchas se rodean de un halo amarillento brillante de unos 2-5 mm de diámetro que se extienden a lo largo de la vena principal.

En palmas jóvenes en el campo, el crecimiento de la flecha se reduce y se desarrolla una coloración amarillo brillante en los extremos de las hojas más

jóvenes (generalmente la 1, 2 y 3). La clorosis se extiende a otras hojas de mayor edad y posteriormente todas las hojas jóvenes se secan.

Característico en las primeras fases de la enfermedad es el desarrollo de pequeñas manchas redondas u ovaladas, (0.8 x 0.8-5 mm) grasosas y amarillentas en la base de los folíolos basales de las flechas. Estas manchas pueden ser también subcuadrangulares y se disponen a veces en líneas formando eslabones. Conforme las manchas se necrosan, se desarrolla una pudrición seca que abarca las flechas y que avanza hasta alcanzar el meristemo en algunos casos. Las hojas bajas se tornan pardas y se secan. Las inflorescencias y racimos más jóvenes presentan manchas amarillo-anaranjado y también se pudren.

De acuerdo a Renard y Quillec (1984) las raíces no son afectadas, pero Dzido *et al.* (1978) observaron una pudrición acuosa en las raíces terciarias y cuaternarias y un ennegrecimiento del cilindro central de las raíces primarias y secundarias. Es posible que tanto la pudrición de la flecha como de las raíces sean en realidad síntomas secundarios que se desarrollan en etapas avanzadas de la enfermedad.

La muerte de la palma puede ocurrir entre tres meses y un año después de presentarse los síntomas. Una tolerancia a la enfermedad se desarrolla con la edad y plantas de cinco años o más son aparentemente resistentes.

Conforme la planta se desarrolla en el campo luego del trasplante, los síntomas son menos severos, desapareciendo en algunos casos la formación de las manchas anulares características en los folíolos de las flechas. Esto hace que la sintomatología pueda confundirse con otras enfermedades. En algunos casos, las palmas afectadas no mueren y producen después del ataque, un ciclo de hojas más pequeñas.

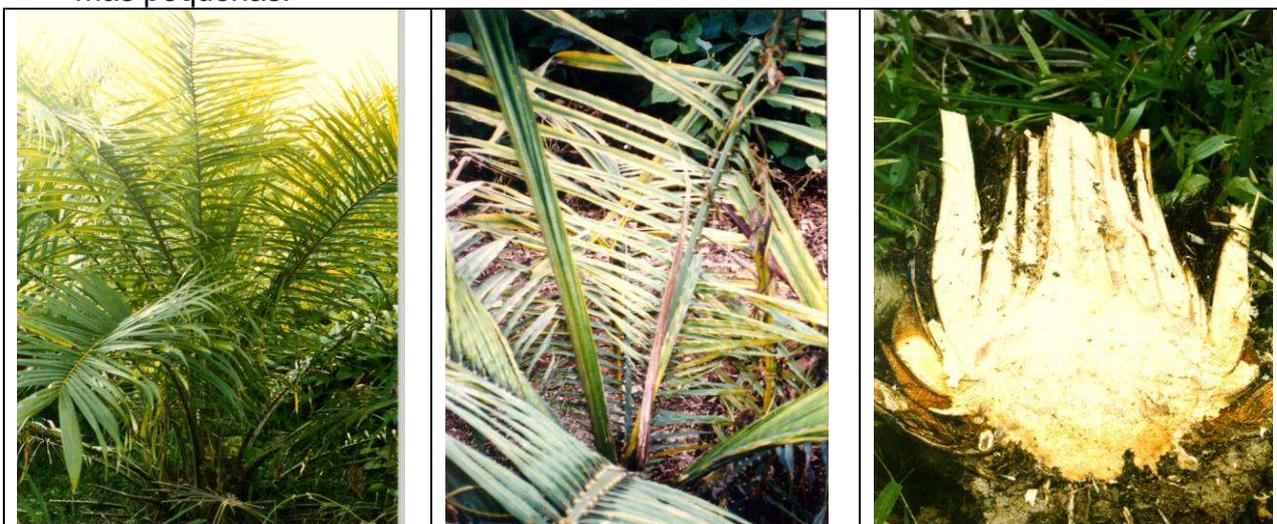


Fig. 13. Mancha anular

Fig. 14. Mancha anular; decoloración en el bulbo.

Combate

Aparentemente la palma americana (*E. oleifera*) es más resistente a este trastorno y los híbridos OxG presentan un ámbito grande de respuesta a la enfermedad.

En el campo la enfermedad es prevalente en áreas bajas, mal drenadas y con fuerte infestación de malezas, especialmente gramíneas tales como *Panicum* sp. La incidencia es menor en áreas sin malezas y con el suelo expuesto. Esta situación ha hecho pensar a algunos de la presencia de un vector que se aloja en malezas y lleva hasta la palma algún agente transmisible.

En el vivero se deben controlar las malezas especialmente gramíneas, las cuales deben de ser eliminadas en un borde no menor de 15 m alrededor. La aplicación mensual de un insecticida sistémico tal como Temik 10 G (2 g/planta) también ayuda (Renard y Quillec 1984).

MARCHITEZ SORPRESIVA

Síntomas

Los síntomas son similares en cocotero y palma africana. A continuación se describen los síntomas en palma aceitera observados en Honduras. Primeramente aparece un color marrón rojizo en los extremos de los folíolos de la punta de las hojas de mayor edad. Generalmente todo un verticilo de hojas alrededor del árbol está afectado. Esta característica a veces sirve para diferenciar estos síntomas iniciales, de una quema por fertilizante o algún agroquímico, la cual puede ser más localizada en un lado de la planta. Durante esta fase, aparece una pudrición prematura de los frutos en desarrollo que pierden su brillo y se desprenden fácilmente. En esta etapa se desarrolla una pudrición acuosa en la flecha.

En las etapas iniciales de la enfermedad se presenta también la muerte de unas pocas raíces, iniciándose en las cuaternarias y avanzando hacia las primarias. En casos avanzados la pudrición es acuosa, maloliente y se generaliza a todo el sistema radical.

El cuadro general de síntomas en el follaje es con frecuencia similar al presentado por palmas con la "pudrición basal húmeda", pero en esta segunda enfermedad frecuentemente no hay pudrición prematura de racimos, ni de la flecha.

En cocotero, los primeros síntomas son amarillamiento de las hojas más viejas a partir de las puntas, la cual avanza hacia las hojas más jóvenes. Conforme los síntomas avanzan, las hojas más viejas toman una coloración marrón. Las nueces en maduración se desprenden, y el mesocarpo presenta y el endocarpo se vuelven marrón y negruzco respectivamente. La última inflorescencia en abrir aparece negra, mientras que las que aún no han abierto desarrollan un color marrón en las raquillas. En este estado ocurre muerte de raíces (puntas). Los

pecíolos de las hojas se quiebran y la flecha se necrosa. Finalmente puede ocurrir pudrición del cogollo. Los síntomas varían con la variedad de cocotero. La muerte de la palma puede ocurrir en unas 10 semanas a partir de la aparición de los primeros síntomas (Dollet 1984).



Fig. 15. Marchitez sorpresiva.

Epidemiología

Los flagelados en las familias Euphorbiaceae, Asclepiadaceae, Apocynaceae etc. son llevados de una maleza infectada a una sana por insectos Hemípteros (*Lygaeidae* y *Coreidae*). Originalmente se pensó que estos mismos insectos u otros relacionados podían llevar los flagelados desde las malezas infectadas hasta la palma aceitera y el coco. Esta idea ha sido dejada de lado ya que muy posiblemente los flagelados en estas malezas no son patogénicos. También es evidente que existe una relación específica entre una planta huésped y “clones” particulares del flagelado. Considerando esto, las malezas mencionadas y otras no pueden considerarse como hospederos alternos de los flagelados fitopatógenos (Vickerman y Dollet 1992). Sin embargo, algunas palmas silvestres como *Maximiliana maripa* podrían ser los reservorios naturales de tales razas patogénicas (Dollet 1984).

Los chinches *Lincus* sp. (Pentatomidae, asociado a la palma *Antrocharium*) están involucrados en la transmisión de los flagelados patogénicos en palma aceitera y cocotero respectivamente (Griffith 1981).

Los insectos del género *Lincus* sp. se encuentran comúnmente en la parte interna de las bases pectorales de las hojas en posiciones 12-33, en donde existen condiciones de oscuridad y se acumula detritus orgánico (Alvañil 1994). Esto posiblemente impone una limitación al establecimiento del insecto, pues este detritus sólo se acumula en palmas después de unos pocos años de haberse establecido en el campo.

Combate.

En cocotero existe una amplia gama de respuesta a la enfermedad en diferentes variedades. La tasa de progreso de la enfermedad puede ser igual en diferentes variedades, pero el tiempo que toma para aparecer los primeros casos varía bastante. En el tipo alto de África Occidental la enfermedad se disemina lentamente, pero sus híbridos con amarillo malayo enano son muy susceptibles. Los enanos verdes parecen ser más susceptibles que los amarillos (Louise *et al.* 1978).

Combate químico: en el pasado se observó que el tratamiento con ciertos insecticidas clorinados (Endrin) utilizados para bajar la población de *Sagolassa valida*, tenían el doble efecto de reducir la incidencia de la marchitez sorpresiva (Genty 1981). La venta de este tipo de insecticida está discontinuada en la mayoría de los países, por lo cual se han buscado nuevas alternativas en productos como el Tamarón, Furadán, Lorsban, Temik, Thiodan y otros. Por razones económicas, el método de combate recomendado es el de erradicar la planta con síntoma (la cual no puede recuperarse) y aplicar el insecticida en 3-6 anillos de plantas sanas alrededor del árbol enfermo. La erradicación de la planta enferma se hace sacando todo el bulbo basal, cortando la corona de hojas y aplicando un insecticida de larga residualidad que impida el establecimiento de *Rhynchoporus palmarum* y que elimine los posibles vectores, (chinches) contaminados con el flagelado. Se ha encontrado que el Diazinón y el Dimetoato (Perfekthion) son inefectivos contra el género *Lincus* sp. (Louise *et al.* 1986).

Una vez detectada la enfermedad en un área se deben de hacer inspecciones frecuentes (c/5-8 días) para detectar tempranamente todos los casos nuevos para proceder a erradicarlos.

EL SINDROME DEL ANILLO ROJO-HOJA PEQUEÑA EN PALMA ACEITERA Y COCOTERO.

Sintomatología.

En palma aceitera: una característica de este nematodo es la gran variabilidad de síntomas que puede causar en las plantas afectadas de cocotero y palma aceitera.

Generalmente sólo cocoteros mayores de cuatro años son atacados (Dao y Oostembrink 1967) y en palma aceitera la enfermedad es más común en palmas mayores de 5 años. Numerosos intentos por lograr infección en plántulas de ambas palmeras han fracasado (Malagutti 1953; Dao y Oostembrink 1967).

El nematodo *B. cocophilus* ha sido asociado con al menos tres tipos de síntomas en palma aceitera en Costa Rica, Honduras y otros países de Latinoamérica. Sin embargo, puede ocurrir una amplia combinación de síntomas en una determinada planta enferma.

Síntomas clásicos: el cuadro de síntomas considerado como clásico en palma aceitera, se produce cuando las hojas más viejas o intermedias amarillean y se secan progresivamente. Estos síntomas avanzan abarcando hojas cada vez más jóvenes. Las hojas de mayor edad suelen quebrarse en el pecíolo a corta distancia del tronco y la parte distal permanece colgando por largo tiempo. Al partir transversalmente el tronco de estas palmas se nota un anillo de tejido color pardo, crema, o rosado de unos pocos centímetros de grosor y localizado generalmente cerca de la periferia del tronco. En algunos casos el anillo no es continuo en toda la longitud del tallo apareciendo en la parte superior, pero es aparentemente inexistente en la parte media y puede reaparecer en la región basal como un área de color rosado pálido. El anillo puede también sólo ser evidente en una pequeña sección de la parte superior o inferior del tronco. Generalmente las hojas nuevas son de un verde pálido amarillento y más cortas de lo normal. Sin embargo, cuando la palma, ha sido atacada severamente por larvas del picudo (*Rhynchophorus palmarum*) la región apical (cogollo) se observa parcialmente destruida. Una vez infectada, la palma puede morir en 2-3 meses.

Hoja pequeña: otro cuadro de síntomas observado se refiere a la condición conocida como "hoja pequeña" en donde la mayoría de las hojas conservan su color verde y frecuentemente no se observa ningún tipo de necrosis en el tallo de las palmas afectadas. Inicialmente la planta empieza a emitir hojas más cortas y el centro de la corona toma una apariencia compacta. Eventualmente, al continuar la emisión de hojas pequeñas, que pueden ser simples muñones, la parte central de la corona adquiere la apariencia de un embudo. Conforme la enfermedad progresa, todas las nuevas hojas son cortas y deformes, con diferentes grados de secamiento de los folíolos a partir de las puntas, y grados anormales de suberización en los raquis. La producción de hojas pequeñas como otro síntoma causado por *B. cocophilus* ha sido descrito también en Surinam, Brasil y Venezuela (Malaguti 1953; Schuiling y Dinther 1981).

La mayor población de nematodos se localiza en las hojas negativas en la fase de rápida elongación (posiciones -11 a -2) y aquí aparecen frecuentemente en mayor número en los folíolos de la parte media y distal de las hojuelas. El comportamiento de estos nematodos podría ser del tipo semi-ectoparasítico. Las hojas atacadas al ser emitidas presentan una necrosis de folíolos más generalizada en la parte media y/o distal lo cual corresponde a la zona donde se albergaba la mayor población de nematodos en las fases de desarrollo de estas hojas. Estos folíolos además de estar parcialmente necrosados, no se abren completamente y permanecen parcialmente plegados al raquis. Algunos nematodos activos han sido localizados aún en las hojas -25 a -28.

Conforme la enfermedad progresa, todas las nuevas hojas en la planta son pequeñas y deformes adquiriendo la palma la apariencia de un plumero gigante. Las inflorescencias en desarrollo en las hojas negativas abortan, por lo cual estas plantas terminan siendo totalmente improductivas. En cortes de los pecíolos y raquis de las hojas negativas infectadas se observan manchas de color anaranjado amarillento. En la zona inmediatamente por debajo del punto de crecimiento también se observan manchas dispersas amarillentas.

La enfermedad se presenta en una forma crónica, pudiendo permanecer la palma en esta condición por varios años. En un porcentaje muy bajo, las plantas se recuperan produciendo algunas hojas de tamaño más o menos normal. Sin embargo, muchas de estas palmas vuelven a enfermarse e inician un nuevo ciclo de producción de hojas pequeñas. La enfermedad causa un retardo pronunciado en el crecimiento del tallo, por lo cual palmas que han estado enfermas por uno o más años son notoriamente más pequeñas que sus vecinas sanas.

Cuando la planta tiene racimos formados al momento de presentarse los primeros síntomas, éstos continúan su desarrollo, pero conforme la enfermedad progresa, se presenta la falla de muchos de los mismos. En algunas de estas palmas, al cortar el tronco cerca de su base, se notan manchas necróticas café oscuro casi negras y algunas veces un anillo poco más o menos definido del mismo color. Generalmente este anillo sólo ocupa una porción muy limitada de una sección longitudinal del tallo. Kraaijenga y Ouden (1966) observaron en cocotero en Surinam que la sintomatología de hoja pequeña no siempre se asociaba al desarrollo del anillo rojo en el tronco y propusieron como explicación para este comportamiento la edad avanzada de los árboles estudiados. En palma aceitera no es claro si la edad está involucrada en el desarrollo de un tipo particular de sintomatología. No obstante, los síntomas clásicos tienden a ser más comunes y espectaculares en palmas viejas.

. Cuando la infección por el nematodo ocurre en una planta con un ataque severo de pudrición de la flecha, la planta puede no mostrar ningún síntoma externo que haga sospechar de la presencia del nematodo. El cogollo de estas plantas puede estar totalmente destruido y la planta muere siguiendo una secuencia esperable en este tipo de enfermedad (pudrición de flecha), lo cual puede ocurrir en 2 - 3 meses. Cuando el tronco es cortado, se observa el desarrollo de un anillo o manchas de donde es posible recuperar el nematodo.

Anillo rojo-hoja pequeña: un cuadro de síntomas que es una combinación de los descritos, se observa cuando las hojas más jóvenes son de color verde pálido amarillentas, más cortas y erectas de lo normal y aparecen formando una masa compacta. Al examinar de cerca el cogollo se nota que en algunos casos las hojas han desarrollado una pudrición acuosa cerca de su base. Las inflorescencias en desarrollo se necrosan y los frutos en formación se pudren o bien son pequeños y de maduración muy desuniforme. Algunas hojas de las más jóvenes son extremadamente pequeñas o reducidas a meros muñones y los folíolos presentan diferentes grados de necrosis. Con cierta frecuencia se observa que algunas hojas pequeñas no presentan necrosis aparente, sino un arqueamiento en el raquis cerca del extremo apical. Las hojas más viejas pueden permanecer verdes por largo tiempo, pero eventualmente ocurre amarillamiento de las hojas intermedias y los síntomas se generalizan ocurriendo la muerte de la planta.

Al cortar longitudinalmente el raquis de las hojas más jóvenes, especialmente las negativas, se observa en el área del corte una coloración anaranjada-amarillenta. Algunos de los pecíolos de hojas intermedias y viejas muestran manchas necróticas café oscuro en su parte interna. Frecuentemente se observa que las palmas que presentan el cuadro de síntomas de hojas pequeñas, desarrollan una coloración anaranjada intensa en la parte externa de los pecíolos de las hojas de mayor edad, pero una coloración similar puede aparecer en plantas con ciertos problemas nutricionales.

Haciendo un corte longitudinal del tallo es posible observar por qué dependiendo de la altura del corte en el mismo, éste puede aparecer: a- Aparentemente sano, b- Con un anillo definido, c- Uno o más anillos discontinuos, d- Un área central necrótica o bien, e- Manchas oscuras en la región central. El desarrollo de los síntomas en el tallo puede aparentemente progresar de abajo hacia arriba o a la inversa por lo cual en algunos casos es necesario hacer cortes transversales en diferentes puntos del mismo para observar los síntomas. Esta falta de relación entre el tipo y extensión de la necrosis en el tallo e intensidad de los síntomas externos en palma aceitera también fue observada por Schuiling y Dinther (1981) en Brasil, quienes también hicieron notar que la aparición de unas pocas manchas internas en el tallo no indican necesariamente el desarrollo posterior de un anillo en este tejido.



Fig. 16. Palma con síntomas de Hoja Pequeña.



Fig. 17. Anillo rojo; síntomas clásicos.



Fig. 18. Síntomas en el tallo en palma con hoja pequeña.



En cocotero.

En cocotero los síntomas son bastantes similares a los descritos como la sintomatología típica en palma aceitera (Nowell 1919; Fenwick 1968; Salas 1980; Kastelein 1987). Los árboles exhiben un amarillamiento y bronceado progresivo de las hojas que avanza normalmente de las más viejas hacia las más jóvenes, empezando a partir de las puntas de los folíolos. El pecíolo de las hojas afectadas generalmente se quiebra a corta distancia de la base y varias hojas amarillas o semi-necróticas pueden permanecer colgando alrededor del tronco. Paralelamente al desarrollo de estos síntomas se da una caída prematura de los frutos en desarrollo y necrosis de las inflorescencias. Internamente en el pecíolo de las hojas afectadas y aún en algunas aparentemente sanas se presentan coloraciones rojizas. En las raíces la corteza se torna amarillenta y luego rojiza.

Al partir transversalmente el tronco puede notarse un anillo de tejido rojizo localizado cerca de la periferia. En un corte longitudinal se notan dos líneas paralelas rojizas que se unen en la base del tronco y terminan como manchas discretas en la parte superior (Blair 1970). Se puede también encontrar un área central rojiza sin que pueda distinguirse un anillo en corte transversal.



Distribución e incidencia

En Costa Rica la sintomatología de la hoja pequeña en palma aceitera es común, pero ésta es mucho más prevalente en Honduras donde los síntomas típicos de anillo rojo son menos frecuentes. Tanto en Costa Rica como en Honduras, los síntomas clásicos de anillo rojo en cocotero son comunes.

La enfermedad asociada a *B. cocophyllus* es considerada una de las más serias amenazas para la palma aceitera en América Central y se encuentra bastante generalizada en plantaciones adultas. En general, en áreas de palma joven (menores de 10 años) la enfermedad no es muy común, (0.1 % palmas enfermas/ha o menos) y en reas viejas (> 20 años) aparentemente no progresa mucho. Sin embargo, la incidencia de plantas enfermas puede ser bastante alta en áreas de 11 a 16 años de edad cuando la tasa de incremento puede llevar a incidencias de 40% o mayores.

Vector (*Rhynchophorus palmarum*).

El adulto *R. palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) es un abejón que presenta una amplia variación en tamaño, desde 20 mm hasta 51 mm de longitud. De acuerdo con Griffith (1978) en Trinidad, la moda de una población de adultos estudiada era de 35 mm y el tamaño promedio fue de 33.48 mm. El rango y la desviación estándar de sus datos fueron 23-42 mm y 3.42 mm, respectivamente. La longitud del cuerpo se determinó desde la punta de la cabeza al extremo del abdomen. La longitud promedio del insecto podrá ser diferente dependiendo del área donde es colectado: 34 mm en Costa Rica, y 31 mm en Honduras (Chinchilla *et al.* 1991; Morales y Chinchilla 1991; Mexzón *et al.* 1994).

Los sexos pueden ser generalmente diferenciados, presentando el macho un penacho pubescente sobre el rostrum. Esta característica, sin embargo no puede ser utilizada con los especímenes pequeños (20-26 mm) ya que está ausente en el macho. La separación de sexos debe de hacerse en estos casos revisando

directamente la genitalia. En varias poblaciones estudiadas, la longitud promedio de los machos fue mayor que la de las hembras.

El ciclo de vida desde huevo hasta adulto ocurre en 80-160 días, y el adulto puede vivir hasta por tres meses. En cocotero, la oviposición ocurre en las axilas de las hojas, directamente en el tronco en donde la hembra deposita de 10 a 48 huevos por día en un período de 8-10 días. El período de apareamiento y oviposición ocurre en 14 días (Griffith 1968). De acuerdo con Hagley (1963) aproximadamente el 73% de los huevos eclosionan. El período de oviposición se extiende por 9-11 días y algunas hembras pueden poner hasta 60 huevos durante los primeros 3 días. La copulación puede ocurrir entre insectos recién emergidos de la pupa y toma unos 3 minutos. La eclosión de los huevos se da en 3 días y se suceden 9 estados larvales (60 días), un estado de prepupa (4-18 días) y luego la pupa (7-17 días) (Griffith 1968; Mexzón *et al.* 1994).

La escasez de alimento parece ser el factor que induce a la formación de la pupa. La pupación se da en el tallo de la palma, bases pectorales viejas, pecíolos y bases de las hojas nuevas o bien en el suelo. Dependiendo del tipo de trampa usada para capturar los adultos, puede obtenerse una mayoría de machos o hembras; los machos pueden ser más numerosos en trampas fabricadas con pedazos de tallo de palma aceitera, pero en pruebas de campo con la feromona de agregación del macho, tiende a capturarse más hembras.

Dado que un árbol de cocotero atacado por anillo rojo puede morir en 8-10 semanas, las larvas desarrolladas a partir del adulto que originó la infección, tienen disponible un período de alimentación equivalente, antes de que ocurra la desintegración generalizada de los tejidos y las larvas mueran en estas condiciones (Griffith 1978).

La importancia de *R. palmarum* como plaga primaria de la palma aceitera es a veces cuestionable y generalmente sólo se le encuentra atacando palmas que han sido físicamente dañadas (ratas, herramientas, rayos etc.) o han sido afectadas por alguna enfermedad que cause fermentación del tejido, tal como es el caso de la "pudrición basal húmeda" y las pudriciones en las flechas y el cogollo. El desarrollo de un alto número de larvas en estas plantas enfermas puede agravar los síntomas y acelerar la muerte de la planta. Muchas palmas que mueren después de un ataque de pudrición del cogollo, realmente sucumben al deterioro causado por las larvas del picudo.

En cocotero, *R. palmarum* constituye de por sí una plaga de primera importancia y una población de 30 larvas por planta podría ser suficiente para causar la muerte de la misma (Fenwick 1967; Griffith 1968, 1969)

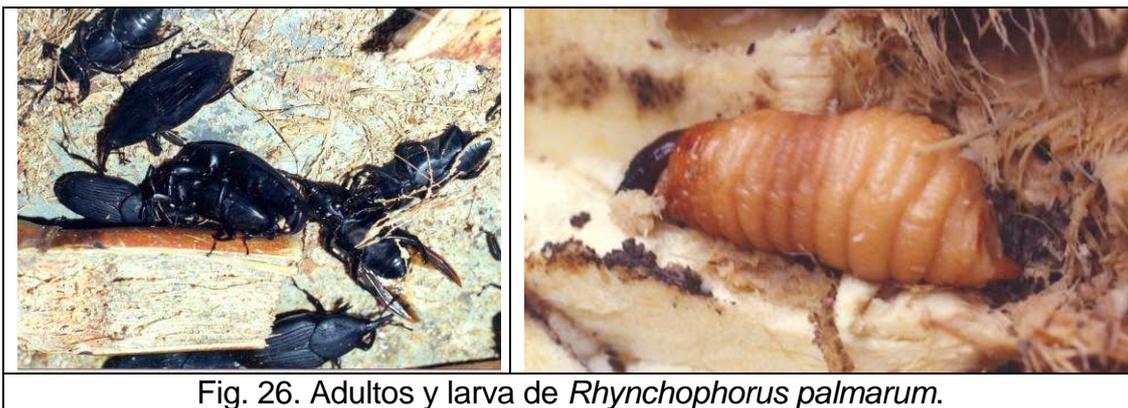


Fig. 26. Adultos y larva de *Rhynchophorus palmarum*.

Enemigos naturales. Muy pocos trabajos han sido hechos para estudiar los factores naturales reguladores de la población de los diferentes estados del ciclo de vida de *R. palmarum*. Es conocido que cuando se encuentran altas poblaciones de larvas en un tronco, esto conduce al canibalismo. También se produce una alta mortalidad de larvas después de que el tejido atacado empieza a podrirse.

Agente causal

Como agente causal de la enfermedad se ha identificado al nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*. El género *Rhadinaphelenchus* fue cambiado a *Bursaphelenchus* por Baujard (1989). Este es un nematodo que no alcanza más de un milímetro de largo, muy delgado y transparente. El ciclo de vida comprende un estado de huevo y cuatro estadios larvales. El ciclo completo de huevo a adulto ocurre en sólo 9-10 días (Blair y Darling 1968). El nematodo se alimenta haciendo uso de un estilete semejante a una aguja hipodérmica con el cual extrae el jugo de las células.

Se ha observado que los nematodos asociados a la hoja pequeña en palma aceitera difieren en varias características morfológicas de aquellos asociados a la sintomatología típica en cocotero. La mayor diferencia entre poblaciones es en el largo del nematodo, que es mayor en los especímenes obtenidos de cocotero (Salazar y Chinchilla 1988). Sin embargo, estas diferencias morfológicas pueden solamente representar variabilidad intra-específica (Giblin -Davis *et al.* 1989).

Localización de nematodo en la palma, en el vector y en el suelo.

La mayoría de los trabajos relacionados con *R. palmarum* y *B. cocophilus* han sido hechos en cocotero. En esta palma el nematodo se localiza en el tejido rojizo del anillo en el tallo e inmediatamente adyacente a éste, especialmente en el lado interno.

Formas adultas y huevos fueron encontradas en gran número intercelularmente en la parte superior del tallo justamente en la zona donde el anillo se vuelve discontinuo y aparecen lesiones discretas (Blair y Darling 1968).

A pesar de que el nematodo no se localiza en el xilema, éste se obstruye por la formación de tilosas que impiden el libre movimiento del agua desde las raíces a la parte aérea (Fenwick y Macharaj 1963; Blair y Darling 1968; Hoyle 1971). La oclusión del xilema es irreversible.

En palmas aceiteras con síntomas de "anillo rojo" en el tronco, el nematodo también se localiza en el tejido descolorido y en el tejido adyacente interno al anillo, que está aún aparentemente sano. Sin embargo, con cierta frecuencia el nematodo está ausente en el tronco, especialmente cuando se trata de manchas necróticas oscuras, lo cual podrá indicar el fracaso del nematodo para establecerse por completo en esos tejidos.

En Costa Rica y Honduras se han hecho muestreos de raíces y suelos a varias profundidades y distancias de palmas aceiteras con síntomas clásicos y de hoja pequeña, y no se ha podido detectar la presencia de nematodo (Datos sin publicar).

***Rhynchophorus palmarum* como vector e inicio de la infección.**

No parece existir mayor duda del papel de *R. palmarum* como vector activo de *B. cocophilus*, pero la presencia de insectos contaminados con el nematodo no necesariamente implica la aparición y desarrollo de la enfermedad del anillo rojo ni en palma aceitera ni cocotero. Existe también la observación de la aparición de la enfermedad en cocotero y palma aceitera sin la aparente presencia de *R. palmarum* en la plantación, pero esto necesita de verificación (Malaguti 1953; Dao y Oostenbrink 1967).

El porcentaje de insectos adultos que acarrear el nematodo interna y/o externamente en su cuerpo (cuadro 2) varía ampliamente de un lugar a otro y parece estar fuertemente influenciado por condiciones ambientales y por la cantidad de palmeras cultivadas o silvestres que sirven de reservorio del nematodo.

La cantidad total de insectos presentes en una plantación y el porcentaje contaminado, no necesariamente está correlacionado con la incidencia de la enfermedad en coco o en palma aceitera.

Hagley (1963) encontró que la contaminación con el nematodo mediante el vector *R. palmarum* en cocotero se realizaba especialmente en los tejidos más suaves de la corona, cerca de las axilas de las hojas.

Cuadro 11. Porcentaje de infestación de *R. palmarum* por *B.cocophilus* observado en varios países.

PORCENTAJE	TIPO DE CONTAMINACIÓN	LUGAR	NIVEL DE INFESTACION	REFERENCIA
38.5	Externa	Trinidad?	Hasta 71 nematodos/insecto	Hagley 1963
50	Externa+ Interna	Trinidad?		Cobb citado por Hagley 1963
72	Externa	Trinidad		Fenwick 1962
76			13% con 50 o más nematodos	Fenwick 1962
72		Grenada		Singh 1972
3.9		Brasil		Luchini s.f.
16.3			6.1% con 2 o más nematodos	Fenwick citado por Hagley 1963
40	Interna+ Externa			Blair 1970b
10.9	Contaminación interna mayor que externa	Brasil	0.5-3% insectos infectados por trampa (en 5 días). 40-6500 nematodos en insectos adultos y 50-100 en larvas. 16.5-28.1: número de insectos adultos por trampa en cinco días.	Schuling y Dinther 1981 Kastelein 1987.
1.76	Interna+ Externa	Costa Rica	Pico máximo poblacional en la estación seca. Máximo porcentaje de insectos contaminados durante la segunda mitad de la estación de lluvia.	Chinchilla 1990
3.68	Internal+ Externa	Honduras	Comportamiento poblacional similar al de Costa Rica. Mayor número de capturas en palma de edad intermedia.	Chinchilla <i>et al.</i> 1990

Griffith (1978) concluyó que pocos nematodos pueden ser efectivamente transmitidos por el picudo durante su alimentación, pero se puede lograr un alto porcentaje de infección (72%) mediante el confinamiento de insectos contaminados en la zona internodal en la corona de plantas sanas de cocotero. La infección aquí podrá iniciarse durante el proceso de alimentación, durante la oviposición, o bien por nematodos externamente acarreados por el insecto o liberados en las heces (Hagley 1963; Blair 1970; Griffith 1978; Schuling y Dinther 1981).

De acuerdo a una idea original de Griffith (1976, 1978), la toma y retención de grandes cantidades de nematodos por la larva de *R. palmarum* podrá ser negativa para ésta y el adulto. Los efectos se manifestaban como una reducción del tamaño del adulto. La capacidad de oviposición del insecto contaminado también fue menor (50 huevos) en relación a una hembra normal (200-400 huevos) en 30 días. En un estudio de insectos recién emergidos de pupas desarrollados en cocoterios infectados, dicho autor observó que los primeros

adultos en salir eran aquellos de menor tamaño. Estos adultos acarreaban grandes cantidades de nematodos en el interior de su cuerpo, especialmente en la región del ovipositor. Griffith (1978) concluyó que aquellos insectos hembras que medían 30 mm o menos eran los vectores activos del nematodo. En la población estudiada, el 16% de los adultos era de pequeño tamaño y ésta baja proporción de vectores hacía que el progreso de la enfermedad fuera relativamente lento en el área de estudio. La baja proporción de vectores se mantenía, pues los insectos de pequeño tamaño presentaban preferencia para aparearse con otros de tamaño corporal similar; originando una descendencia de vectores potenciales.

Los adultos del vector se alojan de acuerdo con Griffith (1969a) preferiblemente en las axilas de las hojas de los cocoteros enfermos, probablemente atraídos por el olor del tejido en descomposición. Los vectores que son los primeros adultos en abandonar un árbol enfermo, tienen la probabilidad de infectar 2- 3 árboles sanos vecinos al enfermo en un radio de 20-30 m. Esta preferencia de los adultos de *R. palmarum* por alojarse en las axilas de las hojas de plantas enfermas, no ha sido observada en palma aceitera, particularmente en aquellas con síntomas de hoja pequeña, posiblemente por la ausencia de pudrición en estos tejidos.

Epidemiología

En términos generales, se ha observado en cocotero que existe una correlación bastante alta entre la aparición de los síntomas de la enfermedad y la presencia de *R. palmarum* en los árboles infectados. Además ha sido clara una correlación entre incidencia de la enfermedad y la variación estacional en la abundancia del vector (Hagley 1963; Blair 1970; Griffith 1978; Singh 1979).

En Centroamérica, la población de *R. palmarum* asociada a palma aceitera alcanza los valores máximos durante la época seca y el porcentaje de insectos que acarrea el nematodo es mayor durante la segunda mitad de la época lluviosa (Chinchilla *et al.* 1991; Morales y Chinchilla 1991). Una proporción más baja de individuos contaminados durante el pico poblacional en la estación seca, podrá ser como consecuencia de que estos insectos ya viejos han perdido sus nematodos en el medio. Por otro lado, las condiciones de baja humedad relativa pueden ser perjudiciales para los nematodos acarreados externamente. La falta de humedad en el ambiente en la época seca, podrá también impedir la inoculación y establecimiento del nematodo cuando la infección ocurre en la región del cogollo.

En cocotero la mayor incidencia de la enfermedad ha sido encontrada en suelos arcillosos y mal drenados. Esta observación pareciera indicar una posible transmisión vía raíz, pero también podrá simplemente indicar una predisposición al ataque en plantas creciendo bajo estas condiciones, o bien una preferencia del vector por sitios con alta humedad.

Combate

El combate de la enfermedad debe de ser integral y dirigido tanto a reducir la población del vector como de las fuentes de inóculo del nematodo en la plantación y sus alrededores.

La práctica utilizada con cierto grado de éxito en cocotero que consiste en verificar la presencia del nematodo por el examen de una muestra del tronco tomada con un taladro, no puede ser recomendada en palma aceitera por dos razones fundamentales: a- la necrosis en el tallo puede ser muy limitada o bien ausente, b- aún en presencia de necrosis, el número de nematodos en esa área puede ser extremadamente baja o nula.

En el caso de plantas con síntomas clásicos se recomienda envenenar la planta con un arboricida sistémico inyectado al tronco y derribarla luego de que está seca. Se ha observado que plantas viejas pueden ser envenenadas fácilmente con 100 cc de MSMA (ANSAR), pero se necesitan dosis más altas (125-150 ml) para matar algunas plantas de edad intermedia que están creciendo vigorosamente. Una mezcla de ácido picolínico y 2,4-D también ha sido recomendada para eliminar plantas. El gramoxón (200 cc/planta) mata rápidamente palmas jóvenes, al igual que el glyfosfato (Round Up); el cual es efectivo a dosis menores. Sin embargo, debe mantenerse una actitud vigilante ya que algunas palmas que no mueren rápidamente pueden convertirse en criaderos muy importantes de *R. palmarum*.

Aunque el arboricida no mata al nematodo directamente, sí ayuda a interrumpir el ciclo de transmisión, al hacer el árbol tratado menos atractivo para *R. palmarum*. A pesar de esto se ha observado que palmas inyectadas con herbicidas pueden ser colonizadas por larvas del picudo. Como una medida de precaución es aconsejable botar las palmas una vez que están secas y chequear la presencia de larvas para destruirlas. Al podrirse los tejidos, el nematodo eventualmente muere.

Cuando una palma está fuertemente atacada por el picudo debe botarse y partirse en secciones que luego se abren longitudinalmente y se les aplica un insecticida tal como Sevin (Carbaril), Diptorex (triclorfon), Lannate (metomil), Furadán F, Vydate, Namacur, Azodrin entre otros. La inyección al tronco con monocrotofos se ha usado con cierto grado de éxito para matar las larvas dentro de la planta, así como introducir 1-2 pastillas de photoxin ("aluminum phosphide") en los agujeros en el tronco.

En el caso de palmas que presentan el síntoma de hojas pequeñas sin necrosis extensiva en el tallo, existe aparentemente la posibilidad de recuperación mediante el uso de nematicidas sistémicos inyectados al tronco, aplicados al cogollo, o bien absorbidos por el sistema radical.

En varias pruebas preliminares en palma aceitera se ha observado que productos como el carbofurán (Furadán F), oxamil (Vydate CS) y fenamifos (Namacur CE) permiten la recuperación aparente de los síntomas de hoja pequeña en un porcentaje considerable de las palmas tratadas. La respuesta visible toma

alrededor de 6-8 meses dado que las hojas que han sido afectadas durante su crecimiento siempre salen deformadas. La falta de respuesta al tratamiento puede deberse a varios factores, pero es obvio que de existir un daño extensivo en el tronco será extremadamente difícil la recuperación de la planta. No obstante el éxito aparente con los tratamientos de palmas con hoja pequeña, la decisión más segura es la eliminación de la palma enferma.

El uso de la feromona de agregación en las trampas aumenta el número de capturas en un factor entre 6 y 30 (Moura 1989; Rochat *et al.* 1991; Oehlschlager *et al.* 1991, 1993; Chinchilla *et al.* 1993). La puesta en práctica de un sistema de trapeo utilizando caña de azúcar como fuente de alimento y la feromona de agregación, permitió bajar la población de *R. palmarum* y la incidencia del anillo rojo\hoja pequeña a menos del 10% de los niveles iniciales en dos años en Centroamérica.

Un esquema de manejo integral del problema del anillo rojo en palma aceitera ha sido propuesto por Chinchilla (1996).



Fig. 27. Uso de un taladro de gasolina para inyectar un herbicida en una palma con anillo rojo.



Fig. 28. Aplicación de una dosis particular de herbicida con un aparato de fácil construcción.

PODREDUMBRE BASAL HUMEDA (BASAL WET ROT)

Síntomas.

Los síntomas en el follaje son muy similares a los observados en la marchites sorpresiva: desarrollo de una coloración marrón-rojiza en los extremos de los foliolos en la punta de las hojas inferiores. En pocos días, las hojas superiores son también afectadas; amarillean y toman luego un tono pardo-cenizo. La flecha también se puede pudrir en una etapa temprana, así como algunos racimos. Contrariamente a la marchites sorpresiva, se han observado plantas con síntomas avanzados de la enfermedad en donde no existe pudrición generalizada de racimos.

Conforme la enfermedad progresa, se puede producir, lateralmente en la parte basal del tronco, un exudado espeso y maloliente que se acumula en la base de la planta. La infección prosigue hacia el bulbo basal por unas pocas raíces centrales y al llegar a esta zona se extiende rápidamente, causando una

podrición generalizada; todo el parénquima es destruido y solo permanecen las fibras y una zona estrecha de tejido aparentemente sano cerca de la periferia del tronco. La podrición comúnmente es húmeda y maloliente; primero amarillenta y luego adquiere tonos oscuros. La muerte de la planta puede ocurrir en 3-4 semanas.



Fig. 29. Podrición basal húmeda

Combate.

Dada la estrecha relación entre la aparición y desarrollo de la enfermedad y mal drenaje, este aspecto debe mejorarse especialmente en plantaciones jóvenes. A pesar de esto se ha observado que la enfermedad también puede aparecer esporádicamente en áreas aparentemente bien drenadas. La infección aquí se da probablemente a través de heridas en las raíces causadas por maquinaria, insectos, etc.

Como medida preventiva se recomienda botar las plantas enfermas para que se descompongan más rápidamente en la entrelinea. Es conveniente asperjar los cortes en el tronco con un insecticida (Furadán F, Sevin, Lannate, Azodrín, etc.) para evitar el establecimiento de *R. palmarum*. No es necesario ningún tratamiento a las palmas vecinas pues la enfermedad aparentemente no ocurre cuando no existe daño previo al sistema radical. Como un tratamiento adicional preventivo, se puede aplicar un fumigante (DAZOMET) al sitio previamente ocupado por la planta.

No se han observado diferencias en cuanto susceptibilidad a la enfermedad entre materiales DxP de Coto, IRHO de Africa, DxP de Honduras y Nueva Guinea (Salas, informe interno, 1979).

PUDRICION BASAL CORCHOSA

Generalmente la palma afectada no muestra síntomas externos claros del problema y la producción y maduración de racimos es aparentemente normal. Estas palmas pueden aparecer repentinamente quebradas cerca de la base. Al examinar esta región se nota una pudrición seca generalizada de los tejidos que abarca una gran parte del área transversal del tronco. El tejido más viejo afectado es café claro y surcado por numerosas bandas angostas, irregulares de color negro que corresponden a una especie de estroma, al cual se encuentra frecuentemente asociado un micelio espeso de color blanco. La consistencia del tejido enfermo es corchosa por lo cual resulta fácilmente desprendible aún con la mano.

El área de avance de la lesión se localiza frecuentemente a unos dos metros o menos hacia arriba en el tronco. El color de la lesión en esta área es café claro y a veces se notan zonas de una coloración violácea. La consistencia del tejido es más o menos firme pero también un área considerable de la sección transversal del tallo está afectada. El límite entre el tejido sano y el enfermo puede ser bastante claro, distinguiéndose una banda angosta café más oscuro, pero también puede observarse una zona de transición no muy clara. En algunas ocasiones el avance de la lesión en el tallo deja islas de tejido sano que eventualmente se tornan amarillentas, un tanto acuosas y malolientes. En esta área de avance de la lesión las bandas de tejido negro son más escasas.

En algunos casos de palmas atacadas, éstas permanecen en pie a pesar del desarrollo de una pudrición que abarca gran parte de la sección transversal de la base del tronco. Estas plantas pueden presentar un amarillamiento pronunciado de las hojas jóvenes e intermedias las cuales frecuentemente se quiebran en el raquis a corta distancia del tronco.

El hongo asociado a estas pudriciones es *Ustilina deusta* (*Kretzschmaria deusta*) (Martin 1970). Varios intentos por lograr infección en palmas adultas, a través de inoculaciones en el tallo y raíces, con cultivos puros del hongo y tejido infectado, han fracasado (Umaña y Chinchilla 1990).



Fig. 30. Pudrición basal corchosa, base de la palma.



Fig. 31. Esporocarpos de *Ustilina deusta*.



Fig. 32. Pudrición basal corchosa.



Fig. 33. Pudrición basal corchosa: lesiones en la base del tallo. Note estrías negras.

PODREDUMBRE BASAL SECA

Introducción.

Esta enfermedad fue observada por primera vez en 1959 en Nigeria en una plantación en donde hasta un 70% de las plantas mostraron síntomas (Robertson 1962). En América la llamada pudrición basal seca carece de importancia y sólo causa la muerte de unas pocas palmas esporádicamente.

El hongo *Ceratocystes* sp., asociado a estos síntomas, es básicamente un saprófito habitante común en los suelos, por lo cual resulta evidente que el ataque a una planta sana debe ocurrir debido a algún tipo de predisposición.

Síntomas.

En la base del tallo de las plantas enfermas se desarrollaba una necrosis generalizada de tejidos de color oscuro y seca. La infección aparentemente se iniciaba a través de las raíces o de las hojas bajas. Después de esta descripción original por Robertson en Nigeria, no se ha informado en ninguna otra parte del mundo de un ataque con características similares.

En Centro América se ha asociado a *Ceratocystes* sp., una pudrición seca y color café claro, en la base del tallo en palmas adultas. Generalmente no se presenta quebradura de hojas ni pudrición prematura de los racimos. Casos aislados aparecen esporádicamente y muchas plantas afectadas no mueren, sino que la infección en el tronco se detiene y la planta continúa produciendo frutos y mantiene un follaje aparentemente normal. En la base del tronco, se forma una cavidad generalmente de gran tamaño, al desintegrarse los tejidos internos y desprenderse de las partes sanas. Encima de esta cavidad a veces se forman raíces adventicias. En algunas ocasiones se observa que toda la parte central del tronco se ha desintegrado y sólo permanece sana una delgada capa de la periferia del tronco. Aunque esta desintegración de tejidos puede abarcar un metro o más de la base del tronco, la planta no muere y se mantiene así por meses o años. En muchas ocasiones es fácil notar que esta cavidad basal en el

tronco se forma después del desarrollo de una población de larvas de *Rhynchophorus palmarum* en esta región, por la cual es un error atribuir la pudrición a *Ceratocystes* sp



Fig. 34. Pudrición basal seca.

PUDRICION BASAL POR GANODERMA (BASAL STEM ROT)

Introducción

Síntomas

En palmas jóvenes se produce un moteado y posterior secamiento en algunas de las hojas bajas de un lado de la planta. Las hojas nuevas producidas (flechas) son más cortas y cloróticas. La necrosis del tejido se inicia a partir de la punta de las hojas. Con el progreso de la enfermedad, el follaje toma una tonalidad pálida, con la producción de varias flechas sin abrir y un crecimiento general retardado.

En palmas adultas, los síntomas se caracterizan por el desarrollo de una coloración pálida en las hojas más nuevas, y la presencia de varias hojas sin abrir (flechas). Las hojas más viejas amarillean, mueren y permanecen colgando alrededor del tronco. En la base de estas palmas se desarrollan los cuerpos fructíferos del hongo, que son grandes "orejas" de color café rojizo brillante y con un margen blanco en la cara superior. La cara inferior es color crema, y presenta numerosos poros diminutos por donde se descargan las basidiosporas. Cuando jóvenes, estas estructuras son pequeñas, redondeadas y de color blancuzco. Los esporoforos rara vez aparecen en palmas jóvenes, debido al rápido progreso de la enfermedad en los tejidos, que causa la muerte de la planta rápidamente.

La pudrición en el tallo de palmas adultas, es generalmente lateral, y las raíces de sólo un lado pueden estar afectadas. Estas últimas son quebradizas, con la corteza oscura y la estela blanquecina. En las raíces más viejas, el micelio del hongo crece internamente formando una capa, primero de color blanco-crema, que luego cambia a rojo-vino y finalmente a café-rojizo. Estas estructuras podrían también estar involucradas en la sobrevivencia del hongo (Singh 1990).

En algunas ocasiones, en Centro América, se han observado plantas adultas sin ningún síntoma externo aparente de infección (excepto la acumulación de unas pocas flechas), que aparecen repentinamente quebradas cerca de la base. En la zona de la quebradura la pudrición de tejidos es generalizada. Las hojas bajas de estas plantas pueden tener una apariencia normal y puede haber incluso frutos en desarrollo, a pesar de la desintegración masiva de tejidos en la base del tronco.



Fig.35. Pudrición basal por Ganoderma.



Fig. 36. Esporocarpio de Ganoderma creciendo en un tronco muerto de un cítrico.



Fig. 37. Esporocarpos de Ganoderma en la base de una palma.

Infección y desarrollo de la enfermedad.

Navaratnam (1965) logró infección en plántulas poniendo las raíces en contacto con un trozo de tejido enfermo de unos 35 cm de lado. Los síntomas aparecieron en 7 meses, como pudrición de raíces y del bulbo basal.

El hongo es un parásito facultativo y la infección no ocurre a menos que las raíces de una planta se pongan en contacto con una fuente más o menos masiva de inoculo. Esta puede ser un tronco de cocotero, palma, o alguna especie forestal, previamente colonizada por el hongo (Lah 1976; Turner 1981). Por esta razón es que la enfermedad en palma aceitera en Malasia, ha aparecido más temprano y ha sido más severa, cuando se ha realizado la siembra en terrenos previamente ocupados por plantaciones afectadas, o por cocotereros, cuyos troncos se dejaron podrir en el sitio y fueron invadidos saprofiticamente por el hongo.

La diseminación en la plantación ocurre esencialmente a través del contacto de raíces, por lo cual se forman focos de infección que crecen con el tiempo. Los focos originales eventualmente convergen dando origen a la formación de grandes áreas vacantes.

Las palmas *Chrysalidocarpus lutescens* y *Roystonea regia* también han sido observadas atacadas por el hongo *Ganoderma* en Malasia (Singh 1990).

Combate.

La palma americana, *Elaeis oleifera* y sus híbridos con *E. guineensis*, son probablemente tan susceptibles como la palma africana (Turner 1981). Se han encontrado diferencias bastante claras en la respuesta de ciertos cruces DxP (Del x Pisíferas africanas). Algunas duras de África Occidental son muy susceptibles (Akbar *et al.* 1971; Turner 1981). También es teóricamente posible seleccionar progenies más resistentes, mediante inoculación en el estado de plántula (Navaratnam 1965; Hashim 1991).

Plantas que presenten síntomas deben ser cortadas, y la porción enferma del tronco separada del tejido sano. Todos los remanentes del bulbo basal, incluyendo parte de las raíces, deben sacarse del suelo. Se ha recomendado aplicar al tronco sulfato de amonio o urea para acelerar su descomposición. Si se dispone de los medios, es aconsejable incinerar el material enfermo. Esto se facilita debido a que la lesión normalmente está muy localizada en la parte basal del tronco.

Palmas valiosas pueden teóricamente recuperarse mediante cirugía que extraiga el tejido enfermo, y la aplicación al tejido sano de una pasta a base de alguno de los siguientes fungicidas: carboxin (vitavax), cicloheximida (actidione; 0.25%), tridemorf (calixin; 0.05%, Benlate (Benomil) o triadimenol (Loh1976; Puspa *et al.* 1991). Una mezcla de alquitrán y thiran se ha usado también para pintar las heridas. La cirugía de palmas adultas es más fácil con una retro-excavadora con un brazo modificado con una cuchilla, que permite no sólo sacar el tejido enfermo del tronco, sino también, las raíces muertas (Singh 1990).

Prácticas como la colecta manual de los cuerpos fructíferos, o hacer zanjas alrededor de la planta afectada, son de efecto limitado en la prevención de la enfermedad.

-Envenenar las plantas y cuando secas se botan, sacando el bulbo basal y una buena porción de las raíces adyacentes.

-Los remanentes de plantas muertas previamente, también deben de ser excavados.

-Los troncos se colocan en las entre-filas y se queman. Pasar un implemento a unos 45 cm de profundidad para sacar a la superficie pedazos de tejido, que deben ser también quemados.

-Se establece una cobertura de rápido crecimiento para que cubra los remanentes de los troncos.

La práctica de desmenuzar los troncos con una retro-excavadora modificada para este propósito, ha eliminado la necesidad de envenenar. Sin embargo, los residuos también deben de ser quemados en esta situación.

El combate biológico de *Ganoderma* con hongos de las géneros *Trichoderma sp.*, *Aspergillus sp.* y *Penicillium sp.* ofrece algunas perspectivas para el futuro (Puspa *et al.* 1991); así como la inundación por varios meses anteriores a la siembra, del terreno infectado (Singh1990).

PUDRICION ALTA DEL TALLO

Síntomas.

En un alto porcentaje de las plantas atacadas no es posible notar ningún síntoma externo en el tronco o aún en el follaje que haga sospechar de la presencia de esta pudrición en el tronco. Muchas de estas plantas aparecen repentinamente quebradas a 2 m o más de altura en el tronco. La caída de la parte superior de la planta ocurre con más frecuencia luego de fuertes vientos y algunas veces luego que la planta ha sido sacudida durante la cosecha de algún racimo que pudiera haber madurado.

La pudrición se inicia lateralmente en algún punto en la parte superior del tallo, pero para el momento en que ocurre la quebradura del mismo, la pudrición abarca un 90% o más de la sección transversal.

El avance lateral de la lesión en el tallo es aparentemente bastante lento, pero al alcanzarse la zona central del tallo se da un avance más agresivo de la lesión hacia arriba y abajo. El diámetro de la lesión en la parte central del tallo se reduce conforme se aleja del punto en donde se inició la infección.

En las zonas más viejas de la pudrición, ésta es un tanto acuosa, de color pardo oscuro y el parénquima aparece totalmente desintegrado pero las fibras permanecen. El olor de la lesión es rancio característico del tejido en fermentación. En una sección transversal del tronco por encima o debajo del área más afectada, se nota una zona central amarillenta rodeada de un borde bien definido café oscuro y luego una zona color crema. La periferia del tronco tiene una apariencia normal. En la zona de avance longitudinal del tallo existe una zona de un color crema o café claro y de apariencia seca.

Agente causal

Al menos dos hongos se han encontrado asociados a este tipo de pudriciones. El primero de ellos, *Phellinus (Phomes) noxious* tiene un amplio ámbito de hospederos y con frecuencia se encuentra en las pudriciones de la parte alta del tallo. Por otro lado *Ganoderma sp* también se encuentra en el tejido afectado pero se supone que se ha establecido aquí luego que *Phellinus sp* inició la pudrición. Cuando *Ganoderma sp* se encuentra asociado a la enfermedad es muy común

observar sus esporoforos característicos, pero en el caso de *Phellinus* sp los esporoforos no se forman sino en las últimas fases de la enfermedad después de 1-3 años de iniciarse la infección o bien no se forman del todo. Los esporoforos de *Phellinus* sp son bastantes inconspicuos, pegados al tronco (resupinados), de color pardo grisáceo y con diminutos poros por donde se descargan las esporas. El margen es más grueso, se curva hacia arriba y tiene un tono más claro (Navaratnam y Leong 1965; Turner 1981).

Las infecciones por *Ganoderma* sp se pueden reconocer por el color pardo claro del tejido con bandas de un color más oscuro. La formación de cavidades llenas de un micelio (crecimiento fungoso) de color blanco también es característico de estas lesiones. El micelio de *Phellinus* sp es oscuro y la lesión que causa en el tronco es también más oscura y con bandas aún más oscuras (Turner 1981).

La penetración en el tallo probablemente ocurre por el micelio del hongo que se ha establecido en el detritus vegetal que se acumula en las bases de las hojas. El hongo coloniza este sustrato posiblemente a través de esporas acarreadas por el viento. (Navaratnam y Leong 1965). Inicialmente el progreso de la infección en el tallo es muy lento, pero conforme la lesión crece, la capacidad del hongo de invadir tejido sano aumenta.

Combate

Palmas creciendo en suelos pobres y deficientes en potasio parecen ser más susceptibles a estas pudriciones, pero esta relación no siempre es evidente (Turner 1981).

En el caso de palmas valiosas se puede intentar la recuperación a través de cirugía de la parte enferma, esta operación se dificulta debido a la localización de la lesión en la parte alta del tallo y porque es difícil detectar infecciones tempranas cuando la lesión no es aún extensiva. La localización de palmas con síntomas iniciales se dificulta por el crecimiento de plantas epífitas que crecen exuberantemente aprovechando la humedad de los exudados del tronco en el área podrida.

En plantaciones en donde el lepidóptero *Opsiphanes* sp., está presente, es común observar los adultos en gran número alimentándose de estos exudados en la parte superior del tallo. La pudrición no es visible desde el suelo pero al votar la palma se confirma la enfermedad.

En Honduras, la observación en el tiempo de plantas enfermas ha confirmado que existe diseminación de la enfermedad en focos, lo cual puede prevenirse mediante la erradicación de las plantas con síntomas. Para esto basta con cortar el tronco y luego separar la parte enferma de la parte basal y superior de la planta. Los cortes se protegen con un insecticida (ver sección sobre *Ganoderma*) y todo el material enfermo se quema o bien se deja podrir en la entrelínea.

Es posible que la corta de las hojas lo más cercano posible al tronco (durante la poda rutinaria y la cosecha) evite la acumulación excesiva de materia orgánica en las bases pectorales y esto dificulte la acumulación de inóculo de *Phellinus* en

estos sitios. Esta práctica también posiblemente ayude a evitar el desarrollo excesivo de epífitas en los troncos lo cual es un obstáculo durante la cosecha.

FALLA DE RACIMOS Y PODREDUMBRE APICAL DEL RACIMO

La pudrición de los racimos (falla), luego de su polinización, y antes de su madurez completa es un fenómeno bastante común en las plantaciones. La pudrición de la parte apical de los racimos aun verdes, es probablemente una manifestación menos severa de este mismo fenómeno (Turner 1981). El mayor número de falla de racimos ocurre con frecuencia durante los periodos de máximo rendimiento lo cual liga esta condición con una causa fisiológica, pues hasta ahora no se ha identificado ningún microorganismo que pueda considerarse el agente causal del problema. También es frecuente que se presente una alta incidencia de falla de racimos en palmas jóvenes en donde se practica la ablación por varios meses.

En el caso de la pudrición distal del racimo, el primer síntoma observado es la pérdida del brillo natural de un grupo de frutos en el extremo del racimo. Posteriormente esta sección afectada se desprende antes de la cosecha o en el momento en que el racimo cae al suelo después de ser cortado. Sin embargo, los síntomas pueden pasar desapercibidos en palmas jóvenes, en donde debido a la poca altura de la cual cae el racimo, la parte apical afectada, no se desprende. También un alto porcentaje de racimos afectados (y aparentemente sanos), muestran los síntomas de desintegración interna del pedúnculo cuando son partidos a aproximadamente 1/3 de la región apical. Un examen de cerca del racimo enfermo, revela la formación de cavidades internas (sin salida al exterior), en el pedúnculo, a aproximadamente un tercio de su extremo apical. Estas cavidades en racimos asintomáticos son originalmente de paredes de un color semejante al resto del tejido del pedúnculo, y en casos avanzados toman una coloración café oscuro o casi negro. En ningún caso, existe evidencia de la presencia de un microorganismo actuando activamente en la formación de estas cavidades.

El porcentaje de frutos normales ("fruit set"), en la parte apical afectada del racimo, y en su región basal "sana", es similar. Tampoco existe evidencia de que la relación aceite sobre mesocarpo o el porcentaje de acidez, sean diferentes entre estas dos regiones. Esto indica que en general, el proceso que conduce a la pudrición apical del racimo, se inicia en una etapa avanzada de la maduración del racimo (Umaña C. y Chinchilla C., sin publicar).

Una polinización inadecuada era la razón para la falla generalizada de racimos en aquellos lugares en donde no existían polinizadores eficientes.

Esta situación es menos frecuente ahora, al conocerse el papel de los insectos en la polinización de la palma aceitera y al llevarse éstos a los lugares en donde eran inexistentes. En Centro América la falta de polinización no puede considerarse que haya sido nunca la causa principal para la falla de racimos, pues siempre han

existido insectos polinizadores que han garantizado un nivel mínimo de frutos en desarrollo en el racimo.

Es muy posible que la causa para la falla de racimos, y en particular para la pudrición apical del racimo se localicen en una nutrición inadecuada que no considera las fluctuaciones particulares en la producción de ciertos grupos de plantas. Durante el pico de producción, la planta necesita un nivel nutricional óptimo para madurar todos los racimos en desarrollo. Si por cualquier motivo existe algún desbalance nutricional acompañado de algún otro estrés (hídrico por ejemplo) el resultado lógico esperado es la falla de los racimos.

En un intento hecho en el pasado por J.A. Salas, se determinó que en palmas de 9 años no existía una relación evidente entre la aparición del desorden y grado de compactación del suelo. Tampoco fue evidente que existieran ciertas palmas individuales más propensas a producir racimos con el problema.



Fig. 38. Varios trastornos en palma aceitera: falla de racimos asociada a una inundación, pudrición apical del fruto y efectos de una sequía severa.

PLAGAS COMUNES EN PALMA ACEITERA

Una característica de las plantaciones de palma aceitera en los nuevos ambientes a donde ha sido llevada (América, sureste Asiático), es el aumento considerable en el número de insectos plaga que atacan el cultivo, con respecto a aquellos presentes en el lugar de origen de la especie *E. guineensis* en África Occidental.

En Centro América, salvo defoliaciones ocasionales por unas pocas especies, se puede considerar que se ha vivido una situación privilegiada en el aspecto de plagas. En varios países de Sur América (Colombia, Ecuador por ejemplo) el palmicultor vive en una constante lucha contra diversos defoliadores cuyo costo de combate es alto y ha conducido a cometer errores graves de manejo en el pasado (Genty, 1981).

Durante un reconocimiento hecho en 1978 en Costa Rica, las siguientes especies de insectos plaga fueron encontradas: *Opsiphanes cassina*, *Stenomoma cecropia*, *Sibine spp.*, *Oiketikus kirbyi*, *Ishnopsis longirostris*, *Diaspis boisdubal*, *Aspidiotus destructor* y *Megalopyge sp.* Otras especies poco frecuentes son: *Phobentron sp.*, *Caligo sp.*, *Peleopoda sp.*, *Natada sp.*, *Euprosterma sp.*, *Sagalassa sp.* y

Rhinostomus barbirostris. La lista se amplió durante un reconocimiento realizado durante el año de 1990 (Mexzón y Chinchilla,1991).

De esta lista, únicamente *Opsiphanes cassina*, *S. cecropia*, *Sibine megasomoides*, *R. palmarum* y *Oiketicus kyrbi* han causado problemas en estas plantaciones.

Las posibilidades del desarrollo de las enfermedades y plagas están relacionadas con factores nutricionales, de estrés, causados por sequías o exceso de lluvias. Así como, de un plan de seguimiento y control oportuno de dichas afecciones

En el proyecto de palma aceitera de CoopeGamalotillo, se observa la prevalencia de enfermedades, como: flecha seca, arqueo foliar, y Picudo que degenera en el Anillo Rojo de la Palma. Para mitigar la expansión y efecto de las enfermedades y plagas, se ha rehabilitado la red de drenajes y el sistema de control de Picudo, con efectos sanitarios positivos.

F) Infraestructura (típica) existente en fincas

Los sistemas de producción de Palma aceitera se caracterizan por contar con un sistema de drenajes, una red de caminos internos. Estos elementos y su mantenimiento son básicos para alcanzar un desarrollo adecuado y competitivo del cultivo.

f) Otros

De igual manera, la red vial externa a las fincas ejerce un papel importante, para disminuir los costos de movilización de la materia prima, en un plazo que impida su deterioro.

3. AGROINDUSTRIA

a) Ubicación geográfica de las planta industriales

La agroindustria esta constituida tanto por plantas extractoras, refinadoras, oleoquímica y todas las que utilizan subproductos para agregarle un peldaño más de la agrocadena. Estas plantas se desglosan a continuación:

Cuadro N°12 Capacidad extractora según planta industrial

Planta industrial extractora	Capacidad (tm/hora)
Naranjo (Palma Tica) (Quepos)	30
Palo Seco (Palma Tica) (Parrita)	32
Coto (Palma Tica)	75
Roble (Coopeagropal)	45
CIPA	15
Total	197 (sin CIPA 182)

Fuente: Elaboración propia.

La planta extractora de (palo seco) se encuentra ubicada a solo 22 km, de las plantaciones de Palma Aceitera de Chires, ubicadas en los asentamientos Gamalotillo I, II, y III, lo cual representa una ventaja comparativa, en relación con otras zonas productoras.

b) Características del transporte a planta y de planta industrial al mercado de distribución detallista

El sistema de transporte de la materia prima de las fincas a las plantas extractoras de palma de aceite, se realiza por medio de camiones de carga, sin ningún equipamiento especial, sólo se debe mantener el vehículo libre de contaminantes químicos y de excretas de origen animal, que puedan contaminar la materia prima.

El transporte del aceite de la planta extractora a la refinadora se realiza por medio de vehículos cisterna, para abastecer a las refinadoras, en las cuales se procesa el aceite, en productos, como: margarinas, aceites de consumo doméstico y otros. Posteriormente, se distribuye en camiones distribuidores a los mercados mayoristas y minoristas.

c) Infraestructura industrial disponible

La infraestructura dedicada a la transformación del aceite de palma aceitera se sustenta en dos procesos de elaboración, cuyos pasos a continuación se detallan.

A. PROCESOS DE EXTRACCIÓN

El procesamiento de los frutos de la palma de aceite se lleva a cabo en la planta de beneficio o planta extractora. En ella se desarrolla el proceso de extracción del aceite crudo de palma y de las almendras o del palmiste.

El proceso consiste en esterilizar los frutos, desgranarlos, macerarlos, extraer el aceite de la pulpa, clarificarlo y recuperar las almendras del bagazo resultante.

De las almendras se obtienen dos productos: el aceite de palmiste y la torta de palmiste que sirve para alimentos animal.

Al fraccionar el aceite de palma se obtienen también dos productos: la oleína y la estearina de palma. La primera es líquida en climas cálidos y se puede mezclar con cualquier aceite vegetal. La otra es la fracción más sólida y sirve para producir grasas, principalmente, margarinas y jabones. Las propiedades de cada una de las porciones del aceite de palma explican su versatilidad, así como sus numerosas aplicaciones.

La convertibilidad promedio de extracción de aceite de fruta en planta extractora esta en un rango de 22 a 23 %, siendo su potencial de extracción en laboratorio alrededor de un 28 % ; la semilla representa el 6% en peso del racimo de fruta, de este porcentaje 2% es cáscara, y 4% es almendra a la que se le extrae un 40% en aceite de su peso, 50% se convierte en harina de coquito y el restante 10% se pierde como vapor de agua en las calderas.

Cabe destacar que, con la capacidad instalada actual que está en operación es posible procesar alrededor de 1576 toneladas métricas de fruta en un turno de ocho horas. Por lo que sería posible que el área a manejar por cada tonelada métrica instalada si se considera una producción por hectárea estimada en 19 tm/ha y el rendimiento industrial de esta producción (cantidad y calidad de fruta), se ubica en el rango por tonelada métrica entre 80 y 85 has, por lo que para el cálculo final del aprovechamiento total diario dependerá de número de turnos de trabajo u horas de operación de las plantas.

PROCESO DE REFINADO

La refinación del aceite de palma y coquito es un proceso físico en el que se destacan las siguientes etapas:

ALMACENAMIENTO: etapa de normalización del aceite crudo o refinado que permite disponer de un inventario suficiente para obtener procesos estables y eficientes.

Los tanques para depositar los aceites, están diseñados y elaborados para proteger la materia prima contra procesos de degradación; su sistema de agitación, permite la homogeneidad del líquido almacenado y garantiza la integridad físico-química de los aceites.

BLANQUEO Y DESGOMADO: ambos procesos permiten remover o reducir los niveles de sustancias perjudiciales para la estabilidad del aceite, como: pigmentos, productos derivados de la oxidación, gomas (compuestos fosfáticos), humedad, metales (hierro, cobre) y lodos (sólidos en suspensión).

La remoción de estas sustancias se logra introduciendo el aceite en un recipiente o tanque con sistema de agitación y calefacción, eliminando la presencia de aire por medio de vacío. Previamente, se ha añadido ácido cítrico y tierras blanqueantes para facilitar la retención de las sustancias bajo condiciones preestablecidas de tiempo, temperatura y agitación. Posteriormente, se procede a filtrar el aceite.

DESODORIZACION: Última etapa de refinación, caracterizada por el arrastre de los componentes más volátiles incluyendo: ácidos grasos libres, glicerol, productos de oxidación, esteroides y otros, mediante arrastre con vapor a altas temperaturas y vacío absoluto.

FRACCIONAMIENTO: Su propósito es separar las fracciones más líquidas de las más sólidas del aceite. Tal objetivo se logra mediante un enfriamiento controlado, el cual permite que se formen cristales de las fracciones más sólidas. Posteriormente, esa suspensión se somete a filtración para lograr la separación definitiva de ambas fracciones. Normalmente a la fracción líquida se le llama oleína y a la fracción sólida estearina.

Compañía Numar posee un laboratorio de aseguramiento de calidad especializado en análisis de grasas y aceites. Cuenta con los equipos más adecuados para la implementación de los métodos oficiales del American Oil Chemist's Society®, trabajando bajo los más estrictos programas de intercambio de muestras "Smalley®".

Planta Refinadoras

La capacidad actual de refinación de aceite de las plantas en operación es de 459 toneladas métricas por día. Lo que refleja que, con la capacidad instalada en operación es posible procesar alrededor de 1576 toneladas métricas de fruta en un turno de ocho horas.

Las principales plantas procesadoras son:

Cuadro N° 13 Capacidad instalada de plantas agroindustriales.

Empresa	capacidad instalada
Compañía Numar	200 tm/día
Coopeagropal	150 tm/día
Quivel	109 tm/día

La diversificación de la planta industrial comprende actividades como la: Industria Oleoquímica utiliza aceite crudo, de coquito y esterinas. (Puede además utilizar grasa animal).

Además, otras industrias que utilizan aceites vegetales son:

Cuadro N° 14. Plantas industriales que usan aceites vegetales, como materia prima.

Industria	Producto
-Ind. Cerdas Cía. Numar	Producen grasas sobrepasantes utilizadas en fabricar alimentos para rumeantes, a partir de ácidos grasos que son neutralizados con un compuesto cálcico. Los ácidos grasos usados son: aceite de palma, soya, girasol o aceite de pescado.
INOLASA Industrias que producen concentrados para animales (existen muchas)	<i>Concentrados para animales rumiantes, usa grasas sobre- pasantes. Para monogástricos usa grasa amarilla (yellow grace), es aceite residuo de frituras, se les aplica antioxidante para evitar un mayor deterioro, o se le combina con aceites crudos.</i> Ind. con capacidad instalada de 1200 tm/día de grano de soya que utiliza aceite de girasol descerado, y semilla de soya esta última la somete a un proceso de extracción por solvente (no por prensa) produce harina de soya y aceite, este último se fracciona y refina, blanquea y desodoriza, con un remanente de ácidos grasos, que se Pueden usar en la industria de concentrados animales. * soya tiene contenido de aceite de 20-22 %, con este proceso se le extrae del 19 a 20 %
Ind. Jaboneras Punto Rojo y otras	Jabonería

Fuente: Programa Nacional de Palma Aceitera.

PLANIFICACIÓN DE ACCIONES II SEMESTRE 2006

D. Estructura de costos industriales y la relación beneficio/costo del procesamiento.

La dependencia con la firma del Grupo Numar, que mantenía el monopolio de la refinación, producción de manteca, comercialización, investigación, exportación y producción de material genético a nivel del país. Actividades claves para desarrollar la competitividad y sostenibilidad de una agroindustria; asimismo, se bloquea por esa dependencia el aprovechar la incorporación de valor agregado, las oportunidades y beneficios de mejores precios de los mercados internacionales a través los procesos de aperturas comerciales en las cuales ha incursionado el país.

La industria aceitera costarricense ha estado siempre aislada de la competencia, una sola compañía domina el refinado y el mercadeo de los productos de aceites , grasas de soya y **palma** de Centro América y de México. Además, por décadas ha contado y cuenta con aranceles para protección a la importación de aceites refinados, pero cuenta con un impuesto de 1% a la importación de semilla de soya, lo que le permite llenar las necesidades de este aceite al mercado interno y reexportar a otros mercados internacionales.

Los aceites refinados de **palma** (manteca líquida) y de soya cuentan con precios nacionales que son más altos que si se importaran (244 000 y 251 600,00/ton. de manteca líquida y aceite refinado blanqueado y desodorizado de soya respectivamente).

I. La rentabilidad por tonelada de aceite de **palma** se distribuye como sigue*

II. Productor

13 201/ ton de aceite

III. Planta extractora de aceite 48 343 a 36 022

IV. Planta refinadora 158 377.5

V. Mayorista 2 890.0

VI. Detallistas 29 940.0

*Precios a oct. 1 997

d) Acceso a la información y al conocimiento en la agroindustria respectiva

Las posibilidades de acceso a la información del área agroindustrial se encuentran limitadas por la falta de un proceso sistematizado de recopilación y divulgación de las actividades agroindustriales. El acceso a esta información en las plantas agroindustriales y de refinado, está bloqueada por políticas y estrategias propias de las empresas. Estas circunstancias, impiden disponer de información actualizada, que nos permita conocer cual es la estructura, transformación y rendimientos de este eslabón de la cadena.

4. Comercialización y mercado

A) Sistema de distribución y Mercados de destinos

**Cuadro N° 15 Oferta y consumo mundial de aceite de palma
(En miles de toneladas)**

País / Country	2001	2002	2003	2004	2005	Var. / Growth rate %
I. Producción / Production	23,999	25,424	28,187	30,918	33,590	8.6
Malasia	11,804	11,908	13,354	13,974	14,961	7.1
Indonesia	8,080	9,370	10,600	12,380	13,920	12.4
Nigeria	770	775	785	790	800	1.3
Tailandia / Thailand	625	600	640	668	685	2.5
Colombia*	548	528	527	630	673	6.7
Ecuador	228	241	262	279	319	14.4
Otros / Others	1,944	2,002	2,020	2,197	2,233	1.6
II. Exportaciones / Exports	17,680	19,339	21,909	24,201	26,547	9.7
Malasia	10,733	10,886	12,216	12,582	13,439	6.8
Indonesia	4,940	6,490	7,370	8,996	10,436	16.0
Papúa Nueva Guinea	328	324	327	339	295	-12.9
Colombia*	100	76	159	249	248	-0.4
Singapur	224	220	250	237	205	-13.7
Otros / Others	1,356	1,343	1,587	1,798	1,925	7.1
	0	0	0	0	0	
III. Importaciones / Imports	17,577	19,377	21,989	23,942	26,298	9.8
Unión Europea	3,019	3,370	3,593	3,989	4,425	10.9
China RP / PR China	2,120	2,660	3,353	3,851	4,320	12.2
India	3,492	3,461	3,979	3,453	3,315	-4.0
Paquistán	1,325	1,300	1,487	1,432	1,646	14.9
Egipto	525	611	678	702	774	10.3
Japón	394	415	428	466	479	2.8
Singapur	333	329	362	346	333	-3.8
Myanmar	200	154	227	268	300	11.9
Otros / Others	6,170	7,077	7,881	9,435	10,706	13.5
IV. Consumo (I-II+III-V) / Consumption	23,795	25,533	28,218	29,952	33,118	10.6
China RP / PR China	2,165	2,640	3,283	3,681	4,340	17.9
Unión Europea	2,850	3,222	3,525	3,856	4,269	10.7
Indonesia	2,877	2,997	3,170	3,357	3,556	5.9
India	3,619	3,551	4,152	3,407	3,314	-2.7
Malasia	1,474	1,501	1,568	1,782	1,965	10.3
Paquistán	1,240	1,350	1,334	1,392	1,444	3.7
Nigeria	911	952	975	975	1,001	2.7
Egipto	464	482	631	652	653	0.2
Colombia*	407	420	394	391	440	12.4
Otros / Others	7,787	8,417	9,185	10,460	12,137	16.0
V. Cambio en inventarios / Change in stocks	101.3	-71.2	48.7	707.5	222.2	n.a.

Nota: El consumo se calcula como la producción, menos las exportaciones, más las importaciones, menos el cambio en

inventarios / *Consumption is equal to production minus exports plus imports minus change in stocks.*

De acuerdo con las cifras del cuadro anterior, Malasia es el principal productor de Palma Aceitera en el mundo, con una producción de 14.961.000.00 millones de toneladas. Le sigue Indonesia, con 13.320.000.00 toneladas. En el contexto latinoamericano, los principales productores son Colombia con 673.000 toneladas y Ecuador con 319.000. Costa Rica produce 658.000 toneladas, lo cual la ubica como un país importante en el marco de la producción de Palma Aceitera en el mundo.

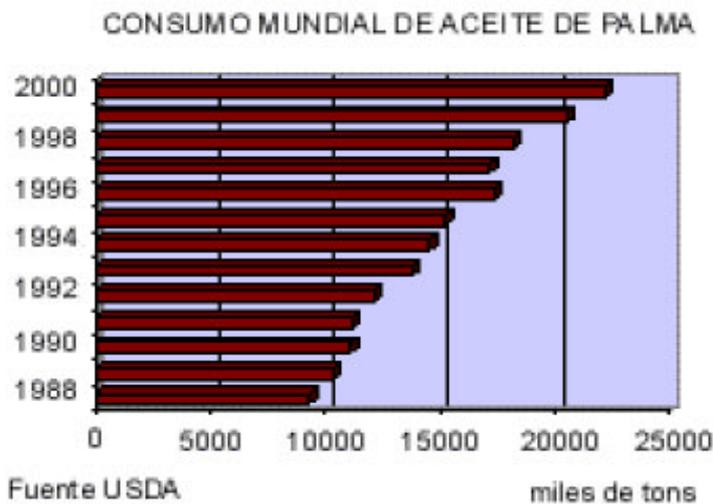
En el contexto de las exportaciones de aceite de Palma, Malasia ocupa el primer lugar con 13.439.000.00 toneladas. Seguido de Indonesia con 10436.000.00 toneladas. En América Colombia exporta 248.000 toneladas. Costa Rica espera exportar 500.080 toneladas de aceite, en el período 2005.

En relación con las importaciones la Unión Europea es el primer consumidor de aceite de Palma, con 4.425.000.00 toneladas, seguido de China con 4.320.000.00 toneladas. Costa Rica se autoabastece de Palma Aceite. El consumo Nacional per cápita de aceites y grasas es de 21,5 kg.

TENDENCIAS EN EL CONPORTAMIENTO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

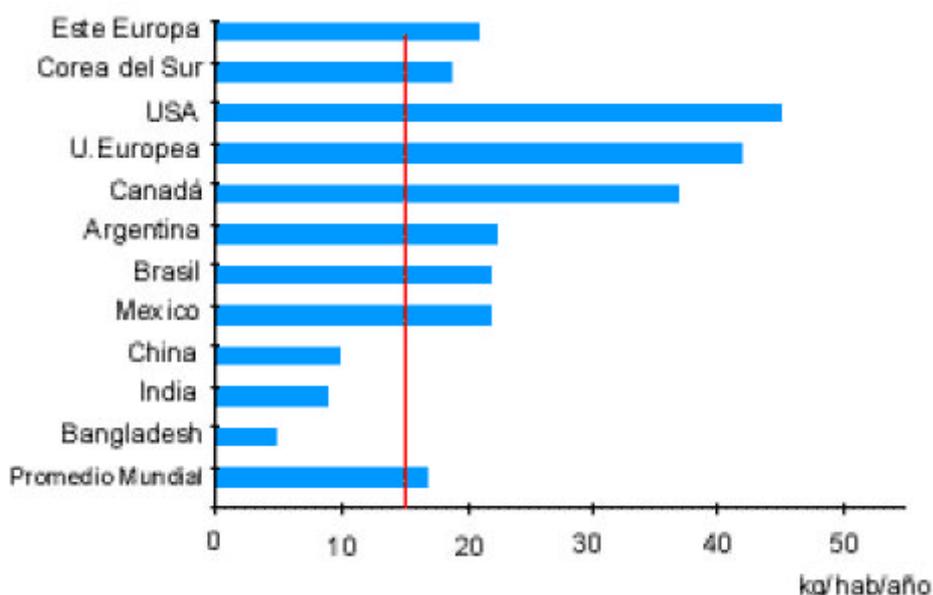
La demanda mundial de aceites vegetales todavía está lejos de alcanzar un máximo. En los Estados Unidos el consumo anual per cápita es de 45 kg, pero otros países todavía se encuentran muy distantes de esa cifra. A modo de referencia, el consumo per cápita en China es de alrededor de 10 kg por habitante/año, mientras que en la India llega solamente a los 8,5 kg. Si la India duplicara su consumo per cápita, el incremento en la demanda mundial de aceites sería una cifra equivalente al consumo total de aceite de soja en los Estados Unidos. Tomando en cuenta estos parámetros, la demanda potencial de aceites vegetales aún tiene un largo camino para recorrer. El aceite de palma, como lo ha estado haciendo hasta ahora, seguirá contribuyendo a satisfacer una parte muy importante de este incremento en el consumo mundial de aceites vegetales.

Gráfico N°2 Consumo Mundial de Aceite de Palma



El departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) predice un consumo total de aceites vegetales para el ciclo comercial 2000/01 de 86.0 millones de toneladas, lo que representa un aumento de más del 40% en relación a las 60.0 millones consumidas en la temporada 92/93. El crecimiento económico registrado en China y en países del Sudeste Asiático, aún con las conocidas interrupciones, ha contribuido enormemente al aumento de consumo de aceites vegetales en el mundo. Pero, también, debemos tomar en consideración el aumento en la producción de margarinas y otros productos que han sustituido a las grasas animales en la alimentación humana como así también los cambios en los hábitos alimenticios que la industria de la comida rápida está generando.

Gráfico N° 3 Consumo de aceite per cápita, por país.



OPCIONES DE COMERCIALIZACIÓN ACTUALES O POTENCIALES

La crisis energética que enfrenta el mundo, provocado por las fluctuaciones en los precios del petróleo, ha provocado que los países productores de aceite de Palma, consideren la producción de biodiesel a partir de aceites vegetales.

Las nuevas capacidades de producción del biodiesel de Argentina y EE.UU. están utilizando como materia prima el aceite de soya, mientras que la producción de Malasia, Indonesia y Singapur utilizan como materia prima el aceite de palma, producción que tiene como destino la Unión Europea. Existen proyectos para producir masivamente combustible *biodiesel* a partir del aceite de palma.

Estructura de costos de comercialización y su relación beneficio costo

Modalidades de pago al industrial y al productor

Las modalidades de pago entre el productor y el empresario se establecen mediante un contrato en el cual se estipulan las condiciones de entrega del producto y la forma de pago, el cual puede ser en colones o dólares. Dentro de los parámetros que se fijan para determinar el precio se encuentran: precio internacional del aceite por mes, precio base para el mes, descuento por bonificación precio internacional, precio a pagar en el mes calidad A, precio a pagar por fruta bonificada, tipo de cambio al cierre del mes.

a- Calidad

Parámetros de inspección sobre los cuales se determina la calidad de la fruta para bonificarla o castigarla sobre un nivel de referencia que será la fruta "Calidad A":

Fruta

Bonificada Calidad A Castigo

- 1- Racimos verdes máximo 1.5% máximo 2.5% 2% del precio
 - 2- Racimos sobremaduros máximo 4.0% máximo 7.0% de calidad A por
 - 3- Racimos pasados máximo 1.0% máximo 1.0% cada por ciento
 - 4- Racimos con pinzote largo máximo 1.0% máximo 2.0% o fracción sobre Factor de Calidad Combinado máximo 7.5% máximo 12.5% el factor combinado de 12.5%
 - 5- Fruta suelta coyol más del 7.0% más del 7.0% 2.5% el porcentaje
 - 6- Acidez fruta suelta menos 7.5% menos 7.5% 1.0% de castigo
 - 7- Materia extraña menos 2.5% menos 4.0% 1.0% adjunto se se aplica al parámetro que se esté calificando 5, 6 o 7 y es por cada por ciento o fracción en que se deteriore la referencia de calidad A.
- A. Calidad de Fruta en Racimos
B. Fruta suelta (por ciento) y calidad

Además, en el cuadro de liquidación mensual por productor se desglozan las deducciones por conceptos de insumos que recibe el productor de la cooperativa.

Capacitación recibida en comercialización y mercadeo

De acuerdo con la información del Diagnóstico y Plan de Fortalecimiento del nivel de Gestión, organizacional, administrativo de mercadeo y contable de la COOPEGAMALOTILLO R. L, (2006) se detectó la ausencia de un sistema especializado para analizar los costos de comercialización, por lo tanto se debe elaborar un que permita monitorear y analizar los costos de producción y comercialización.

Estrategia de comercialización y sistema de monitoreo

La capacidad de producción y comercialización de los productores de CopeGamalotillo presenta un nivel de gestión intermedio, caracterizado por los siguientes aspectos.

- El 50 % de los productores realiza la planificación de las cosechas, basándose, principalmente, en el comportamiento de los precios en el mercado o en el resultado de las cosechas anteriores. Mientras los contratos de venta son utilizados por un 33 % como herramienta para planificar la siembra.
- Para realizar la comercialización, el 100 % de los productores entrevistados afirmó contar con un comprador fijo. Según el 86 % de los entrevistados este les dicta las normas de calidad que debe cumplir el producto, mientras el 14 % dice utilizar el manejo tradicional para mejorar y mantener la calidad de los productos.
- El 86 % de los entrevistados afirmó que las decisiones de venta se realizan en su gran mayoría, sin tomar en cuenta los precios del mercado o los costos de producción.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE ORGANIZACIÓN DE LOS ACTORES DE LA AGROCADENA.

Organizaciones existentes alrededor de la agrocadena

El modelo de organización de los productores de Palma Aceitera, en el país, comprende diferentes modalidades como: una cámara, consorcios cooperativas, asociaciones, que aúnan esfuerzos para modernizar los sistemas de organización, producción, transformación, comercialización a efecto de fortalecer la sostenibilidad y competitividad del cultivo.

Asimismo, se plantea la necesidad de fortalecer a CANAPALMA, para que esta organización ejerza un rol más preponderante, que represente a todos los eslabones de la cadena, con la fortaleza de propiciar la concertación interna en el marco de la equidad y productividad y el liderazgo y capacidad para desarrollar planes, programas y proyectos, aunado al planteamiento de políticas que en conjunto con el gobierno de turno promuevan la sostenibilidad y la competitividad del subsector en su conjunto.

En el distritito de Chires, Coopegamalotillo R. L es la organización de productores relacionado con el desarrollo de la Palma Aceitera.

Cuadro Nº 15 Perfil de CoopeGamalotillo.

Nombre de la Organización:	Cooperativa de Comercialización de Productores de Palma Aceitera de Gamalotillo R.L., (Coopegamalotillo R.L.)	
Tipo de Organización	Cooperativa	
Situación Legal:	Cédula jurídica:3-004-247035	
Representante Legal	Norberto Jiménez Otárola	
Fecha de Constitución	07 de noviembre de 1998	
Número de Afiliados	32 afiliados	
Sede	Cantón: Puriscal	Distrito: Chires
Dirección Exacta	Salón Comunal de Gamalotillo I	
Numero de Teléfono	778 -1066 (administrado)	
Estructura Administrativa	Consejo de Administración	Personal Administrativo
Patrimonio	Mobiliario y equipo de computo	
Área de Influencia de la Organización	Asentamientos del IDA, en Gamalotillo I,II y III	
Nombre del Proyecto	“Establecimiento y mantenimiento de 100 hectáreas de Palma Aceitera en los Asentamientos del IDA en Gamalotillo I,II y III del Distrito Chires de Puriscal”	
Fin del Proyecto	Financiamiento a pequeño productor para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de Palma Aceitera, así como el fortalecimiento organizacional de Coopegamalotillo R.L.	
Componente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizacional ▪ Producción y comercialización de Palma Aceitera 	

Fuente: CoopeGamalotillo R.L.

e) Apreciación sobre su estado y capacidad para hacerse cargo del desarrollo de la agrocadena

De acuerdo con los resultados del diagnóstico aplicado a CoopeGamalotillo R.L. El nivel de gestión del Consejo de Administración en el área organizacional es básico, respecto a la capacidad financiera contable es prebásico, a igual que la gerencial administrativa mientras que la de gestión comercial es intermedia.

Los miembros del Consejo de Administración de Coopegamalotillo R.L. Desconocen cuales son sus funciones ya que confunden los niveles de jerárquicos dentro de la organización, sobre todo al momento de la toma de

decisiones. Por otro lado, desconocen el manejo apropiado de los libros legales, que obligatoriamente las organizaciones sociales, como esta, deben llevar.

En cuanto a los productores, presenta niveles de gestión intermedio, en las áreas organizacional y comercial, mientras en el área financiero contable su nivel de gestión básico.

La gestión gerencial administrativa de la Cooperativa es muy deficiente, debido a que no cuenta con personal capacitado en la gerencia de proyectos, no cuenta con planes de trabajo, ni mucho menos planes operativos a largo plazo, por lo que no se han podido establecer objetivos ni metas a cumplir en el mediano y largo plazo. Esto ha afectado en gran medida la marcha eficiente del proyecto.

En lo referente al sistema contable, no se ha aprovechado integralmente, por lo que no se han establecido las estimaciones y proyecciones financieras necesarias para tomar decisiones, afectando de paso, el proceso de control y evaluación interna de la organización.

Los productores manifiestan una opinión favorable sobre la labor de los miembros del Consejo de Administración y del gerente de la cooperativa. Con respecto al desempeño del administrador del proyecto, lo consideraron aceptable, en razón de los logros alcanzados durante su gestión al frente del proyecto, (negociación de la compra de fertilizantes y otros insumos a la empresa Palmatica, seguimiento a los planes de inversión de los diferentes beneficiarios), actividades programadas para cumplir los objetivos planteados en el proyecto.

En cuanto al proyecto, los encuestados manifiestan una opinión favorable, ya que este ha mejorado la situación socio económica de los beneficiarios, ya que permitió establecer un cultivo permanente que dio respuesta a las necesidades

de los productores, con una alta rentabilidad y grandes expectativas en el mercado internacional.

Los niveles de gestión comercial alcanzados por esta organización obedecen en gran medida al desarrollo de un cultivo de fácil colocación en el mercado ya que Palma Tica recibe la totalidad de fruta de palma africana que los afiliados a Coopegamolotillo R L producen. Por otro lado, esta empresa les ofrece información de precios, situación del mercado mundial de aceite de palma, además de cancelar las compras de fruta en forma oportuna.

Un aspecto negativo de los productores, que se debe destacar, es lo referente a la información suficiente para el cálculo real de los costos en finca y los ingresos por ventas ni de ingresos por venta de producto, ya que no llevan ningún tipo de registro, para determinar sus ganancias reales, ni para poder proyectar nuevas siembras. La toma de decisiones en finca se realiza, más que nada basándose en experiencias previas o bien en información incompleta. Otro aspecto importante a resaltar es la falta de presupuestación en finca.

Un elemento negativo, que se debe destacar es el hecho de que la gerencia y la administración del proyecto, recaen en la misma persona, lo cual ha repercutido en el recargo de funciones, pero por las actividades que desarrolla actualmente la Organización esta situación no ha causado mayores problemas.

La falta de planes de trabajo en la organización ha provocado, no tener definido el rumbo claro a seguir, ni objetivos ni metas a mediano y largo plazo, más allá de los establecidos en el proyecto de palma, lo cual puede traer como consecuencia que al agotarse los recursos destinados para el fortalecimiento organizacional la Cooperativa enfrente graves problemas de diversa índole, corriendo el riesgo de llegar a desaparecer.

En consecuencia las posibilidades de CoopeGamolotillo de encargarse de la agrocadena, están sujetas a un mejoramiento de sus capacidades, y a una articulación con el sector agropecuario de la región, a efecto de redefinir aquellos aspectos que se han convertido en factores restrictivos de la capacidad de gestión, lo cual afecta la sostenibilidad y competitividad de la agrocadena.

Capítulo VI. Análisis de la distribución de beneficios y costos de los actores de los segmentos de la agrocadena.

En la fase de producción el costo actual de una tonelada de Palma Aceitera es de 33.3 dólares, que corresponde al tipo de cambio actual 515 colones por dólar, equivale a ¢17.149.5. El precio actual de una tonelada de Palma es de ¢35.000.00, lo que deja una utilidad por tonelada de fruta de ¢ 17.850.00.

La fase agroindustrial, se carece de datos, por la confidencialidad de información, sin embargo, se puede asumir que en esta fase de transformación se generan las mayores ganancias.

Asimismo, se puede señalar que los márgenes de ganancia en el proceso de comercialización (agroindustriales- mayoristas- detallistas- consumidor) no se encuentran disponibles.

Las posibilidades de una integración vertical de los pequeños y medianos productores de Palma está limitada en función de que existe un monopolio de la actividad por el Grupo NUMAR.

Conclusiones

De manera general se puede señalar que los factores que influyen en la competitividad de la agrocadena:

Fase de producción

1. Poca motivación para expandir el cultivo de la Palma Aceitera, por desconocimiento de la actividad por parte de los productores.
2. Falta de fuentes crediticias con tasas accesibles a las condiciones de los productores.
3. Inadecuado manejo agronómico de las plantaciones, debido a que los agricultores se dedican a labores extrapredio, para aumentar los ingresos y garantizar el sustento de la familia.
4. Bajos rendimientos de producción por edad del cultivo.
5. Deficiente organización y capacidad de gestión de los productores

Fase de transformación

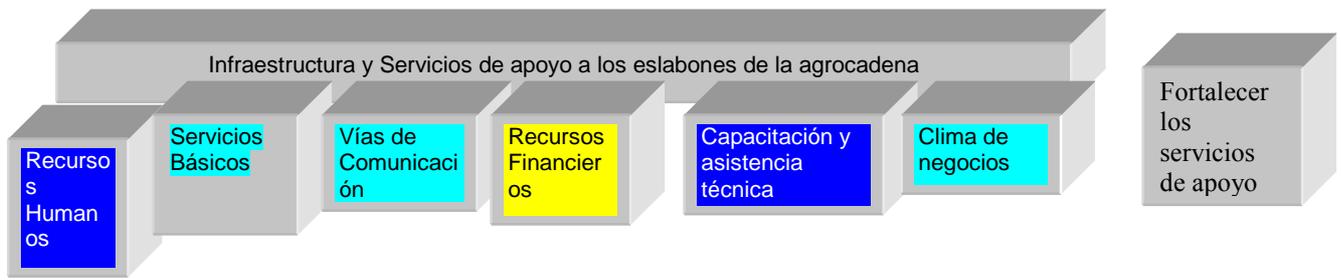
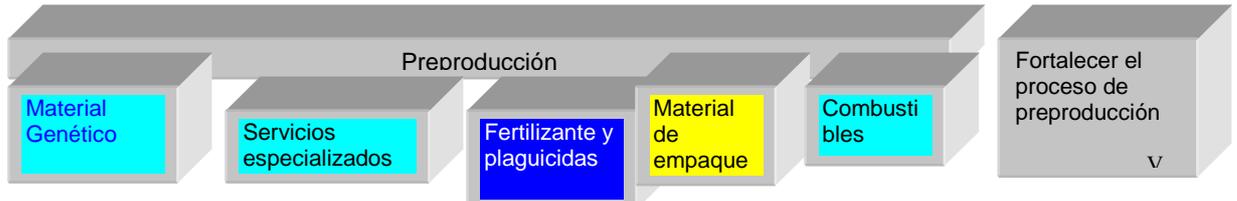
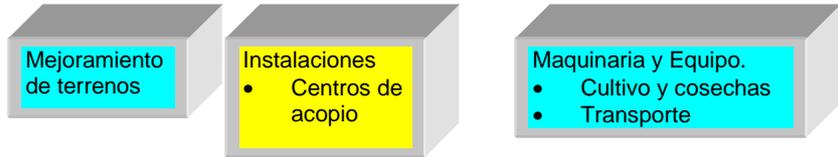
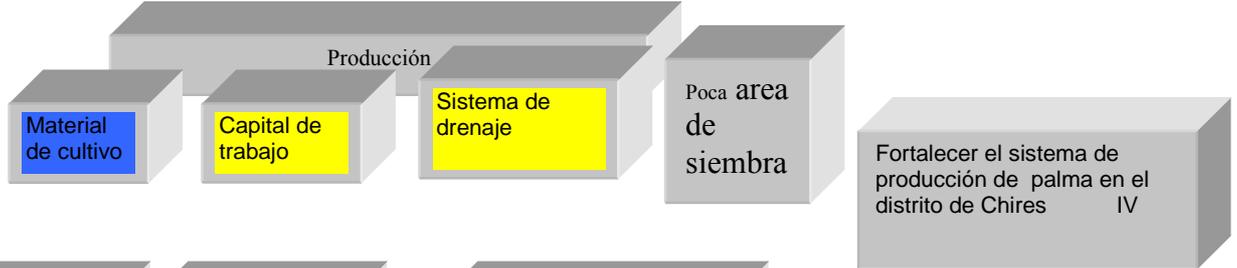
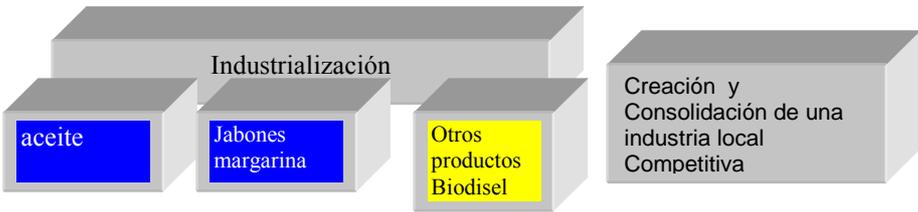
6 Poca integración vertical de los productores en las fases de la agrocadena. (Transformación y comercialización)

7. Monopolio del Grupo Numar en la fase de transformación y comercialización.

Fortalezas de la actividad

1. Aumento sostenido en la demanda mundial de aceites.
2. Aumento continuo del precio del aceite de Palma.
3. Mayores rendimientos y calidad de la Palma aceitera de Costa Rica.
4. El país es autosuficiente en la producción de aceite.
5. La producción de aceite de palma se puede diversificar en la generación de biodiesel.
6. Existe potencial para aumentar el área de producción del cultivo.
7. El cultivo de la palma se desarrolla en un modelo de producción que propicia la conservación de los recursos naturales.

Nivel de desarrollo del eslabon
AZUL ALTO
AMARILLO BAJO
TURQUEZA MEDIO



SEGUNDA FASE:

DETERMINACION DE PUNTOS CRITICOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN, DE LA AGROCADENA DEL CULTIVO DE PALMA ACEITERA, EN EL DISTRITO DE CHIRES DE PURISCAL

PRIMER TALLER DE LA AGROCADENA DE LA PALMA ACEITERA EN GAMALOTILLO CHIRES, PURISCAL, 22 DE MAYO DEL 2007

El objetivo del taller consiste en integrar a los actores de la agrocadena de la Palma Aceitera, con la finalidad de analizar la problemática que afecta el cultivo, y formular un programa de trabajo conjunto, que garantice la sostenibilidad, social, económica y ambiental de la actividad en la zona.

AGENDA

- 8: 00 a.m. Inscripción de participantes
- 8:30 a.m. Inauguración
Ing. Iván Quesada, Dirección MAG, Región Central Sur
- 8:45 a. m. Perspectivas de desarrollo del cultivo de la palma aceitera en los escenarios nacional e internacional.
Ing. Erwin Smidth Palma Tica
- 9: 15 a.m. Situación actual y perspectivas de desarrollo del cultivo de Palma Aceitera en el distrito de Chires.
Ing. Edgar Fallas M. Coordinador Agrocadena Palma Aceitera.
- 10: 00 a.m. Receso
- 10:15 a.m. Metodología de trabajo del taller. Conformación de grupos y Presentación de facilitadores por grupo.
Lic. Francisco Otárola Fallas
- 10:30 a.m. Sesión de trabajo en grupos
Identificación de puntos críticos de la agrocadena de la Palma Aceitera, y definición de alternativas de solución.
- 12: 00 p.m. Almuerzo
- 1: 00 p.m. Continuación de trabajo en grupos
- 2: 00 p.m. Plenaria
Presentación de trabajo de grupos, y aprobación Plan de la Agrocadena de la Palma Aceitera, Región Central Sur.
- 3:30 p.m. Clausura

Metodología del taller

La metodología que orientó el Taller, se abordó mediante la conformación de dos grupos de trabajo, que desarrollaron los eslabones de: preproducción, producción y comercialización.

Los resultados obtenidos en cada grupo, se consignaron en la tabla siguiente, los cuales fueron presentados en una sesión plenaria para su consideración y aprobación.

Primer Taller de Diálogo, Concertación y Programación de Acciones De los Actores de la Agrocadena de la Palma

Eslabón: _____

Problema	Alternativa de Solución	Objetivo	Plazo	Actividades	Responsables

Instrucciones:

- Cada grupo debe nombrar un moderador y un relator
- Se contará con una hora para desarrollar los temas
- Cada relator presentará los resultados al plenario para lo cual dispondrá 20 minutos

DETERMINACION Y ANALISIS DE PUNTOS CRITICOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

Eslabón de producción primaria

Problema	Alternativa de Solución	Objetivo	Plazo	Actividades	Responsables
Poco interés de los productores en el mantenimiento de las plantaciones de Palma.	Concienciar al productor sobre la importancia de brindar un adecuado mantenimiento a las plantaciones para mejorar rendimiento y calidad del producto y sostenibilidad de la organización	Crear condiciones en las plantaciones para promover una producción sostenible, que permita aumentar la productividad, disminuir los costos y riesgos por enfermedades y plagas.	Corto plazo	Reactivar plan de fertilización y mantenimiento de acuerdo con la edad del cultivo.	Coopegamalotillo y Sector Agropecuario
Falta de un chapulín para el acarreo de la fruta.	Analizar la viabilidad financiera para adquirir un chapulín.	Mejorar las condiciones de acarreo de la fruta, para agilizar su recolección, tiempo de entrega y riesgos por pérdida de calidad.	Mediano plazo	Estudio de factibilidad	Coopegamalotillo y Sector Agropecuario
Falta de mantenimiento en el sistema de drenajes de las plantaciones de Palma.	Establecer un plan de mantenimiento de canales.	Establecer un sistema de mantenimiento de drenajes, como un medio que garantice la sostenibilidad de la producción.	Corto plazo	<p>Diagnostico de las condiciones actuales del sistema de drenajes</p> <p>Elaborar y ejecutar plan de mantenimiento de drenajes</p>	<p>Coopegamalotillo y Sector Agropecuario</p> <p>Coopegamalotillo y Sector Agropecuario</p>

Eslabón de producción primaria

Problema	Alternativa de Solución	Objetivo	Plazo	Actividades	Responsables
Limitada capacidad de los productores para verificar la calidad de la fruta	Fortalecer la capacidad de los productores en técnicas de manejo de cosecha y pos cosecha del cultivo	Capacitar a los productores en tecnologías sostenibles de manejo del cultivo.	Corto plazo	Curso de manejo cosecha y pos cosecha.	Sector Agropecuario, Coopegamalotillo, productores, Palma Tica.

Eslabón de Comercialización

Problema	Alternativa de Solución	Objetivo	Plazo	Actividades	Responsables
La calidad actual de la fruta (estado de madures) afecta el precio de compra.	Mejorar las técnicas de identificación de madurez para la recolección de la fruta.	Fortalecer la capacidad de los productores en técnicas de recolección de la fruta.	Corto plazo	Curso de manejo cosecha y pos cosecha.	Coopegamalotillo, productores. Sector Agropecuario, Palma Tica

Eslabón de Servicios de apoyo

Problema	Alternativa de Solución	Objetivo	Plazo	Actividades	Responsables
Falta de recursos en las instituciones limitan las posibilidades de apoyo a la organización.	Aumentar la cantidad de recursos técnicos y materiales del sector agropecuario.	Fortalecer la disponibilidad de recursos logísticos y humanos de las instituciones involucradas en el desarrollo Agropecuario	Corto plazo	Coordinar acciones con las instancias del sector agropecuario	Coopegamalotillo
Caminos y puentes en mal estado	Coordinar con el Mopt, municipalidades, y Asociaciones de desarrollo para establecer un plan de mejoramiento de la red vial	Mejorar las condiciones de la red vial y puentes para garantizar la sostenibilidad social, económica y ambiental del cultivo.	Corto plazo	Reuniones de coordinación entre entes involucrados.	Coopegamalotillo MOPT Municipalidad IDA Asociaciones de desarrollo
Desinterés de los afiliados con los objetivos y metas de la organización	Motivar al productor para que asuma un compromiso mas efectivo con los propósitos de la organización	Fortalecer la identidad de los productores con las metas y objetivos de la organización	Corto plazo	Desarrollar plan de fortalecimiento organizacional.	Coopegamalotillo, productores. Sector Agropecuario, INA
Limitada información técnica sobre el cultivo	Mejorar la coordinación y el grado de comunicación entre Coopegamalotillo y el Sector Agropecuario y Palma Tica	Fortalecer los canales de comunicación entre los actores de la cadena, para mejorar la competitividad del cultivo	Corto plazo		Coopegamalotillo, productores. Sector Agropecuario, INA

Organización

Problema	Solución	Objetivo	Plazo	Actividades	Responsables
Consejo administrativo no se reúne de acuerdo con los estatutos	Convocar a reunión entre consejo y afiliados Convocar a asamblea para nombrar nuevo consejo directivo	Restablecer el rol de reuniones del consejo de administración para que asuma los compromisos del plan de trabajo, y mantener la organización a derecho.	Corto plazo	Convocar a reunión del consejo de administración Iniciar proceso para la convocatoria de la asamblea general	Consejo de administración y afiliados.
No existe comunicación entre el consejo directivo y los asociados	Conformar el comité de comunicación	Fortalecer los canales de comunicación dentro de la organización, para establecer un sistema de intercambio de conocimientos e información de interés mutuo.	Corto plazo	Reunión para definir estrategia y mecanismos de conformación de comité	Consejo de administración y afiliados.
La cooperativa no ha puesto en marcha el plan estratégico de desarrollo de la organización.	Ejecución del plan de trabajo estratégico.	Desarrollar el plan de trabajo con el fin de incrementar la capacidad de gestión de la Cooperativa.	Corto plazo	Realizar reunión para definir estrategia de ejecución del plan.	Consejo de administración, CNP, INA, MAG, IDA, SENARA.
La Cooperativa la conforman únicamente los productores con áreas de palma establecidas	Buscar otras alternativas de producción para incorporar mas afiliados a la organización.	Promover nuevas alternativas de producción, que contribuya a la integración de nuevos socios a la organización.	Largo plazo	Realizar un diagnóstico de la capacidad de producción en los asentamientos.	Consejo de Administración y Gerencia, Sector agropecuario

Organización

Problema	Solución	Objetivo	Plazo	Actividades	Responsables
Disconformidad con la gerencia por duplicidad de funciones, en la gerencia de la cooperativa y la administración del proyecto.	Revisar el marco de funciones de la gerencia y del administrador del proyecto, para establecer reglas claras, en cuanto a la competencia e interrelación de de ambos puestos.	Fortalecer y adecuar el modelo de gerencia, administración y operación de la cooperativa, según las directrices del Plan estratégico de desarrollo.	Corto plazo	Reunión para revisar marco programático y operativo de la Cooperativa.	Consejo de administración INA Sector Agropecuario
Poca participación de los afiliados a las asambleas	Estimular la participación de los afiliados mediante un plan de motivación.	Interiorizar en los afiliados el sentido de pertenencia y compromiso con los objetivos de la organización.	Mediano Plazo	Iniciar un proceso de motivación a los afiliados, por medio de reuniones, charlas y otros mecanismos.	Comité de comunicación Sector Agropecuario

PLAN DE ACCION

Productos	indicador	Meta	ISem	IISem	Responsables
Sistemas de producción de palma adoptando tecnologías sostenibles de producción	30 sistemas de producción implementando tecnologías amigables con el ambiente	30	15	15	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Mejorar la calidad de la oferta de palma en el mercado	Productores capacitados	30	15	15	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Sistemas de producción utilizando tecnologías de drenajes acordes al cultivo	30 sistemas de producción implementando sistemas de drenaje	30	15	15	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Productores disponen de sistema colectivo de recolección de la fruta de mayor eficiencia y capacidad de carga.	30 sistemas de producción con acceso a medio de recolección de fruta en forma colectiva	30	30		Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Productores ejecutan técnicas de manejo cosecha y poscosecha del fruto	30 productores capacitados en técnicas de manejo cosecha y poscosecha	30	15	15	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Fortalecer la capacidad técnica, gerencial, administrativa y operativa de la Cooperativa	Plan de trabajo elaborado y en ejecución	1	1		Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Afiliados integrados y con plena participación y comprometidos con los objetivos de la organización	31 afiliados participan y fortalecen las actividades de consulta y toma de decisiones de la Cooperativa	31	31	31	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Fortalecimiento de Los niveles de comunicación entre junta directiva y afiliados.	Un canal de comunicación activo y permanente en la organización.	1			Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Junta directiva funcionado acorde Con los estatutos.	Número de reuniones celebradas durante el año.	12	6	6	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Consolidar la sostenibilidad, social, económica y ambiental de la organización. .	Un modelo de gestión acorde con los objetivos y metas de la organización.	1	1		Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario

PLAN DE ACCION

Productos	indicador	Meta	ISem	IISem	Responsables
Diversificación de los sistemas de producción agropecuaria e incremento del área de palma aceitera en los asentamientos.	50 sistemas aumentan El área de palma aceitera y se diversifican con nuevas alternativas de producción.	50	25	25	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario
Red vial en condiciones apropiadas para agilizar la movilización y el traslado de los productos agropecuarios.	Número de kms lastrados y Puentes en buen estado.	15	7	8	Coopegamalotillo/ Sector Agropecuario

Conclusiones

El desarrollo del proceso de análisis, diálogo, y concertación de los actores de la agrocadena de la Palma Aceitera, en la región Central Sur, realizado en dos fases: una de caracterización y identificación de sus fortalezas y debilidades, y la segunda de diálogo y concertación de acciones estratégicas, con la participación activa de los actores, contribuyó a complementar una visión integrada de los factores que están condicionando su desarrollo, y de aquellos que requieren de la organización y articulación de los actores para mejorar la competitividad de los eslabones de la cadena.

En razón de lo anterior, se presentan las siguientes conclusiones:

1. Respalda los resultados de la Agrocadena de la Palma Aceitera, y apoyar a

los productores, para que los procesos de cambio en los eslabones sean conducidos por los propios actores.

2. Considerar a la agricultura como el pilar fundamental de la economía de la región, consecuentemente, se debe fortalecer los sistemas de producción, en particular el de la Palma Aceitera, que es estratégico para el desarrollo y mejoramiento de las condiciones de vida de los productores y las familias de Chires, a partir dos escenarios, como fuente de alimentación humana, cuyas perspectivas de crecimiento se reflejan en un aumento sostenido de la demanda de la materia prima y de aceite refinado a nivel mundial.

Un segundo escenario se asocia con la utilización de la materia prima de aceite para la producción de bioenergéticos, cuya tendencia mundial se incrementa, como una alternativa, para enfrentar los altos precios del petróleo y el calentamiento global.

3. Se debe establecer y promover un marco de políticas integrales para fortalecer las capacidades productivas, institucionales y sociales de espacios como Gamalotillo, aprovechando las excelentes condiciones naturales, las que favorecen la cultivo de la Palma Aceitera, para ofrecer un producto competitivo en los mercados.

4. Fortalecer la capacidad técnica, administrativa y gerencial de COOPEGAMALOTILLO, como organización líder y estratégica en el desarrollo de la Agrocadena de la Palma Aceitera, con el apoyo y compromiso de sus

afilados y las instituciones del estado, para promover y ejecutar acciones tendientes a mejorar la competitividad del cultivo.

5. Se debe mejorar el marco de políticas que regulan el desarrollo de la actividad, particularmente en lo que se refiere al establecimiento de incentivos para fomentar y fortalecer la producción y la agroindustria.

6. Se debe ampliar el área de siembra de Palma Aceitera en zonas colindantes con los asentamientos, para garantizar la sostenibilidad de la actividad y fortalecer los vínculos entre los productores y las plantas industriales (Palma Tica) Palo Seco de Parrita.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAÑIL, L.F. 1994. Ciclo de vida de *Lincus tumidifrons* Rolston, vector de la marchitez sorpresiva de la palma aceitera. *Palmas* 15(3): 9-16.
- BABU, M.K. 1989. Spear rot of oil palm in India. *J. Plantation Crops* 16:281-286.
- BLAIR, G.; DARLING, D. 1968. Red ring disease of the coconut palm; inoculation studies and histopathology. *Nematológica*. 14:395-403.
- _____, 1970. Studies on red ring disease of the coconut palm. *Oleagineux*. 25 (1): 19-22.
- _____, 1970. Studies on red ring disease of the coconut palm. *Oleagineux*. 25 (2): 79-83.
- CHASE, A.R.; BROSCHEAT, T.K. 1991. (eds.) *Diseases and Disorders of Ornamental Palms*, Minnesota, APS Press. 56pp.
- CHINCHILLA, C. 1987. Informe anual, Departamento Sanidad. United Brands Co. División Palma Aceitera, 114 pp.
- _____, MENJIVAR, R.; ARIAS, E. 1991. *Rhynchophorus palmarum* y la enfermedad del anillo rojo en una plantación comercial de palma aceitera en Honduras. *Turrialba* 40(4): 471-477.
- _____, 1991. The red ring\little leaf syndrome in oil palm and coconut. ASD Technical Bulletin, Costa Rica, 1: 1-17.
- _____, OCHLSCHLAGER, A.C. 1992. Comparación de trampas para capturar adultos de *Rhynchophorus palmarum* utilizando la feromona de agregación producida por el macho. ASD Oil palm paper, Costa Rica. no. 5:9-14.
- _____, 1996. Epidemiología y manejo integrado del anillo rojo en palma aceitera. In Congreso Nacional. Agronómico. y Recursos Naturales (San José Costa Rica, 1996). Memorias. p. 37-41.
- COLOMBIA. CENIPALMA. 1998. Palma de aceite, cultivo que promete. (En línea). Disponible en <http://aupic.univalle.edu.co> o en cenipalma@openway.com.co
- DUFF, A.D.S. 1962. Bud rot disease of the oil palm. *Nature*, 195: 918-919.
- _____, 1970. *Cercospora elaeidis*, Stey, and the oil palm. *Oleagineux* 25 (6): 329-332.

- DZIDO, J.L.; GENTY, P.; OLLAGNIER, M. 1978. Principales enfermedades de la palma aceitera en el Ecuador. *Oleaginéux* 33(2): 56-63.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Comisión Nacional de Recursos Filogenéticos. Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre recursos filogenéticos. Leipzig, 1996. (en línea).
Disponible en <http://www.fao.org/AG/agp/AGPS/Pgrfa/pdf/costaric.pdf>
- FENWICK, D.W.; MACHARAL, S. 1963. Water uptake of healthy and of red ring infected coconuts palms. *Trop. Agric. Trinidad*. 40 (2):109-113.
- _____, 1967. The effect of weevil control on the incidence of red ring disease
J. Agric. Soc. Trinidad and Tobago, 67:231-243
- _____, 1968. Red ring disease of the coconut palm. In G. C. Smart, Jr. and V.G.V. Perry (Eds). *Tropical Nematology*. Center for Tropical Agriculture. University of Agriculture Press, Gainesville, pp. 38-48.
- GENTY, P. 1981. Entomological research on the oil palm in Latin America.
Oleaginéux. 36 (12): 585-594.
- GIBLIN-DAVIS, R.M. ; OEHLSCHTAGER, C.; PEREZ, A.; GRIES, G.; GRIES, R.; WEISLING, T.J.; CHINCHILLA, C.; PEÑA, J.E.; HALLET, R.H.; PIERCE, H.D.; GONZÁLEZ, L.M. 1996. Chemical and behavioral ecology of palm weevils (Curculionidae: Rhynchophorinae). *Florida Entomologist*, 79(2): 153-167.
- GRIFFITH, R. 1968. The mechanism of transmission of the red ring nematode. *J. Agr. Soc. Trin. Tob.* 67: 436-457.
- _____, 1969. A method of controlling red ring disease of coconuts. *J. Agric. Soc. Trin. and Tob.* 67: 827-845.
- _____, 1969. Progress on the entomological aspects of red ring disease of coconuts *J. Agric. Soc. Trin. Tob.* 67: (2): 209-214.
- _____, 1978. Epidemiology of red ring disease of the coconut palm (*cocos nucifera*) in Trinidad and Tobago. *J. Agric. Soc. Trin. Tob.* 78: 200-217.
- _____, 1981. The origin and mode of transmission of Cedros wilt disease of coconuts. *J. Agric, Soc. Trin. Tob. Paper N° 924*. 27 pp.
- GRUPO EL CHAO. 2000. Bibliografía sobre palma. (en línea). Disponible en: <http://www.elchao.com/nory.htm>
- HAGLEY, A.C. 1963. The role of the palm weevil, *R. palmarum* as a vector of red ring disease of coconuts. I. Results of preliminary investigations. *J. Econ. Entomol.* 55 (3): 375-380.

- HOYLE, J.C. 1971. Preliminary investigations into the use of systemics for control of red ring disease of coconuts. *Expl. Agric.* 7: 1-8.
- KOVACHICH, W.G. 1953. Little leaf disease of the oil palm in the Belgian Congo. Part 2 *Trop. Agric. Trin.* 30: 59-69.
- _____, 1957. Some diseases of the oil palm in the Belgian Congo. *J. West Afr. Inst. Oil Palm Res.* 2: 221-229.
- LOUISE, C.; DOLLET, M.; MARIAN, D. 1986. Research into heartrot of the coconuts, a disease caused by *Phytophthora* and into its vector, *Lincus* sp. in Guiana. *Oleagineux* 41 (10): 437-450.
- MALAGUTTI, G. 1953. "Pudrición del cogollo" de la palma de aceite africana (*E. guineensis*) en Venezuela. *Agronomía Tropical (Venezuela)*. 3 (1):13-31.
- MEXZON, R. G.; CHINCHILLA, C.M. 1991. An inventory of the oil palm pests and their natural enemies in Central America. *In* PORIM, Int. Palm Oil Conference (1991, Kuala Lumpur, Malaysia). 20p
- _____; CASTRILLO, G.; SALAMANCA, D. 1994. Biología y hábitos de *R. palmarum* en palma aceitera en Costa Rica. *ASD Oil Palm Papers, Costa Rica*, 8: 14-21.
- MONGE, J.L.; CHINCHILLA, C.; CASTRILLO, G. 1992. Estrés y susceptibilidad de palma aceitera a la pudrición común de la flecha. *Agronomía Costarricense*, 16(2): 243-248.
- _____; CHINCHILLA, C.; WANG, A. 1993. Studies on the etiology of crown disease\ common spear rot syndrome in oil palm. *ASD Oil Palm Papers, Costa Rica*, 7: 1-16.
- MORALES, J.L.; CHINCHILLA, C. M. 1991. *Rhynchophorus palmarum* y la enfermedad del anillo rojo en Costa Rica. *Turrialba*. 40(4): 478-485.
- RAJARATNAM, J.A. 1973. Effect of boron deficiency on the yield of oil palm in Malaysia. *Oleagineux*. 28 (7): 329-332.
- RENARD, J.L.; QUILLER, G. 1979. Diseases and abnormalities of the oil palm in the nursery. *Oleagineux* 34 (7): 331-337.
- _____, 1984. Dry bud rot of the oil palm. *Oleagineux*. 39 (10): 471-476.
- ROBERTSON, J.S. 1956. Leaf diseases of oil palm seedlings. *J. West Afr. Inst. Oil Palm Res.* 1 (4): 110-122.
- _____, 1962. Dry basal rot, a new disease of oil palm caused by *Ceratocystis paradoxa* (Dade). *Moreau. Trans. Brit. Mycol. Soc.* 45 (4): 475-478.

_____,; PRENDERGAST t,A.G.; SLY, J.M.A. 1968. Diseases and disorders of the oil palm in West Africa. J. West Inst. Oil Palm Res. 4 (16): 381-409.

SALAS,A.J. 1980. El anillo rojo del cocotero, en varias áreas de Costa Rica. Agronomía . Costarricense 4 (2): 199-202.

SALAZAR,L.; CHINCHILLA,C. 1989. Caracterización morfométrica de cuatro poblaciones de *Rhadinaphelenchus* sp. obtenidas de *Cocos nucifera* y *Elaeis guineensis*. Nematropica, 19:18.

SALAZAR, S.; MORA, O. ;SOSA, M. 1992. Enfermedades de la palma aceitera en la región Centro Occidental de Venezuela. Fonaiap. Hoja divulgativa no 41. (en línea). Disponible en:
<http://www.ceniap.gov/velpublico/divulga/Fdivulga.html>

SANCHEZ, O.A. 2006. La ilegalidad del cultivo de palma en el Chocó. (en línea). Disponible en <http://www.prensarural.org/spip/mot.php3>

SOH,K.G. 1969. Progeny differences in susceptibility of oil palms to crown disease. Malaysia. Agric. J. 47 (2): 207-210.

TURNER, P.D. 1967. Oil palm diseases in Sabah. Planter, Kuala Lumpur. 43: 349-358.

_____,P.D. 1981. Oil Palm Diseases and Disorders. The Inc. Soc. of Planter. Kuala Lumpur 280 p.

VICKERMAN,R.; DOLLET, M. 1992. Report on the second Phytomonas workshop, Colombia. Oleaginéux, 47(10): 593-600.

WATANA VANICH, P. 1982. Oil palm disease in Thailand. *In* Pushparajah, E. and soon, c.p. (eds). the oil palm in the eighties. The Inc. Soc. of Planters. Kuala Lumpur. pp 457-460.

ANEXOS

INTEGRACIÓN DE GRUPOS

Producción primaria y comercialización:

1. Silvia Galbán
2. Cesar Aguilar
3. Carlos Alvarado
4. Xinia Torres
5. Norberto Jiménez
6. Gerardo Alvarado

Organización:

1. María Barboza
2. Elvis Jenkins
3. Marvin Alvarado
4. Nidia Alvarado
5. Lilliam Valverde
6. Cruz Artavia A
7. Nelly Mora R