



PROCIANDINO

VI SEMINARIO PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS DE LA PALMA AFRICANA

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA LA SUBREGION ANDINA
BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU VENEZUELA



NDINO



1007
1007
79
1007

**PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA
PARA LA SUBREGION ANDINA
P R O C I A N D I N O**

VI SEMINARIO

PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS DE LA PALMA AFRICANA

Editor:

B. Ramakrishna

Bucaramanga, Colombia

Septiembre, 1988

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para
la Subregión Andina - PROCIANDINO
Dirección Postal: Apartado Postal 201-A
Mariana de Jesús 147 y La Pradera
Quito, Ecuador.

Edición: B. Ramakrishna

C I T A C I O N

IICA-BID-PROCIANDINO. 1988. VI Seminario. Problemas Fitopatológicos de la Palma Africana. Ed. por B. Ramakrishna. Quito. Ecuador. PROCIANDINO. 190 p.

Absorción radicular/Amarillamiento sorpresivo/Anillo rojo/Añublo rojo/Bolivia/Colombia/Ecuador/Enfermedades/Evaluación de enfermedades/Mancha anular/Marchitez sorpresiva/Medidas control/Palma africana/Perú/Síntomas/Subregión Andina/Vectores insectiles/Venezuela.

Este Seminario corresponde al Evento codificado como 1.2.4 en el Plan Trienal de las actividades técnicas del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina PROCIANDINO.

Fue organizado por el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, Colombia, entidad responsable de ejecutar en el citado país las actividades planificadas por el IICA-PROCIANDINO.

Coordinador local del evento: Eric Owen.

Coordinador Internacional en Oleaginosas Comestibles: Nelson Rivas V.

TABLA DE CONTENIDO

		<u>Página</u>
Presentación	Víctor Palma IICA-PROCIANDINO	i
Programa		ii
Conclusiones y recomendaciones		vi
Añublo foliar de la palma africana (<u>Elaeis guineensis</u> Jacq.) en Colombia: Importancia económica, etiología y control	Argemiro Reyes R. P.A. Monterrey, Santander, Colombia	1
Importancia económica del anillo rojo en Palmeras de la Costa S.A. y medidas de control practicadas	Alexander Villanueva y Ariel González V. Palmeras de la Costa S.A.	15
Manejo de vectores insectiles del anillo rojo en palma africana	Francisco J. Posada F. ICA-Caribia-Santa Marta	42
Observaciones sobre el agente causal del anillo rojo	Francia Varón de Agudelo ICA-Palmira, Colombia	57
La marchitez sorpresiva de la palma africana de aceite (<u>Elaeis guineensis</u> Jacq.) en Colombia	Oscar Darío Jiménez ICA-El Mira-Tumaco	65
Amarillamiento sorpresivo de las hojas jóvenes de la palma africana	Oscar Darío Jiménez y Eduardo Peña Rojas ICA-El Mira-Tumaco	78
Mancha anular de la palma de aceite en Colombia	Oscar Darío Jiménez ICA-El Mira-Tumaco	84
Insectos involucrados con la enfermedad.Pestalotiopsis	Francisco Javier Posada ICA-Caribia-Santa Marta	87
Manejo y control de plagas en palma africana	Phillippe Genty INDUPALMA-Bucaramanga	101

	<u>Página</u>
Enfermedades presentes en la palma africana en Ecuador y su incidencia	F. Chávez INIAP-Santo Domingo 113
Principales enfermedades de la palma aceitera en Tocache, Perú	E. Arévalo EMDEPALMA S.A.-Tocache 117
Problemas fitopatológicos de la palma aceitera en Venezuela	Asdrúbal Díaz y Gladis Castellano FONAIAP-Irapa-Edo. Sucre 134
Evaluación del Seminario por los participantes	142
Lista de participantes	149

* * * * *

P R E S E N T A C I O N

Entre los cultivos que trabaja el Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina (PROCIANDINO), el de palma africana es el de ciclo más largo, por lo tanto, requiere de especial atención en cuanto a los factores que limitan su crecimiento y desarrollo en los países de la Subregión.

Las enfermedades de la palma africana son uno de los factores más limitantes al desarrollo del cultivo y que pueden reducir las tasas de retornos a las inversiones que se requieren para establecer y cuidar las plantaciones. El Seminario sobre "Problemas fitopatológicos de la palma africana" se realizó en Bucaramanga, donde existen esfuerzos de investigación y fomento del cultivo, tanto por parte del sector público como del privado. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), tiene avanzadas investigaciones en palma y a esto se suma la preocupación de las empresas privadas como INDUPALMA de Colombia.

Los participantes del Seminario tuvieron la oportunidad no solo de compartir e intercambiar los conocimientos sobre el tema, sino también de observar en el campo las enfermedades y su control, gracias a los esfuerzos de los técnicos del ICA en Santander del Sur, al igual que los de la empresa INDUPALMA.

Se espera que la divulgación de estos trabajos y las experiencias sobre el tema generen inquietudes en aras de intercambiar la tecnología en palma africana entre los países de la Subregión Andina.

Víctor Palma
DIRECTOR DEL PROCIANDINO

IICA-BID-PROCIANDINO

SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS DE LA PALMA AFRICANA

(Evento 1.2.4)

Bucaramanga, Colombia, 21-25 de marzo de 1988

PROGRAMA TENTATIVO

Fecha	Hora	Actividad
<u>Lunes 21</u>	09:00-09:45	Instalación del Seminario. EXPOSITORES: Armando Pieschacón (ICA) Nelson Rivas (Coord. Inter. Oleag. PROCIANDINO). MODERADOR: Alexander Villanueva.
	09:45-10:00	Descanso (café).
	10:00-11:00	Conferencia: El añublo foliar de la palma africana en Colombia, importancia económica, etiología y control. EXPOSITOR: Argemiro Reyes
	11:00-12:00	Conferencia: Insectos involucrados en la pestalotiopsis. EXPOSITOR: Francisco Posada (CRI Caribia)
	12:00-14:00	Descanso (almuerzo).
	14:00-15:00	Conferencia: Diagnóstico fitosanitario y enfoque de la investigación y aplicación de resultados. EXPOSITOR: Hércules Pinto Martims (CNPSD EMBRAPA)
	15:00-15:30	Descanso (café).
	15:30-16:30	Conferencia: La marchitez sorpresiva en Colombia, impor- tancia económica y realizaciones en inves- tigación. EXPOSITOR: Oscar D. Jiménez (CRI El Mira)
	16:30-17:30	Conferencia: Manejo de problemas fitosanitarios en el Magdalena Medio. EXPOSITOR: Philippe Genty (INDUPALMA)

Fecha	Hora	Actividad	
<u>Martes 22</u>		MODERADOR: Francisco Chávez	
	08:00-09:00	Conferencia: Putrición del cogollo de la palma africana "amarillamiento sorpresivo de las hojas jóvenes". EXPOSITOR: Oscar D. Jiménez (CRI El Mira)	
	09:00-10:00	Conferencia: El anillo rojo en palma africana: Aspectos biológicos del nematodo <u>R. cocophilus</u> . EXPOSITOR: Francia Barón (CNI Palmira)	
	10:00-10:30	Descanso (café).	
	10:30-11:30	Conferencia: Importancia económica y medidas de control del anillo rojo en palma africana. EXPOSITOR: Alexander Villanueva (Palmeras de la Costa, Bogotá).	
	11:30-12:30	Conferencia: Manejo de vectores insectiles del anillo rojo en palma africana. EXPOSITOR: Francisco Posada (CRI Caribia)	
	12:30-14:00	Descanso (almuerzo).	
	14:00-15:00	Por fijar. EXPOSITOR: PROCIANDINO	
	15:00-15:30	Descanso (café).	
	15:30-16:30	Conferencia: Aspectos de transferencia de tecnología para el control de enfermedades en palma. EXPOSITORES: Jorge Padilla Cobos (Coord. Divulg. Reg. 7) Héctor Páez (Asesor Divulg.)	
	<u>Miércoles 23</u>		MODERADOR: Jorge Pradilla Cobos
		08:00-09:00	Conferencia: Informe de los problemas fitopatológicos. EXPOSITOR: Delegado de Bolivia
		09:00-10:00	Conferencia: Informe de los problemas fitopatológicos. EXPOSITOR: Francisco Chávez (INIAP)
10:00-10:30		Descanso (café).	

Fecha	Hora	Actividad
	10:30-11:30	Conferencia: Informe de los problemas fitopatológicos. EXPOSITOR: Esmilda Arévalo (Perú).
	11:30-12:30	Informe de los problemas fitopatológicos. EXPOSITOR: Asdrubal Díaz (Venezuela)
	12:30-14:00	Descanso (almuerzo).
	14:00-15:00	Conferencia: Caracterización y síntesis analítica de los problemas fitosanitarios en palma africana y la estrategia de transferencia de tecnol. EXPOSITOR: Hércules Martims (CNPDS, EMBRAPA)
	15:00-15:30	Descanso (café).
	15:30-16:30	Mesa Redonda.
<u>Jueves 24</u>		MODERADOR: Oscar D. Jiménez
	06:00-19:00	Día de campo. EXPOSITOR: INDUPALMA
	06:00-09:00	Viaje B/manga - S. Alberto
	09:00-13:00	Observación problemas fitopatológicos.
	13:00-14:00	Almuerzo.
	14:00-15:00	Mesa Redonda.
	16:00-19:00	Viaje S. Alberto - B/manga.
<u>Viernes 25</u>		MODERADOR: Nelson Rivas, Eric. Owen y Jorge Pradilla Cobos
	08:00-10:00	Trabajo en grupo.
	10:00-10:30	Descanso (café).
	10:30-12:30	Trabajo en grupo.
	14:00-16:00	Plenaria: Conclusiones y recomendaciones.
	16:00-16:30	Clausura. Por: Armando Pieschacón (Gerente Reg. 7).

* * * * *

PROGRAMA DIA DE CAMPO

Industrial Agraria La Palma S.A. "INDUPALMA", Plantación San Alberto

1. PRESENTACION TEORICA

- a. Metodología para el tratamiento de palmas por medio de la absorción radicular. Por: Manolín Avila P.
- b. Estudios sobre el control del principal vector de Pestalotiopsis. Por: Ana Isabel Ordóñez y Camilo Vargas (FEDEPALMA).
- c. Aspectos biológicos del ácaro Retracrus elaeis K. Por: Pamela Ramírez (Microbióloga).

2. OBSERVACIONES EN LABORATORIO

- a. Montaje del insecto Leptopharsa gibbicularina Fr. Daños por pesta-
lotiopsis en folíolos de palma africana.
- b. Montaje del ácaro Retracrus elaeis K.
- c. Montaje del díptero Cecidomyiidae, predator de los Elaeidobius.

3. VISITA AL CAMPO

- a. Práctica de la absorción radicular en palma. Parcela H6C', cultivo 76.
- b. Visita parcela J4E sector El Rubí, cultivo 78, afectada por Pesta-
lotiopsis.
- c. Visita parcela I7A', cultivo 65, con poblaciones altas de Lep-
topharsa.
- d. Observación en el campo del ataque del ácaro Retracrus elaeis K. (Orange spotting) en la parcela G8C, cultivo 63.

DIVISION DE INVESTIGACION

SEMINARIO SOBRE PROBLEMAS FITOPATOLÓGICOS DE LA PALMA AFRICANA

Evento 1.2.4.

Bucaramanga, Colombia 21-25 de marzo de 1988

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de haberse efectuado las correspondientes exposiciones programadas por cada uno de los países, se procedió a efectuar una Mesa Redonda donde se expusieron, confrontaron y discutieron diferentes aspectos de los temas tratados. Posteriormente, en un trabajo de grupo, se procedió a dar recomendaciones generales y específicas sobre los puntos relevantes del Seminario.

Consideraciones generales

Es necesario disponer de una mejor fuente de información de los trabajos científicos publicados con anterioridad en cada una de las enfermedades discutidas en el Seminario, ya que la mayoría de estas son de incidencia e interés común en América Latina.

Se considera que PROCINDINO promueva la creación de un centro de recopilación de información obtenida en las diferentes investigaciones ya efectuadas en las diversas enfermedades presentadas en el Seminario y conocidas por todos los investigadores interesados en las diferentes áreas de trabajo.

Es conveniente llevar un inventario de las investigaciones en curso, con sus respectivas metodologías para que así los países que investiguen la misma enfermedad, tengan conocimiento en que sitio se está desarrollando la misma investigación y puedan colaborar mutuamente.

Esta documentación debe traer, en forma general, la metodología empleada, con fotografías a color y descripciones exactas de las condiciones bióticas y abióticas del sitio en que se efectuó la investigación.

Se considera igualmente importante conocer con que recursos humanos se cuenta en cada país para el desarrollo de las diferentes investigaciones.

En cuanto a enfermedades de tipo patológico y entomológico, se debe hacer un diagnóstico integrado de cada problema en su medio o ambiente, haciendo correlaciones entre los factores bióticos y abióticos que puedan estar incidiendo en la manifestación de la enfermedad, también se deben hacer delineamientos claros a seguir en la investigación.

Es conveniente formar grupos de trabajo integrados por especialistas en las diferentes áreas científicas, quienes podrían dilucidar el problema desde diferentes puntos de vista para finalmente obtener resultados positivos.

En cada proyecto investigativo se sugiere a cada uno de los líderes asignados establecer metodologías a seguir y dar un reporte de los avances obtenidos en cada trabajo. Además, es conveniente crear un mecanismo que permita la publicación periódica de los nuevos aportes investigativos para ser distribuidos a los investigadores de los países involucrados en tema.

Sería conveniente establecer contactos con otras entidades y organismos internacionales que estén efectuando investigaciones relacionadas con el tema a investigar y puedan colaborar, asesorar y orientar la investigación. Se debe usar un solo conducto para la identificación de especímenes taxonómicos para unificar las clasificaciones a nivel de insectos y otros microorganismos involucrados en cada uno de los disturbios mencionados.

Hacer circular una lista de organismos internacionales que presten estos servicios a los líderes de los proyectos en cada país.

Otro de los temas de interés presentado por esta Mesa, hacía referencia a la calidad del material propagativo de palma africana para la venta a cultivadores. Se concluyó que para la introducción o venta de semilla comercial de palma, ante todo se deben crear normas técnicas a nivel nacional e internacional que garanticen la calidad, sanidad y grado de adaptabilidad del material vendido a las diferentes zonas cultivadas de palma.

Consideraciones específicas

Se hicieron consideraciones específicas dando prioridad a la enfermedad de acuerdo al grado de desconocimiento de su etiología y potencial de severidad, así:

1. Pudrición del cogollo - amarillamiento letal

PROCIANDINO debe tratar de contactar el grupo de investigadores reunidos en Suriname para este problema específico, con el ánimo de conocer la orientación dada por este grupo a este problema y así poder desarrollar algunas actividades al respecto como son: Elaboración de proyectos de trabajo, consultorías con expertos internacionales o nacionales, en los países que conforman el PROCIANDINO que tiene el problema de pudrición de cogollo.

2. Marchitez asociada a Phytomonas en coco y palma africana

Se debe hacer un intercambio de información obtenida hasta el momento entre los diferentes investigadores que han estado y están actualmente trabajando, para conocer en cada país cuáles especies de insectos son portadoras de Phytomonas, equivalente en lo referente a malezas hospederas de plagelados, además incluir aspectos relacionados con sus hábitos de crecimiento, densidad poblacional y asociaciones e interrelaciones con el medio en cada uno de los países en que se presenta este disturbio.

Sería conveniente incluir especímenes y fotos a color de los insectos encontrados como portadores del plagelado. Las clasificaciones taxonómicas

deben ser dadas por especialistas en la materia (entomólogos, botánicos, virólogos, bacteriólogos, nematólogos, etc.).

Se sugiere enviar muestras conteniendo Phytomonas, ya sea en malezas o en insectos y palmas afectadas, para así poder comprobar si son iguales a las observadas en palma africana.

Cada investigador deberá incluir el manejo cultural que está empleando para evitar la expansión y diseminación de esta enfermedad con datos de incidencia en cada país.

En cuanto a la investigación básica se debe hacer referencia completa de las metodologías a seguir en un futuro en cuanto a epidemiología, estudios de análisis de síntomas iniciales antes de que aparezcan los síntomas externos en las palmas afectadas, caracterización evolutiva de la enfermedad, medidas de control cultural, transmisión y erradicación del material enfermo, a seguir en un futuro.

3. Manchas anulares

Se considera necesario el intercambio de información entre los investigadores para la caracterización de síntomas externos para el reconocimiento de la enfermedad.

Hacer un reconocimiento de la fauna insectil y malezas presentes en los lotes afectados y áreas aledañas al cultivo, indicando la incidencia y densidad de los organismos encontrados.

Elaboración de un proyecto de investigación en mancha anular, para lo cual se designará un país líder al cual debe ser enviada la información de los otros países involucrados en la investigación.

Comparar la información de la fauna entomológica presente en el cultivo y en palma aceitera.

Hacer un inventario de malezas e insectos presentes en el cultivo de cada país y mandar réplicas de especies insectiles al país designado como líder en este proyecto.

4. Anillo rojo

Hacer una caracterización de síntomas de anillo rojo en palma aceitera. Efectuar investigación básica sobre desarrollo de síntomas internos en la palma. Evaluar la cantidad de inóculo necesario en la planta para que se desarrolle la enfermedad. Ver posibles asociaciones entre insecto-nematodo y otras entidades patogénicas asociadas (hongos, bacterias, virus). Determinar que porcentaje de plantas enfermas están asociadas con nematodos, nematodos-hongos y nematodos-bacterias. Efectuar estudios de manejos de vectores del anillo rojo, en cuanto a fluctuaciones poblacionales a través del tiempo.

Proyectos PROCIANDINO

El grupo de países integrantes del PROCIANDINO más Brasil, están interesados en reactivar la investigación básica de Elaeis oleifera, para lo cual se ha elaborado un proyecto de intercambio de ecotipos y preservación de E. Oleifera con los siguientes objetivos:

- Reunir material nativo por colecciones para evitar pérdida de materiales por erosión genética.
- Intercambio de ecotipos.
- Observación de parcelas de material nativo y parcelas de híbridos.
- Establecer las áreas de distribución de estos materiales nativos.
- Efectuar descripciones de cada material.
- Caracterizar los materiales promisorios.
- Evaluar producciones.

**AÑUBLO FOLIAR DE LA PALMA AFRICANA (*Elaeis guineensis* Jacq)
EN COLOMBIA, IMPORTANCIA ECONOMICA, ETIOLOGIA Y CONTROL**

Argemiro Reyes R. *

INTRODUCCION

El cultivo de la palma africana está actualmente ocupando en el ámbito agrícola sitio preponderante como pilar de desarrollo socio económico del país y como ahorrador de divisas al sustituir importaciones. En 1987, el aceite de palma abasteció alrededor del 38% del consumo total nacional. Al terminar este mismo año, Colombia tenía sembradas aproximadamente 84.500 hectáreas. Los altos costos internos de producción y la vulnerabilidad del negocio frente a los bajos precios internacionales del aceite, no solo de palma africana, sino de todos los de origen vegetal, indican que para consolidar el futuro debemos ser muy eficientes. Para ello, se requiere del uso de la tecnología conocida y de generación de nueva a través de investigación permanente. Solo así se podrá producir mayor cantidad de aceite por unidad de superficie a menor costo.

Paralelo al incremento de área sembrada, han evolucionado problemas sanitarios de importancia económica o están evolucionando otros, que pueden tener

* *I.A. Director Departamento Agronomía. P.A. Monterrey. Puerto Wilches-Santander, Colombia.*

características más severas y que exigen prioritariamente del conocimiento técnico-científico, para asegurar su manejo y control racional.

La enfermedad conocida como añublo foliar de la palmade aceite está considerada en Colombia dentro de las tres más importantes y aunque no conlleva, como en el caso de la marchitez sorpresiva o la pudrición del cogollo a la muerte de los árboles, si causa importantes bajas en producción debido a la reducción de área fotosintética en forma evolutiva y permanente, si no se toman medidas oportunas de control.

Trabajos desarrollados en la plantación Monterrey, Puerto Wilches, a partir de 1974 permitieron establecer la estrecha relación entre el Tingidae Leptopharsa gibbicularina y el desarrollo de infecciones causadas por un complejo de hongos que conducen a una necrosis del follaje de la palma. También se estudió la importancia de las lesiones de diferentes defoliadores, en sus primeros instares, en el desarrollo de la enfermedad.

En la búsqueda de soluciones al problema se ha evaluado el control natural y probado diferentes insecticidas y fungicidas solos o en mezcla aplicados por vía aérea o mediante las nuevas técnicas de inyección y absorción radicular de insecticidas sistémicos. Los resultados de diferentes trabajos indican que el mejor control de la enfermedad se obtiene controlando los principales insectos inductores del disturbio y diseminadores de los hongos causales.

IMPORTANCIA ECONOMICA

En las plantaciones de Magdalena se han presentado los mayores niveles y áreas conocidas de destrucción de follaje, inducidos por el complejo de varios hongos asociados a las manchas y que genéricamente se le conoce como Pestalotiopsis. En presencia de Leptopharsa gibbicularina y con alto potencial de inóculo, los niveles de defoliación ascienden hasta el 80% y se mantienen indefinidamente si no se toman medidas racionales de control.

La enfermedad se viene presentando con características severas desde 1972,

y para mantener los cultivos con niveles de defoliación por debajo de los económicos, se requiere de grandes esfuerzos relacionados con registros quincenales y sistemáticos de poblaciones de insectos inductores (estudio de dinámica de poblaciones), evaluaciones frecuentes de evolución del secamiento, control del disturbio a base de aplicación de insecticidas, especialmente para controlar Leptopharsa gibbicularina su mayor inductor, evaluación de nuevos insecticidas y estudio de diferentes formas de aplicación y evaluaciones de control natural (parasitismo, presencia de predadores y mortalidad por entomopatógenos). Actualmente, Fedepalma está adelantando estudios básicos sobre reconocimiento e identificación de hongos patógenos de L. gibbicularina, evaluación de medios de cultivo, su patogenicidad en laboratorio y campo y aplicabilidad a nivel industrial como reguladores de poblaciones.

El añublo foliar se viene presentando con niveles de importancia económica en Colombia en las plantaciones de palma de los departamentos de Santander, César, Magdalena y Antioquia (Jiménez y Reyes, 1977). En estas plantaciones, su máxima evolución ha estado asociada con L. gibbicularina. En las demás plantaciones del país se registra la enfermedad, por ahora, sin importancia económica y asociada básicamente a daños de defoliadores.

Manchas foliares causadas por Pestalotiopsis se reportan en prácticamente todas las plantaciones del mundo pero, causando como en Colombia pérdidas económicas, solo en Honduras en asocio con heridas del Crisomélido Calyptocephala marginipennis y ya se han presentado en Ecuador focos de ataques fuertes, en asocio con daños principalmente de Stenomoma sp., Hispoleptia sp., Norape sp. y Spaenthiella sp.

La reducción del área fotosintética por acción del complejo de hongos asociados a na necrosis foliar ha ocasionado disminuciones considerables en la producción, proporcionales a los niveles de ataque. Evaluaciones hechas en Monterrey, Puerto Wilches - Colombia, comparando la producción de palmas levemente afectadas (19 - 24% de defoliación) con respecto a ataques del 55 - 66%, mostraron mermas en producción de racimos de alrededor al 36% anual, equivalente a 5.2 toneladas de racimos/ha año y los efectos depresivos persistieron hasta después de 33 meses de practicado un buen control de la enfermedad (Jiménez y Reyes, 1977). En

parcelas industriales de la zona de Puerto Wilches, con porcentaje de secamiento del 29.2 a 38.5% se determinaron también disminuciones de producción del 9.2%, lo cual representó en promedio merma del 2.02 toneladas de racimos/ha (Reyes, Restrepo, Cruz y Ortiz, 1984).

En la plantación de Indupalma (Genty, Garzón y García, 1984) así mismo, confirmaron reducciones de producción sobre un foco de la enfermedad, en el cual durante un año llevaron los registros de producción árbol por árbol. Los resultados mostraron descensos de producción de los árboles con ataque severo mayores al 40% en promedio, tanto en número de racimos como en peso. Considerando los varios miles de hectáreas afectadas en Colombia se deduce claramente la gravedad del problema.

SINTOMAS

En los primeros estados de desarrollo de la afección, se observan, en condiciones de campo, dos síntomas típicos cuya variación depende de los hongos que se establecen inicialmente. Uno de estos se caracteriza por presentar en el envés del foliolo, visto al trasluz, manchas pequeñas, casi circulares, de color azul verdoso, seguido de halo clorótico indefinido. Tanto la zona central como el halo, vistos en fondo opaco, tienen aspecto aceitoso. Posteriormente, la zona azul verdosa aumenta en tamaño y se torna de color pardo. Por el haz, el centro de la mancha o sitio donde ocurrió la infección presenta superficie hundida. El otro síntoma frecuente en la fase inicial se tipifica por un punto pardo rojizo con halo amarillo, amplio y definido. Posteriormente, va aumentando de tamaño la zona pardo o rojiza a través de las áreas cloróticas.

El cuadro de los dos síntomas se confunde a medida que aumenta el desarrollo de las manchas, quedando en ambos casos necrosada toda el área de los halos cloróticos antes de pasar a la fase de saprogénesis. En esta fase, las manchas tienen por el envés bordes definidos, centro de color café oscuro, seguido de café claro hasta los bordes. Por el haz, unas manchas presentan color castaño con tonalidad oscura hacia el centro y otras de color gris con pequeños puntos negros que corresponden a signos o cuerpos de reproducción de Pestalotiopsis y/o de

una Ascomyceto.

La mayor concentración de infecciones y por ende de confluencia de manchas ocurre generalmente en el área próxima a la nervadura central de la parte media basal de los folíolos, en donde coincide la mayor concentración de picaduras de Leptopharsa. Las hojas bajas por mayor tiempo de exposición e inoculaciones acumuladas muestran mayor área necrosada. La coalescencia de manchas cuando son numerosas pueden invadir más del 95% de los folíolos de cada hoja superior a rango 9.

ETIOLOGIA Y EPIDEMIOLOGIA

El añublo foliar en Colombia es inducido y diseminado por insectos, siendo el más importante el Tingidae Leptopharsa gibbicarina por el mayor número de heridas que hace a los folíolos, tanto al alimentarse como al ovipositar. Las raspaduras causadas por los defoliadores en sus primeros estados también son patios de infección pero revisten menor importancia (Jiménez y Reyes, 1977).

El disturbio es causado por un complejo de hongos entre los cuales sobresalen varias razas de Pestalotiopsis palmarum y Pestalotiopsis glandicola, Colletotrichum sp., Gloeosporium sp., Oxydothis elaeidis, Mycosphaerella sp., Phyllosticta sp., Macrophoma palmarum, etc. (Jiménez, Reyes, 1977; Genty, López y Mariau, 1973; y, Johnson, 1977). Estos hongos se comportan como patógenos débiles ya que sin presencia de heridas no son capaces de causar la infección.

Los estudios de dinámica de poblaciones de Leptopharsa permitieron establecer que estas se incrementan en período seco con picos máximos al inicio de lluvias. Los meses en que se registran las máximas poblaciones son marzo/abril y julio/agosto. Los tratamientos contra el Tingidae deben por tanto hacerse preferencialmente cuando se aproximan las lluvias.

Como ocurre en la mayoría de las enfermedades fungosas, los factores ambientales juegan un papel muy importante, tanto en la ocurrencia de infecciones como en la tasa de crecimiento y tamaño de necrosis. El período lluvioso y la

alta humedad relativa en las horas de la mañana de ciertos días de verano incrementan el potencial de inóculo de los hongos, aumentándose la probabilidad de establecimiento de los patógenos en las heridas frescas o ocasionadas por los insectos. Por otra parte, se ha observado un efecto indirecto de la radiación solar en el desarrollo y número de manchas, que obedece a los hábitos de Leptopharsa ya que huye de la luz directa.

Mucho se ha especulado sobre la posible relación entre el desarrollo del añublo foliar y la deficiencia de macroelementos especialmente magnesio pero, bajo las condiciones del Magdalena medio no se ha apreciado tal relación. En un ensayo de fertilización cuya duración fue de 13 años, no se vio respuesta alguna a N, P, K y Mg, aplicados solos o en sus diferentes combinaciones. Estudios recientes en Monterrey indican, sin embargo, respuesta significativa en disminución de la enfermedad cuando se aplica materia orgánica en dosis de 160 a 180 toneladas de tusa de racimos por hectárea, cada 18 a 24 meses.

CONTROL

Los estudios adelantados con evaluación de diferentes fungicidas en el control de la enfermedad, dejaron en claro su baja eficiencia y altos costos de los tratamientos; razón por la cual, el control de este complejo se ha orientado a combatir los principales insectos inductores, máxime que los hongos solo logran penetrar en los tejidos foliares a través de las heridas. Con los fungicidas Mancozeb, Ceptafol, Captán, Propineb, Thiabendazole y Benomil se hicieron varios ensayos con resultados mediocres. Por su parte, los estudios y observaciones hechos sobre los agentes naturales de control de insectos inductores permitieron demostrar que estos no son lo suficientemente efectivos para mantener reguladas las poblaciones, lo cual, indujo a que durante 10 años los esfuerzos se encaminaran al uso de insecticidas, por vía aérea o terrestre, lamentablemente poco selectivos, causando daños a la fauna benéfica especialmente cuando las áreas a intervenir eran grandes.

Como agentes naturales de control de L. gibbicularina se ha encontrado un parásito de huevos: Erythmelus sp. - Hymenóptera - Mymaridae con porcentajes

de parasitismo inferiores al 15%; varios hongos parásitos de ninfas y adultos: Beauveria bessiana, Beauveria tenella, Metarhizium anisopliae, Hirsutella sp., Paecilomices sp. (Reyes y Cruz, 1986; Vargas, 1987) y predadores de la familia Chrysopidae (Chrysopa spp. y Nodita sp.) y la hormiga Crematogaster nigropilosa posible predatora de huevos a más de que repele los adultos y ninfas de L. gibbicarina.

Los niveles críticos de Leptopharsa gibbicarina para la toma de decisión de hacer tratamiento, depende del nivel de secamiento presente, de la presencia de nuevas infecciones y de las condiciones ambientales imperantes. Zonas con elevado potencial de inóculo puede considerarse como nivel crítico de 30 a 50 adultos por hoja y con bajo inóculo más de 250 especímenes.

La biología de Leptopharsa gibbicarina (Froeschner) se resume en el siguiente cuadro:

- Ciclo:

Huevo:	14 - 15 días
Ninfa:	22 - 32 días
Adulto:	19 - 28 días (Monterrey)
	32 - 36 días (Indupalma)
	<hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/>
Total:	55 - 57 días
- Inicio oviposición 10.3 - 12.5 días después de transformado en adulto.
- Fecundidad 9.7 ± 3.2 huevos por adulto hembra.

Los métodos de control químico utilizados contra L. gibbicarina son:

1. Control mediante fumigaciones

Industrialmente se ha utilizado para el control de la chinche Triclorfón 1.2 kg de i.a./ha, Phosphamidón 0.6 kg de i.a./ha, Clorfenamidina 0.7 kg de i.a./ha y Propoxur 250 mm de i.a./ha, por vía aérea o terrestre. Este último ejerce buen control pero, por los graves daños que causa a la fauna benéfica, está vetado su uso. El control mediante fumigaciones requiere de dos tratamientos a intervalo

de 15 - 26 días, con el fin de controlar los especímenes provenientes de las últimas oviposiciones hechas antes del primer tratamiento. Este plan de tratamientos se hace necesario por el ciclo biológico del insecto y porque en toda época se encuentran presentes todos los estados del mismo.

2. Control por inyección

Este es un sistema muy eficiente de control de *Leptopharsa* y otras plagas en palma adulta con la ventaja de que es inocuo a los insectos benéficos. Los mejores resultados han sido obtenidos mediante la inyección de productos sistémicos tales como Monocrotophos (4.8-8.4 gm de i.a./árbol y Dicrotophos (6.5 - 7.8 gm de i.a./árbol) con controles del 100% y Acephato (7.0 gm de i.a./árbol) con control del 85 - 95% en palma mayor de 11 años y un solo sitio de perforación. Problemas de distribución de los insecticidas en palmas menores a esta edad limitan la utilización de este sistema, debiéndose ejecutar con doble perforación y mayor frecuencia de tratamientos. En estas, la frecuencia es de cada 10 - 15 meses y en palma de mayor edad cada 18 a 28 meses. En palmas menores a años el control es deficiente aún con tres perforaciones.

La técnica de inyección consiste fundamentalmente en hacer una perforación sobre la base de la estipe a una altura inferior a 1 m y una inclinación de más o menos 45° con el uso de un taladro de preferencia eléctrico y una broca de media pulgada. La profundidad del hoyo depende de la dosis del producto a utilizar. Con ayuda de una jeringa, en lo posible automática, o con bomba de espalda a baja presión, previamente acondicionada la boquilla con un tubo delgado, se inyecta el producto. Para impedir penetración de agua, que después del cuarto día no se absorbe o de patógenos, se taponan las perforaciones con una mezcla de arena fina y cemento gris en proporción de 1 : 1, más agua hasta obtener textura muy blanda.

La tabla 1 presenta los resultados de efectividad de los tratamientos por inyección de Monocrotophos en cuatro edades de palma.

Tabla 1. Efecto de control de L. gibbicularina por inyección de Monocrotophos en cuatro edades de palma de aceite.

Edad c. en años	Dosis gm i.a./palma	Nº perfora ciones estipe	Chinches/hoja		Días desp. trat.	% Cont.
			antes trat*	después trat.		
5	10.8	3	69	23	7	64.5
7	10.8	2	832	270	6	65.5
14	8.4	1	685	0	7	100
19	8.4	1	465	0	3	100
14	Testigo	-	267	251	7	--

* Promedio población por hoja 25 de 10 palmas.

Con el uso de la técnica de inyección en palma adulta se obtiene recuperación total del follaje entre los 12 y 18 meses y se logra mantener sano si se establece un plan adecuado de tratamiento.

3. Control por absorción radicular

La introducción y generalización del uso de la técnica de inyección en la plantación Monterrey desde 1982 permitió mejoras en los controles y una fuerte reducción en el total de hectáreas aplicadas anualmente por vía aérea. No obstante las bondades del sistema en palma adulta, por no haber control en todas las hojas de la palma joven y por el daño que de todas maneras se causa al tronco, su uso se vio limitado. En cambio, la técnica de absorción radicular de productos sistémicos dio solución a los problemas de distribución, obteniéndose controles del 100% de Leptopharsa en todas las edades del cultivo. Con este sistema también se han controlado al 100% los defoliadores Stenoma cecropia, Euclea diversa, Opsiphanes cassina, Mesocia pusilla y en 75% a 85% Euprosterina alaeasa, en Colombia. En Ecuador, según comunicación personal del Sr. Genty, han habido buenos controles sobre Hispoleptis sp., Norape sp. y Spaetiella sp. En Malaisia, también son varios los lepidópteros que se han controlado sobre coco y palma de aceite con este sistema (Ulin Ginting y Desmier de Chenón, 1986).

En las plantaciones de Monterrey, Bucarelia e Indupalma se han desarrollado

programas industriales de varios miles de hectáreas por absorción radicular para control de Leptopharsa, siendo por consiguiente una técnica útil de manejo de plagas en plantaciones de gran tamaño.

a. Descripción de la técnica

Se entiende por absorción radicular el proceso fisiológico mediante el cual ingresan sustancias a través de las raíces. Este proceso ha sido utilizado en el manejo de plagas de varios cultivos mediante la aplicación al suelo de insecticidas sistémicos pero, en palma de aceite no ha dado buenos resultados a más de que es muy costoso por las altas dosis de producto a utilizar. Una modificación en el método, consistente en aplicar el insecticida en pequeñas bolsas de polietileno donde se introduce el corte de una o varias raíces principales seleccionadas, ha permitido en palma de aceite obtener resultados excelentes de control de varias especies de plagas en miles de hectáreas aplicadas. Los productos colocados de esta manera son aprovechados sin desperdicios.

El equipo requerido consta de un azadón angosto o palfn, cuchillo, bolsas plásticas de 5 - 6 cm de ancho por 11.5 cm de largo y calibre 0.004 a 0.005 mm, dosificador, valde, recipiente de boca ancha, cordeles, insecticida y elementos de seguridad.

La organización del personal para ejecutar un tratamiento comprende dos etapas:

- a) Ejecución del tratamiento, y
- b) verificación de la absorción.

La primera, normalmente se realiza por parejas, de las cuales, uno es el buscador de raíces y el otro quien realiza el tratamiento. La segunda etapa se realiza al segundo día después de hecho el tratamiento, utilizando como criterio, la no presencia de producto en la bolsa. La verificación también puede hacerse por observación directa del control de la plaga en el follaje, después del quinto día, dependiendo de la susceptibilidad de la plaga al tratamiento.

La buena selección de raíces es fundamental en el éxito de los programas de absorción. La raíz debe ser primaria, lignificada (epidermis de color negro), diámetro mayor a 4 mm, tejidos sanos, libre de barrenaduras de insectos y que puedan observarse con facilidad los vasos conductores.

Posterior a la búsqueda de la raíz, se realiza el corte en forma transversal y se sumerge en la dosis de producto contenido en la bolsa procurando que el corte quede en el punto más bajo de la bolsa para asegurar absorción total. El tiempo entre el corte de la raíz y la inmersión en el insecticida debe ser el mínimo posible.

b. Efectividad del sistema de absorción

La efectividad del sistema de absorción no solo depende de la buena ejecución del tratamiento sino del tipo de insecticida usado para el control de una plaga específica. Los insecticidas más eficaces contra Leptopharsa han sido Monocrotophos y Dicrotophos con controles del 100% del tercero al séptimo día. Les siguen a estos el Metamidophos y Acephato con controles del 89.2 al 95.6% (ver tabla 2).

Para determinar la efectividad de los tratamientos en diferentes edades de palma se evaluó el Monocrotophos en cultivos de 5, 7 y 14 años. La tabla 3 relaciona los resultados positivos para palma joven.

Tabla 2. Evaluación de cinco insecticidas en el control de L. gibbicularina por absorción radicular en palma de aceite.

Producto	Dosis en gm i.a./palma	Absorción %	Poblac/hoja antes trat.	Poblac/hoja desp. trat.	días desp	% con- trol
Metamidophos	8.4	90.0	245	12	23	95.6
Monocrotophos	8.4	100.0	179	0	0	100.0
Dicrotophos	7.7	100.0	190	0	5	100.0
Acephato	7.0	80.0	215	26	23	89.2
Triclorfón	12.5	70.0	32	7	11	82.2
Testigo 1	--	--	218	245	23	--
Testigo 2*	--	--	34	42	11	--

* Testigo 2 del ensayo de evaluación de Triclorfón.

Curiosamente con Triclorfón que no es sistémico, se obtuvo absorción parcial y control del 82.2%.

Tabla 3. Efecto de Monocrotophos por absorción radicular en el control de L. gibbicularina en tres edades de palma de aceite.

Edad cultivo	Dosis g, i.a./palma	Población antes trat*	Población desp. trat	Días después	% de control
5	8.4	194	0	3	100.0
7	8.4	86	0	7	100.0
14	8.4	99	0	7	100.0
14	Testigo	267	251	7	--

* Promedio población por hoja de rango 25.

Con el objeto de buscar reducción en los costos de los tratamientos se evaluaron dosis de 4.8 y 6.6 gm de i.a./palma con resultados similares a la dosis de 8.4 gm de i.a./palma.

Los ensayos tendientes a determinar el efecto residual del Monocrotophos en palmas de 5 y 7 años con respecto al control, de la chinche fue de 62 a 75 días, o sea, que durante este tiempo, todo espécimen que llegue a cualquiera de las hojas existentes en la palma al momento del tratamiento, se muere. En las hojas que emergen después del tratamiento, el efecto residual es más corto.

COSTOS

Los costos comparativos por hectárea, en pesos, de los tres sistemas expuestos a diciembre de 1987, son los siguientes: (Ver cuadro página siguiente).

Tipo de tratamiento	Costos/ha en \$			Nº tratamientos	Valor total/ha
	Fletes, equipos y materiales	Insumos	Mano de obra		
Aéreo	2.350	4.009	91	X 2	12.900
Inyección	470	4.103	1.458	X 1	6.031
Absorción	340	4.230	4.604	X 1	9.174

CONCLUSIONES

- Las investigaciones, experimentación y observaciones, desarrolladas hasta ahora, en Colombia han permitido solucionar en buena parte el problema del añublo foliar.
- Las técnicas de inyección y absorción son complementarias y sustituyen con mayor eficiencia y menor daño ecológico a los tratamientos aéreos.
- La inyección se recomienda usar en palmas mayores a 11 años en zonas donde no existen enfermedades del tallo de posible transmisión mecánica por ejemplo, el anillo rojo.
- Los tratamientos por absorción radicular se deben hacer de preferencia en palmas jóvenes donde la selección de raíces es más segura y la distribución del insecticida es homogénea, igual que en palma adulta.
- A pesar de los excelentes resultados obtenidos con la inyección y absorción en el manejo del problema, se deben continuar estudios de control biológico para disponer de otras alternativas, igualmente efectivas o suplementarias, mas inocuas al ecosistema de la palma.
- Las observaciones de campo muestran diferencias de susceptibilidad de los materiales comerciales al complejo "chinche - hongos", siendo la resistencia genética otra alternativa de control.

BIBLIOGRAFIA

1. GENTY, P.H., LOPEZ, G. y MARIAU, D. 1975. Daños de Pestalotiopsis consecutivos a unos ataques de Gargaphia en Colombia. *Oleagineux* (30): 5: 199 - 204.
2. GENTY, P.H., GARZON, A. y GARCIA, R. 1984. Daños y control del complejo Leptopharsa - Pestalotiopsis en palma africana. *Revista palmas* 5(2): 9-15.
3. JIMENEZ, O.D. y REYES, A. 1977. Estudio de una necrosis foliar que afecta varias plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) en Colombia. *Revista Fitopatología Colombiana* 6(1): 15-32.
4. JOHNSON, A. 1977. Reporte de identificación de hongos asociados al añublo foliar. *Common Walth Mycological Institute*.
5. REYES, A. et al. 1984. Propuestas para buscar soluciones al problema sanitario Pestalotiopsis en palma africana. Informe conjunto de las plantaciones Monterrey y Bucarelia para Fedepalma. *Mecanografiado*.
6. REYES, A. y CRUZ, M. 1986. Principales plagas de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) en América Tropical, su manejo y control. Conferencia dictada en el curso de entrenamiento en palma por United Brand - Costa Rica. 55 p.
7. ULIN, G. y DESMIER DE CHENON, R. 1986. Application of the Root Absorption Technique of systemic insecticides for long term protection of coconut palms and other states crops. *Mecanografiado*. 23 p.
8. VARGAS, C. 1987. Informe presentado al Comité Técnico de Fedepalma. *Mecanografiado*.

**IMPORTANCIA ECONOMICA DEL ANILLO ROJO EN
PALMERAS DE LA COSTA S. A.
Y MEDIDAS DE CONTROL PRACTICADAS**

Alexander Villanueva G. *

Ariel González V. **

INTRODUCCION

Ya conocemos las generalidades que rodean el complejo "anillo rojo" en la palma aceitera. Conocemos también su agente causal, (2,) (3,1987) (4,1960) (5,1986) (8,1967) (9,1987) (10,1982) (12,1983) (14,1971), sus vectores (1,1979) (5,1986) (7,1986) (8,1967) (9,1987) y los síntomas internos y externos (5,1986) (8, 1967) (9,1987). Por lo anterior, dedicaremos un espacio al análisis de lo que hasta la fecha ha sido la incidencia económica de la enfermedad en Palmeras de la Costa S.A. y las medidas de control que hemos practicado.

En la plantación, el anillo rojo o marrón como algunos suelen llamarle, fue detectado en el mes de julio de 1986, en un sector que tenía una edad, en ese momento, de 11 años y que abarca 62 hectáreas. Allí empezamos a observar palmas que presentaban el cogollo corto, secamiento prematuro de las hojas bajas, amarillamiento de los niveles medio y superior; las hojas más jóvenes iniciaban un acortamiento y adelgazamiento de sus folíolos, disminuyendo la separación entre ellos. Los racimos se veían abortados a muy temprana edad, la palma dejaba

* *Palmeras de la Costa S.A., Subgerente Técnico.*

** *Palmeras de la Costa S.A., Director Dep. Sanidad Vegetal.*

de producir inflorescencias y las bases peciolares se desprendían con mucha facilidad.

Se disectaron algunas palmas y se halló un anillo similar al anillo que se forma en el cocotero como consecuencia del ataque de Rhadinaphelenchus cocophilus. Esta observación coincide con otra anterior efectuada por el Doctor Ernesto Granda en la finca La Experiencia, ubicada a unos 15 km de nuestra plantación.

Más tarde, con la colaboración de distintos especialistas, pertenecientes a varias instituciones gubernamentales y privadas, se constató que un nematodo muy parecido al Rhadinaphelenchus cocophiles aparecía en los tejidos tanto de raíz como de estipe e inflorescencias de palmas que mostraban la sintomatología de la enfermedad (2,) (3,1987) (5,1986) (13,1986) quedando claramente establecido que la presencia del anillo rojo era real y que a pesar de no ser una enfermedad nueva en la zona, ya que Sánchez Potes había reportado anillo rojo en Tumaco, la zona bananera Dibulla, Guapi, Buenaventura, Tulú y Golfo de Urabá, en 1962 (8,1967) (9,1987) para nuestra plantación eran los primeros casos registrados. Posteriormente se ha venido reportando la presencia de la enfermedad en otras plantaciones de palma de aceite ubicadas en los departamentos del César y Magdalena (6,1987).

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA ENFERMEDAD

Una vez adiestrado el personal que conduciría los distintos trabajos, iniciamos un censo palma a palma de toda la plantación. Esta revisión se planteó para observar a partir de un momento determinado el progreso de la enfermedad a través del tiempo y para analizar los resultados de los distintos programas de control e investigación.

Para tal efecto destinamos una cuadrilla de seis personas que en forma permanente revizan todos los lotes con el fin de ubicar aquellas palmas que muestren cualquier síntoma de anormalidad con énfasis en los síntomas previamente descritos para el anillo rojo y las palmas muertas. Dicha información la hemos utilizado tanto para cuantificar el daño y la pérdida, como también para determinar

el manejo a seguir en cada caso.

Como anteriormente no se llevaban tan minuciosamente estos registros, y como en un comienzo e incluso en la actualidad hay confusión de síntomas, optamos por responsabilizar de todo problema o muerte con sintomatología no claramente definida al anillo rojo.

La gráfica 1 nos muestra por ejemplo el número de muertes causadas por la enfermedad en palma de tres edades distintas. En esta gráfica podemos ver que:

- a. La mortalidad de palmas para los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1986 alcanza su máximo valor en los tres casos, lo que nos induce a pensar que la enfermedad se venía presentando con anterioridad, habiendo enmascarado sus síntomas con las manifestaciones externas de otras anomalías.
- b. Coincidiendo con lo dicho por algunos investigadores (1,1979) (8,1967) (14,1971) en época de lluvias (agosto a noviembre), tiende a incrementarse el número de casos, por lo que obliga a desarrollar el grueso de cualquier campaña de manejo en dicha época o durante el período que antecede la estación lluviosa.
- c. Para nuestro caso y en nuestras circunstancias la mayor susceptibilidad la tiene la palma en su estado adulto, es decir a partir de los 10 años de estar en sitio definitivo (tabla 1).
- d. El tipo de semilla, o mejor su procedencia, no marca ninguna diferencia en cuanto a susceptibilidad a la enfermedad. La tabla 2 registra la misma incidencia tanto en la semilla procedente de Costa de Marfil (Africa) como en la semilla traída de Papúa (Nueva Guinea).
- e. El nivel freático y la textura del suelo, juegan un papel primordial, ya que siembras efectuadas en suelos pesados, con problemas de drenaje interno y con una tabla alta o muy oscilante, presentan la mayor cantidad de casos con anillo rojo (tabla 3).

PALMERAS DE LA COSTA S.A.

GRAFICA N.º 1
MORTALIDAD DE PALMAS A CAUSA
DEL ANILLO ROJO

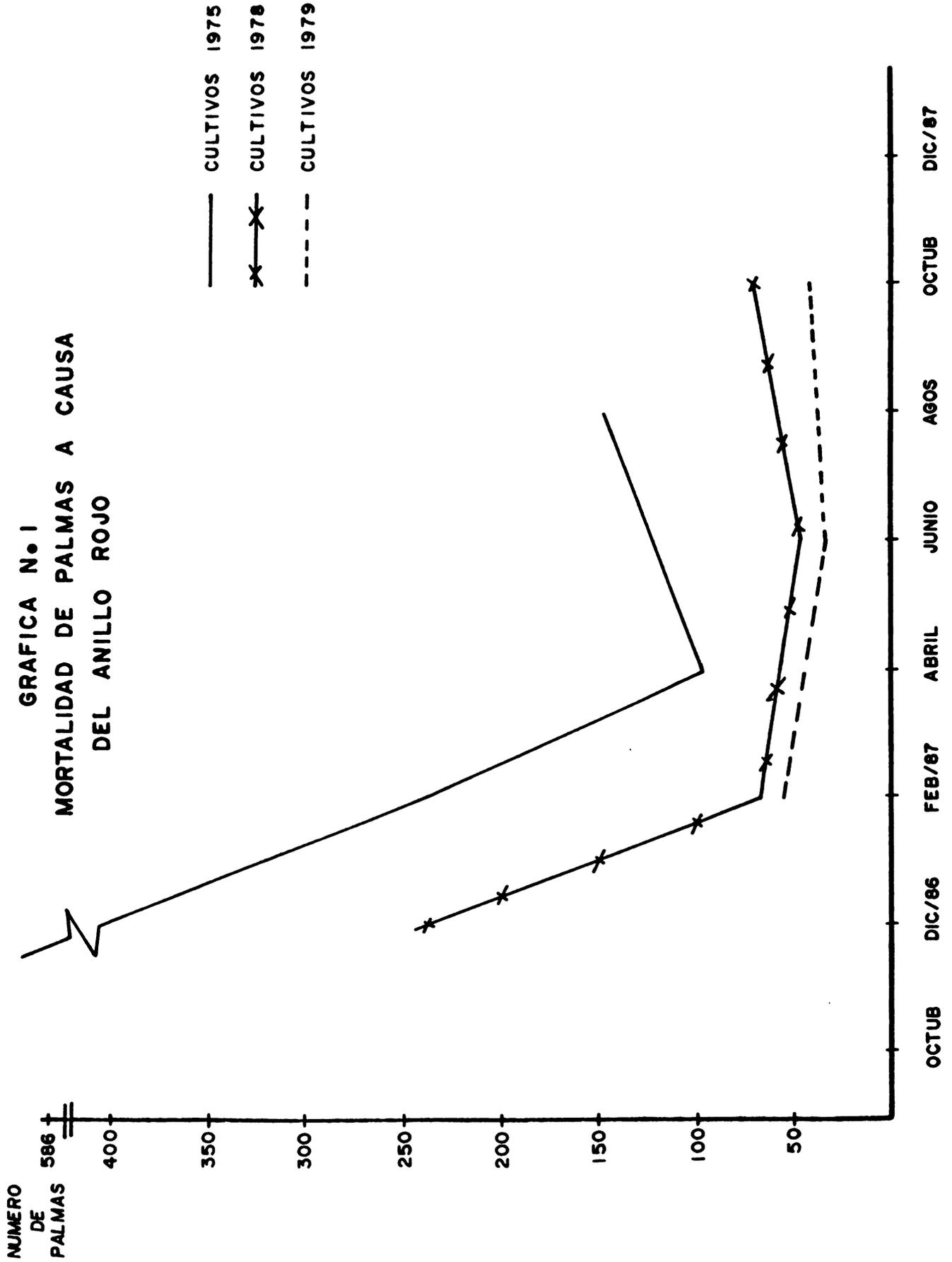


Tabla 1. Incidencia del anillo rojo y otros disturbios por edad de cultivos. Dic./87. Datos preliminares.

EDAD DEL CULTIVO AÑOS	AREA ha	PALMAS CON ALGUN SIN- TOMA %	TOTAL PALMAS ERRADICADAS %
18	630	N.R.	2.2
12	264	7.0	3.1
9	513	7.4	0.6
8	340	7.3	0.3
7	310	0.5	0.1
6	356	0.4	0.1
5	542	0.4	0.1
TOTAL		4.6 (1)	0.75 (2)

N.R. No hay registro actualizado

(1) No incluye los cultivos mayores de 18 años

(2) Incluidos los cultivos mayores de 18 años

Tabla 2. Incidencia del anillo rojo de acuerdo al tipo de semilla - cultivos 1978 - 1979 (9 y 10 años).

SEMILLA TENERA			
PROCEDENCIA	AREA ESTUDIADA ha	PALMAS ENFERMAS %	PALMAS MUERTAS %
C. de Marfil	568.3	7.6	0.5
PAPUA	154	6.2	0.5

Análisis a Dic./87.

Tabla 3. Posible influencia del nivel freático en la incidencia del anillo rojo. Datos preliminares.

NIVEL FREATICO	AREA ESTUDIADA ha*	PALMAS ENFERMAS (1) %	PALMAS MUERTAS (2) %
Alto	148	7.5	0.55
Normal	185	6.9	0.46
Bajo	125	4.9	0.36

* Area estudiada en siembra 1978 y 1979

- (1) El análisis para esta variable detectó diferencias significativas entre los tres tipos de nivel freático con niveles de significancia del 10 y del 5%.
- (2) Con relación a la variable "pocentaje de palmas muertas", se encontraron diferencias altamente significativas con niveles de significancia del 5 y el 1%.

Tabla 4. Incidencia del anillo rojo y otros disturbios en cultivos de 1975. Datos preliminares de la zona más afectada de la plantación. Dic./87.

NIVEL FREATICO	AREA ESTUDIADA ha	PALMAS ENFERMAS % (1)	PALMAS MUERTAS % (2)
Alto	62	8.1	8.3
Normal	81	7.2	2.0
Bajo	121	6.3	1.2

- (1) y (2) Ambos tipos de variables analizadas mostraron diferencias altamente significativas entre los tres tipos de nivel freático donde el valor de "F" es mucho mayor que el valor de "F" tabulado en las tablas con niveles de probabilidad del 5 y del 1%. Igualmente las pruebas Duncas clasificaron como diferentes los 3 tipos de tratamientos.

Como se puede observar la revisión metódica de la plantación es una herramienta básica para la determinación de la importancia económica, de la incidencia y de las circunstancias que pueden estar rodeando la enfermedad en cuestión.

Turner afirma que frecuentemente es difícil cuantificar el valor de las pérdidas causadas por una enfermedad. En la palma de aceite muchas de las enfermedades ocurren solamente en forma esporádica y son muy localizadas, pero aunque las pérdidas en una plantación pueden ser pequeñas, su ocurrencia en un área restringida puede ser económicamente significativa (11,1981). En nuestro caso, a pesar de que en año y medio se erradicó, solo el 0.75% del área sembrada incluyendo en dicha erradicación las palmas que presentaron cualquier enfermedad o disturbio (tabla 1) en las 62 hectáreas ya mencionadas, la pérdida de palmas llegó al 8.3% (tabla 4).

Por otro lado, Williamson afirma que en Malasia han comprobado que pérdidas hasta el 14% del área sembrada, no afectan la producción de fruta ya que las palmas que circundan la erradicada aprovechan en mayor proporción los rayos solares y el espacio, incrementando así mismo su propia producción (15,1987).

Con las premisas anteriores, concluimos que para establecer una aproximación sobre la importancia del anillo rojo en Palmeras de la Costa S.A., debíamos concentrar nuestra atención en la zona que tenía obviamente la mayor cantidad de palmas enfermas y muertas.

El plano resalta tres áreas ubicadas en tres sectores con características diferentes de la siembra que resultó en términos generales más afectada.

El sector N^o 1 (62 ha) es el más afectado por anillo rojo. Tiene predominante el suelo arcilloso, el nivel freático alto y problemas internos de drenaje, pasó de montaña a palma de aceite.

El marcado con el N^o 2 (81 ha) lo consideramos con baja incidencia de la enfermedad. Tiene suelos francos, buen riego, nivel freático más bajo que el anterior, pero con oscilaciones bruscas del mismo, pasó de algodón a palma.

El N° 3 (121 ha) en un sector alto, con suelos arenosos, nivel freático bajo, buen drenaje interno e incluso con problemas de riego, también pasó de algodón a palma y lo consideramos igualmente poco afectado por el anillo rojo.

En la tabla 4 vemos que los sectores 2 y 3 tienen casi la misma proporción de palmas muertas y que el porcentaje de pérdida no sobrepasa el 2%, el cual comparado con el 8.3% de palmas perdidas del sector 1, podemos concluir que aquellos tienen baja incidencia de la enfermedad.

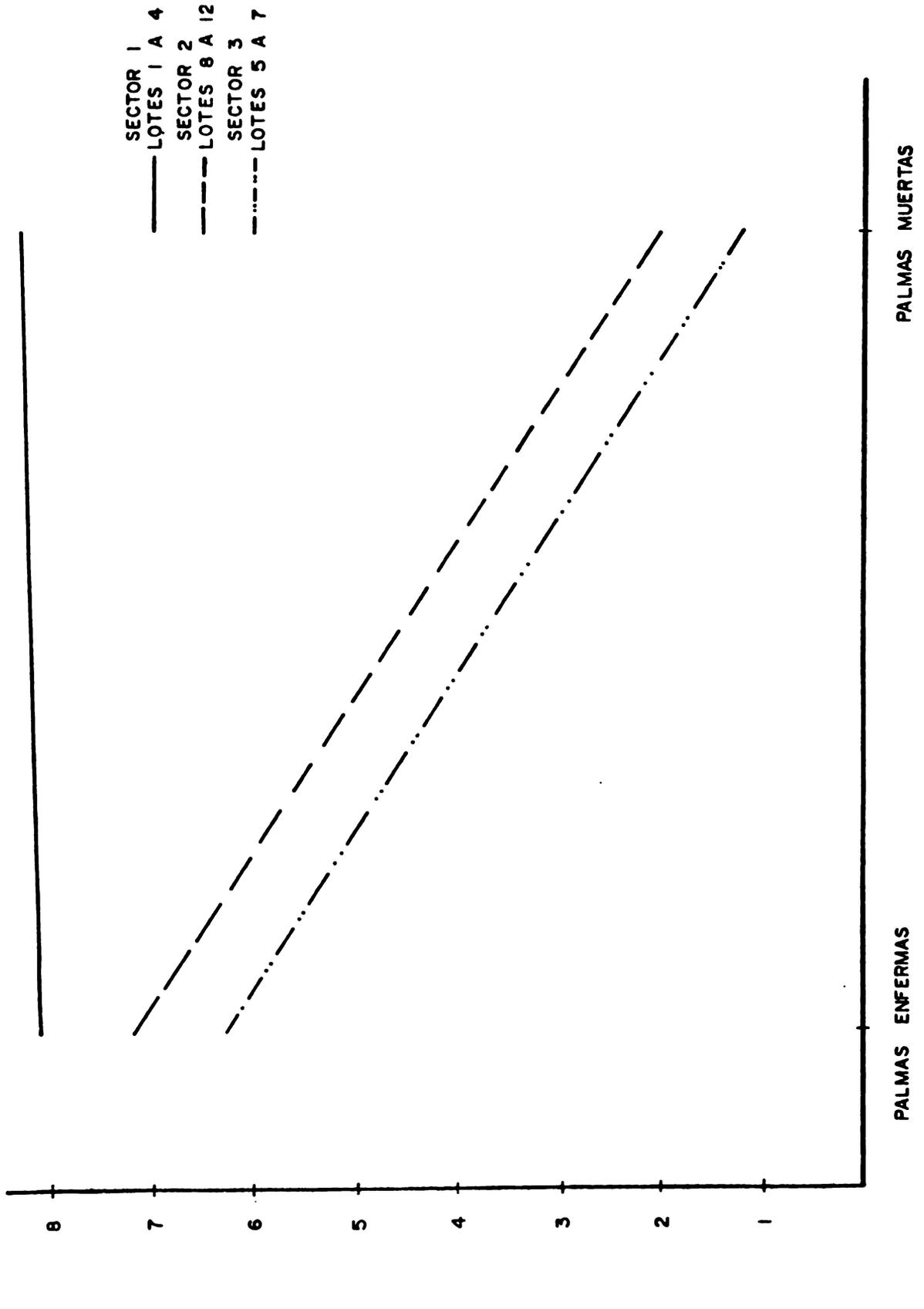
La tabla 5 indica el comportamiento productivo de los lotes con alta incidencia de anillo rojo y de aquellos con baja incidencia. Lo primero que salta a la vista es la mayor productividad que ha tenido la zona con niveles freáticos altos, o sea, la de mayor incidencia de anillo rojo, situación que concuerda con las características secas de la región donde estamos, la cual tiene un régimen pluviométrico promedio anual de 1.200 mm concentrados en los meses de agosto a noviembre; por tanto, zonas bajas, con buena capacidad de retención de humedad freáticos altos, siempre han sido las más beneficiadas en cuanto a la alimentación hídrica se refiere.

Cabe anotar que como consecuencia del elevado déficit que venía sufriendo especialmente el sector 3 del plano y la reducción producción que tenía comparativamente con los otros sectores, se empezó a dar a partir de 1985 un tratamiento especial de riego a dicho sector, hecho que nos ha reportado un incremento calculado del 23% en la producción de 1987 comparada con 1985 en dichos lotes, o sea un 13.8% calculado para todo el área con incidencia baja de la enfermedad (tabla 6).

Por todo lo anterior podemos apreciar que esas diferencias marcadas entre las distintas zonas de la plantación dificultan la observación clara y exacta del posible efecto nocivo del anillo rojo en la producción de Palmeras de la Costa S.A., de todas maneras (ver tabla 5) partiendo de 1984, año en que la plantación tuvo serios problemas laborales, que afectaron para dicho período la recolección normal de fruta en la totalidad de los lotes y luego afectaron la misma producción debido básicamente a que durante los dos meses de más crudo invierno no se pudo ejecutar ninguna labor de protección y mantenimiento de la plantación, podemos

PALMERAS DE LA COSTA S.A.

INCIDENCIA DEL ANILLO ROJO EN CULTIVOS 1975



PALMERAS DE LA COSTA S.A.

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS SECTORES CON BAJA INCIDENCIA DE ANILLO ROJO

TON/HECTAREA

24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13

..... SECTOR 3 LOTES 5 A 7
—— SECTOR 2 LOTES 8 A 12

25

1983 1984 1985 1986 1987

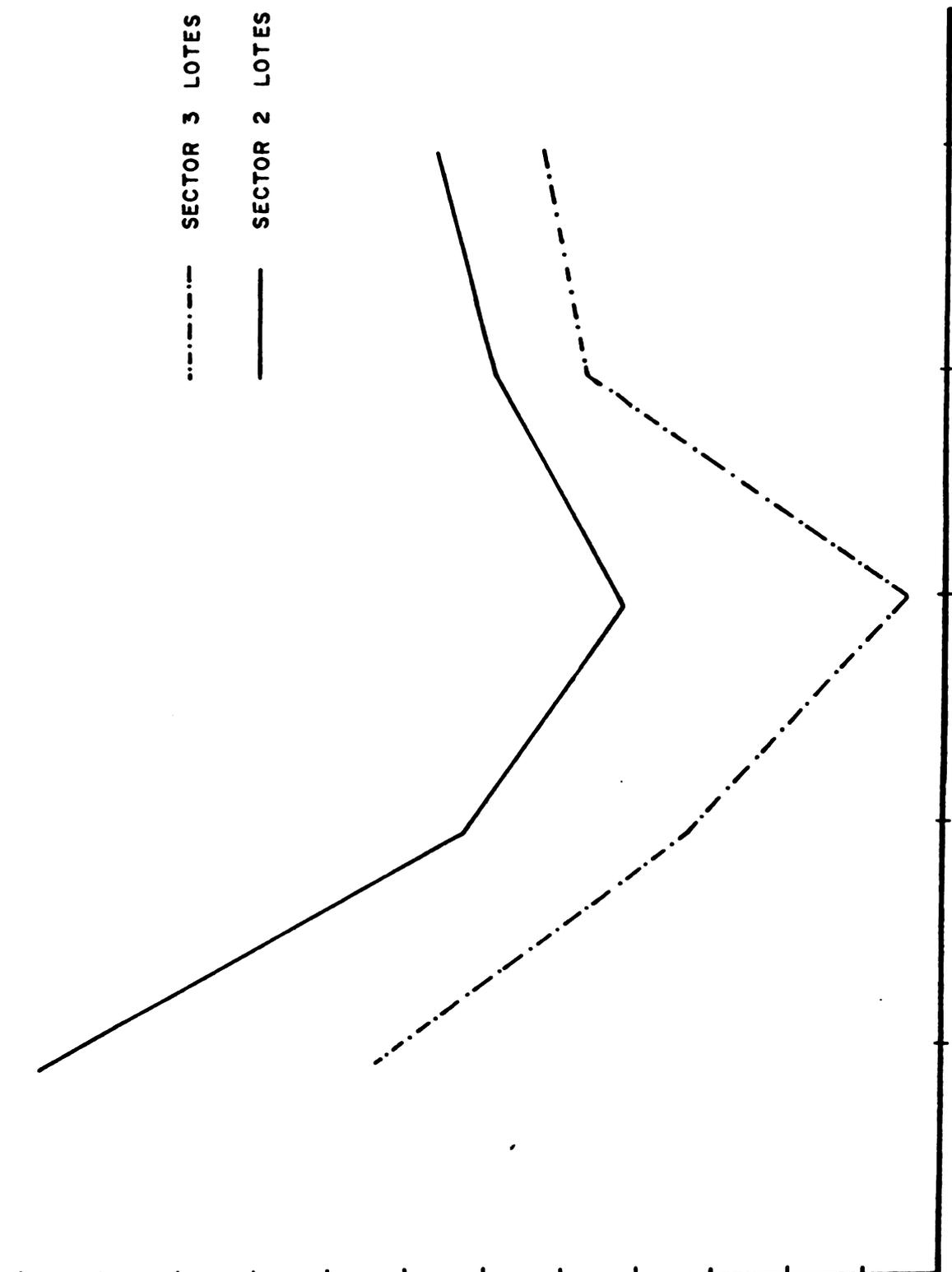


Tabla 5. Producción anual de fruta en lotes con alta y con baja incidencia de anillo rojo ton/ha.

LOTES	INCIDENCIA ANILLO ROJO	1983	1984*	1985	1986	1987
75 1 a 4	Alta	25.6	18.1	20.1	17.3	19.1
75 5 a 12	Baja	21.1	16.5	14.0	17.2	17.8

* Año en que hubo problemas laborales.

Tabla 6. Comportamiento productivo de dos sectores con baja incidencia de anillo rojo.

	1983	1984*	1985	1986	1987	INCREMENTO 1985-1987
75 5 a 7	19.4	15.3	12.5	16.7	17.3	38.4 %
75 8 a 12	23.8	18.3	16.2	17.9	18.7	15.4 %

Incremento del sector 75-5 a 7 debido a mejoras en el riego: 23%

Incremento de todo el sector debido a las mejoras en el sector 75 5 a 7: 13.8%

* Año en que hubo problemas laborales.

tomar para el análisis, el año en que se llegó a la menor producción y calculamos el incremento porcentual entre dicho año y 1987, o sea año y medio después de haberse registrado el anillo rojo en la plantación. La tabla 7 resume que al restar el incremento calculado de la producción debida a las mejoras en el sistema de riego de un subsector, el incremento real obtenido entre el año de menor producción y 1987, tenemos una diferencia de 2.9% en dicho incremento comparado con el obtenido en el bloque con alta incidencia de la enfermedad, lo que en términos generales consideramos no es aún demostrativo que en la actualidad el anillo rojo esté deteriorando la productividad de las 60 ha más afectadas de la plantación y, mucho menos, en las áreas jóvenes que tienen un grado de incidencia bastante menor.

MEDIDAS DE CONTROL

El manejo que le hemos venido dando a la enfermedad ha sido prácticamente el mismo que se recomienda desde hace ya bastante tiempo tanto para cocotero como para la palma de aceite, con pequeñas variaciones en algunos programas.

El diseño básico de las medidas tomadas para reducir la incidencia del anillo rojo, de su agente causal y principal transmisor ha sido el siguiente:

Control del Rhynchophorus palmarum

En áreas donde la incidencia del anillo rojo es alta, un sistema de trampas para Rhynchophorus necesita ser establecido (12,1983). Se han propuesto muchas clases de trampas y cebos para capturar y matar este insecto (1,1979) (2,) (5,1986) (7,1986) (8,1967) (9,1987) (10,1982) (13,1986). En Palmeras de la Costa S.A. hemos evaluado básicamente cinco:

1. Recipientes plásticos, de un galón partidos por la mitad y colocados en el estipe de un poco más de siete palmas por hectárea. En dichos recipientes se colocaron brozas frescas de estipe de palma con una solución de melaza y un insecticida (Lannate, Dimecron o Larvin) en una concentración del 0.7%. Estos cebos eran revisados y cambiados cada 15 días.

Tabla 7. Incremento porcentual de la producción en lotes con alta incidencia de anillo rojo y en lotes con baja incidencia.

TONELADAS POR HECTAREA - AÑO					
	1985	1986	1987	INCREMENTO	DIFERENCIA
75 1 a 4	20.1	17.3	19.1	10.4%	2.9%
75 5 a 12	14	17.2	17.8	13.3% *	

* Ya excluido el incremento en la producción de los lotes que fueron mejorados por riego.

Tabla 8. Resultado de la colocación de cebos para el control de adultos de Rhynchophorus palmarum.

Hasta enero 20/88					
TIPO DE TRAMPA	AREA (ha) TRATADA	TRAMPAS POR ha	CAPTURAS POR TRAMPA	RESULTADO	
Recipientes plásticos	4.813	7.2	0.02	1	
Brosas en los platos	3.675	5.8	0.04	2	
Canutos de guadua	7.469	3.5	0.21	10.5	
Trampas vivas	76	5.3	0.60	130	
Canoas de palma	756	0.06	15.4	770	

2. Cuatro brozas grandes de estipe (aproximadamente 25 cm x 12 cm x 8 cm) colocadas directamente en el plato al pie de la palma, haciendo un entretejido, o sea dos brozas paralelas y encima dos también paralelas pero formando un ángulo de 90º con las anteriores. De estas trampas se colocaron 6 por hectárea y se cambiaban cada 15 días.
3. Trampas hechas con canutos de guadúa a los cuales se les abre una tapa a los 2/3 de su diámetro y tres muescas o bocas triangulares para permitir la entrada del insecto, dentro de los canutos se colocan pequeñas brozas de estipe de palma impregnadas de melaza y un insecticida, las dos tapas amarradas con alambre o nylon y se cuelgan en las palmas. La concentración de estas trampas ha sido de 4 por hectárea.
4. Trampas vivas. Del censo palma a palma se seleccionaban las palmas que debían ser erradicadas a las cuales se las hacía un corte de 30 cm x 30 cm x 3 cm de profundidad, una vez quitadas las bases peciolares. Al tejido expuesto se le impregnaba melaza e insecticida. Al día siguiente y durante 12 días consecutivos se realizaba la misma operación. El día 13 se tumbaba la palma y se le aplicaba una mezcla de insecticida y fungicida. Para este tratamiento tuvimos una concentración de 5.3 palmas por hectárea.
5. Canoas grandes construidas con el estipe de palmas inútiles. Este sistema se derivó de algunas observaciones realizadas en una plantación vecina. Consiste en tumbar la palma inútil o improductiva y hacerle en la parte superior una ranura a lo largo de todo el estipe, de unos 30 cm de ancho x 15 cm de profundidad, el material obtenido de ese corte, se pica y se deja en la ranura, una vez tratado con insecticida y melaza. Para disminuir la rápida deshidratación de los tejidos, se hace un techo con hojas de palma. Cada 5 días y durante 4 ocasiones consecutivas, se vuelve a picar profundizando así el tamaño de la ranura.

El sistema, ha arrojado resultados altamente positivos, pero tiene los inconvenientes de no poder ser utilizado una vez se hayan concluido todos los programas de erradicación y de no poderse programar sistemáticamente en las áreas donde pueda haber una mayor concentración del cucarrón.

La tabla 8 nos resume lo que han sido los programas de control del Rhynchophorus palmarum y la tabla 9, los costos por hectárea de cada tratamiento, así como el costo calculado de cada cucarrón muerto; aunque este último valor puede resultar viciado y poco real debido a la imposibilidad de contar la totalidad de individuos muertos. Las hembras por ejemplo después de merodear los materiales expuestos (cebos), tienden a introducirse en rendijas y sitios profundos en busca de tejido fresco y tierno para ovipositar, muriendo en aquellos sitios.

En los distintos sistemas hemos encontrado que se han de cumplir cuatro requisitos para asegurar éxito en la captura de los Rhynchophorus como son:

- El cebo debe durar activo por lo menos cuatro días para que no se haga tan costoso.
- El insecticida debe ser lo suficientemente efectivo para que asegure la muerte de cuanto insecto llegue a la trampa y no haya riesgo de escape.
- El área donde se van a colocar los cebos debe ser meticulosamente seleccionada. Para ello se pueden colocar algunas trampas en diferentes sectores de la plantación para determinar los sitios donde hay mayor concentración de adultos; lo anterior coincide con aquellas áreas donde hay mayor cantidad de palmas con algún tipo de pudrición, ya que el Rhynchophorus palmarum es preferencialmente atraído por tejidos que inician sus procesos de descomposición.
- La colocación de las trampas obviamente se debe concentrar en las épocas en que se incrementa la población de adultos, hecho que ocurre generalmente cuando se inicia la estación seca (10,1982).

Ultimamente hemos encontrado de gran utilidad y eficacia el uso del fonendoscopio para la detección de palmas infestadas con larvas de R. palmarum, debido a que cualquier cebo que se use, solamente afecta a los adultos, quedando completamente protegidos huevos, larvas y pupas; por lo anterior se realizaron algunos ensayos, buscando matar dichos estadíos, pero con

Tabla 9. Costo de la colocación de cebos para el control de adultos de Rhynchophorus palmarum.

TIPO DE TRAMPA	RESULTADO	COSTO/ha/TRATAM. Dic./87	COSTO RHYNCHOPHORUS
Recipientes plásticos	1	\$ 45	\$ 314
Brosas en los platos	2	37	190
Canutos de guadúa	10.5	85	115
Trampas vivas	130	3.500	253
Canoas de palma	770	48	56

Tabla 10. Mortalidad de R. palmarum en palmas desmenuzadas.

FECHA	Nº DE PALMAS	LARVAS	PUPAS	ADULTOS
Diciembre/87	17	678	0	25
Enero/88	8	564	2	18
TOTAL	25	1.242	2	43
PROMEDIO POR PALMA		50	-	2

Costo de cada Rhynchophorus muerto \$38 (a enero/88).

resultados negativos, lo que nos condujo a eliminar también las palmas que resultan con larvas de Rhynchophorus y muestran algún síntoma de enfermedad. La tabla 10 nos ilustra sobre la cantidad de larvas y adultos que se han matado con la destrucción total de las palmas que han aparecido positivas para el cucarrón.

Determinación de la presencia del nematodo Rhadinaphelenchus cocophilus en palmas con síntomas y aplicaciones de nematicidas

Este programa se adelantó con el objetivo de observar el incremento o no de la presencia del nematodo causante del anillo rojo en la plantación y para corroborar la posibilidad de usar nematicidas con el fin de reducir las poblaciones y evitar su diseminación a las palmas sanas. Escobar ya había encontrado que "en ensayos previos realizados durante un año en la plantación de Shushufindi (Ecuador), con Temik 10 G en dosis de 30 g/árbol y con un total de 6 aplicaciones por año, no se han encontrado hasta el momento síntomas asociados con la enfermedad anillo rojo, lo que indica que el sistema radicular de las plantas ha sido protegido por la acción del Temik" (2,). Las tablas 11 y 12 ilustran lo que ha sido la presencia del Rhadinaphelenchus cocophilus en muestras tomadas tanto en la raíz como en el estipe a 1 m de la superficie y a la altura de la corona.

En estas tablas se puede observar la relación existente entre la humedad del suelo y la presencia del nematodo ya que, evidentemente, las épocas de más alta precipitación han marcado un incremento de su presencia. Cabe anotar también que durante los meses de octubre a diciembre de 1986 se realizó una aplicación de nematicidas al plato de 149.000 palmas, hecho que "podría explicar" la reducida presencia de Rhadinaphelenchus durante los dos períodos húmedos de 1987 (abril-mayo y agosto-noviembre). Los resultados hasta el momento obtenidos experimentalmente con el uso de distintos nematicidas, ratifican en nuestro criterio las conclusiones de la Dra. Jenny Escobar (2,) y lo enunciado anteriormente, tabla Nº 13.

Otra prueba desarrollada fue la aplicación de nematicidas a aquellas palmas que aparecían positivas después de cada tratamiento. Veamos en la tabla 14 como

Tabla 11. Presencia de Rhadinaphelenchus cocophilus en raíces de palma africana.

MES	PRECIPITACION	MUESTRAS TOMADAS	% CON <u>R. COCOPHILUS</u>
Octubre/86	228.0	794	30.1
Noviembre/86	83.69	1.584	12.2
Diciembre/86	27.83	1.286	7.4
Enero/87	0	1.384	1.3
Febrero/87	6.86	1.353	4.8
Marzo/87	76.82	632	0.3
Abril/87	158.82	658	0
Mayo/87	164.13	344	0
Agosto/87	113.55	618	3.6
Octubre/87	171.84	196	1.0
Noviembre/87	80.31	228	0.4

Tabla 12. Presencia de Rhadinaphelenchus cocophilus en el estipe de palmas enfermas.

MES	PRECIPITACION (mm)	MUESTRAS TOMADAS A 1 m	% CON <u>R. COCOPHILUS</u>	MUESTRAS TOMADAS EN LA CORONA	% CON <u>R. COCOPHILUS</u>
Octubre/86	228.0				
Noviembre/86	83.69				
Diciembre/86	27.83	976	14.9		
Febrero/87	6.86	630	4.1		
Abril/87	158.82	659	2.9	506	1.8
Mayo/87	164.13	4.096	2.2		
Junio/87	46.81	1.180	1.7	478	1.3
Agosto/87	113.55	712	1.8	394	3.6
Septiembre/87	130.16	612	4.6	420	1.7
Octubre/87	171.84	717	2.6	255	1.6
Noviembre/87	80.31	224	0.5	228	0.9

Tabla 13. Resultado preliminar de la aplicación de diferentes nematocidas a palmas enfermas y con Rhadinaphelenchus cocophilus.

NEMATOCIDA	DOSIS/PALMA	PALMAS TRATADAS	PALMAS POSITIVAS DESPUES DEL TRATAMIENTO	EFICIENCIA CALCULADA
Furadán 3 D	44 cc	93	16	83 %
Furadán 3 D	80 cc	19	4	79 %
TemIk 15 G	70 g	21	4	81 %
TemIk 15 G	100 g	72	3	96 %
Vidate L	50 cc	22	5	77 %
Vidate L	100 cc	20	3	85 %
Testigo	Sin tratar	0	5	--

Tabla 14. Resultado preliminar de tres tratamientos de nematocidas a palmas con síntomas de enfermedad y presencia de Rhadinaphelenchus cocophilus - abril a octubre de 1987.

	(+) PARA R.C. DESP. 1er TRAT.	(+) PARA R.C. DESP. 2º TRAT.	(+) PARA R.C. DESP. 3º TRAT.	PALMAS MUERTAS
Palmas tratadas	181	39	18	2
Efectividad	%	78.5	90.1	98.9
Efectividad entre tratamiento	%	78.5	53.9	88.9
Testigo (sin tratar)	5	5	--	--

Tabla 15. Evaluación de R. cocophilus en palmas sanas que circundan palmas con el nematodo.

FECHA	PALMAS SANAS REVISADAS	PALMAS SANAS CON <u>R. COCOPHILUS</u>	%
Marzo/87	28	0	0
Octubre/87	259	14	5.4
Noviembre/87	168	1	0.6

después de 3 tratamientos, el 99% de las palmas que sobrevivieron (el 8.3% de las 181 palmas tratadas murió) ya no registraron la presencia del R. cocophilus en las muestras tomadas para su búsqueda.

Los resultados obtenidos nos han llevado a continuar con la aplicación de nematicidas a aquellas palmas que muestran la presencia de R. cocophilus y a las seis palmas que las circundan debido a que en una serie de evaluaciones realizadas a palmas sanas que estaban alrededor de la palma cuya muestra presentaba nematodos, resultaron también positivas aunque en proporciones bastante reducidas, tabla 15.

Erradicación de palmas con síntomas avanzados

En la actualidad estamos considerando que una palma tiene síntoma inicial de la enfermedad, cuando presenta una decoloración del follaje en sus niveles superiores, o muestra acortamiento de las hojas recién formadas, es decir, tendencia a hoja pequeña, la cual puede ser causada también por deficiencia de Boro o por pudrición del cogollo; los demás síntomas son considerados como avanzados.

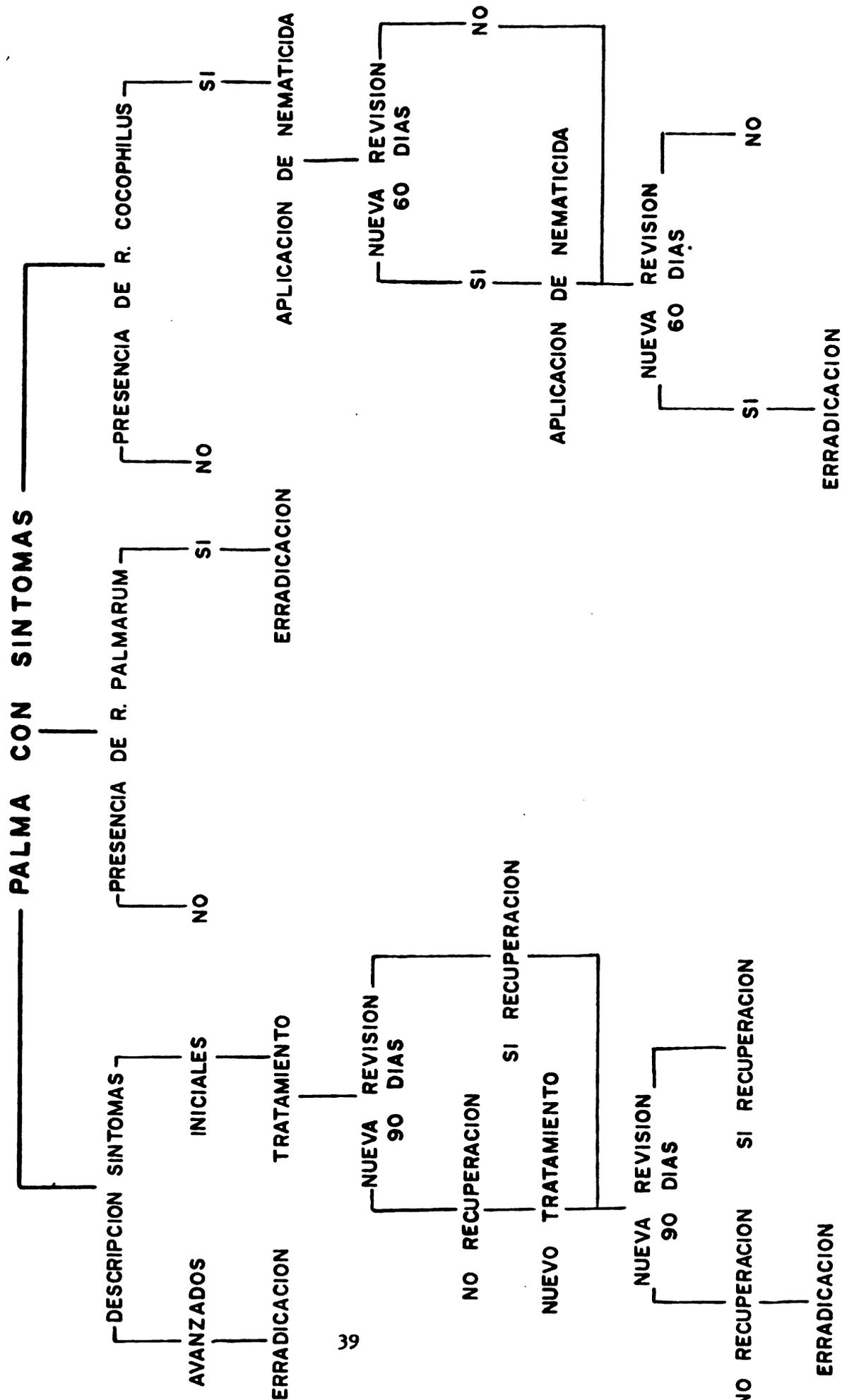
Todas las palmas que se registran con síntomas avanzados son erradicadas y desmenuzadas. Anteriormente se envenenaban con Ansar, en dosis de 120 cc aplicados en tres orificios y a diferentes alturas, pero se observó la presencia de Rhadinaphelenchus cocophilus y de Rhynchophorus palmarum en palmas que habían sido envenenadas y muertas por lo menos dos meses antes de dicha observación, además algunas palmas no evidenciaron la translocación del herbicida debido quizá a que sus haces conductores estaban ya bloqueados, durando bastante tiempo en morir y deshidratar sus tejidos.

A las palmas que muestran los síntomas iniciales, se les revisa el cogollo para ver si existe alguna pudrición, la cual se trata; si no la tiene se aplica Borax en dosis de 120 g/palma. Adicionalmente se hace una aplicación de 60 cc de monocrotofos mezclada con 40 cc de un fungicida sistémico (Tilt por ejemplo). Noventa días después se revisan las palmas tratadas; si no hay evidencia de recuperación, se erradican, pero si muestran tendencia a la recuperación, se vuelven a revisar tres meses después para determinar si la normalidad será total, o si

Tabla 16. Costo del programa desarrollado con miras a controlar el nematodo R. cocophilus y su vector.

	JULIO A DIC./86	ENERO A DIC./87*
Costo total por hectárea	S 2.647	S 3.036
SALARIO (12 personas)	18%	45%
Aplicación nematicidas (M.O)	5%	1%
Cebos para <u>Rhynchohorus</u> (M.O)	-	5%
Toma de muestras (M.O)	5%	37%
Productos químicos	52%	2%
Equipos y mat. de lab.	18%	4%
Herramientas y otros	2%	6%

MANEJO DEL ANILLO ROJO EN PALMERAS DE LA COSTA S.A.



finalmente se debe erradicar la palma.

La gráfica titulada "Manejo del anillo rojo en Palmeras de la Costa S.A." resume los tres caminos seguidos una vez se ha detectado algún síntoma en la palma.

Primero se consignan los síntomas en una ficha que registrará la evolución de la palma; luego se toma una muestra de raíz y otra de estipe para establecer en laboratorio la presencia de nematodos y, finalmente, se detectará la presencia de larvas de Rhynchophorus palmarum; con estas revisiones se determina si se aplicará nematicidas o si es necesario erradicar la palma por tener larvas del transmisor en su interior.

En la tabla 16 consignamos los costos por hectárea en que hemos incurrido los años de 1986 y 1987 para la ejecución de los programas descritos, así como la participación porcentual de los distintos items en los costos mencionados.

BIBLIOGRAFIA

1. CHAVERRO, L.A. 1979. *Control del anillo rojo. Coco y palma N° 20. Foncopal. Caracas, Venezuela.*
2. ESCOBAR, J. _____. *Reconocimiento e identificación de Rhadinaphelenchus cocophilus en plantaciones de palma africana en Shushufindi, Prov. del Napo, Ecuador. Min 15 p.*
3. GOMEZ, J. 1987. *Comunicación personal.*
4. GOODEY, J.B. 1960. *Rhadinaphelenchus cocophilus (COBB 1919) The Nematode Associated with Red-Ring Disease of coconut. Nematologica 5.98-102.*
5. LOPEZ, J.G. 1986. *Informe visita a plantaciones de palma africana en la Costa Atlántica de Colombia. Fedepalma 9 p.*
6. MONDRAGON, V. 1987. *Anillo rojo, visita zona norte. Fedepalma mimeografiado, 14 p.*

7. MORIN, J.P. *et al.* 1986. Control de Rhynchophorus palmarum. *Oleagineux* Vol. 41 N° 2 p. 61-63.
8. SANCHEZ, P.A. 1967. El anillo rojo (Rhadinaphelenchus cocophilus) del cocotero en la zona de Tumaco (Nariño). Separata de la revista "Agricultura tropical" Vol. XXIII N° 7.
9. 1987. El anillo rojo del cocotero y de palma aceitera en Colombia, biología, hábitos, hospedantes alternantes y vectores de su agente causal Rhadinaphelenchus cocophilus. Foro sobre anillo rojo en palma aceitera. Fedepalma. En impresión.
10. SCHUILING, M., EL VAN DINTHER, J.B. 1982. La maladie de L'anneau Rouge a la plantation de palmiers a huile de Paricatuba, para (Brasil). *Oleagineux*, Vol. 37 N° 12. p. 562.
11. TURNER, P.D. 1981. Oil palm diseases and disorders The Incorporated Society of Planters. Kuala Lumpur 280 p.
12. VAN GUNDY, S.D. 1983. Pudrición del cogollo Shushufind y Palmoriente *Nematology Report*. Mimeografiado, 5 p.
13. VARON DE AGUDELO, F. y GRANDA, G. 1986. Anillo rojo de la palma africana. Informe de visita a plantación Palmeras de la Costa S.A. Mimeografiado, 10 p.
14. VICTORIA, J. 1971. Anillo rojo Rhadinaphelenchus cocophilus Instituto Colombiano Agropecuario. Manual de Patología Vegetal.
15. WILLIAMSON, N. 1987. Comunicación personal.

Agradecimiento

Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. Fernando Umaña Rojas, Gerente General de Palmeras de la Costa S.A., por haber apoyado todos los trabajos de investigación que se han desarrollado y por haber permitido la elaboración y exposición del presente trabajo. Así mismo a todas las personas que han enriquecido con sus trabajos y experiencia el conocimiento de esta enfermedad.

MANEJO DE VECTORES INSECTILES DEL ANILLO ROJO EN PALMA AFRICANA

*Francisco Javier Posada F. **

Las enfermedades transmitidas por los insectos se han reconocido como las más graves. El anillo rojo en cocotero y palma africana cumple esta condición y su naturaleza es devastadora. En Venezuela, en la década de 1950, el área sembrada con palma africana fue reducida en un 35% (Barriga, 1968; Esser y Meredith, 1987).

En Colombia en 1968, en la Costa Pacífica, diezmó en tres años el 50% del área sembrada en cocotero, y en 1972 se estimaron las pérdidas de producción por año en 188 millones de pesos (Pérez, 1974; Plaza y Quiroz, 1981).

En palma africana, en Colombia, la enfermedad ha sido registrada en los departamentos del Magdalena, Córdoba, Nariño y Valle del Cauca (Sánchez, 1962). Actualmente, en el Magdalena y Norte del César, la enfermedad ha cobrado gran severidad, afectando aproximadamente 70 hectáreas.

El control de la enfermedad es controvertido. Los tratamientos curativos para eliminar o controlar las poblaciones de nematodos han dado resultados errá-

* *I.A. Programa de Entomología. ICA. - Caribia. A.A. 654 Santa Marta. 1988.*

ticos y brindado muy corto tiempo de protección. Además, son costosos y difíciles de aplicar. El único producto que ha mostrado resultados calificados de excelente, dentro de una lista de 27 productos evaluados en tratamientos curativos fue el nemafos (Esser, 1987)^{1/}. Sin embargo, las plantas tratadas con este producto después de sobrevivir 5 meses, durante los cuales las hojas amarillas murieron, finalmente los tejidos internos del tronco se pudrieron y se concluyó que las palmas enfermas irremediablemente mueren (Bain citado por Sánchez, 1987).

Por no existir hasta el presente un método curativo para el control de la enfermedad y para evitar que, mientras las plantas enfermas mueren, exista el riesgo que estas se conviertan en focos de infección, es que las medidas de control de la enfermedad se han orientado a la erradicación de las palmas enfermas y al manejo de los diferentes vectores.

El éxito de esta estrategia se demostró en la campaña de control del anillo rojo, en cocotero, en la Costa del Pacífico Colombiano. Cultivos en los que solo se realizó erradicación de palmas enfermas una vez y nunca se volvió a hacer, las pérdidas alcanzaron el 98% en comparación con un 0.5% de pérdidas en cultivos donde se realizó erradicación y trapeo de vectores (Pérez, 1974).

En la dispersión o propagación de la enfermedad se ha reconocido, aunque no existe evidencia directa, que además de los insectos, las arañas, ratas, aves y murciélagos pueden realizar una limitada transferencia de nematodos, en una relación de tipo forético o de material infectado de una planta a otra o al suelo alrededor de la palma. Incluso el hombre puede participar en la diseminación de la enfermedad con las prácticas agrícolas (Dean, 1979).

Dentro de los insectos se ha reconocido que están relacionados con la enfermedad las siguientes especies: Hormigas; Azteca sp., *Odontomachus haematoda* L., *Wasmania auropunctata* Rog., *Anochetus emarginatus* Fab., *Camponotus rectangularis* Em. Termitas: *Nasutitermes costalis* Hormg., *Coptotermes niger*, *Eutermes* sp., *Leucotermes stenius*, *Nasutitermes ephratae*. Coleoptera: *Metamasius hemip-*

^{1/} R.P. ESSER. 1987. Florida Department of Agriculture & Consumer Services. "Comunicación personal".

terus L., *M. hemipterus hemipterus* (L.), *M. obsoletus* Gyll., *Rhinostomus barbirostris* (F.), *Homalinotus depressus*, *H. coriaceus*, *Parisoschenus* sp., *Limnobaris* sp. *Rhynchophorus palmarum* L., *Strategus* sp. *S. aloeus* (L.), *Hemiphileurus* sp., *Holo-lepta* sp. y *Xyleborus subaffinis* Egg. (Hagley, 1964; Dean, 1979).

Los insectos más eficientes como agentes transmisores de la enfermedad son los que pasan algún estado de su ciclo de vida en relación directa con los tejidos internos de la palma o aquellos que son atraídos por heridas o pudriciones, donde entran en contacto con los nemátodos. Los menos eficientes son los que viven sobre las palmas.

ASPECTOS BIONOMICOS Y MANEJO DE LOS VECTORES INSECTILES DEL ANILLO ROJO

HORMIGAS

Distribución y hospedantes

En Colombia, en el Departamento del Magdalena, se han registrado asociadas con palma africana que presentan síntomas de anillo rojo a las especies: *Platythya sinuata* Roger, y *Camponotus abdominales* (F. Smith) o muy cerca. También, se han registrado como habitantes o visitantes las especies: *Atta* sp., *Camponotus* sp., *Odontomachus bauri* Emry., *Labidus* sp., *Ectatoma quadridens* y *Crematogaster* sp. (Posada et al., 1976; ICA, 1986a, 1986c, 1987).

Daño e importancia económica

Las hormigas hacen sus nidos en las axilas de la hoja o en el suelo alrededor de las palmas. El mayor riesgo de ser transmisoras del nematodo *Radinaphenchus cocophilus* lo tienen aquellas especies que por sus hábitos entran en contacto con heridas o pudriciones.

Es necesario profundizar en el conocimiento de esta fauna en palma, antes de tomar medidas de control, con lo que se corre el riesgo de causar desequilibrio

en el ecosistema palma, ya que algunas de estas especies son predadores de insectos plagas.

Medidas de manejo

Identificar las especies que intervengan en la transmisión del anillo rojo y proceder a su control determinando los sitios de anidación, los cuales se deben remover y tratar con insecticidas persistentes.

TERMITAS

Distribución y hospedantes

En Colombia, en el Norte del César, se ha registrado la especie Amitermis foreli Wasmann (Isoptera:Termitidae) que construye los nidos en el tallo de las palmas y también en el suelo, los cuales se conocen con el nombre de brindes en la Costa Atlántica Colombiana (ICA, 1986b).

Daño e importancia económica

Estos insectos, por sus hábitos subterráneos y de remover tierra para la construcción de los nidos, se constituyen en un riesgo cuando en el medio está presente a enfermedad del anillo rojo. En palma africana los nidos se encuentran en la raíz, tallo y hojas.

Medidas de manejo

Es necesario reconocer las especies que ocurren dentro del agroecosistema de palma y determinar los factores que favorecen su presencia, para diseñar las medidas de manejo, dentro de las cuales se deben integrar el control cultural, mecánico y químico, comenzando por remover todos los restos vegetales que brinden alimento a las termitas. Si los nidos están establecidos, es fundamental removerlos para destruirlos y aplicar insecticidas persistentes. Dentro de las evaluaciones de plagas se debe mantener una vigilancia permanente y proceder a controlarlas cuando comienzan a hacer los nidos.

HOLELEPTA SP. (Coleoptera:Histeridae)

Distribución y hospedantes

Está registrada en Trinidad y Tobago. En Colombia se ha encontrado como predator de Plococompsus vividipes (Boheman) (Coleoptera:Curculionidae). Otra especie de histeridae, Hololepta quadridentata, también se ha registrado predatando larvas y pupas de Cosmopolites sordidus (Posada y García, 1976).

Daño e importancia económica

En Trinidad se ha encontrado con frecuencia en palmas fuertemente atacadas por R. palmarum. Y de palmas de cocotero afectadas por anillo rojo, se colectó de 53.5% de las palmas y los nematodos presentes en 6 especímenes todos estaban muertos (Hagley, 1964).

Medidas de manejo

El manejo de esta especie es esencialmente cultural. Su presencia en una plantación es una evidencia que existen palmas con heridas, sin tratar, enfermas o atacadas por Metamasius sp. o Rhyncophorus palmarum, en algún grado de descomposición. Detectadas las palmas con problemas, se debe proceder a tratar las que presenten algún desorden que no sea infeccioso y aplicar un insecticida localizado para matar los insectos que sean atraídos. Las plantas que se encuentren atacadas por anillo rojo se deben erradicar para disminuir los riesgos de propagación de la enfermedad.

METAMASIUS SP. (Coleoptera:Curculionidae)

Distribución y hospedantes

Está registrado en Belize, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, San Vicente, Trinidad y Tobago y Venezuela. Plaga de caña de azúcar, plátano, banano, palma africana, piña, papaya y, ocasionalmente, ataca gramíneas (Posada et al.,

et al., 1976; Dean, 1979).

Daño e importancia económica

En Colombia ha sido registrado barrenando el raquis de la hoja de palma africana. En Trinidad siempre se ha encontrado debajo de la corteza barrenando los nudos y en la zona de la axila de la hoja. En estos sitios el insecto no está expuesto a los nematodos en el tejido enfermo. Con frecuencia los adultos se encuentran en las galerías hechas por las larvas de R. palmarum en la zona afectada por la enfermedad. En palmas de cocotero, afectadas por anillo rojo, se colectó en 56% de las palmas y solo 2.8% de los especímenes presentaron el nematodo.

Medidas de manejo

Integrar medidas de tipo cultural y mecánico. Cultural: Mantener la plantación aseada y remover periódicamente los restos vegetales que puedan brindar protección o alimento a esta plaga. Vigilar las plantas hospedantes dentro del área de influencia de la plantación para coordinar campañas de buen manejo o proceder a su erradicación. Mecánico: Aprovechar el quimiotropismo positivo o capacidad que tiene este insecto de ser atraído por sustancias en fermentación para realizar trampeo y controlar los adultos simultáneamente con los de R. palmarum y Rhinostomus barbirostris.

***RHINOSTOMUS BARBIROSTRIS* (F.) (Coleoptera:Curculionidae)**

Distribución y hospedantes

Está registrada en Belize, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guayana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago y Venezuela. Plaga de cocotero y palma africana (Posada et al., 1976; Dean, 1979).

Daño e importancia económica

En Colombia ha sido registrado como barrenador de tallo. En Trinidad se colectó en áreas muy localizadas en un 10.7% de las palmas atacadas por anillo

rojo y solo un espécimen presentó nematodos, pero todos muertos (Hagley, 1964). En Brasil y El Salvador es considerado como vector del nematodo R. cocophilus (Dean, 1979). Muestra preferencia por las axilas de las hojas y la base del tallo. Las larvas recién emergidas barrenan túneles horizontales hasta la parte central del tallo donde el tejido es blando y permite del desplazamiento de la larva hacia arriba o abajo del tallo. Las palmas atacadas se quiebran fácilmente con vientos fuertes, debido a que quedan debilitados en el sitio donde empupa el insecto (Dean, 1979).

Medidas de manejo

Integrar medidas de tipo cultural y mecánico expuestas para Metamasius sp. Se ha observado atraído a trampas para R. palmarum y luces de alumbrado.

***RHYNCHOPHORUS PALMARUM* L.** (Coleoptera: Curulionidae).

Distribución y hospedantes

Ha sido registrado en Belize, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Panamá, Perú, San Vicente, Surinan, Trinidad y Tobago y Venezuela. Plaga de cocotero, palma africana, caña de azúcar, caña brava, guadúa, papaya, piña, plátano, banano, mango y palmas silvestres (Posada et al., 1976; Dean, 1979).

Daño e importancia económica

Se consideraría como plaga secundaria de no ser el principal transmisor del nematodo R. cocophilus causante de la enfermedad del anillo rojo en cocotero y palma africana.

El nematodo se puede encontrar en larvas, pupas y adultos, tanto interna como externamente. En las larvas se encuentra en el intestino, el hemocelo y las tráqueas y en los adultos en el intestino, la cavidad del cuerpo y el ovipositor (Dean, 1979).

El daño lo realizan de preferencia en los nudos y entrenudos de la corona

y la base de las hojas más jóvenes y, ocasionalmente, atacan el tallo. Los adultos son capaces de realizar galerías por si mismos dentro de las cuales ovipositan (Jiménez, 1968).

La infección de la enfermedad se presenta en estos sitios cuando los picudos al alimentarse y ovipositar dejan residuos infectados o deyecciones. El nematodo también puede emigrar del cuerpo del picudo a los sitios de alimentación si las condiciones son favorables para su supervivencia. Dentro del cuerpo del vector pueden sobrevivir 10 días y sobre él solo 2 ó 3 días (Esser y Meredith, 1987).

Ecología

Las poblaciones de R. palmarum son favorecidas por las épocas de lluvia y está establecido que la presencia de la enfermedad guarda correlación con la ocurrencia del picudo, el cual tiene un ciclo de vida de 63 días en promedio con un rango de 39-90 días (Jiménez, 1969; Esser y Meredith, 1979).

Los picudos son voladores muy hábiles, pueden volar 7 m por segundo y en 24, dentro de una plantación, pueden hacer recorridos de 78 a 1.600 m. Durante el día permanecen ocultos en las axilas de las hojas donde pueden dejar deyecciones y residuos infectados, contribuyendo de esta forma a la propagación de la enfermedad (Hagley, 1964; Esser y Meredith, 1979).

Medidas de manejo

Integrar todas las medidas de control haciendo énfasis en el cultural y mecánico correlacionadas con las condiciones climáticas. Cultural: Mantener aseada la plantación y eliminar todos los restos vegetales o plantas con pudriciones o enfermas, así como la erradicación de los hospedantes que por su condición de silvestre o de mal manejo se conozca que sobre ellos se está multiplicando el R. palmarum. En todas las plantaciones con historia de anillo rojo, por la frecuencia con que la palma africana sufre heridas por la poda de hojas y corte de racimos, se deben tratar los cortes con un insecticida residual que mate a los insectos atraídos a las heridas o cubrirlas con alquitrán vegetal, para reducir las vías de penetración del nematodo. Mecánico: El control del R. palmarum solo es efec-

tivo realizando trapeo y el cual está basado en el empleo de sustancias atrayentes o cebos, aprovechando la alta capacidad quimiotrópica del picudo. Se han empleado compuestos orgánicos con resultados mejores que las sustancias vegetales pero con el inconveniente que son más costosos (Hagley, 1965).

Las sustancias vegetales son de fácil consecución, económicas y su uso es práctico. Por si solas, pueden constituirse en trampas o se pueden colocar en diferentes tipos de recipientes. Generalmente, se impregnan con un insecticida para matar los picudos que son atraídos. Los insecticidas que mejores resultados han dado para tratar los cebos, en orden de efectividad, son: Menthonyl, thrichlorphon y pririmiphos ethyl. El carbofuradan y el carbaryl presentan baja efectividad e incluso han mostrado tener acción repelente (Dean, 1979).

En plantaciones de cocotero y palma africana las trampas se pueden hacer con troncos o partes de palma de las que se descartan corrientemente o que se eliminan por enfermedad y, por las cuales, los picudos muestran gran preferencia para avipositar, sobre todo si están atacadas por anillo rojo (Dean, 1979; Esser y Meredith, 1987).

El cebo más efectivo es cuando los materiales presentan fermentación. La edad del cebo influye sobre la captura del picudo el cual es muy exigente en la calidad del cebo (Arango y Rizo, 1977).

MODELOS DE TRAMPAS PARA LA CAPTURA DE VECTORES INSECTILES DEL ANILLO ROJO

Muchas especies de insectos son atraídas a las trampas que se emplean en la captura del R. palmarum y dentro de estos principalmente Metamasius sp., Rhinostomus barbirostris, hololepta y, ocasionalmente, Strategus aloeus.

Es necesario advertir que el uso de trampas donde se emplean parte de palma atacadas por anillo rojo, a pesar de ser muy efectiva, se pueden constituir en focos de propagación de la enfermedad si su manejo no se hace en forma consistente y permanente, además de eliminar el cebo, quemándolo cuando sea efectivo.

Si no se tiene la seguridad de cumplir estas observaciones se debe utilizar trampas con otros cebos que no representen riesgos de propagar la enfermedad.

La frecuencia de cambio de cebo depende de su calidad, y la densidad de trampas por hectárea, está en función del tipo de trampa y de la cantidad y calidad de cebo que se emplee, así como de la fluctuación de las poblaciones del picudo. En la época de mayor abundancia se debe incrementar el número de trampas por hectárea. Estos aspectos en cada plantación o zona se deben investigar y hacer los ajustes necesarios.

El manejo de las trampas se debe hacer consignando todos los datos en registros (Tabla 1) y con la evaluación de la información se puede establecer la fluctuación de poblaciones, correlacionar las capturas con la incidencia de la enfermedad del anillo rojo y tomar decisiones de manejo.

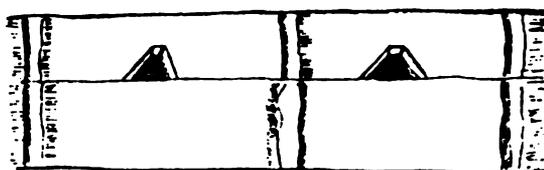
Trampa haz: Se hace atando con cuerdas 8 - 10 astillas de tronco, preferencialmente de palmas afectadas por anillo rojo. Se asperjan con insecticida abundantemente y luego se cubren con hojas de palma para evitar la desecación y propiciar la presencia del picudo, los cuales muestran predilección por permanecer ocultos (Dean, 1979; Esser y Meredith, 1987).



Trampa tronco palma: Consiste en el empleo de la base y fracciones de tronco de palma eliminadas por enfermedad. Preferiblemente se deben utilizar las atacadas por anillo rojo, y teniendo cuidado que no se conviertan en un foco de infección de la enfermedad. Las fracciones de tronco para su desplazamiento a otros sitios de la plantación, para evitar la propagación del inóculo, se cubre y trata con insecticida y nematicida el lado que queda como base. La parte expuesta se trata con un insecticida abundantemente y se cubre con hojas de palma. Estas trampas pueden emplearse durante un largo tiempo para lo cual es necesario remover el tejido necrosado y aplicar nuevamente insecticida. Los restos removidos se deben recoger y quemar.



Trampa canoa: Se fabrica de guadúa; dependiendo del diámetro se emplea dos o tres entrenudos. El trozo de guadúa se corta longitudinalmente en dos canoas, una de mayor tamaño que sirve de base y la otra se empleará como tapa. En un extremo de la canoa base se hace una abertura en forma de V hacia el fondo para que al colocar la trampa inclinada permita la salida del agua lluvia o de riego. A la tapa se le hacen dos aberturas en forma de V para permitir la entrada del picudo. La trampa se llena con caña madura, machacada, con inicio de fermentación y asperjada con insecticidas.



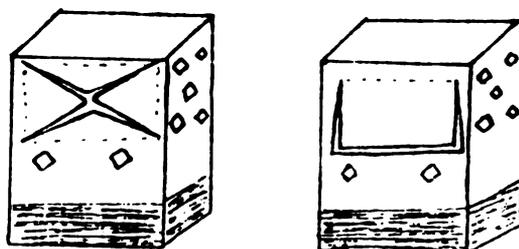
Trampa doble bolsillo: Se fabrica de guadúa; dependiendo del diámetro se emplean dos o tres entrenudos. En ambos extremos se deja el tabique y se hace dos cortes en bisel en el centro para abrir una hendidura en forma de V. Ambos entrenudos se llenan con caña madura, machacada, con inicio de fermentación e impregnada de insecticidas. La trampa se coloca con la abertura orientada hacia el suelo.



Trampa canasta: Se construye con alambre (ancho de 3/4 de pulgada a 1 pulgada) una canasta rectangular de 0,90 m de alto y 0,45 m de ancho. La canasta se llena de pedazos de caña madura machacada y con inicio de fermentación y luego se asperja con insecticida.



Trampa caneca: En la parte superior de un lado se le hace un corte amplio, sin remover la lata, para cargar la trampa con el cebo y en los lados se hacen perforaciones que permitan la difusión del olor del cebo y faciliten la entrada de los insectos. El fondo por la parte externa e interna se cubren con brea para evitar el deterioro de la trampa. El cebo es miel de purga, caña madura machacada e insecticida.



BIBLIOGRAFIA

1. ARANGO, G., RIZO, D. 1977. Algunas consideraciones sobre el comportamiento de Rhyncophorus palmarum y Metamasius hemipterus en caña de azúcar. *Revista Colombiana de Entomología*. Bogotá. 3(1-2): 23-28.
2. BARRIÑA, R. 1968. Patogenicidad del nematodo Rhadinaphelenchus cocophilus Cobb 1919, Goody 1960 en la palma africana (Elaeis guineensis Jacq). En: *Informe Anual de Labores. Programa Nacional de Fitopato-*

logía. 1986. ICA. p. 154-161.

3. DEAN, C.G. 1979. Red Ring disease of *cocos nucifera* L. Caused by Rhadina-phelenchus cocophilus (Cobb, 1919) Goodey, 1960. An annotated bibliography and review. Techn. Communication N° 47 of commnwealth Inst. Helminthol., St. Albons, England.
4. ESSER, R.P., MEREDITH, J.A. 1987. Red Ring Nematode. Fla Dept. Agrc. & Consumer Serv., División of Plant Industry, Nematology Circular N° 141. 4 p.
5. HAGLEY, E.A.C. 1964. Role of Insects as vectors of Red Ring disease. *Nature*. 204(4961): 905-906.
6. HAGLEY, E.A.C. 1965. Tests of attractants for the palm weevil. *Journal I.Con. Entomol.* 58 (5): 1002-1003.
7. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1986a. Programa de Entomología. Se desconoce su papel. Notas y noticias entomológicas. Bogotá, Colombia. Marzo-abril. p. 26.
8. _____. 1986b. También en palma africana. Notas y noticias entomológicas. Bogotá, Colombia. Julio-agosto. p. 59.
9. _____. 1986c. Tal como en Malasia. Notas y noticias entomológicas. Bogotá, Colombia. Septiembre-octubre. p. 72.
10. _____. 1987. También en palma. Notas y noticias entomológicas. Bogotá, Colombia. Julio-agosto. p. 42.
11. JIMENEZ, O.D. 1969. Biología y hábitos del Rhynchophorus palmarum (L.). Tesis. Facultad de Agronomía e Instituto Forestal. Universidad Nacional de Colombia. 48 p.
12. PEREZ, L.G. 1974. Cronología del anillo rojo del cocotero en el Pacífico. Soluciones. Bogotá. Seminario. Programa Graduados ICA-UN. Departamento de Agronomía. p. 8 (mecnografiado).
13. PLAZA, G.E., QUIROZ, J.E. 1981. Evaluación de la campaña divulgativa para el control del anillo rojo del cocotero en la Costa Pacífica (Cauca-Nariño). *Revista ICA*. 16(1): 43-52.
14. POSADA, O., GARCIA, L. 1976. Lista de predadores, parásitos y patógenos

de insectos registrados en Colombia. Bogotá, ICA. 90 p. (Boletín Técnico N° 41).

15. POSADA, O. *et al.* 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. 3 ed. Bogotá, ICA. P. 309-317 (Boletín Técnico N° 43).
16. SANCHEZ, P. 1962. Estado fitosanitario de los cultivos de coco y palma africana en los litorales del Atlántico y Pacífico (Colombia). Instituto de Fomento Algodonero. Programa de Fitopatología 55 p. (mimeografiado).
17. SANCHEZ, P. 1987. El anillo rojo del cocotero y de la palma africana aceitera en Colombia, biología, hábitos, hospedantes alternantes y vectores de su agente causal Rhadinaphelenchus cocophilus (Cobb, Goodey). Primer foro sobre anillo rojo en palma aceitera. Fedepalma-Santa Marta. Universidad del Valle. Facultad de Ingeniería. 38 p.

OBSERVACIONES SOBRE EL AGENTE CAUSAL DEL ANILLO ROJO

Rhadinaphelenchus cocophilus (Cobb) Goodey

*Francia Varón de Agudelo **

INTRODUCCION

El agente causal del anillo rojo de la palma africana y del cocotero es el nematodo Rhadinaphelenchus cocophilus.

El anillo rojo es considerado como uno de los grandes azotes de las regiones cocoteras del continente americano. La enfermedad ha sido registrada en diferentes países como Trinidad, México, Honduras, Panamá, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Venezuela y Brasil.

En Colombia, en el pasado (1967), esta enfermedad causó pérdidas cuantiosas en el cultivo cocotero en la zona del Litoral Pacífico, dejando en la ruina a más de 2.000 pequeños agricultores, los cuales tenían al coco como la única fuente de ingresos.

Hace aproximadamente un año se detectó el nematodo en palma africana en la plantación Palmeras de la Costa (César), pero se desconoce la intensidad

* *Ing. Agr. MSc. Programa de Fitopatología CNI-Palmira. Apartado aéreo 233 Palmira.*

de la enfermedad, así como las pérdidas económicas en las diferentes zonas afectadas.

ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL NEMATODO

Como todos los nematodos R. cocophilus tiene un estado de huevo en el cual ocurre una muda y eclosiona en un segundo estado juvenil, posteriormente hay 3 mudas sucesivas dando origen al tercer y cuarto estado juvenil (larva) y adultos (hembras y machos). Los estudios de inoculación indican que el nematodo de huevo a huevo tiene un ciclo de vida de 9 a 10 días.

Todos los estados del nematodo han sido recobrados de las raíces, los tallos y los pecíolos; en estos tejidos se mueven intercelularmente, pero algunas veces se pueden agregar en áreas donde las células se han dañado. Los nematodos se mueven de una región a otra de la palma pero no de los tallos al fruto; sin embargo, pueden multiplicarse en las nueces jóvenes, las cuales desarrollan el anillo rojo característico.

El nematodo del anillo rojo puede sobrevivir en películas de agua de 7 a 8 días y en agua de mar por 3 días. La supervivencia en agua se puede incrementar añadiendo glucosa o sucrosa. En el suelo no sobrevive por más de 2 días.

El nematodo sobrevive en R. palmarum a través del período de transformación de la larva a adulto. Un gran porcentaje de los nematodos se localizan en la tráquea, la cavidad intestinal y en la región del ovipositor y algunos de ellos pueden ser expulsados con cada muda de la larva. El adulto puede conservar una población alta, si la larva se ha alimentado en una planta enferma. Las larvas, pupas y adultos conservan el nematodo interna y externamente, con una supervivencia de 8 a 10 días en el interior (tracto digestivo) y de 2 a 6 días sobre la superficie del insecto.

La contaminación interna y externa en el campo ha sido estimada en 38.5 y 9.8 por ciento respectivamente.

HOSPEDANTES DE RHADINAPHELENCHUS COCOPHILUS

El R. cocophilus tiene varios hospedantes alternos entre los que se destacan: *Cocos nucifera* L. (cocotero), *Elaeis guineensis* Jacq. (palma africana), *Attalea* sp. (corozo), *Roystonea oleracea* Mart (palma repollo), *Guillielma gasipaes* (H.B.K.) Bailey (chontaduro), *Jessenia polycarpa* Karst (palma chapil), *Guillielma* spp. (chacarrá), *Astrocaryum standleyanum* (Güinul), *Euterpe pacifica* (naidi), *Phoenix canariensis* (palma datil de canarias), *Roystonea regia* (palma real) y *Phoenix dactylifera* (palma datil).

MEDIOS DE TRANSMISION DEL NEMATODO DEL ANILLO ROJO

Aunque se ha registrado un gran número de insectos, capaces de diseminar el agente causal del anillo rojo (R. cocophilus) hasta el presente solo existen evidencias positivas para afirmar que Rhynchophorus palmarum y Rhynostomus barbirostris, están involucrados en la transmisión de este.

Otros posibles factores de diseminación de R. cocophilus están relacionados con implementos agrícolas, agua de riego, agua lluvia, tejidos enfectados de raíces y tallos, además del hombre y algunos animales como lagartijas, ardillas, ratas y ratones. Algunos autores afirman que existe transmisión a través del suelo y raíces, pues consideran que el nematodo puede sobrevivir suficiente tiempo para desplazarse a través del suelo y alcanzar las raíces sanas o aquellas que presentan heridas.

ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL INSECTO

Como insecto vector más importante se encontrado la gualpa, casanga o cucarrón de las planas Rhynchophorus palmarum, el cual juega un papel muy predominante en la incidencia de la enfermedad.

El ciclo de vida dura aproximadamente 75 días. La hembra puede colocar hasta 718 huevos durante su vida, el insecto presenta de 6 a 10 mudas larvales

con un promedio de 9, el estado prepupal dura de 4 - 17 días y el verdadero estado pupal de 8 a 23 días. Los adultos permanecen en el pupario 7 días antes de su salida.

La alimentación y copulación de los adultos comienza 12 horas después de salir del pupario y la oviposición se inicia a los 5 días después de la primera copulación.

Algunos autores indican que los adultos más pequeños (menos de 30 mm) son los principales vectores del anillo rojo. Estos insectos más pequeños se desarrollan a partir de larvas normales que son incapaces de remover las altas poblaciones del nematodo que entran a su cuerpo, las cuales persisten a través de las mudas induciendo enanismo.

El insecto induce daño de los tejidos internos de la planta. La larva en su proceso de alimentación forma galerías en los tejidos que después se necrosan y decoloran. En algunas ocasiones el daño de perforación especialmente en el cogollo puede ocasionar la muerte de la planta.

Entre los hospedantes de R. palmarum que se han encontrado en Colombia se destacan cocotero, palma africana, piña, plátano, banano, caña de azúcar y palmas silvestres.

INFECCION Y DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

El nematodo se localiza en la región del ovipositor de la hembra y cuando esta coloca los huevos en los tejidos blandos del hospedante los nematodos son inyectados y colonizan la planta causando la enfermedad.

En las hojas y el tallo el nematodo invade los espacios intercelulares y algunas veces la célula, en las raíces invade los tejidos corticales. El daño interno es evidente 14-21 días después de que los nematodos penetran a los tejidos y los externos entre 21 y 70 días después.

Los vasos conductores son obstruidos interfiriendo la ascención del agua y las sales disueltas e induciendo marchitez y muerte posterior de la planta.

En cocotero la mayor población del nematodo ocurre principalmente en el tejido del parenquima decolorado.

La infección puede comenzar en la parte superior o en la parte basal de la palma. Algunas veces se ha observado infección a través de las raíces, la cual asciende al estipe y hojas.

Una vez que la planta ha sido infectada por la enfermedad muere irremediablemente.

SINTOMAS DEL ANILLO ROJO

El cocotero (Cocos nucifera) principal hospedante de R. cocophilus es susceptible entre los 4 y 10 años de edad según las observaciones de varios autores. Los síntomas de la enfermedad se caracterizan externamente por el anaranjamiento y secamiento sorpresivo de las hojas bajas, las cuales quedan pendientes del tallo y semejan una ruana y después la planta muere. Las nueces verdes se caen prematuramente y en la parte interna del tallo se observa una banda circular de 3 a 5 cm de ancho de color rojizo, localizada a 4 - 6 cm de la corteza. Este anillo característico es continuo a lo largo del tronco y en su extremo terminal se angosta.

Muestras de tejido de plantas enfermas presentan abundante población de R. cocophilus. Con frecuencia las plantas afectadas por anillo rojo presentan daños ocasionados por larvas y adultos de Rhychophorus palmarum.

En palma africana (Elaeis guineensis) se presenta con acortamiento anormal de las hojas y a veces amarillamiento, los frutos no maduran y se secan en el racimo. En síntomas más severos el cogollo no abre, las hojas se acortan y los folíolos se deforman, se presenta abortos de racimos y ausencia de floración. Internamente se observa el anillo característico de color marrón oscuro. Más adelante las hojas bajas se secan y quedan adheridas al estipe. En el análisis

de muestras de tejidos se observa un número de nematodos significativamente menor al recuperado en cocotero.

La palma de chontaduro (G. gasipaes), chacarrá (Guilielma spp) güinul (A. standleyanum) y naidi (E. pacifica), en inoculaciones con R. cocophilus en Colombia mostraron entre los 3,5 y 4 meses después de la inoculación los síntomas externos típicos de anillo rojo y en el interior se pudo observar el anillo rojo en el tejido del estipe. La palma chapil aunque no mostró el anillo rojo característico presentó un enrojecimiento de la zona central del tallo.

Poblaciones de R. cocophilus se recuperaron en todas las palmas que mostraron síntomas de la enfermedad, incluyendo la palma chapil.

RECOMENDACIONES SOBRE POSIBLES MEDIDAS DE CONTROL

El control de la enfermedad del anillo rojo debe integrar medidas que eviten la infección de las palmas y disminuyan significativamente la población del insecto vector. En todos los casos estas medidas son de tipo preventivo.

- La erradicación de palmas enfermas o muy atacadas por el insecto es una medida necesaria para disminuir la fuente de inóculo. Para erradicar las palmas se debe usar un herbicida de acción segura que mate rápidamente las plantas y ejerza control sobre nematodos y larvas del insecto.
- Tratamiento preventivo a las palmas vecinas a las erradicadas con un insecticida - nematicida.
- Erradicación de plantas hospedantes del nematodo y el insecto para eliminar la fuente de inóculo.
- Evitar producir heridas en raíces, los estipes y las hojas que pueden ser visitados por el insecto vector.
- Eliminación de malezas y fertilización adecuada para mantener plantas vigorosas y fuertes.
- Mantener buenos drenajes, evitando encharcamientos y escorrentía especial-

mente en las zonas donde se ha encontrado alta incidencia de la enfermedad.

- El control del insecto vector R. palmarum debe ser permanente para evitar infecciones contínuas. Para este insecto existen muchos métodos, entre los cuales funciona el trampeo que permite capturar altas poblaciones de gualpa, estas trampas deben ser envenenadas con un insecticida utilizando tejido de palma u otro tipo de cebo.
- El uso de insecticidas - nematicidas ha sido estudiado ampliamente y los resultados son muy erráticos en cuanto a su eficiencia en el control del anillo rojo y su vector.
- El mejoramiento por resistencia a este parásito no ha sido establecido como una medida de control. Se sabe, sin embargo, que existen algunos materiales que presentan una resistencia o gran tolerancia a la enfermedad en áreas donde esta es endémica pero esto aún ho ha sido debidamente estudiado.
- Se insiste en la necesidad de establecer un control integrado, haciendo especial énfasis en la erradicación de plantas enfermas y trampeo del vector.

BIBLIOGRAFIA

1. DEAN, C.G. 1979. *Red Ring disease of Cocos nucifera L. Caused by Rhadinaphelenchus cocophilus (Coob, 1919) Goodey, 1960. An annotated bibliography and review. Common Wealth Agricultural Bureaux 70 p.*
2. ESSER, R.P. 1969. *Rhadinaphelenchus cocophilus. A potencial foreign threat to Florida Palms. Florida Departament of Agriculture Nematology Circular Nº 9. 2 p.*
3. VARON DE AGUDELO, F. y GRANADA, G.A. 1986. *Anillo rojo de la palma africana. Informede visita a la plantación Palmeras de la Costa, El Copey Magdalena. ICA. Programa de Fitopatología. Palmira. 10 p.*
4. VARON DE AGUDELO, F. y GRANADA, G.A. 1986. *Anillo rojo de la palma áfricana. Ascolfi Informa 12(4): 26.*
5. VICTORIA, J.A., SANCHEZ, P. y BARRIGA, R. 1970. *Erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (Rhadinaphelenchus cocophilus*

(Coob, 1919) Goodey, 1960. Nematoda Aphelenchoididae), mediante la utilización de sustancias químicas. *Revista ICA (Colombia)*. 5(3): 185-197.

6. VICTORIA, J.I. 1979. Hospedantes del anillo rojo (Rhadinaphelenchus cocophilus (Coob, 1919) Goodey 1960) del cocotero (Cocos nucifera L.) en Colombia. *Fitopatología colombiana* 8(1): 8-14.
7. VILLEGAS, C. y COTO ROYO, L. Rhadinaphelenchus cocophilus. Anillo rojo del cocotero. Una bibliografía parcialmente anotada. Programa de Sanidad Vegetal IICA. Documentación e Información Agrícola Nº 88. 16 p.
8. SANCHEZ, P.A. 1967. El anillo rojo (Rhadinaphelenchus cocophilus) del cocotero en la zona de Tumaco. *Agricultura Tropical (colombiana)* 23(7): 433-449.

**LA MARCHITEZ SORPRESIVA DE LA PALMA AFRICANA
DE ACEITE (Elaeis guineensis Jacq) EN COLOMBIA**

Oscar Darío Jiménez O. *

INTRODUCCION

La marchitez sorpresiva de la palma africana de aceite asociada con protozoarios flagelados intraflémicos del género Phytomonas, es una enfermedad que se conoce en Colombia desde el año de 1966 afectando plantaciones en los Departamentos del Meta, César, Santander y Nariño, pero con una incidencia mucho menor que otra enfermedad de sintomatología similar y etiología desconocida denominada también "marchitez sorpresiva" (Mena, Cardona, Martínez, Jiménez, 1975). Estos investigadores anotan para un período de 8 años (1963-1971) y en siembras hechas entre 1961 y 1969 porcentajes de pérdidas en población de plantas del 56.6% en una plantación de 2.500 hectáreas en el Valle del Río Zulia (Departamento de Norte de Santander).

Los síntomas macroscópicos de ambas enfermedades son difíciles de diferenciar en el campo y tienden a menudo a confundirse con los síntomas de otra enfermedad que también causa la muerte de las palmas y que se le conoce en Colombia con el nombre de "pudrición de tronco", asociada con el hongo Ceratocystes paradoxa (Dade).

* *Ingeniero Agrónomo. Programa Oleaginosas Perennes del Instituto Colombiano Agropecuario. Centro Regional de Investigación El Mira-Tumaco.*

SINTOMAS

Para ambas enfermedades, los primeros síntomas visibles es un amarillamiento de los folíolos de las hojas bajas del ápice hacia la base, comenzando por ápice de dichas hojas, seguido por secamiento y muerte ascendente de ellas. Estos síntomas están asociados con no apertura normal de las flechas, pérdida de lustre de los frutos, aborto de inflorescencias y pudrición de racimos (Sánchez, 1973). La principal diferencia de la marchitez asociada con protozoarios flagelados con la otra de etiología desconocida, es que en esta última no se presenta pudrición de flecha.

DISTRIBUCION E IMPORTANCIA ECONOMICA

a. **Marchitez sorpresiva asociada con protozoarios flagelados**

Este tipo de marchitez se encuentra distribuida en Colombia en los Departamentos del Meta, Santander, César y Nariño. Según Renard y Quillec (1984) la enfermedad también se ha registrado en Perú, Venezuela, Surinam y Brasil.

Según Syed (1987), la región más afectada en Colombia corresponde a los Llanos Orientales (Departamento del Meta) con un porcentaje de palmas muertas por año que fluctúa entre 0.5% al 3%. En otras regiones del país la incidencia varía entre menos del uno por mil al 2%.

La baja incidencia que actualmente registra la enfermedad en Colombia, parece no reflejar la gravedad del problema, pero ello se debe principalmente a la puesta en práctica, por los palmicultores afectados, de determinadas medidas de prevención de la enfermedad, que incluyen: Erradicación de palmas afectadas y aplicación de insecticidas al suelo y en el área de plateo de las palmas sanas cercanas a la palma enferma. De no tomarse estas medidas, es probable de que la enfermedad hubiera destruido varios miles de hectáreas de palma africana de aceite en Colombia y en otros países latinoamericanos.

b. Marchitez sorpresiva de etiología desconocida

Esta enfermedad solo se ha registrado en Colombia en la plantación Oleaginosas Risaralda S.A. (Departamento Norte de Santander) y su agente causal aún es de naturaleza desconocida.

La enfermedad reviste una alta importancia económica ya que entre 1963, año en que se registró por primera vez, a febrero de 1977 causó la muerte de 2.000 de las 2.300 ha de palma africana plantadas en la citada plantación (Mena y Martínez, 1977).

INVESTIGACIONES REALIZADAS

En el año 1972, ante la gravedad de la enfermedad en la plantación Oleaginosas Risaralda S.A., el ICA comisionó a un grupo de especialistas en diferentes disciplinas para adelantar estudios sobre la enfermedad. Estos estudios permitieron desvirtuar algunas de las hipótesis propuestas y establecer experimentos específicos para probar otras. Una de las hipótesis planteó la posible asociación entre un patógeno, un insecto vector y la marchitez sorpresiva en general. A continuación se describen los resultados que se han obtenido en los diferentes ensayos conducidos en Colombia.

Marchitez sorpresiva de etiología desconocida

1. Efecto del uso de insecticidas y control de malezas en la incidencia de la marchitez sorpresiva (Mena, Cardona, Martínez, Jiménez, 1975).

El experimento se realizó en la plantación Oleaginosas Risaralda S.A., en el año 1973 en un lote sano de palmas de 2 años de edad y dividido en cuatro parcelas de dos hectáreas cada una. La parcela 1 tuvo control total de malezas cada 40 ó 60 días mediante un rastrillo con poca traba en las interlíneas. El control de malezas en el plateau se hizo inicialmente a machete y posteriormente con Karmex más Gramoxone en dosis de 2.0 + 3.0 kg/ha de producto comercial. La parcela 2, además del tratamiento de la parcela 1, se le efectuó control de insectos mediante aspersiones con Malathión

57% al 0.5% a las palmas y al suelo cada 10 días. La parcela 3 solo recibió Malathión a las palmas y a las malezas en la dosis y frecuencia usadas en la parcela 2. En la parcela 4 no se hizo control de malezas ni se usó insecticidas y fue considerada como el testigo del experimento.

Los resultados experimentales después de 805 días de observaciones, indicaron que cuando no se controlan malezas ni se aplican insecticidas, la mortalidad de palmas fue del 53.0%, mientras que cuando se aplicaron insecticidas y no se controlaron malezas la mortalidad fue del 34.6%. Con control total de malezas la mortalidad fue del 12.8%, y cuando este se completó con el uso de insecticidas únicamente murieron el 2.3% de las palmas. Estos estudios permitieron plantear la hipótesis de que la marchitez sorpresiva podría ser causada por un patógeno transmitido por un insecto tal como el Haplaxius pallidus * (Homóptera Cixiidae) cuyas ninfas se alimentan en las raíces del pasto guinea (Panicum maximum Jacq) y los adultos en el follaje de las palmas. Este insecto se encontraba en altas poblaciones en el área afectada.

2. Identificación del insecto vector de la marchitez sorpresiva de la palma africana (Mena, Martínez, 1977).

El ensayo fue conducido en la plantación Oleaginosas Risaralda S.A., empleándose 200 palmas sanas de 60 a 70 meses de edad y 1.100 insectos adultos de Aplaxius pallidus * previamente alimentados por un período de 42 horas, en promedio, sobre palmas enfermas.

Los insectos así contaminados y en grupos de 6 a 19 (promedio 11) se transfirieron a jaulas de nitrato de celulosa (5 cm de diámetro por 40 cm de largo) ubicadas a razón de una por palma y en el envés de la hoja. Cada jaula contenía en su interior un follo de palma africana. Mediante este método se inocularon 100 palmas y otras 100 se dejaron como controles no inoculados.

* Myndus crudus Van Duzee.

Para confirmar si el insecto estaba transmitiendo un patógeno por alimentación en palmas enfermas y no un patógeno adquirido en estado de ninfa al alimentarse en el sistema de raíces de algunas gramíneas, se establecieron 20 colonias no expuestas a palmas enfermas de 30 insectos jóvenes cada una sobre 20 palmas para observar la posible presencia de síntomas.

Los resultados experimentales relacionados con la mayor frecuencia de palmas inoculadas que desarrollan síntomas comparados con las plantas control (tabla 1), permitieron a los autores concluir que el insecto H. pallidus * estaba transmitiendo un patógeno adquirido durante su alimentación en palmas enfermas y transmitido al alimentarse en palmas sanas. Esta afirmación fue sostenida por el hecho de que los insectos jóvenes obtenidos a partir de ninfas aisladas en el sistema de raíces de la gramínea Panicum maximum y alimentadas en grupos de alrededor de 30 insectos en 20 palmas de 5 a 6 años de edad, no pudieron reproducir los síntomas de la marchitez.

Mena y Martínez, concluyeron además que el período de incubación del agente causal de la marchitez sorpresiva en palmas de 5 a 6 años de edad es de 147.9 días, con un mínimo de 93 días y un máximo de 259 días.

3. Reproducción de la marchitez sorpresiva por inyección de jugo de palmas enfermas (Mena y Martínez, 1977).

Para confirmar la naturaleza patológica de la marchitez se programaron experimentos orientados a reproducir los síntomas de la enfermedad mediante la inyección en el estipe de jugo de plantas enfermas en plantas sanas de 60 a 70 meses de edad localizadas en un área en donde la incidencia de la enfermedad era menor del 1%.

En el primer ensayo se inyectaron 20 palmas con 500 ml de jugo sin diluir y 10 palmas con 100 ml de jugo diluido 1:1 en agua lluvia, conservando 30 palmas vecinas sin inocular como control.

Los resultados de estos experimentos, tabla 2, indicaron que es posible repro-

* Myndus crudus Van Duzee.

Tabla 1. Casos de marchitez sorpresiva en las palmas inoculadas con Haplaxius pallidus expuestos por 42 horas a plantas enfermas y en las plantas control.

PLANTA NUMERO	PERIODO DE INCUBACION (DIAS)	PALMAS INOCULADAS PLANTA NUMERO	PERIODO DE INCUBACION (DIAS)
11	105	50	124
12	125	53	97
15	259	54	123
27	137	79	93
36	135	84	255
42	243	88	103
47	124		
		PALMAS CONTROL	
169	137	190	288

Tabla 2. Incidencia de marchitez sorpresiva en palmas inyectadas con jugo de palmas enfermas y en los controles no inoculados.

DIAS DESPUES DE LA INOCULACION	TRATAMIENTO			
	500 ML de JUGO	100 ML DE JUGO DILUIDO L:L EN AGUA LLUVIA	CONTROL	
	PALMAS ENFERMAS/INYECTADAS	%	PALMAS ENFERMAS/INYECTADAS	%
74 ¹	3/20	15	0/10	0
150 ²	17/50	34		
175 ²	28/50	56		
200 ¹	8/20	40	1/70	10
			1/30	3
			0/50	0
			0/50	0
			3/30	10
1 PRIMER ENSAYO				
2 SEGUNDO ENSAYO				

ducir la enfermedad mediante la inyección de jugo de palmas enfermas en palmas sanas, confirmándose, por consiguiente, la naturaleza patológica del disturbio. Mena y Martínez anotan, además, que este estudio reconfirma nuevamente de que el Mindus crudus es el transmisor de la enfermedad y que el período de incubación de la enfermedad por este método de inoculación (161 días en promedio) es muy similar al de 147.9 días obtenido en los estudios de transmisión con el citado insecto.

Marchitez sorpresiva asociada con protozoarios del género Phytomonas

1. Control preventivo de la marchitez sorpresiva del Elaeis guineensis en América Latina (López, Genty y Ollagnier, 1975).

Trabajos conducidos en Colombia, Ecuador y Perú en áreas afectadas con marchitez sorpresiva permitieron reducir no solo la incidencia de daño al sistema radicular de la palma africana por el insecto Sagalassa valida W. (Lepidóptero Glyphipterigidae) sino también reducir sensiblemente la incidencia de la enfermedad. El producto más utilizado en los diferentes tratamientos fue el Endrin en concentraciones del 1.0 al 1.5% de producto comercial y aplicado bimensualmente a razón de 2 litros de solución en los primeros 50 centímetros del área de plateo de la palma.

Resultados similares a los anotados por Genty y colaboradores, han sido obtenidos por el autor en algunas plantaciones de Colombia (Puerto Wilches, Departamento de Santander; Tumaco, Departamento de Nariño) afectadas por marchitez sorpresiva asociada con protozoarios flagelados. En todos los casos se hicieron tratamientos generalizados a todo el cultivo o en focos, según la gravedad del problema, con el insecticida Endrex del 19.5% en dosis de 2 litros por palma al plateo de una solución de 0.75% de producto comercial.

2. Identificación de insectos y plantas portadoras de protozoarios flagelados del género Phytomonas.

A partir de 1977 en que Dollet, Giannotti y Ollagnier observaron la presencia

de protozoarios flagelados en los tubos cribosos de la palma africana afectados por la marchitez sorpresiva, los trabajos de investigación se encaminaron a establecer la posible relación entre este organismo y los casos de marchitez existentes en Colombia, así como los insectos y plantas portadoras de estos microorganismos. A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos por J. Urueta en 1987 (ICA, datos no publicados) y otros investigadores.

- Plantas hospedantes de Phytomonas

Protozoarios flagelados correspondientes a la especie Phytomonas staheli, posible agente causal de la marchitez sorpresiva en palma africana, fue registrado en la Costa Pacífica, en el Sudoeste de Colombia, por Martínez y Mena (1979) en palmas de cocotero afectadas por marchitez.

En los Llanos Orientales de Colombia se ha registrado Phytomonas, de especie aún desconocida, en malezas de la familia Apocynaceae, Asclepiadaceae y Euphorbiaceae, tabla 3. Estas Phytomonas difieren en forma y tamaño de las observadas en cocotero y palma africana, por lo que se podría pensar de que se trata de especies diferentes; sin embargo, es probable de que se trate de una misma especie ya que las Phytomonas pueden cambiar de forma y tamaño según la planta hospedante (E.J. Urueta. ICA Programa Oleaginosas Perennes, datos no publicados).

- Insectos hospedantes de Phytomonas

Un total de 50 especies de insectos pertenecientes a 20 familias, recolectados en malezas y/o en palma africana y en áreas afectadas por la enfermedad marchitez sorpresiva fueron examinadas en el piloro, homolinfá y glándulas salivares con el fin de determinarles la presencia de protozoarios flagelados, especialmente de la familia Trypanosomatidae.

Los resultados obtenidos indicaron que un 6.8% de los insectos revisados resultaron positivos para Trypanosomatidae y correspondieron a once especies de las familias Lygaeidae, Coreidae, Phyllorhynchidae y Pentatomidae (tabla 4).

Tabla 3. Malezas hospedantes de protozoarios del género Phytomonas.

FAMILIA	ESPECIE	LOCALIZACION *	% DE PLANTAS AFECTADAS
APOCYNACEAE	<u>MANDEVILLA</u> <u>AFF</u> <u>HIRSUTA</u>	II, III	26.5
	<u>MANDEVILLA</u> <u>SUBSAGITTATA</u>	III, IV	2.3
	<u>BONAFOUSIA</u> <u>COLUMBIENSIS</u>	II, III	33.3
ASCLEPIADACEAE	<u>ASCLEPIAS</u> <u>CURASSAVICA</u>	I, II, III	16.4
	<u>BLEPHARODON</u> <u>MUCRONATUM</u>	IV	- (una planta revisada)
EUPHORBIACEAE	<u>CHAMAESYCE</u> <u>HIRTA</u>	I, II, IV	13.8
	<u>CHAMAESYCE</u> <u>HYSSOPIFOLIA</u>	I, II, IV	13.4
	<u>CHAMAESYCE</u> <u>THYMIFOLIA</u>	I, II, IV	18.7

* I: Area de plateo de palmas con marchitez; II: En focos de marchitez y fuera del área de plateo;

III: En la periferia de lotes con marchitez; IV: Fuera de focos de marchitez.

Tabla 4. Insectos portadores de protozoarios flagelados del género Phytomonas.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	HABITAT X	% DE INSECTOS POSITIVOS PARA FLAGELADOS
HEMIPTERA	LYGAEIDAE	<u>ONCOPELTUS CINGULIFER</u>	1	38.0
		<u>ONCOPELTUS UNIFASCIATELLUS</u>	2	15.0
		<u>PACHYBRACHIUS BILOBATA</u>	3	3.0
	COREIDAE	<u>HYPSELONOTUS FULVUS</u>	4	21.0
		<u>CHARIESTERUS SP.</u>	5	20.0
		? ? NO DETERMINADA	5	13.0
	PYRRHOCORIDAE	<u>DYSDERCUS RUFICEPS</u>	6	8.0
		<u>DYSDERCUS SP.</u>	7	5.0
	PENTATOMIDAE	<u>ARROCERA SP.</u>	8	- (uno positivo en tres revisados)
<u>EUSCHISTUS CRENATOR</u>		9	10.0	
<u>OEBALUS YPSILONGRISEUS</u>		10	5.0	

* 1= ASCLEPIAS CURASSAVICA, MANDEVILLA SP.; 2= A. CURASSAVICA, M. AFF. HIRSUTA, M. SUBSAGITTATA, NERIUM OLEANDER; 3= EUPHAMBIAECAS POSITIVAS A PHYTOMONAS; 4= PALMA AFRICANA; MALEZAS; HYPTIS BREVIPES; H. MUTABILIS, HELICTERES GUAZUMIFOLIA, LANTANA CAMARA, M. AFF. HIRSUTA, M. SUBSAGITTATA; 5= MALEZAS?; 6= PALMA AFRICANA, PAVONIA FRUTICOSA, SIDA RHOMBIFOLIA, A. CURASSAVICA, HYPTIS MUTABILIS, NEPHROLEPIS ESALTATA, PAULINIA ALATA, SCLERIA NITIS, URERA BACCIFERA. 7= PALMAS ENFERMAS, SIDA SP. PAVONIA FRUTICOSA, A. CURASSAVICA, M. AFF. HIRSUTA; 8= MALEZA?; 9= M. AFF. HIRSUTA; 10= GRIMINEAS Y M. AFF. HIRSUTA.

Según E.J. Urueta, los flagelos observados en las 11 especies de insectos no son iguales en forma y tamaño a la especie Phytomonas staheli, pero ello no los descarta de pertenecer a esa misma especie, ya que esta puede variar en forma y tamaño según su hospedero.

3. Transmisión de Phytomonas mediante jugo de palmas enfermas.

Diferentes intentos han sido realizados en Colombia para transmitir la enfermedad marchitez sorpresiva mediante extractor de jugo celular proveniente de palmas afectadas por marchitez sorpresiva asociada con Phytomonas staheli.

A. Reyes* en trabajos conducidos en la plantación Oleaginosas Monterrey (Puerto Wilches, Departamento de Santander) no logró reproducir la enfermedad mediante la inyección en palmas sanas de jugo celular proveniente de palmas enfermas afectadas por marchitez sorpresiva asociada con Phytomonas staheli. En estos trabajos, Reyes empleó una metodología similar a la utilizada por Mena y Martínez (1977) y con la que si se logró, según estos investigadores, reproducir la marchitez sorpresiva de etiología aún desconocida en la plantación Oleaginosas Risaralda S.A. (Departamento de Norte de Santander).

Resultados similares a los obtenidos por Reyes fueron obtenidos por E.J. Urueta en los Llanos Orientales (1987). Este investigador tampoco logró reproducir la enfermedad mediante inoculación de jugo de raíces enfermas en raíces primarias, bulbo u hojas de palmas sanas recién germinadas. Igualmente obtuvo resultados negativos cuando inoculó en el follaje o en las raíces de palmas de 1 a 2 años de edad jugo de raíces proveniente de palmas enfermas.

Resultados igualmente negativos en la reproducción de la enfermedad se han obtenido cuando se han realizado resiembras en sitios en donde han muerto palmas por marchitez sorpresiva (O.D. Jiménez, datos no publicados).

* *Comunicación personal.*

BIBLIOGRAFIA

1. DOLLET, M., GIANNOTTI, J. and OLLAGNIER, M. 1977. Observation de protozoarios flagellés dans les tubes criblés des palmiers a huile malades. C.R. Acad. Sci. Paris, 284, ser D.P. 643-645.
2. LOPEZ, G., GENTY, Ph. y OLLAGNIER, M. 1975. Control preventivo de la "marchitez sorpresiva" del Elaeis guineensis en América Latina. Oleagineux 30 (6): 243-250.
3. MARTINEZ, G., JIMENEZ, O. and MENA, E. 1977. Flagellated protozoans in coconut palms in the Southwest of Colombia. Proceedings Fourth meeting of the International Council on Lethal yellowing. Fort Lauderdale Florida. Published by Agricultural Research Center Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida. Publication FL SO - 1. p. 17.
4. MENA, E. et al. 1975. Efecto del uso de insecticidas y control de malezas en la incidencia de la marchitez sorpresiva de la palma africana (Elaeis guineensis Jacq). Revista Colombiana de Entomología. 1 (1) p. 6.
5. MENA, E. y MARTINEZ, G. 1977. Identificación del insecto vector de la marchitez sorpresiva de la palma africana (Elaeis guineensis Jacq). Fitopatología Colombiana 6 (1): 2-13.
6. RENARD, J.L. y QUILLEC, G. 1984. Enfermedades destructoras de la palma africana en el Africa y en Suramérica. Oleagineux 39 (2): 64-67.
7. SYED, R.A. 1987. Report on visit to Colombia African oil Palm Pest and Diseases. Plantation Research Consultancy. Harrisons Fleming. 23p.
8. URUETA, E. 1987. Investigaciones sobre la marchitez sorpresiva de la palma africana en los Llanos Orientales de Colombia. Programa de Oleaginosas Perennes. ICA. (Manuscrito no publicado). 35 p.

**AMARILLAMIENTO SORPRESIVO DE LAS HOJAS
JOVENES DE LA PALMA AFRICANA**

**Oscar Darío Jiménez O. y
Eduardo A. Peña Rojas ***

INTRODUCCION

Las enfermedades de la palma africana de aceite (Elaeis guineensis Jacq) en América Latina y, concretamente en Colombia, cada vez adquieren mayor importancia dentro del cultivo, debido entre otros factores a las pérdidas que ocasionan y al escaso conocimiento que se tiene sobre su naturaleza, manejo y control.

En Colombia, varias enfermedades se han registrado; unas afectando directamente al follaje (añublo foliar) y otras por el contrario causando pudriciones tanto en flechas como en racimos, o provocando la muerte de las palmas (marchitez, pudriciones del cogollo y del tronco).

El presente trabajo tiene por objeto describir una nueva enfermedad registrada en Colombia en 1985, en la Región de Tumaco (Departamento de Nariño) y a la vez dar a conocer algunos resultados preliminares referentes a reconocimiento

* *Sección Oleaginosas Perennes, Instituto Colombiano Agropecuario-ICA. Centro Regional de Investigaciones El Mira, Tumaco.*

de insectos, aislamientos de microorganismos y evaluación de fungicidas para su control.

DESCRIPCION DE SINTOMAS

La enfermedad amarillamiento sorpresivo de las hojas jóvenes se presenta con mayor incidencia en palmas de 2.5 a 5 años de edad.

La primera manifestación del disturbio es un amarillamiento tenue de las hojas jóvenes del tercio superior de la palma, sin presentarse aún daño aparente de las hojas plegadas (flechas) o de otros órganos. A medida que los síntomas progresan, el amarillamiento se hace más intenso a nivel de las hojas anotadas y estas inician un secamiento en los ápices y márgenes de los folíolos. En este estado una o varias flechas pueden estar total o parcialmente afectadas por una pudrición húmeda de color crema o pardo que invade los folíolos plegados y aún los tejidos internos peciolares. A consecuencia de esta pudrición una o varias flechas se doblan. En estados avanzados, la pudrición se extiende al meristemo apical de crecimiento, comprometiendo bases peciolares y primordios florales. Paralelamente a este cuadro de síntomas, las hojas viejas (medias y basales) conservan su coloración y aspecto normal, al igual que las raíces y frutos en desarrollo.

En los estados intermedios la enfermedad se caracteriza, además, por presentar aparentemente sanos los tejidos internos del tronco y de las raíces.

Dependiendo de las condiciones climáticas, edad y estado de desarrollo de la palma, esta puede morir en un período que oscila entre 4 a 8 meses, después de observados los primeros síntomas.

INCIDENCIA E IMPORTANCIA ECONOMICA

En Colombia, en la Región de Tumaco, la enfermedad es poco frecuente y se han reportado casos aislados en solo un 2% del área plantada (7.500 ha). En el año de 1985 se registraron 28 palmas afectadas (0.8% de incidencia) en un lote

de 25 ha, de 2.5 años de edad y sembrado con material Tenera.

En el Ecuador, una enfermedad de sintomatología muy similar o igual a la descrita en este trabajo, y conocida como pudrición de la flecha y del cogollo, se presentó en la Región Amazónica en cultivos de 2 años de edad (Renard y Quillec, 1985) provocando entre 1982 y agosto de 1985 la muerte de 95.3 ha de palma africana (2.8% de incidencia) en un área plantada de 3.382 ha (*).

INVESTIGACIONES PRELIMINARES

Reconocimiento de insectos

Observaciones realizadas a nivel de flechas de palmas sanas y enfermas han revelado la presencia de los siguientes insectos:

- Oncometopia rubescens Fowler (Homóptera: Cicadellidae), corresponde a un saltahojas que en sus estados de ninfa y adulto se alimenta de las hojas de la flecha de palmas sanas y enfermas. Por sus hábitos alimenticios, distribución y altas poblaciones se le considera altamente sospechoso como posible transmisor de un agente patógeno.
- Tiquadra sp. (Lepidóptero Tineidae): Las larvas de este lepidóptero son de hábitos saprofitos y normalmente se encuentran en tejidos vegetales en descomposición (flechas y racimos); por tal motivo, se le considera poco sospechoso en la transmisión de la enfermedad.
- Herminodes insulsa Dognin (Lepidóptera Noctuidae): Las larvas de este lepidóptero se registran en bajas poblaciones y con poca frecuencia en palmas sanas y enfermas. Por tal motivo, se le considera de poca importancia en la transmisión de la enfermedad.

(*) Información obtenida por el autor principal en visita efectuada al Ecuador en 1985B.

Aislamiento de patógenos

Siembras en PDA (Papaya-Dextrosa-Agar) de tejido aparentemente sano y provenientes de bases peciolares de hojas jóvenes o de tejido meristemático de palmas enfermas, solo permitió el desarrollo de colonias bacteriales saprofitas de color blanco-crema.

Control químico

A partir del mes de marzo de 1985, se inició en una de las plantaciones afectadas una serie de estudios encaminados a lograr la recuperación de palmas con síntomas intermedios de la enfermedad, mediante remoción del tejido afectado y aplicación posterior de 500 ml de una solución fungicida-insecticida por palma.

Cada uno de los fungicidas, relacionados a continuación, se evaluaron en cinco palmas, partiendo de la hipótesis de una posible asociación de un hongo con la enfermedad.

PRODUCTO	Dosis en gramos de ingrediente por litro de solución
Oxicarboxin	3.96
Benomil	0.32
Mancozeb	4.0
Triadimeform	1.24

Como insecticida se utilizó Carbofurán en dosis de 0.66 gramos de i.a./litro de solución.

Cada palma, objeto del tratamiento, se revisó semanalmente y por espacio de un mes con el fin de observar su posible recuperación en base a la emisión de tejido foliar sano.

Resultados

En todas las palmas tratadas hubo emisión de nuevos tejidos, que presentaron a partir de las 48 horas de iniciados los tratamientos una pudrición de consistencia blanda y de color pardo-amarillento. Esta pudrición progresó paulatinamente hasta llegar al meristemo apical de crecimiento, indicando por consiguiente, que ninguno de los productos aplicados fue eficiente en el control de la enfermedad. Por tal motivo, se sospecha que el disturbio podría estar asociado a un microorganismo patógeno diferente a un hongo.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El amarillamiento sorpresivo de las hojas jóvenes de la palma africana parece ser una nueva enfermedad de la palma africana en Colombia, cuya sintomatología difiere en varios aspectos al disturbio conocido en Colombia como pudrición del cogollo de la palma africana y que ocasionó entre 1966-1974 la muerte de más de 2.000 ha de palma africana en la Región de Turbo, en Antioquia.

Entre los síntomas más frecuentes de la pudrición del cogollo (Sánchez y Manzano, 1969), no presentes en el amarillamiento sorpresivo de las hojas jóvenes, están:

- Clorosis generalizada del follaje
- Secamiento ascendente de las hojas
- Descomposición total de los tejidos internos del estipe
- Compactación anormal de las hojas de la flecha, formando un "bastón"
- Aspecto húmedo y pegajoso de los folíolos de la flecha.

Las medidas de control mediante cirugía y aplicación de fungicidas e insecticidas parece ser poco promisorio en la recuperación de palmas enfermas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este trabajo y los reportados por Renard y Quillec (1985) en el Ecuador. Por otra parte, la práctica que se utilizó en este trabajo de remover el tejido afectado (cirugía) para mejorar la eficiencia de los tratamientos parece no ser la más indicada, ya que se causan serios daños

a la palma.

Aunque se desconoce el agente causal de la enfermedad, se sospecha por la sintomatología que presentan las palmas que un microorganismo está taponando los haces fibrovasculares, evitando la llegada normal de agua y nutrientes a la flecha y hojas del 1/3 superior, dando como resultado amarillamiento de las hojas jóvenes, pudrición de flechas y posterior muerte de la palma.

Recomendaciones

- Nuevos estudios deben estar orientados a establecer el carácter patogénico de la enfermedad, forma de transmisión y control.
- Otros productos (fungicidas y antibióticos) deben ser evaluados, con el fin de determinar indirectamente la naturaleza del disturbio. Estos trabajos deben ser complementados con estudios de microscopía electrónica para determinar si el agente causal es un virus o microplasma.
- Con base a los escasos conocimientos que se tienen de la enfermedad, se recomienda revisar periódicamente las plantaciones a fin de reconocer las palmas enfermas, procediéndose inmediatamente a su eliminación mediante la tumba y quema.

Paralelamente se fumigará la corona de las palmas sanas vecinas al foco con un insecticida de acción sistémica.

BIBLIOGRAFIA

1. **RENARD, J.L. y QUILLEC, G. 1985. Enfermedades destructoras de la palma africana en el Africa y Sur América. Palmas Año 6 Nº 1, p. 9-16.**
2. **SANCHEZ, P.A. y MANZANO, H. 1969. Informe sobre una visita a la plantación de palma africana Coldesa S.A. ICA. Programa Oleaginosas Perennes 13 p. (mecanografiado).**

MANCHA ANULAR DE LA PALMA DE ACEITE
(Elaeis guineensis Jacq) EN COLOMBIA

Oscar Darío Jiménez O. *

INTRODUCCION

En el primer semestre de 1985 se registró por primera vez en Colombia y en algunas plantaciones próximas al Centro Regional de Investigaciones El Mira, del ICA en Tumaco (Departamento de Nariño) una enfermedad letal de baja incidencia (menos del 1% de casos) y afectando principalmente palmas de 1 a 2 años de edad en sitio definitivo. En el mes de noviembre de 1987, la enfermedad se presentó con características preocupantes (entre 15 a 30% de pérdidas), en dos plantaciones jóvenes (de 1 a 2 años de edad) de 30 y 60 hectáreas respectivamente, ubicadas entre los kilómetros 55 6 66 de la carretera que de Tumaco conduce a Pasto.

Una enfermedad con síntomas análogos fue observada por el autor en el segundo semestre de 1985 en una plantación de palma africana en la Región Oriental de la República del Ecuador, y sobre la cual Renard y Quillec (1), en el año de 1984 la describen con el nombre de "manchas anulares y pudrición seca". Según estos autores la enfermedad se presenta en los primeros 2 a 3 años de vida de

* *Ingeniero Agrónomo, Programa Oleaginosas Perennes. CRI El Mira. ICA-Tumaco. 1988.*

la palma, tanto en América Latina (Ecuador y Perú), como en Africa Occidental (Costa de Marfil), desapareciendo luego en cultivos mayores de 40 meses. Estos investigadores anotan además que el promedio de palmas enfermas en algunas áreas con fuerte intensidad pueden llegar al 50% y que su ocurrencia está estrechamente relacionada con la presencia de gramíneas e insectos.

SINTOMAS DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad se caracteriza inicialmente por un amarillamiento tenue de las hojas jóvenes correspondientes al tercio superior de las palmas. A medida que los síntomas progresan el amarillamiento se generaliza a toda la palma, siendo de mayor intensidad en las hojas del tercio superior. Paralelo a estos síntomas se observa acumulación de flechas sin abrir; hojas recién abiertas más cortas que en las palmas sanas; pudrición seca de los folíolos plegados de una o varias flechas; manchas decoloradas de forma rectangular (con el eje más largo paralelo a la nervadura central), aisladas o/y confluentes en los folíolos de las hojas recién abiertas y aún en las de la flecha; presencia, aunque no siempre, de estas manchas en la cara superior de los pecíolos de las hojas más jóvenes; además pudrición de raíces.

Al realizar un corte transversal del cogollo, a la altura del meristemo apical de crecimiento, suele presentarse necrosamiento parcial o total de este y formaciones de manchas necróticas aisladas de color pardo, de forma oval o circular y de aspecto seco en los tejidos internos ya decolorados de las hojas más jóvenes. Extractos de estas lesiones muestran a través del microscopio gran número de bacterias, de patogenicidad aún desconocida. En corte transversal por debajo del meristemos apical de crecimiento generalmente se observa un anillo continuo o discontinuo de color violeta. En las etapas avanzadas de la enfermedad la palma presenta un amarillamiento intenso de toda el área foliar, hojas iniciando secamiento y flechas totalmente necrosadas. En este estado la palma puede considerarse muerta ya que el meristemo apical de crecimiento está totalmente destruido.

FACTORES INVOLUCRADOS CON LA PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD

Parece ser que el factor suelo y en general el nutricional tienen muy poco que ver con la evolución de la enfermedad, ya que esta se está presentando en suelos bien drenados, con buenas condiciones físicas y adecuadamente fertilizados. Por la forma como se presenta la enfermedad (palmas aisladas muy cercanas unas de otras o en focos), por la presencia de palmas en diferente grado de evolución y por las características de los síntomas externos e internos, parece ser que la enfermedad es de naturaleza patológica y que una o varias especies de insectos chupadores, en especial saltahojas (muy abundantes en gramíneas en áreas de alta incidencia de la enfermedad) estén, probablemente, comprometidas en la transmisión y diseminación de la enfermedad.

MEDIDAS DE CONTROL

En base a los pocos conocimientos que se tienen sobre la enfermedad se recomienda como posibles medidas preventivas: a) Control de gramíneas y maleza mediante el empleo de herbicidas apropiados, y la implantación de cultivos de cobertura como el kudzú (*Pueraria phaseoloides*); b) Revisar periódicamente la plantación, mínimo cada mes, con el fin de reconocer y ubicar las palmas enfermas; c) Erradicar mediante la quema toda palma que presente síntomas de la enfermedad; d) Asperjar con el insecticida Malathion del 57% y a la concentración del 0.5% de producto comercial las palmas y el suelo (área de plateo) que estén dentro de un radio de 36 metros a partir del foco o de la palma enferma; e) Preferencialmente deben usarse herbicidas apropiados en el plateo de la palma y de emplearse el machete es menester desinfectarlo con una solución de formol al 5% de concentración, cada vez que se visite una palma sana.

BIBLIOGRAFIA

- RENARD, J.L. y QUILLEC, G. 1984. *Enfermedades destructoras de la palma africana en el Africa y en Sur América. Rev. Oleagineux, 39(2): 66-67.*

INSECTOS INVOLUCRADOS CON LA ENFERMEDAD PESTALOTIOPSIS

Francisco Javier Posada F. *

La pestalotiopsis de la palma africana está relacionada con un complejo de agentes bióticos y tiene las características de una enfermedad endémica en muchas plantaciones. Como tal se deben tomar las medidas de manejo. Sin embargo, este se ha hecho en una forma unilateral, enfocado solo al control de los insectos que causan heridas por las cuales penetran los patógenos. Entre los insectos y patógenos relacionados con la enfermedad, hasta el presente, no se ha comprobado que tengan una relación ecológica de vector que de ocurrir, la enfermedad tendría una mayor severidad.

No se pretende desconocer la importancia que tienen los insectos en la manifestación de la enfermedad, pero para controlarla es fundamental definir la interacción insectos-patógenos y el manejo que se hace de ellos con el propósito de reducir el impacto de este disturbio en el cultivo de palma africana en Colombia.

INTERACCION INSECTOS - PESTALOTIOPSIS

De los insectos involucrados con la manifestación de la enfermedad pestalotiopsis en palma africana no se ha valorado el daño económico que realizan como

* *I.A. Programa Entomología. ICA-Caribia A.A. 654 Santa Marta-Colombia, 1988.*

plagas, solo se les ha atribuido importancia debido a que abren la puerta de entrada a los hongos causantes de la enfermedad (Genty, 1984).

La relación ecológica de los insectos con los hongos que causan la pestalotiopsis es neutral, es decir que se presentan en el mismo medio sin que exista un beneficio mutuo. La disseminación del inóculo de los patógenos al no intervenir los insectos debe depender enteramente del viento y del agua lluvia, agentes que después de los insectos son los propagadores más eficientes de los patógenos.

Los hongos causantes de la enfermedad son Pestalotia palmarum y P. glandicula. Con ellos también se ha encontrado permanentemente asociados, en las manchas que producen el secamiento foliar, a Heminthosporium sp., Colletotrichum sp., Curvularia sp., Phyllosticta sp., Macrophoma sp. y Glaeosporium sp. (Sánchez, 1962; Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1984). Estos hongos se conocen como parásitos facultativos, débiles, que aprovechan las heridas causadas por daño mecánico o por los insectos para invadir los tejidos de las hojas de palma africana. También se sabe que en las épocas de sequía estos hongos presentan un estado de inactividad, en su acción infectiva, para continuar su desarrollo como saprofitos sobre los restos de hojas de palma que conforman las "paleras" (Genty, 1984).

La enfermedad es de importancia económica. Su presencia puede llegar a disminuir los rendimientos en cantidades superiores al 36% equivalente a 5.6 ton/ha y pérdidas de follaje comprendidas entre 19 y 66% (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1984).

La enfermedad se ha asociado con plantaciones mal tenidas, con deficiencias de nutrientes, como magnesio y potasio, mal drenaje o déficit de agua y al ataque de insectos (Sánchez, 1962; Zuleta y Cadavid, 1967). A estos factores predisponentes hay que agregarle la práctica por todos conocida del manejo de las "palmeras", constituidas por las hojas que se podan o cortan al cosechar los racimos y que se disponen en pilas, en las calles de las hileras de los cultivos de palma, hasta que se produzca su descomposición natural.

Mientras esto ocurre, dentro de un ambiente como el de palma africana con condiciones de temperatura, humedad y luminosidad apropiadas tiene lugar

la reproducción del patógeno, sobre estos restos vegetales, asegurando de ese modo una alta disponibilidad de inóculo en presencia de cantidad de hospedantes susceptibles y abundante y variada composición de poblaciones de insectos, reuniendo de esta forma, con esta práctica, todos los factores epidemiológicos que condicionan la manifestación de la enfermedad.

En el manejo de la enfermedad, los mayores esfuerzos y desarrollo de estrategias se han dirigido al control de los insectos que hacen las heridas a través de las cuales penetran los patógenos y, en menor grado, al control de la enfermedad, ambos sin resultados totalmente satisfactorios. Por esto, el control de la enfermedad se debe enfocar dentro de un plan de manejo integrado (PMI) que defina la interacción de los insectos y los patógenos y con actividades coordinadas de manejo de plagas, prácticas agronómicas y culturales que aseguren soluciones económicas de larga duración.

En el aspecto fitopatológico es prioritario evaluar diferentes sistemas de remoción de los restos vegetales que proveen tejidos en los que sobreviven los patógenos y su efecto sobre la incidencia de la enfermedad, y desde el punto de vista entomológico, es básico mantener en las plantaciones programas de muestreo y detección oportuna de plagas y además conocer la fluctuación de las poblaciones, identificando los principales factores reguladores, bióticos y abióticos, para tomar oportunamente las decisiones de manejo.

En Colombia, la palma africana tiene una gran diversidad de especies plagas. Dentro de estas se han registrado 88 que se alimentan del follaje como masticadores, raspadores y chupadores (Posada *et al.*, 1976; Genty, 1978) y de ellas se han relacionado con la pestalotiopsis las siguientes siete especies: Leptopharsa gibbicarina froeschner, Corythucha gossypii Fab. (Hemiptera:Tingidae), Euprosterna alaeasa Dyar (Lepidoptera: Limacodidae), Durruntia sp. muy cerca a arcanella (Busck) (Lepidoptera:Oecophoridae), Persis stali Muir, Omolicna sp. cerca a próxima Fennah (Homoptera:Derbidae) y Haplaxius pallidus Caldwell (Homoptera:Cixiidae) (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1984; ICA, 1987 F).

En el Perú, donde también se presenta la pestalotiopsis se ha asociado su presencia con el daño hecho por las larvas de Norape argyrrhorea (Lepidoptera:Mega-

lopigidae) (Korytkowski, 1981). Es importante tener claro que el daño causado por estos insectos, en cualquier estado de su ciclo de vida, solo es importante en el desarrollo de la enfermedad, por las heridas que ocasionan a través de las cuales los hongos penetran en la planta.

CARACTERISTICAS DE LOS INSECTOS INVOLUCRADOS CON LA PESTALOTIOPSIS

Chupadores

Los insectos con esta característica hacen heridas al follaje con el estilete las cuales no sanan y por ellas penetran los patógenos.

Leptopharsa gibbicarina Froeschner (Hemiptera:Tingidae)

SINONIMIA: Anteriormente era conocida como Gargaphia sp. y posteriormente en 1970, fue determinada como Leptopharsa gibbicarina (Froeschner, 1976).

HOSPEDANTES: Como plantas hospedantes solo se conocen las palmas, entre las cuales están la palma africana (Elaeis guineensis), Noli (E. melencocca), cocotero (Cocos nucifera) y las palmas silvestres Aiphanes sp. y Batris sp. (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1984; Vargas, 1980; ICA, 1986, 1987A, 1987E).

DAÑO E IMPORTANCIA ECONOMICA: El daño que este chinche de encaje causa como plaga no ha sido evaluado; sin embargo, su importancia se debe a que es considerada en términos generales la plaga de mayor responsabilidad por la presencia de la enfermedad pestalotiopsis, debido a la abundancia y al daño que hace tanto al alimentarse como al ovipositar dentro del tejido de la hoja. Tipo de daño: Lo causan tanto las ninfas como los adultos al alimentarse y al ovipositar estos últimos. El sitio preferido para alimentarse es la parte media del envés de los folíolos de la hoja, alrededor de la vena principal. Los sitios donde succionan la savia no sanan y después sobre estas heridas en el haz aparecen manchas cloróticas.

Las hojas con daño se reconocen porque sobre el envés se presentan puntos necróticos y manchas negras producidas por las deyecciones de la chinche. Las poblaciones

se pueden encontrar en todas las hojas de los diferentes niveles, pero generalmente prefieren las hojas de rango 33 y 17. Después de presentarse el daño, y si las condiciones son favorables, comienza la invasión del hongo, apareciendo sobre las heridas manchas que observadas al trasluz tienen un halo rojo. Las manchas avanzan y puede presentarse el secamiento de los folíolos e incluso de la hoja (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1978).

BIOLOGIA, DESCRIPCION Y HABITOS. Ciclo de vida: Los huevos incuban en 15 días. La ninfa tiene cinco instares con una duración total de 22 días, y el adulto 32-36 días. La duración total del ciclo de vida es de 69-73 días (Genty, 1978). Descripción y hábito: Huevo: Forma elipsoide; de 0.6 mm de longitud; de color crema hialino recién puestos y próximos a la eclosión se tornan de color crema opaco con manchas anaranjadas cerca al opérculo; depositadas aisladamente dentro del parénquima de la hoja hasta el nivel del opérculo dejados superficialmente próximos a la nervadura del folíolo. Generalmente son recubiertos por excrementos (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1978).

Ninfas: Recién eclosionadas miden 0.5 mm de largo por 0.12 a 0.20 mm de ancho. De forma cilíndrica y color blanco crema translúcido con la cabeza y ojos de color naranja. Durante el desarrollo el tórax cambia a un color cenizo oscuro y el abdomen se torna de color negro. Tienen el cuerpo cubierto de espinas, con tres en la cabeza, dispuestas triangularmente, una en el tórax sobre el pronotum y seis en la parte dorsal del abdomen, con dos de ellas en forma de V (Jiménez y Reyes, 1977).

Adulto: Tiene las características típicas de una chinche de encaje. Mide de 2.6 a 2.91 mm de longitud por 1.2 mm de ancho. Antenas largas de cuatro artejos con el terminal de color negro. Cabeza reducida con ojos compuestos prominentes, de color rojo. Pronotum amplio de color blanco y reticulado en polígonos; presenta tres láminas o carinas dorso longitudinales que en la región anterior conforman una giba. Hemieltros de color blanco y reticulados. Presentan diformismo sexual poco acentuado, solo se pueden separar hembras de machos porque estos presentan el último urito más comprimido y por el comportamiento en la cópula, la que realizan casi en ángulo recto colocándose el macho en posición normal debajo de la hembra. Comienzan la oviposición a los 11.4 días en promedio colocando

1.2 huevos diarios en promedio. Son poco móviles y se pueden reproducir sobre un mismo folíolo, tienen hábitos gregarios, se pueden encontrar ninfas y adultos juntos. Presentan fototropismo negativo. La población puede encontrarse distribuida en todos los niveles de la palma pero abunda más en la parte media inferior. Cuando la palma sobre la que se alimentan está fuertemente atacada por pestalotiopsis las poblaciones se desplazan a las hojas de los niveles superiores (Froeschner, 1976; Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1978; Genty, 1984).

ECOLOGIA. Distribución: Esta chinche solo ha sido registrada en Colombia (Froeschner, 1976), en los departamentos de Santander, César, Magdalena y Antioquía (Jiménez, 1984). Las poblaciones altas se presentan más comúnmente en áreas con extensos monocultivos de palma africana. Con mayor ocurrencia en las épocas secas cuando se reúnen condiciones especiales para el desarrollo del insecto. En las épocas de lluvia las poblaciones de la chinche se reducen fuertemente debido a la proliferación de hongos entomopatógenos los cuales causan un control natural hasta del 25% (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1984; ICA, 1987 D).

NIVELES DE DAÑO ECONOMICO: Edad crítica de daño: El daño de la chinche se presenta en palmas mayores de dos años y medio de edad y se concentran en las hojas de la parte inferior de las palmas. Métodos de muestreo: Se ha establecido como Índice crítico 50-100 adultos, realizando conteos en las hojas del nivel 9 y 17, complementados con conteo al estereoscopio de huevos y ninfas de 10 folíolos por hoja (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1978). Estos índices críticos se deben determinar para cada zona geográfica o finca de acuerdo con las condiciones ambientales y prácticas de manejo de la plantación.

MANEJO Y CONTROL: El manejo de esta plaga que es el mayor responsable de las heridas en los folíolos, debe integrar medidas de control de tipocultural, biológico y químico, en correlación con las condiciones climáticas. Cultural: Por existir una relación directa entre el daño causado por la chinche y la manifestación de pestalotiopsis es básico realizar labores como la destrucción de las "paleras" para disminuir la cantidad de inóculo y podar las hojas cualquiera que sea su rango, cuando el área foliar necrosada sea superior al 60% (Jiménez, 1980). En las épocas de lluvia que es cuando se presenta el ataque del hongo se debe mantener un adecuado sistema de drenaje, complementando esta práctica con una apropiada nutrición

de las plantas, podas y cosechas oportunas.

Biológico: Existe un gran complejo de enemigos naturales y sin embargo no se ha evaluado verdaderamente su importancia en la regulación de las poblaciones de la chinche de encaje y, además, se desconocen las condiciones que requieren para establecerse como factores de mortalidad permanente dentro del agroecosistema palma. Como predadores se han registrado ocho especies de Chrysopas, dentro de las que sobresalen Ceraeochrysa cubana (Hagen), C. scapularis (Navas), C. smithi (Navas), C. claveri (Navas), Nodita sp. y Chrysoperla externa (Hagen) (Villanueva, 1985). Como parásitos solo se ha registrado Erytmelus sp. (Himenoptera:Mymaridae) parásito de huevos realizando un parasitismo de 1 a 15% (Villanueva, 1985). Como entomopatógenos se ha registrado el hongo Bauveria bassiana que contribuye hasta en un 25% de mortalidad como control natural, aunque en una forma estacionaria en las épocas de lluvia (ICA, 1987 D).

Haplaxius pallidus Cadwell (Homoptera: Cixiidae)

HOSPEDANTES: Además de la palma africana, en el estado de adulto, ataca: cocotero (Cocos nucifera), platanillo (Heliconia biahii), el mararay (Aiphanes caryotifolia) e iraca (Carludovica palmata). En el estado de ninfa solo ataca pastos y malezas monocotiledones: Pasto guinea (Panicum maximum), pasto granadilla (P. fasciculatum), paja brava (Paspalum paniculatum), paja mona (Leptochloa filiformis), pasto de cuaresma (Echinochloa colonum), Beauvois (Setaria geniculata), cadillo de tigre (Cenchrus echinatus), Digitaria sp. y coquito (Cyperus rotundus) (Zenner de Polania y López, 1977).

DAÑO. Importancia económica. En Colombia es una plaga relacionada con la marchitez sorpresiva y en estudios relacionados se sugirió que esta enfermedad era causada por un patógeno transmitido por los adultos del insecto a las palmas y los cuales adquirían, en el estado de ninfa, en el pasto guinea (Mena et al., 1975). Igualmente, por el daño realizado al alimentarse se ha asociado con la pestalotiopsis (Jiménez y Reyes, 1977). Tipo de daño: Lo causan los adultos al introducir su aparato bucal, picador chupador, dentro del tejido de los folíolos de hoja para extraer savia (Zenner de Polania y López, 1977).

DESCRIPCION Y HABITOS: Huevos: Son puestos en las hojas bajas, casi secas

y con principio de descomposición a 1 ó 2 cm del cuello de la raíz de la planta hospedante. Vistos dorsalmente tienen forma de huso y la parte más estrecha de este corresponde a la cabeza de la futura ninfa. Lateralmente tienen forma casi triangular y es esta la única parte que sobresale de la hoja en la cual están insertados. Pueden ser colocados en hileras, de un máximo de cinco o aisladamente, y en algunas ocasiones se encuentran casi sueltos sobre la hoja. Miden en promedio 0.56 mm de largo y 0.18 mm en la parte más ancha. Recién puestos son de color lechoso y próximos a eclosionar presentan puntos rojos que corresponden a las manchas oculares de las ninfas.

Ninfas: Después de eclosionar se dirigen al suelo debido a que presentan un fuerte fototropismo negativo. Viven en cavidades de un diámetro aproximadamente de 1 cm de forma irregular y recubiertos internamente con secreciones algodonosas producidas por ellas. Se alimentan sobre las raíces y es posible encontrar ninfas en profundidades de 20 cm por debajo del cuello de la raíz de su huésped. Son de color blanco cremoso hasta el quinto instar en el cual la esclerotización de los segmentos abdominales produce una coloración dorsal más oscura a la ninfa. En este instar se puede diferenciar el sexo. La hembra se distingue, vista ventralmente por que el futuro ovipositor ocupa el último y penúltimo segmento abdominal visible. Mientras que en el macho la genitalia externa se observa en el último segmento abdominal.

Adulto: Contrario a las ninfas poseen fototropismo positivo después de un breve tiempo de haber alcanzado este estado se dirigen a la palma para alimentarse. Las hembras se encuentran solitarias al contrario de los machos, que se observan en grupos dispuestos en hileras cerca a la nervadura central en el envés de los folíolos. Estos insectos son muy activos y al perturbarlos caminan de lado y se dirigen hacia el haz del folíolo o escapan volando. Son de color pajizo con el abdomen verde pálido y las alas son transparentes con excepción de pequeños tubérculos negros. Las hembras miden 4.8 mm en promedio y poseen un ovipositor en forma de sable. Los machos son más pequeños y miden 4.5 mm en promedio. La cópula ocurre en las palmas y las hembras bajan a los pastos a ovipositar y tienen mayor longevidad que los machos (Zenner de Polania y López, 1977).

ECOLOGIA: **Distribución:** Esta plaga se ha registrado en la Florida, Estados Unidos,

y en Colombia en Santander del Norte, Santander del Sur y César (Zenner de Polanía y López, 1977; Jiménez, 1980).

MANEJO Y CONTROL: Cultural: El manejo de esta plaga en palma africana consiste en erradicar las plantas hospedantes, monocotiledóneas, sobre las que se crían y reemplazarlas por dicotiledóneas. Esto se viene haciendo en la mayoría de las plantaciones empleando Kudzú (Pueraria phaseoloides) como cultivo de cobertura.

De Corythucha gossypii, Persis stali y Omolicna sp. no se conocen mayores aspectos de interés bionómicos, relacionados con la palma africana.

MASTICADORES: El daño que hacen las plagas defoliadoras en sus primeros estados de desarrollo generalmente consiste en raspaduras del parénquima de la hoja, las cuales se constituyen en heridas por donde penetran los patógenos causantes de la pestalotiopsis. El daño de estos insectos contribuye a incrementar la enfermedad y en algunas zonas o plantaciones son los mayores responsables.

Euprosterina elaeasa Dyar. (Lepidóptera:Limacodidae)

SINONIMIA: Anteriormente conocida como Darna metaleuca Walker (Genty, 1978).

HOSPEDANTES: Solo se ha registrado atacando palma africana.

DAÑO: Importancia económica: En Colombia es una de las plagas más graves en palma africana. Es muy prolfica y voraz, llegando a destruir rápidamente hasta el 80% de la superficie foliar, causando considerables pérdidas en producción (Genty, 1978). Tipo de daño: Las larvas en los primeros estados de desarrollo causan raspaduras profundas sobre el haz y envés de los folíolos que favorecen la penetración de los patógenos causantes de la pestalotiopsis. Las larvas más desarrolladas devoran el follaje dejando solo la nervadura central (Jiménez y Reyes, 1977; Jiménez, 1970).

BIOLOGIA, DESCRIPCION Y HABITOS: Ciclo de vida: Los huevos incuban de 6 a 8 días. Larva, viven de 33 a 39 días. Pupa, de 3 a 5 días. Adulto, de 3 a

5 días. Pueden presentar superposición de generaciones (Jiménez y Reyes, 1977).

Descripción y hábitos: Huevos: Son puestos individualmente sobre el haz y el envés de los folíolos. Miden de 1.5 a 2 mm de longitud. Forma ovoide, aplanados y transparentes, con el corium grabado en figuras romboides que presentan vértices de color amarillo pálido (Jiménez, 1977; Genty, 1978).

Larva: El color cambia de amarillo a verde. Forma ovoide y aplanada de 17 a 18 mm de largo. Presentan tubérculos espinosos urticantes, proyectados lateralmente y bordeando el cuerpo. Las larvas más desarrolladas se alimentan del envés de las hojas y al llegar al final de su desarrollo se dejan caer sobre el suelo y se entierran a pocos centímetros de profundidad para empupar (Jiménez y Reyes, 1977; Genty, 1978).

Pupa: Ligeramente oval, color café con una tapa circular en uno de los extremos y fácilmente removible por el adulto al emerger. También se pueden encontrar sobre los racimos, base del estipe y en las axilas de las hojas (Genty, 1978; Jiménez, 1980).

Adulto: De color café con una banda oscura en el ala anterior que se extiende desde el ángulo apical al margen anal. De 17 a 28 mm de envergadura alar. De hábitos nocturnos y fuertemente atraídos a las luces. Normalmente copulan en la primera noche de la emergencia e inician oviposición 24-48 horas después (Genty, 1978; Jiménez, 1980).

ECOLOGIA: Distribución: Esta plaga se ha registrado en el Perú, Ecuador, Brasil, Guayana, Venezuela, Surinam, Panamá y México. En Colombia se ha encontrado en Nariño, Santander y César (Genty, 1978; ICA, 1981; Korytkowski, 1981).

NIVELES DE DAÑO ECONOMICO: Métodos de muestreo: Realizar conteos de huevos y larvas jóvenes sobre la hoja 17 y 33 de dos árboles/ha. El índice crítico es de 50 a 80 larvas/hoja. Se debe entender que este índice no es estático y depende del manejo de la plantación y las condiciones climáticas de la zona.

MANEJO Y CONTROL: Integrar medidas de control de tipo físico, mecánico, biológico y químico, en correlación con los factores abióticos que regulan las pobla-

ciones de la plaga. Físico y mecánico: Utilizar fuentes de luz para atraer los adultos y realizar recolecciones manuales de pupas para interferir el potencial biótico de la plaga. Biológico: Euprosterina elaeasa tiene un gran complejo de enemigos naturales, sin embargo, debe alcanzar un 90% para ser suficiente. Como predadores se han registrado cinco chinches dentro de los cuales se destaca Alcaeorrhynchus grandis (Hemiptera:Pentatomidae). Como parásitos del estado de larva se han registrado Fornicia sp., Apanteles sp. (Hymenoptera: Braconidae), Cassinaria sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), Stenomesus sp. (Hymenoptera: Eulophidae) y Sarcodexia innota (Diptera: Sarcophagidae). Del estado de pupa se ha registrado Barycerus dubiosus (Hymenoptera: Ichneumonidae). Como entomopatógeno se ha registrado una poliedrosis nuclear, provocada por un Baculovirus. En el control de las larvas jóvenes se ha utilizado con buenos resultados Bacillus thuringiensis, 16.00 U.I. Químico: Aplicado solo al estipe de la palma y las áreas adyacentes al momento de ocurrir la pupa (Genty, 1978; Jiménez, 1980; Revelo, 1980).

Durrantia sp. muy cerca a arcanella (Busck) (Lepidoptera: Oecophoridae Peleopodinae).

HOSPEDANTES: Ataca preferiblemente la palma africana y cuando las poblaciones son muy altas se ha observado diferentes malezas e incluso al kudzú.

DAÑO: Importancia económica: En la zona de Aracataca (Magdalena) se vienen presentando brotes desde el año de 1986 muy correlacionados a las épocas de lluvia. Las características del daño favorecen el ataque de la pestalotiopsis. Tipo de daño: Las larvas prefieren atacar el haz de la hoja, dejando una roedura que se incrementa en proporción al tamaño de la larva y en el borde de esta generalmente hacen un orificio (ICA, 1987B).

DESCRIPCION Y HABITOS: Larvas: Viven dentro de un tejido de seda. Son delgadas, ágiles y cuando se perturban retroceden rápidamente escapando a través de un orificio y se descuelgan por un hilo producido por sus glándulas salivares. Pupa: La larva antes de empupar construye un tejido doble de seda y se transforma en pupa de tipo obtecta, de color café marrón. Adulto: Es una mariposa pequeña, color blanco y puntos negros sobre las alas anteriores. En reposo tienen las alas dispuestas en forma de techo.

MANEJO Y CONTROL: Biológico: Tienen un gran complejo de enemigos naturales sobre todo parásitos y entomopatógenos. Dentro de estos últimos se destaca Baeuveria bassiana atacando tanto larvas como pupas. Sin embargo, hasta ahora no se han evaluado estos factores de mortalidad (ICA, 1987C).

BIBLIOGRAFIA

1. FROESCHNER, R.C. 1976. Description of a new species of Lace bug Attacking the oil palm in Colombia (Hemiptera:Tingidae). Proc. Entomol. Soc. Washington. 78(1): 103-107.
2. GENTY, P. 1978. Las plagas de la palma aceitera en América Latina. Oleagineux. 33 (7): 324-419.
3. GENTY, P., GARZON, A. y GARCIA, R. 1984. Daños y control del manejo Leptopharsa pestalotiopsis en la palma africana. Palmas (Colombia). 5 (2): 9-12, 14-15.
4. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa Nacional de Entomología. 1981. Nuevos problemas en palma. Notas y noticias entomológicas. Bogotá (Colombia). Enero-febrero, p. 22.
5. _____. 1987A. Problemas en palma. Notas y noticias entomológicas. Bogotá (Colombia). Enero-febrero p. 2.
6. _____. 1987B. A todos los niveles. Notas y noticias entomológicas. Bogotá (Colombia). Enero-febrero p. 6.
7. _____. 1987C. Buen control natural. Notas y noticias entomológicas. Bogotá (Colombia). Enero-febrero p. 7.
8. _____. 1987D. Hongo en acción. Notas y noticias entomológicas. Bogotá (Colombia). Marzo-abril p. 16.
9. _____. 1987E. Registro interesante. Notas y noticias entomológicas. Bogotá (Colombia). Mayo-junio p. 27.
10. _____. 1987F. Identifican plagas. Notas y noticias entomológicas. Bogotá (Colombia). Septiembre-octubre p. 57.

11. JIMENEZ, O.D. y REYES, A. 1977. Estudio de una necrosis foliar que afecta varias plantaciones de palma de aceite (Elaeis guineensis Jacq) en Colombia. *Fitopatología colombiana* 6 (1): 15-32.
12. JIMENEZ, O.D. 1980. Problemas entomológicos en cultivos de oleaginosas perennes. En: *Encuentro tecnológico sobre cultivos oleaginosos productores de aceites y grasas comestibles*. p. 150-193 (Compendio 35).
13. JIMENEZ, O.D. 1984. El añublo foliar de la palma africana en Colombia. *Palmas (Colombia)* 5 (3): 87-92.
14. KORYTKOWSKI, C.A. 1981. La palma aceitera, estado fitosanitario y medidas de control. En: *Segundo curso intensivo. Control integrado de plagas y enfermedades agrícolas*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Tomo 3. Fascículo 57. p. 1-11.
15. MENA, E. et al. 1975. Efecto del uso de insecticidas y control de malezas en la incidencia de la marhitez sorpresiva de la palma africana (Elaeis guineensis). *Revista Colombiana de Entomología* 1 (1): 9-14.
16. POSADA, O.L. et al. 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. 3 Ed. Bogotá, ICA, p. 309-317 (Boletín Técnico N° 43).
17. REVELO, M. 1980. Manejo de plagas y plaguicidas en plantaciones de palma de aceite en Colombia. En: *Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 7ª Memoria*. Bucaramanga, agosto 6-7, 1980. Bucaramanga, Socolem. p. 51-66.
18. SANCHEZ, A. 1962. Estado fitosanitario de los cultivos de coco y palma africana en los litorales del Atlántico y Pacífico (Colombia). Instituto de Fomento Algodonero. Programa de Fitopatología. 55 p. (mimeografiado).
19. VARGAS, C.A. 1986. Estudio sobre técnica y equipos para la producción masiva del depredador Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera: Chrysopidae). En: *Informe Proyectos de Investigación*. Valledupar. Junio 1986. Fedepalma. 56 p.
20. VILLANUEVA, A. 1985. Cria de Chrysopa spp. en laboratorio para el control del chinche de encaje Leptopharsa gibbicarina Froeschner. *Palmas*

(Colombia) 6 (3): 25-33.

21. ZENNER DE POLANIA, I. y LOPEZ, A. 1977. Apuntes sobre la biología y hábitos del Haplaxius pallidus transmisor de la marchitez sorpresiva en palma africana. *Revista Colombiana de Entomología* 3 (1-2): 49-62.
22. ZULETA, M. y CADAVID, A. 1967. Enfermedades y plagas de la palma africana (E. guineensis Jacq). Instituto de Fomento Algodonero - División Oleaginosas. Bogotá. p. 2-8.

MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS EN PALMA AFRICANA

*Philippe Genty **

INTRODUCCION

Dada la importancia que ha adquirido este cultivo en el país, el monto requerido para su establecimiento y explotación adecuada, las experiencias anteriores, los efectos de producción y, por ende, las pérdidas económicas, es fundamental el acoplamiento de un programa permanente de estudio, manejo y control de los problemas entomológicos que propicien condiciones óptimas para el desarrollo y producción de las palmas.

Durante la década 1960-70, la expansión del cultivo se redujo considerablemente por diferentes razones, entre las cuales los problemas sanitarios han jugado un papel importante.

Un programa de estudios e investigaciones se empezó hace 18 años en varios países americanos, pero principalmente en Colombia. Estos trabajos fueron encaminados a un mejor conocimiento de la entomofauna para poder establecer pautas precisas de control de cada una de las plagas y al tiempo resolver varias

* *Entomólogo División Investigación de Idupalma. Bucaramanga, Colombia.*

enfermedades letales que causaron la desaparición o reducción de grandes unidades.

Actualmente, con un mejor conocimiento del cultivo y muchas soluciones conseguidas para resolver estos problemas, se observa un nuevo auge de la palma africana en esta región del mundo.

EL MEDIO PALMA

La creación de grandes plantaciones de palma en las zonas tropicales húmedas de América del Sur, ha provocado con en todo cultivo extensivo, una profunda modificación del medio.

A pesar del lado artificial de una plantación, se puede considerar que se trata verdaderamente de un nuevo biotipo, debido a la homogeneidad del cultivo, su extensión y las condiciones microclimáticas que ella crea.

Se observa claramente la formación progresiva del "medio palma" por el hecho de que las especies animales, poco numerosas en plantaciones jóvenes, aumentan en número a medida que los árboles crecen y que se establece una copa vegetal muy propicia para la adaptación y expansión de las poblaciones de insectos.

La fauna entomológica de la palma en América es abundante, principalmente en las unidades creadas a partir de selvas primarias donde las especies han sido obligadas a readaptarse a este nuevo medio. Al buscar las plantas huéspedes originales de las principales plagas, se ha podido constatar que ciertas especies están ligadas a ciertas palmáceas generalmente muy aisladas una de otras; otras especies polífagas viven a expensas de diferentes tipos de vegetales. En ambos casos, el paso al nuevo biotipo (palma adulta) no hace sino aumentar las posibilidades de desarrollo de las poblaciones de insectos.

Como aspecto de interfes vale la pena anotar que los insectos plaga, al establecerse en las plantaciones, conservan sus sitios de alimentación; es decir que si en las plantas originales se alimentaban en la zona radicular, cuando llegan a las palmas, se ubican también en este sitio. Sin embargo, se han registrado

algunas diferencias importantes, especialmente en lo referente a los reguladores naturales, dado que en las plantaciones no se encuentran todos los parásitos que están actuando sobre las plagas que atacan las palmas silvestres, posiblemente por la ausencia de ciertas plantas huéspedes apropiadas.

PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES

Es curioso constatar para un cultivo relativamente reciente en América, que especies idénticas enfeudadas al mismo medio original (selva), se hayan adaptado a la palma africana en plantaciones ubicadas a miles de kilómetros unas de otras, desde el Noreste de Brasil hasta Centro América y Perú.

La fauna entomológica de la palma es muy diferente según la edad los árboles. En efecto, los insectos son poco abundantes en semillero y plantación joven, debido a una fuerte insolación y un follaje poco desarrollado; al contrario, en plantación adulta numerosas especies encuentran un medio favorable. En estos últimos cultivos, existen diferencias en las plantaciones y los insectos están agrupados en varios niveles preferenciales según las especies, las condiciones microclimáticas y sus exigencias alimenticias.

Consideramos que las plagas se reparten así:

a) **Cultivos jóvenes** (de 0 a 3.5 años)

En estos cultivos las especies son muy pocas y constituidas generalmente en poblaciones muy localizadas.

b) **Cultivos adultos**

77 especies de plagas han sido identificadas sobre palma adulta. Se consideran 4 hábitats preferenciales:

1. Fléchas y hojas jóvenes

Diferentes especies suelen alimentarse sobre los tejidos blandos de las flechas causando fuertes defoliaciones o provocando por sus ataques

y acumulaciones de deyecciones, pudriciones primarias en las zonas de crecimiento de los tejidos. Se pueden citar: Alurnus humeralis (Col. Chrysomelidae), Cephaloleia cerc vegelinata (Col. Chrysomelidae), Tiquadra insulsa (lep. Noctuidae).

2. Follaje

La gran mayoría de las plagas de E. guineensis son insectos defoliadores. Algunos tienen gran importancia ya que pueden causar grandes perjuicios a esta planta y provocar a menudo fuertes disminuciones de producción. Un gran número de defoliadores son Lepidópteros y principalmente de la familia Limacodidae, tales como: Euprosterna, Sibine fusca, Sibine megasomoides, Sibine nesea, Natada púcara, Natada subpectinata, Euclea, etc. Otras familias tienen representantes cuyas larvas causan también fuertes defoliaciones, como por ejemplo: Stenomidae (Stenoma), Brassolididae (Brassolis, Opsiphanes, Caligo), Attacidae (Automeris, Dirphia) Psychidae (Oiketicus), Oecophoridae (Struthocelis, Peleopoda), Dalceridae (Acraga), Megalopygidae (Norape, Mesocia Megalopyge). Se debe hacer una mención especial para el Hemíptero Tingidae Leptopharsa gibbicarina Fr. que disemina el hongo foliar Pestalotiopsis que causa una fuerte necrosis a veces sobre grandes superficies.

Otros insectos son frecuentes sobre el follaje como varios Coleópteros: Chrysomelidae (Hispoleptis, Delocrania spathiella).

3. Racimos-flores-estipe

A este nivel de la palma africana existen varios insectos que son de gran importancia, bien sea para el desarrollo de la palma (Lep. Castnidae: Castnia, Col. Chrysomelidae: Demotispa, Col. Curculionidae: Rhynchoporus) o directamente con incidencia sobre la producción (Castnia, Lep. Pyralidae: Caphys).

4. Sistema radical

En este hábitat muy particular se encuentran 3 insectos de importancia: 2 Lepidópteros minadores de raíces: Lep. Glyphipterigidae: Sagalassa

valida, Lep. Pyralidae: Sufetula diminutalis) y un Homóptero Lecanili-
dae: Neolecanium picador de todo el sistema radical.

IMPORTANCIA ECONOMICA

No solamente para el cultivo de palma, sino para todos los cultivos, es básico el adecuado manejo de los problemas de plagas, máximo si se tiene en cuenta las experiencias que padecieron algunos palmicultores en diferentes regiones del país, con la aparición de la marchitez, pudrición del cogollo, fuertes defoliaciones y actualmente la gran incidencia del chinche Leptopharsa gibbicarina Fr.

Con la consideración anterior es fácil apreciar la magnitud de las pérdidas ocasionadas por la acción de los insectos plagas, cuando no se tiene suficiente información sobre su biología y comportamiento y cuando no se le presta la atención requerida en prevención de estos desastres económicos.

En la plantación de Monterrey (Puerto Wilches) y en Indupalma (San Alberto), se han llevado a cabo varios estudios que han permitido medir los descensos de producción como respuesta a los ataques de insectos. El secamiento foliar ocasionado por el hongo Pestalotiopsis, el cual es favorecido por las picaduras del chinche Leptopharsa, ha originado menores producciones en palma con daños fuertes, llegándose a establecer porcentajes del 40% en comparación con las palmas sanas adyacentes.

La marchitez sorpresiva muy relacionada con un insecto vector, ha sido tal vez la más sobresaliente en cuanto a pérdidas ocasionadas, la cual llegó a diezmar casi completamente la plantación de Risaralda en el Norte de Santander.

SISTEMAS DE CONTROL

Criterios sobre poblaciones, índices críticos y defoliaciones

Antes de definir unos sistemas de lucha, es fundamental conocer en detalle la biología y morfología de cada una de las plagas principales de la palma africana. Este trabajo se ha realizado en el curso de la década 1970-80.

Observaciones realizadas en varios países de América Latina, han permitido dar una idea de la repartición geográfica de cada especie y así comprender mejor las diferencias que existen entre las poblaciones de un país a otro, según las condiciones particulares en las cuales se encuentra cada plantación. Crías sistemáticas y estudios, tanto de campo como de laboratorio, han permitido determinar los ciclos de desarrollo y los comportamientos biológicos y alimenticios de cada una de las principales plagas.

Los complejos parasitarios han sido puestos en evidencia en el curso de los años, con el fin de conocer con más precisión los factores limitantes que permiten reducir al máximo el uso de los químicos.

Los resultados obtenidos por medio de los estudios anteriores, han permitido establecer unos sistemas de controles industriales sobre las grandes superficies. Sin embargo, para poder establecer las bases elementales de una lucha integrada, racional, es necesario definir unos criterios precisos sobre índices críticos y defoliaciones.

Estos índices críticos, utilizados frecuentemente para definir los límites máximos soportables de insectos para una planta, nos parecen dudosos, por cuanto varios factores desempeñan un papel fundamental en las decisiones finales de una intervención sobre unas poblaciones de plagas. Estos factores son los siguientes:

1. Cada clase de insecto tiene un índice crítico de acuerdo a su capacidad de defoliación. En el caso de tener varios defoliadores al mismo tiempo, cosa muy frecuente en palma, el índice crítico de cada plaga tiene que

ser modificado.

2. Los daños causados al follaje por generaciones anteriores se acumulan y existen al momento de una nueva infestación; por esta razón, el índice crítico adoptado por un insecto debe ser cambiado de acuerdo al estado general de las palmas en cuanto a defoliación. Se ha creado a este propósito un sistema de porcentaje de defoliación visual que permite tener una apreciación mucho más precisa de la situación foliar, antes de una decisión de tratamiento.

El control integrado en palma se compone de diferentes sistemas que son:

- Lucha química
- Lucha biológica
- Lucha mecánica
- Utilización de métodos culturales adecuados
- Utilización de material vegetal resistente.

a. **Lucha química**

En muchas ocasiones es todavía necesario usar químicos para limitar el desarrollo de ciertas plagas. En el curso de los últimos años, se ha probado muchos pesticidas en palma africana y se han clasificado de acuerdo a los insectos y a las condiciones de las infestaciones.

Es importante recordar que los insecticidas, por tóxicos que sean, si están correctamente empleados, pueden evitar grandes perjuicios, no solo a la palma directamente, sino también a la fauna auxiliar. Una de las principales razones de lo anterior es el uso de químicos sobre áreas reducidas que permiten eliminar una fuerte infestación de plagas, con la seguridad de que la fauna útil destruida será reemplazada muy rápidamente desde las zonas exteriores. Al contrario, si dejamos de tratar un sector pequeño por no dañar la fauna útil, es posible que después de dos o tres generaciones el problema sea de tal amplitud, que habrá necesidad de tratar la entomofauna útil, sin la esperanza de recolonizar en parásitos y predadores esta área grande, antes de mucho tiempo.

Es importante recordar el uso de los químicos selectivos, productos cuya toxicidad es realmente baja o nula con respecto a la fauna auxiliar. Dos tipos de pesticidas con esas características son usados hoy en día con mucho éxito en palma africana; el azufre usado como acaricida contra Retracrus elaeis y los inhibidores de quitina, productos con un poder específico muy alto, ya que actúan directamente sobre los estados larvales de muchos lepidópteros defoliadores.

En la década de los 80 se ha desarrollado con mucho éxito dos técnicas nuevas para usar los químicos en la lucha contra las plagas de la palma africana. Estas técnicas que han sido descritas detalladamente tienen muchas más ventajas y representan en la actualidad, principalmente la segunda, una solución ideal para el control de los defoliadores del Elaeis quineensis. Estas técnicas son la inyección de sistémicos directamente al tronco de las palmas, pero que tienen una acción más eficiente utilizándose sobre palmas adultas (árboles mayores de 10 años) y el sistema de absorción radicular que permite tratar la palma a cualquier edad con resultados altamente positivos.

b. Lucha biológica

En el cultivo de la palma africana, durante la década 1970-80, en el curso de los estudios biológicos de cada una de las principales plagas, se ha podido apreciar la gran variedad que reviste la fauna auxiliar.

Estos trabajos han permitido, igualmente, detectar enfermedades infecciosas, entre las cuales ciertas han podido ser utilizadas como medio de lucha específica. La preocupación constante para el reestablecimiento de la fauna útil que ha presidido a la elaboración de métodos de lucha, ha permitido evitar numerosas intervenciones químicas que esterilizan el medio y lo vuelven sensible a violentas infestaciones.

1. Entomopatógenos

Entre los patógenos utilizados en palma se debe mencionar el Bacillus thuringiensis. Sin embargo es importante recalcar que los resultados interesantes obtenidos después de numerosos intentos con B. t. son muy reducidos

quizás porque las condiciones climáticas de ciertas regiones con cultivo de palma, no son apropiadas para la conservación en el campo de este patógeno. No obstante, el B. t. ha dado resultados muy interesantes sobre ciertas plagas, particularmente en mezcla con otros productos inocuos como virus, o de poca toxicidad para la fauna auxiliar como los Arseniatos. Varias enfermedades virales han sido estudiadas sobre varias plagas importantes en palma. Algunas de ellas están siendo utilizadas como medio de lucha específica; entre ellas figuran varias Polihedrosis que limitan muy a menudo el desarrollo de poblaciones de Lepidópteros (Limacodidae, Brassolidae, Attacidae). Pero, es importante mencionar que los resultados obtenidos con Polihedrosis, por medio de aplicaciones directas en el campo, no siempre han dado los resultados esperados, quizás porque un fenómeno similar a lo observado con B. t. ocurre con estos patógenos.

Al contrario, los resultados obtenidos con Densonucleosis de Sibine fusca y Sibine nesea por medio de aplicaciones aéreas son excelentes y desde hace doce años, demuestran ser un nuevo medio de control a prueba de factores externos como: Calor, lluvia, humedad y con poder de conservación de muy largo plazo en condiciones de refrigeración. El caso de la Densonucleosis debe ser puesto aparte, ya que actualmente en el mundo, se están desarrollando unas investigaciones muy detenidas sobre este tipo de patógeno conocido desde hace pocos años.

Existe actualmente en Europa, una comisión especial encargada de estudiar este nuevo tipo de virus, que parece ser muy prometedor para el control de muchas plagas. Se debe recordar que en lo que se refiere a la Densonucleosis de S. fusca y S. nesea, basta con usar 25 gramos de material infeccioso/ha para obtener una mortalidad total en 20 días.

2. Parásitos

En el campo de los parásitos propiamente dicho, estos no han sido el objeto de reproducción masiva artificial, pero han sido estudiados detenidamente y observados con mucha atención bien sea como factores directos de reducción de poblaciones o como agentes transmisores de enfermedades

epizooticas.

La lista de parásitos es muy larga sobre las plagas de E. quineensis, pero en cada uno de los defoliadores, ciertos parásitos son mucho más importantes que otros. El papel de esta fauna es fundamental en la regulación de las poblaciones de plagas y debe ser tenido en cuenta en el curso de los controles.

Entre los más sobresalientes se tienen los siguientes: Apanteles, Systropus, Casinaria, Rhysipolis, Stenomesus, Spilochalcis, Fornicia, y Palpexorista, entre otros.

3. Predadores

Los predadores son menos numerosos que los parásitos; sin embargo, se conocen especies muy eficientes en el control natural de varias plagas de la palma.

Generalmente, el predatismo es ocasional y no representa un factor limitante suficiente, como para disminuir una población importante de plagas. Sin embargo, ciertos grupos como son los Pentatomidae están representados por especies particularmente interesantes en cuanto a control natural (Alcaeorhynchus grandis y Podisus sp.).

c. Lucha mecánica

Este tipo de lucha que no es muy frecuente, ha sido, sin embargo, utilizada con éxito para disminuir las poblaciones de varios insectos. Trata esencialmente de la recolección manual de varios estados de desarrollo de algunos insectos. Podemos citar la recolección y destrucción manual de ninfas de Opsiphanes, de posturas de Atacidae Dirphia o de nidos de larvas de Brasolididae Brassolis sophorae. Consideramos, sin embargo, que este sistema de lucha no puede ser utilizado con éxito, sino solamente sobre superficies pequeñas y con la única finalidad de reducir las poblaciones, pero de ninguna manera eliminarlas en proporciones tales que no existan poblaciones siguientes.

d. **Métodos culturales**

El mejor conocimiento de la fauna auxiliar y, más que todo, de sus hábitos alimenticios, ha permitido comprender ciertos fenómenos que contribuyen a su permanencia dentro de una plantación. Es así que se ha visto un aumento de los parásitos y predadores al mantener las zonas de rastrojos existentes dentro de una unidad industrial, por ejemplo al borde los caños o en todos los sitios libres de palmas. Ciertos criterios de mantenimiento de la misma plantación, dejando una parte de la vegetación espontánea dentro de las mismas líneas de palma, parecen favorecer el desarrollo de varias plagas secundarias y, al mismo tiempo, de muchos parásitos, los cuales encuentran en sus estados adultos plantas alimenticias. Desde este punto de vista, el establecimiento de varias plantas poseedoras de nectarios, por ejemplo muchas Malváceas, Solanáceas, Tiliáceas, Vervenáceas, etc. permiten una gran concentración de muchas especies útiles (Braconidae, Chalcididae, Elasmidae, Ichneumonidae, Eulophidae, etc.). El hecho de enseñar estas plantas a los trabajadores de campo para que las respeten, es muy útil y se vuelve parte integrante de las labores de mantenimiento.

En otro orden de ideas, consideramos que los métodos culturales habituales en palma tienen una gran importancia en el futuro estado sanitario de una plantación.

El correcto establecimiento de la cobertura y la destrucción sistemática de los focos de gramíneas, pueden evitar luego enfermedades de "tipo viral" transmitidas por Homópteros picadores, como por ejemplo la enfermedad de las manchas anulares en el Ecuador y Perú.

e. **Material vegetal resistente**

La presencia de polifenoles (Taninos) en cierto tipo de material vegetal, como el E. oleifera o melanococca, ha mostrado una nítida acción sobre los insectos plagas. En efecto, se ha comprobado que ciertos híbridos de guineensis x melanococca son altamente resistentes a varias plagas.

Igualmente, se ha podido comprobar en unos ensayos intervarietales del

mismo E. guineensis, originarios de varios institutos del mundo, que existen también fuertes resistencias en este material vegetal. Por ejemplo, se sabe actualmente que el cruzamiento Delf x La Mé, es altamente resistente al ácaro Retracrus elaeis, mientras que otras variedades africanas o asiáticas tienen una gran susceptibilidad a este mismo organismo.

ENFERMEDADES PRESENTES EN LA PALMA AFRICANA EN ECUADOR Y SU INCIDENCIA

*F. Chávez **

El cultivo de la palma africana (*Eloeis guinensis yaq'*) fue introducido al Ecuador en 1953 de una plantación de Lancetilla - Honduras. Desde 1962, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) está realizando investigaciones en esta oleaginosa, especialmente en lo relacionado al aspecto agronómico del cultivo. En los inicios del cultivo, los problemas de origen patológico no existían o pasaban inadvertidos, pero con el transcurso del tiempo y la incorporación de nuevas áreas de cultivo, estos problemas se han hecho evidentes en diferente tiempo y grado de incidencia.

En Ecuador, las enfermedades presentes son:

Pestalotiopsis

Es la enfermedad foliar más común tanto en viveros como en el sitio definitivo en el campo; es conocida también como "mancha gris", la misma que no causa la muerte de las plantas, pero que las afecta en su desarrollo por provocar pérdida del área foliar. La incidencia de este organismo está relacionada a lesiones causadas por insectos, ácaros y el manejo dado por el cultivador. En algunas plantaciones establecidas ha llegado a destruir más del 30% del área foliar; sin embargo,

* *Ing. Agr., M. Sc., Fitopatólogo, E.E. Santo Domingo-INIAP, Ecuador.*

en general, su incidencia es relativamente poca.

Existen otras enfermedades del follaje causadas por hongos, que se presentan durante el desarrollo de la planta en el vivero pero que no son de importancia por su baja incidencia. Entre los géneros de hongos involucrados en estas enfermedades tenemos: "curvularia", "botryodiplodia", "glomerella" y "melanconium". En el campo esta oleaginosa es susceptible al ataque de varias enfermedades como las siguientes:

Pudrición de flecha

Se presenta en vivero y campo, notándose su mayor incidencia durante los primeros dos (2) a cuatro (4) años de establecidas en el campo y en casos esporádicos hasta los siete (7) u ocho (8) años. En algunas plantaciones ha llegado a afectar hasta el 10% de plantas, causando considerable retraso en su desarrollo, al impedir por algún tiempo la emisión de nuevas hojas.

En estudios efectuados por Figueroa en nuestro país, se logró determinar como agente causal a los hongos: *Fusarium Roseum* (Link) Snid y Hans y *Fusarium oxysporum* (Schl) Snyd y Hans; siendo el primero más frecuentemente aislado y de mayor agresividad.

Arco defoliado

Conocida también como "mal de juventud" no causa la muerte de la planta, y se presenta con mayor frecuencia entre los primeros dos y tres años de plantadas en el campo, pudiendo llegar a afectar hasta el 10% de la plantación. Esta enfermedad está normalmente asociada a la pudrición de flecha, provocando un mayor daño en las plantas afectadas. La causa de la enfermedad no está determinada, pero se presume que se encuentran involucrados varios factores, tales como: Genéticos, nutricionales y hormonales.

Pudrición basal

Se detectó esta enfermedad en Ecuador en 1978 en plantas jóvenes de dos

a cuatro años en la Vía Santo Domingo de los Colorados - Quevedo, pudiendo causar la muerte de hasta un 3% de la plantación.

En estudios efectuados en la Estación Experimental Santo Domingo del INIAP, se han aislado de los tejidos del bulbo de palmas afectadas los hongos Fusarium sp, Rhizoctonia sp., Pythium sp. y Thielaviopsis Parodoxa. Este último ha sido reportado en otros países como agentes de la "pudrición basal" en palmas de más de diez años de edad.

La patogenicidad de los microorganismos aislados, se efectuaron a nivel de invernadero y campo, resultando patogénico a nivel de invernadero thielaviopsis perodoxa cuando se inoculó a plantas sanas de tres meses de edad, mientras que en el campo no se logró resultados satisfactorios.

Moteado del cogollo

En el Ecuador, aproximadamente desde 1973 se presenta esta anomalía en plantas menores a cuatro años, pudiendo afectar hasta el 5% de la plantación; en plantas en producción no se ha observado esta anomalía. El agente causal es desconocido, en las múltiples pruebas realizadas por el INIAP, no se ha podido detectar la presencia de microorganismos asociados a esta anomalía.

Pudrición del cogollo

Esta enfermedad, aparentemente endémica de América Tropical, está presente desde hace muchos años, pero las primeras observaciones en nuestro país se efectuaron en 1974. Es la enfermedad más seria de la palma africana, tanto por su virulencia como por su incidencia, de tal forma que en algunas plantaciones de la zona de Santo Domingo de los Colorados, ha causado la muerte de hasta un 3% de las plantas. En el Oriente ecuatoriano (Amazonia) aparentemente es más agresiva y de mayor incidencia. Hasta la presente, el agente causal no ha sido determinado, sin embargo, en los trabajos experimentales efectuados por el INIAP, se han aislado varios microorganismos, principalmente: Fusarium sp., Rhizoctonia sp., Thielaviopsis Parodoxa y bacterias. La patogenicidad de estos

microorganismos se probó en condiciones de invernadero, vivero y campo, sin lograr reproducir la enfermedad.

Marchitez sorpresiva

Esta enfermedad se ha presentado en varios países de Latinoamérica, no ha sido reportada en otras regiones en donde se cultiva palma africana, estando su presencia restringida aparentemente a Suramérica.

En Ecuador apareció en el año 1973 en la zona de Santo Domingo de los Colorados incidiendo en 3-4%, actualmente la presencia de esta anomalía está prácticamente restringida a la zona amazónica del Ecuador. En 1977, de tejidos de plantas que mostraban síntomas de la enfermedad, colectada en la zona de Santo Domingo de los Colorados por técnicos del INIAP y el Doctor R.E. Mcloy, y observadas al microscopio electrónico (Universidad de Florida), se determinó la presencia de protozoarios (familia Trypanosometidac) uniflagelados, en los conductos vasculares de palmas enfermas.

En 1984, Desmier de Chenon determinó que el chinche del género Lincus Pentatomidal, Discociphelinal en Ecuador (Amazonia) es el transmisor de la enfermedad.

Mal de hilacha

Esta enfermedad se observó por primera vez en junio de 1985 en la plantación "San Carlos", ubicada en el km 7 de la Vía La Unión - Piedra de Vapor (Esmeraldas) en un lote de aproximadamente 2 hectáreas de 5 meses de plantadas; que antes había sido cultivado con café, afectando al 80% de las plantas. Su incidencia por planta es variada, encontrándose palmas con más del 60% del área foliar afectada.

Aparentemente, con la eliminación del área cafetalera y la siembra inmediata de palma africana, de cierta manera, se ejerció presión para que este patógeno establecido en los cafetales de la zona, pase a invadir la palma africana, convirtiéndose en un problema potencial. Pruebas de laboratorio e invernadero demostraron que el agente causal es el hongo Corticium koleroga.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PALMA ACEITERA EN TOCACHE - PERU

E. Arévalo *

MARCHITEZ SORPRESIVA

Introducción

Esta enfermedad es conocida en el Perú desde 1970, época en que la zona de Tocache era la única área de cultivo de palma aceitera en el país, muchas investigaciones fueron realizadas por diferentes entidades nacionales e internacionales, a fin de determinar la causa de esta enfermedad con resultados negativos; finalmente, al encontrarse larvas del Lepidóptero Sagalassa válida barrenando raíces se relacionó los daños de este insecto con la marchitez y, realizando su control mediante aplicaciones de Endrin, se logró reducir el índice de infestación.

A partir de 1977, se detectan protozoarios flagelados en el floema de las palmeras afectadas por marchitez, pero es recién, desde 1983, que Desmier de Chenón descubre el agente transmisor en Ecuador, mediante la obtención de síntomas en palmeras enjauladas después de la introducción del chinche Pentatomidae

* *Ingeniero Agrónomo - Asesor Agronómico y Jefe de Sanidad Vegetal en EMDEPALMA S.A., Tocache, Perú.*

Lincus sp. marcando una etapa decisiva en el conocimiento de la enfermedad.

Sintomatología

Se inicia con un pardeamiento rojizo en los ápices de los folíolos de las hojas basales continuando a secarse en forma ascendente, finalmente estas hojas se quiebran por el raquis desprendiéndose o quedando colgados sobre el estipe, en este lado la flecha ya se encuentra afectada al igual que las raíces, las cuales se necrosean de afuera hacia el plato radicular, así como también las inflorescencias y posibles racimos, la podredumbre observada es húmeda y de olor fétido y, en general, se presenta en plantas de 2 a 4 años de edad, considerando esta etapa de edad más susceptible. La evolución de esta enfermedad es muy rápida, de tal manera que entre la aparición de los primeros síntomas y la muerte total de la planta, puede transcurrir de 15 días a 2 meses.

En cortes transversales a la altura del plato radicular y zona apical no se observan coloraciones anormales, las yemas y espatas presentan inicios de pudrición en la parte apical; al igual que las hojas que conforman la flecha, cuya pudrición se observa por encima del punto meristemático.

Observamos en raíces aparentemente sanas de plantas afectadas la presencia de protozoarios flagelados en los vasos cribosos de estas.

Observaciones

En los primeros cultivos del año 1969 se observó 2.6% de mortalidad a los dos años (1971), luego se incremento a 19.0% el tercer año (1972); igualmente, el programa 1970 presentó un 2.8% de mortalidad al segundo año de siembra y 4.2% al tercer año, es decir, la presencia de esta enfermedad es generalmente al inicio de producción de las palmas. El porcentaje de árboles afectados prácticamente se reduce al cuarto año de siembra en casi todos los casos, (ver cuadro adjunto).

Después de haber realizado diversos ensayos referentes a esta enfermedad con resultados negativos, es a partir de las observaciones de los protozoarios flage-

lados que las investigaciones se orientan a otras especies diferentes a *Sagalassa*, hecho que posteriormente con el descubrimiento del chinche *Lincus* sp. como transmisor de la marchitez, nos impulsa a realizar observaciones de plantas afectadas a nivel de la corona y paquete de flecha, y mediante disecciones de estos árboles, se pudo encontrar los chinches portadores de los flagelados, los cuales fueron identificados en 1986 como *Lincus convexus* por el señor Delvare del GERDAT - Francia, previa intervención del señor P. Genty.

Estos *Lincus* fueron ubicados inicialmente en los tejidos tiernos que cubren las primeras hojas y, posteriormente, en las partes internas de las inflorescencias y racimos dañados; al parecer estos insectos abandonan la planta cuando los síntomas visuales de la enfermedad son ya notorios y tanto el brote terminal como las inflorescencias, se encuentran totalmente podridos.

Estos chinches fueron analizados en los laboratorios de la Universidad Cayetano Heredia - Lima; y, mediante la dilución del líquido obtenido del machacado de la cabeza y presión de abdomen, se observaron los mismos protozoarios flagelados existentes en los vasos cribosos de las raíces; pero cabe resaltar que no todos los especímenes eran portadores; por tal motivo, actualmente observamos población de estos chinches en árboles sanos alrededor de plantas afectadas y hasta la fecha no se ha detectado a los protozoarios en análisis a la savia extraída de las raíces de estas plantas; pero si se pudo detectar unos cuerpos inmóviles semejantes a los flagelados en la extracción de savia del ápice de una raíz joven, observándose lo mismo en el tallo de un maleza circundante.

En la plantación de Emdepalma - Tocache, se tienen 663 ha plantadas en los años 1976-1977 con el híbrido *E. Melanococca* x *E. Guineensis*, los cuales fueron sembrados por su resistencia a la marchitez, pero a partir del año 1979, se empieza a observar la presencia de este mal en estos híbridos siendo unas parcelas afectadas en mayor grado que otras, tan es así que en estos últimos tres años el incremento de la enfermedad en estos árboles es preocupante, debido a que fueron sembrados en parcelas alternadas con *guineensis* por consiguiente se han formado focos de marchitez en árboles *guineensis* de 11 y 12 años de edad.

Recientemente también hemos podido observar la presencia de un foco de

plantas afectadas por marchitez en cultivos del año 1971, es decir de 16 años de edad, en disecciones de estos árboles se pudo constatar la presencia de los chinches Lincus a nivel de inflorescencias y de cogollo.

Control

La eficacia de los tratamientos Endrin sobre marchitez, realizados contra Sagalassa, se consideraron hasta 1977 en que efectuando evaluaciones continuas de raíces no se encontró relación entre plantas con daños de Sagalassa y la enfermedad, muchas veces plantas que presentaban alto porcentaje de daños por sagalassa, no eran afectadas por marchitez.

A pesar de no existir relación alguna, la reducción del índice de plantas afectadas por marchitez era notoria después del tratamiento Endrin, hasta la observación de los protozoarios, hecho que desvía las investigaciones hacia otros insectos como portadores de la enfermedad; en 1983, con el descubrimiento del chinche Lincus y su desplazamiento casi rastrero, confirmamos la eficacia del tratamiento al círculo.

A la fecha continuamos el control de esta enfermedad mediante las aplicaciones de Endrin al círculo y base del estipe en forma localizada 18 plantas alrededor de la planta enferma, cuando la enfermedad se presenta en focos bien marcados, pero cuando está dispersa las aplicaciones son generales en toda la parcela; el producto Endrin es reemplazado ya en algunos sectores por Lindafor 90, en vista de la no producción de este.

MANCHAS ANULARES

Introducción

Paralelamente a la aparición de marchitez sorpresiva se observaron los ataques de esta enfermedad en los árboles del programa 1969 en Emdepalma - Perú. La intensidad con que se presenta ha sido en menor grado en comparación con la marchitez.

La aparición de plantas afectadas con esta enfermedad, en esta plantación se dio a partir de los once meses después de la siembra.

Sintomatología

Los primeros síntomas visibles son una decoloración general del follaje del árbol pero mucho más pronunciada sobre las primeras hojas, los folíolos y el raquis de las hojas presentan manchas en forma de anillos alargados de color más pálido, lo que resalta en los folíolos de la base de las hojas de la flecha y de las primeras hojas.

Posteriormente, el color varía a amarillo claro y se extiende hacia las hojas bajas, en este estado las raíces están podridas pero el paquete de flecha permanece fijo a diferencia de marchitez que sale muy fácilmente debido a la pudrición.

Finalmente, las hojas empiezan a tornarse de color pardo para luego secarse, se pudren los racimos y las raíces en forma total. La duración de una planta afectada por esta enfermedad puede ser de varios meses hasta su muerte total por secamiento (3-4 meses).

Los síntomas internos en cortes transversales se presentan en forma de manchas de color rosa-violáceo alrededor de la yema terminal y por encima del plato radicular; al disectar las hojas encontramos inflorescencias muy jóvenes con manchas de color anaranjado claro que, posteriormente, llegan a podrirse mostrando una necrosis.

Observaciones

Las observaciones de la evolución de esta enfermedad en esta plantación muestran que la incidencia del ataque es mayor entre un año y un año y medio después de la siembra.

A diferencia de la marchitez, los híbridos Melanococca x Guineensis presentaron muy raros casos de manchas anulares. En el cuadro siguiente se puede observar

la evolución de la enfermedad en algunas de las parcelas más afectadas.

PROGRAMA	PARCELA	Nº DE PLANTAS	1981	1982	1983	TOTAL	% MORTALIDAD
1980	T 3 a	2,170	12	40	2	54	2.5
	b	2,131	21	36	5	62	2.9
	c	2,957	18	48	3	69	2.3
	d	2,910	3	30	5	38	1.3
	U 3 b	2,563	4	17	2	23	0.9
	c	1,802	6	14	2	22	1.2

En los primeros años de la aparición de esta enfermedad se efectuaron algunos ensayos tanto de insectos como de pesticidas con resultados negativos.

Ante la hipótesis de la transmisión de virus de gramíneas a palma, al observarse gramíneas con síntomas de virosis, se inició un ensayo comparativo: Se mantuvo una parcela completamente limpia de malezas y otra enmalezada con gramíneas específicamente, los resultados fueron negativos, apareciendo manchas anulares en la parcela que permaneció sin malezas.

También se ensayaron inyecciones de antibióticos al estipe con resultados asimismo negativos.

En vista de la baja incidencia de esta enfermedad y actualmente de su desaparición casi total, no se han continuado con ensayos sobre este mal.

Control

Al igual que para marchitez, se aplicó Endrin y en lo posible se recomienda mantener limpios los círculos de los árboles ya que al parecer el continuo enmalezamiento permite el incremento de la enfermedad.

PLANTAS ELIMINADAS POR MARCHITEZ SORPRESIVA

CULTIVO	Nº DE PLANTAS AL INICIO	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TOTAL
1969	20,379	4,389	1,213	5	5	2	3	-	1	-	1	1	3	1	-	16	16	5,656
1970	33,433	960	1,381	6	8	2	-	2	-	2	3	12	16	10	-	27	77	2,506
1971	43,950	-	127	1	21	71	3	1	4	5	3	21	25	20	-	62	87	451
1972	41,141	-	49	-	64	539	23	8	7	11	1	10	9	9	-	20	38	788
1974	55,202	-	-	-	1	67	183	782	14	5	7	8	16	15	3	82	117	1,300
1976	33,482	-	-	-	-	-	52	52	129	217	12	3	12	28	130	321	695	1,651
1976 M	55,993	-	-	-	-	-	-	16	28	23	14	-	-	102	38	65	376	662
1977	46,730	-	-	-	-	-	46	73	66	327	34	35	31	47	117	286	554	1,616
1977 M	41,056	-	-	-	-	-	-	1	43	73	45	13	-	596	631	682	668	2,752
1978	110,827	-	-	-	-	-	-	19	303	216	88	610	745	237	412	279	166	3,075
1979	82,678	-	-	-	-	-	-	-	2	57	34	38	38	76	56	106	213	620
1980	48,140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	90	35	212	1,309	1,143	378	3,179
TOTAL	613,011	5,349	2,770	12	99	681	310	954	597	936	254	841	930	1,353	2,696	3,089	3,385	24,256

CULTIVO 1969

% de palmas eliminadas en 1972 = 21.5
% de palmas eliminadas en 1973 = 7.6

CULTIVO 1970

% de palmas eliminadas en 1972 = 2.8
% de palmas eliminadas en 1973 = 4.2

PLANTAS ELIMINADAS POR MANCHAS ANULARES

CULTIVO	NB DE PLANTAS AL INICIO	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TOTAL
1969	20,379	167	56	24	21	9	13	4	9	2	3	5	4	2	-	-	-	319
1970	33,433	244	78	54	34	19	9	3	3	4	11	4	4	-	-	-	-	467
1971	43,950	-	1,054	278	178	69	106	18	4	7	4	8	6	7	-	-	3	1,742
1972	41,141	-	669	733	458	254	98	20	8	3	3	5	2	3	-	-	2	2,258
1974	55,202	-	-	-	331	209	73	78	40	13	3	7	5	-	-	1	-	760
1976	33,482	-	-	-	-	-	26	85	88	26	8	5	2	5	-	-	-	245
1976 M	55,993	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
1977	46,730	-	-	-	-	-	-	61	111	41	33	26	7	-	-	-	-	279
1977 M	41,056	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
1978	110,827	-	-	-	-	-	-	30	306	208	130	62	40	12	3	3	12	806
1979	82,678	-	-	-	-	-	-	-	1	21	163	170	80	25	26	4	11	501
1980	48,140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	215	46	12	8	2	3	355
TOTAL	613,011	411	1,857	1,089	1,022	560	326	299	570	327	427	507	196	66	37	10	31	7,735

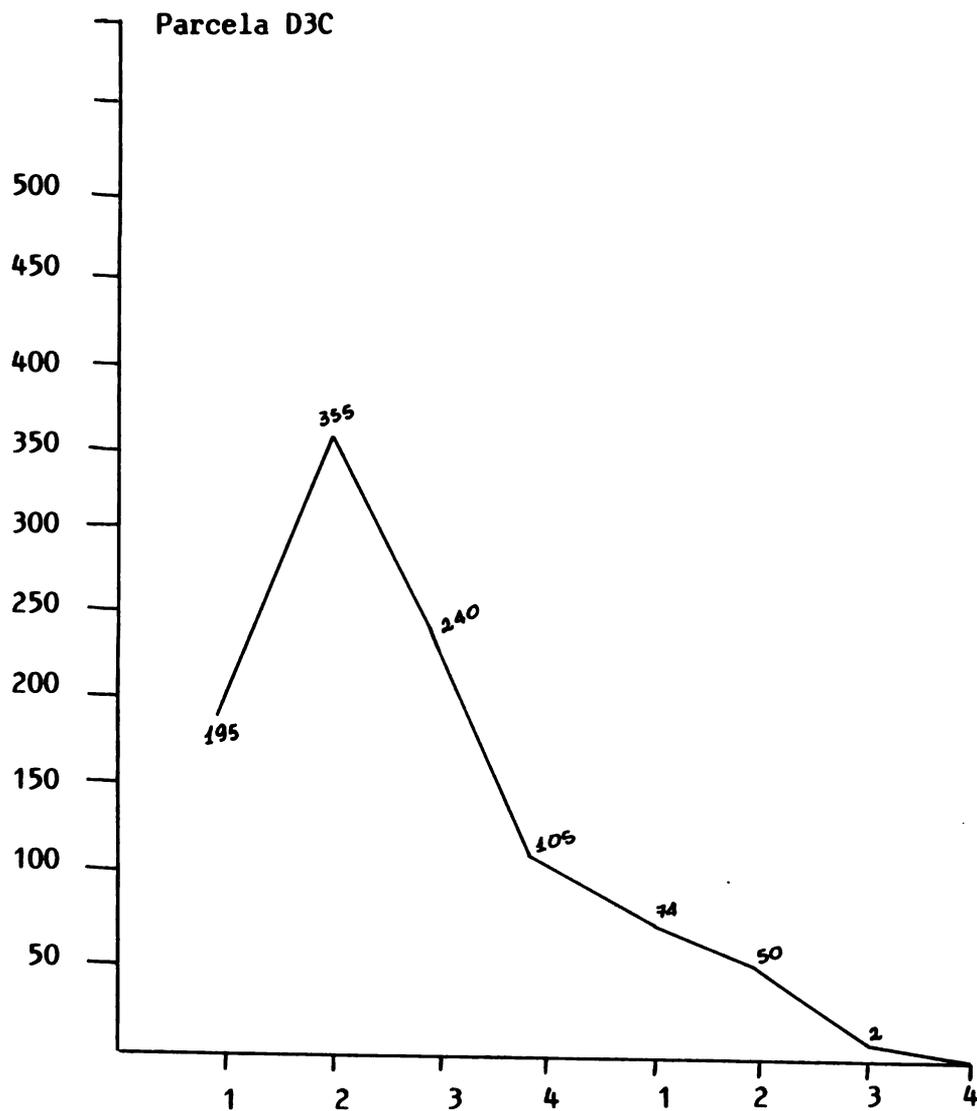
CULTIVO 1969

% de palmas eliminadas en 1972 = 0.8
 % de palmas eliminadas en 1973 = 0.3

CULTIVO 1972

% de palmas eliminadas en 1973 = 1.6
 % de palmas eliminadas en 1974 = 1.8
 % de palmas eliminadas en 1975 = 1.2

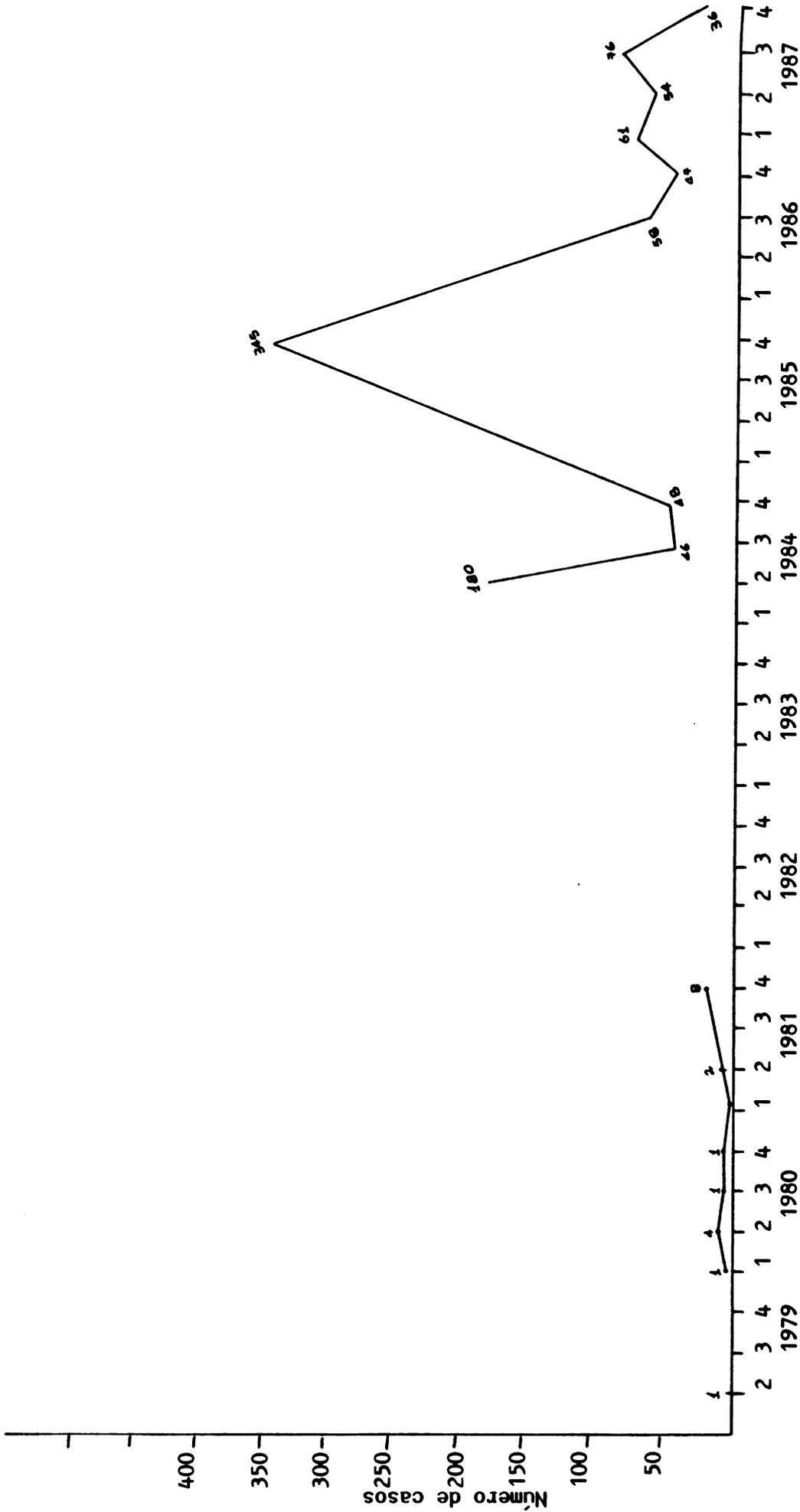
PARCELA CON ALTA INCIDENCIA DE MARCHITEZ SORPRESIVA
PROGRAMA: 1969



Nº de plantas al inicio	2,353
Eliminadas por marchitez	1,021
% de mortalidad	43.3%

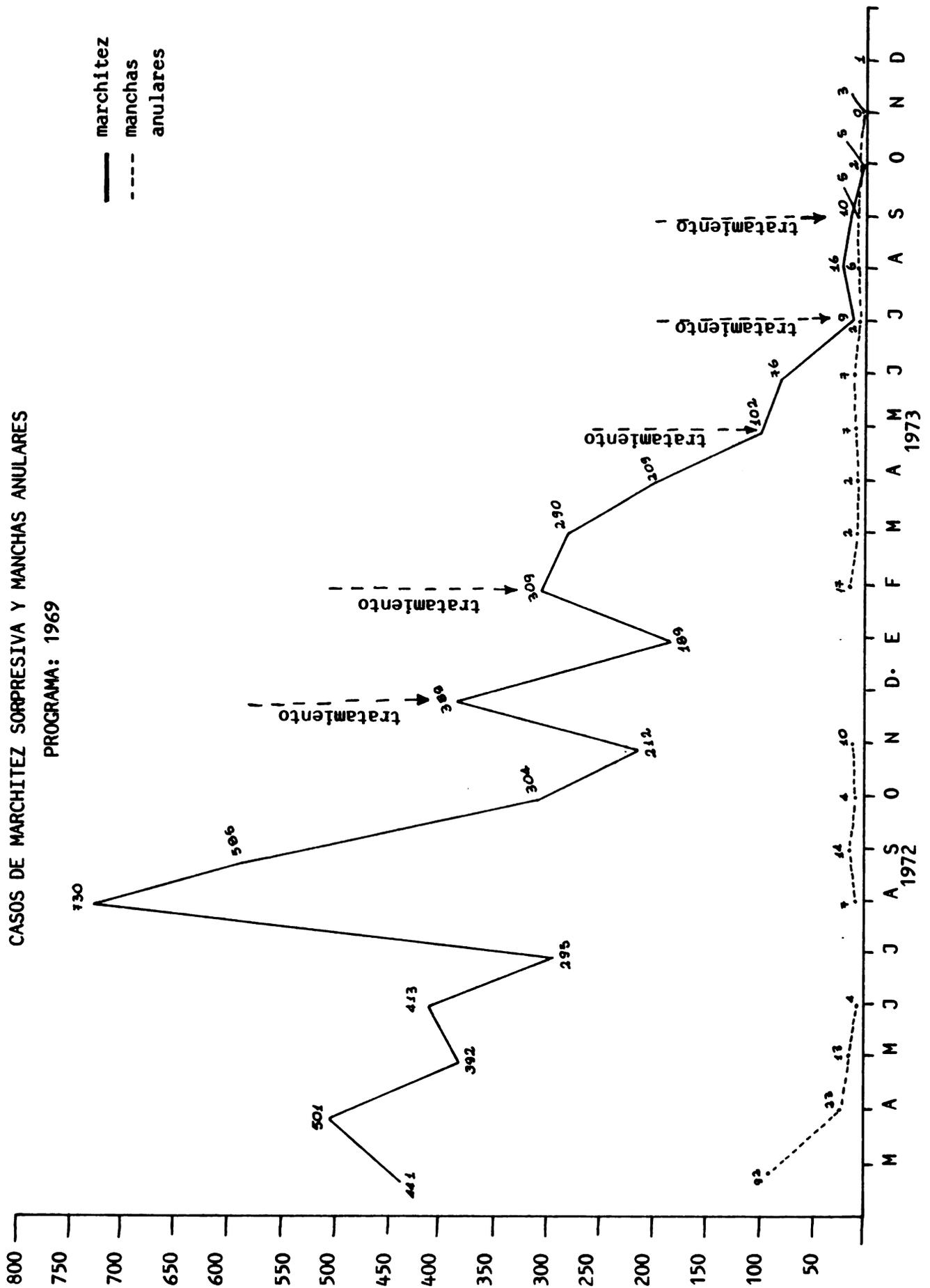
PARCELA CON ALTA INCIDENCIA DE MARCHITEZ
PROGRAMA: 1977

K9b Melanococca



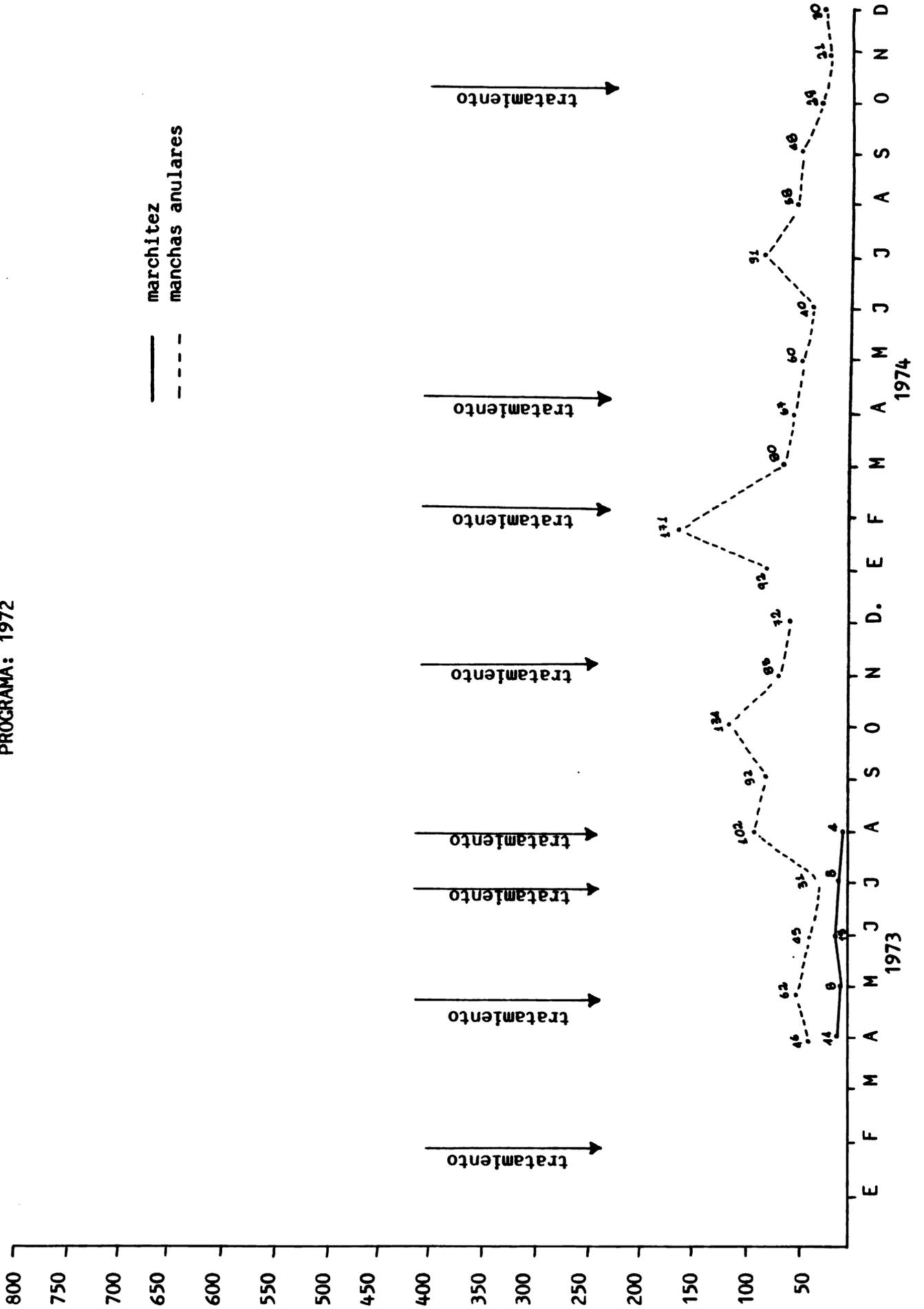
Número de plantas al inicio 3,162
Eliminadas por marchitez 969
% mortalidad 30.6%

CASOS DE MARCHITEZ SORPRESIVA Y MANCHAS ANULARES
PROGRAMA: 1969



CASOS DE MARCHITEZ SORPRESIVA Y MANCHAS ANULARES

PROGRAMA: 1972





Palma adulta con síntomas iniciales de marchitez (12 años de edad).



Palma adulta con síntomas avanzados de marchitez (12 años de edad).



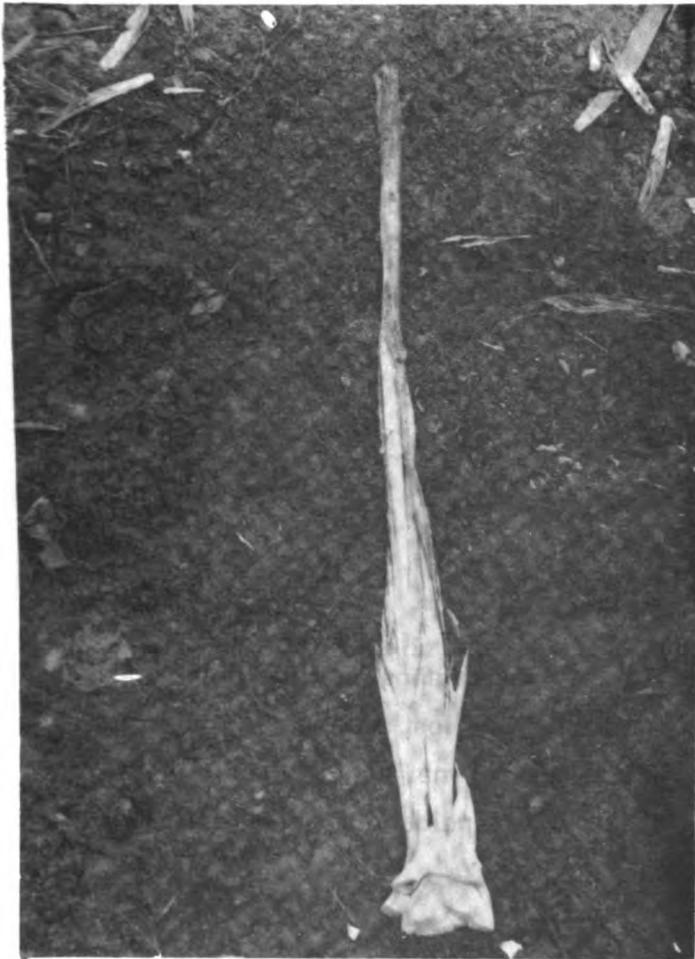
Palma joven con síntomas de marchitez.



Grupo de palmas adultas afectadas por marchitez.



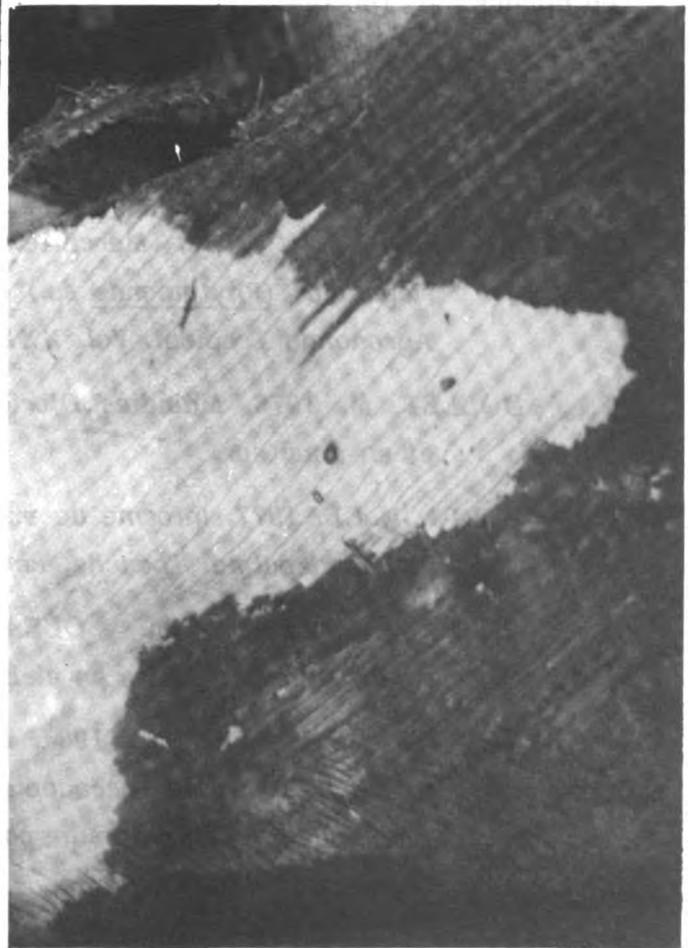
Palma de 9 años de edad con marchitez sorpresiva.



Pudrición descendente de la yema terminal de una palma afectada por marchitez.

Enfermedad de muy baja incidencia...
diferente a manchas anulares, pero post...
a que los síntomas que presentaba era...
de las hojas jóvenes para controlar des...
resque etiolada y el parámetro y...
de la planta que evita que estos des...
CONCL

Ninfas de Lincus, observadas en palmas con marchitez.



AMARILLAMIENTO DIFUSO

Enfermedad de muy baja incidencia que inicialmente fue tratada de manera diferente a manchas anulares, pero posteriormente se considero la misma, debido a que los síntomas que presentaba eran muy parecidos como el amarillamiento de las hojas jóvenes para continuar descendiendo hacia las hojas bajas, posteriormente era notorio el pardeamiento y secamiento de las hojas hasta la muerte total de la planta que ocurría varios meses después.

CONCLUSIONES

Según las observaciones realizadas durante varios años consideramos básico el cumplimiento de los mantenimientos de círculos de los árboles de palma, así como también los tratamientos con insecticidas en forma oportuna, en vista de que hasta la fecha es la única forma de mantener la incidencia de la enfermedad en niveles muy reducidos.

BIBLIOGRAFIA

1. **BARRETO, J.M.** 1982. *Marchitez del cocotero asociado con protozoarios flagelados (Phytomonas sp.) en la Península de Paria-Estado de Sucre. *Agronomía Tropical*. Vol. XXXII. N° 1 al 6.*
2. **DOLLET, M.** 1976. *Maladies D'origine inconnue du palmier a huile en Perou et en Equateur.*
3. **DZIDO, N.J.L.** 1977. *Informe de visita a la plantación de Tananta de la Sociedad Emdepalma. Tocache, Perú.*
4. **DZIDO, J.L., GENTY, Ph. y OLLAGNIER, M.** 1978. *Principales enfermedades de la palma de aceite en el Ecuador. *Oleagineux.*, Vol. 33, N° 2.*
5. **DESMIÉR DE CHENON, R.** 1984. *Recherche sur le genre *Lincus* Stal, Hemiptera Pentatomidae Discocephalinae, et son role eventuei dans la transmission de le marchitez du palmier a huile et du Hart Rot du cocotier. *Oleagineux* Vol. 39, N° 1.*

6. **LOPEZ, G., GENTY, Ph. y OLLAGNIER, M. 1975. Control preventivo de la marchitez sorpresiva del *Elaeis guineensis* en América Latina. *Oleagineux* Vol. 30, Nº 61.**
7. **MARIAN, D. 1973. Misión de Entomología en Tocache.**
8. **MARTIN, G. 1974. Plan Palmier a huile a Tocache-Perou.**
9. **PERTHIUS, B., DESMIER DE CHENON, R. y MERLAND, E. 1985. Puesta en evidencia del vector de la marchitez sorpresiva de la palmera de aceite, la chinche *Lincus Lethifer* Dolling. *Oleagineux* Vol. 40. Nº 10 pp. 473-475.**
10. **RENARD, J.L. 1984. Mission de prospection sur les maladies du palmier a huile et du cocotier au Bresil.**
11. **TAILLEZ, C. 1973. Misión Perú Proyecto Palmas de Tocache.**

**PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS DE LA PALMA ACEITERA
(Elaeis guinensis Jacq.) EN VENEZUELA**

Asdrúbal Díaz *
Glodis Castellano *

INTRODUCCION

En los últimos años, cerca del 85% de la demanda nacional de las materias primas oleaginosas provienen de la importación. Ante este grave déficit de aceites y grasas comestibles, el Gobierno Nacional ha procurado incentivar tanto a la industria privada como a sus instituciones a fin de que se aumente el desarrollo de los principales cultivos de oleaginosas.

La palma aceitera ha sido un cultivo que en los últimos tres años ha retomado una gran importancia en razón de que la empresa privada ha puesto en práctica diversos proyectos de desarrollo de nuevas áreas; ello ha motivado a que el sector oficial ofrezca cupos de importación ha aquellas entidades privadas que fomenten el desarrollo de este y otros cultivos de oleaginosas.

En razón de lo antes expuesto se han iniciado estudios que conllevan a caracterizar los problemas agronómicos y fitosanitarios que implican su implantación en nuestro país.

Desde su introducción en 1943, se han venido registrando la producción de este cultivo así como los problemas fitosanitarios. Se tiene información sobre la pérdida

* Investigador, FONAIAP, Irapa 6136, Edo. Sucre, Venezuela.

de 3 a 4% de plantas afectadas por el "anillo rojo".

El presente reporte recoge la información sobre los principales problemas fitopatológicos que han sido detectados y/o observados en la única plantación comercial existente en el país y en parcelas experimentales y pilotos ubicadas en diferentes áreas consideradas como potenciales para la palma aceitera.

DISTRIBUCION ACTUAL

Debido al auge que ha tomado el cultivo de la palma aceitera y teniendo en cuenta la poca área sembrada (3,000 ha), en el Cuadro 1 y Gráfico 1 se presenta un bosquejo sobre las áreas potenciales, en desarrollo y actuales, así como su ubicación y caracterización, procurando con ello dejar un conocimiento sobre las futuras áreas de siembra del cultivo.

PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS

Los reportes sobre el ataque de diversos microorganismos a la palma aceitera son numerosos y algunos de estos afectan el estado de desarrollo de la planta y otros afectan uno o varios órganos de la misma.

En Venezuela son pocos los relatos que se tienen sobre patógenos que afectan a la palma aceitera, es por ello que el sector oficial a través del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, ha proyectado a partir del presente año planes de investigación fitopatológicos.

A continuación se presentan los principales problemas fitopatológicos observados hasta el presente en nuestro país.

a. "Marchitez sorpresiva" asociada a protozoarios flagelados

Esta enfermedad ha sido asociada a la presencia de protozoarios y ha sido detectada en varios países como: Suriname, Colombia, Ecuador y Perú. En Venezuela se reportan desde el año 1986, aunque ciertos investigadores previos a este período, mencionan la posible existencia en las plantaciones, en una plantación experimental ubicada en la región Sur del Lago de Maracaibo (Edo. Zulia).

Cuadro 1. Venezuela: Areas potenciales, actuales y en desarrollo para el cultivo de la palma aceitera. Junio 1986.

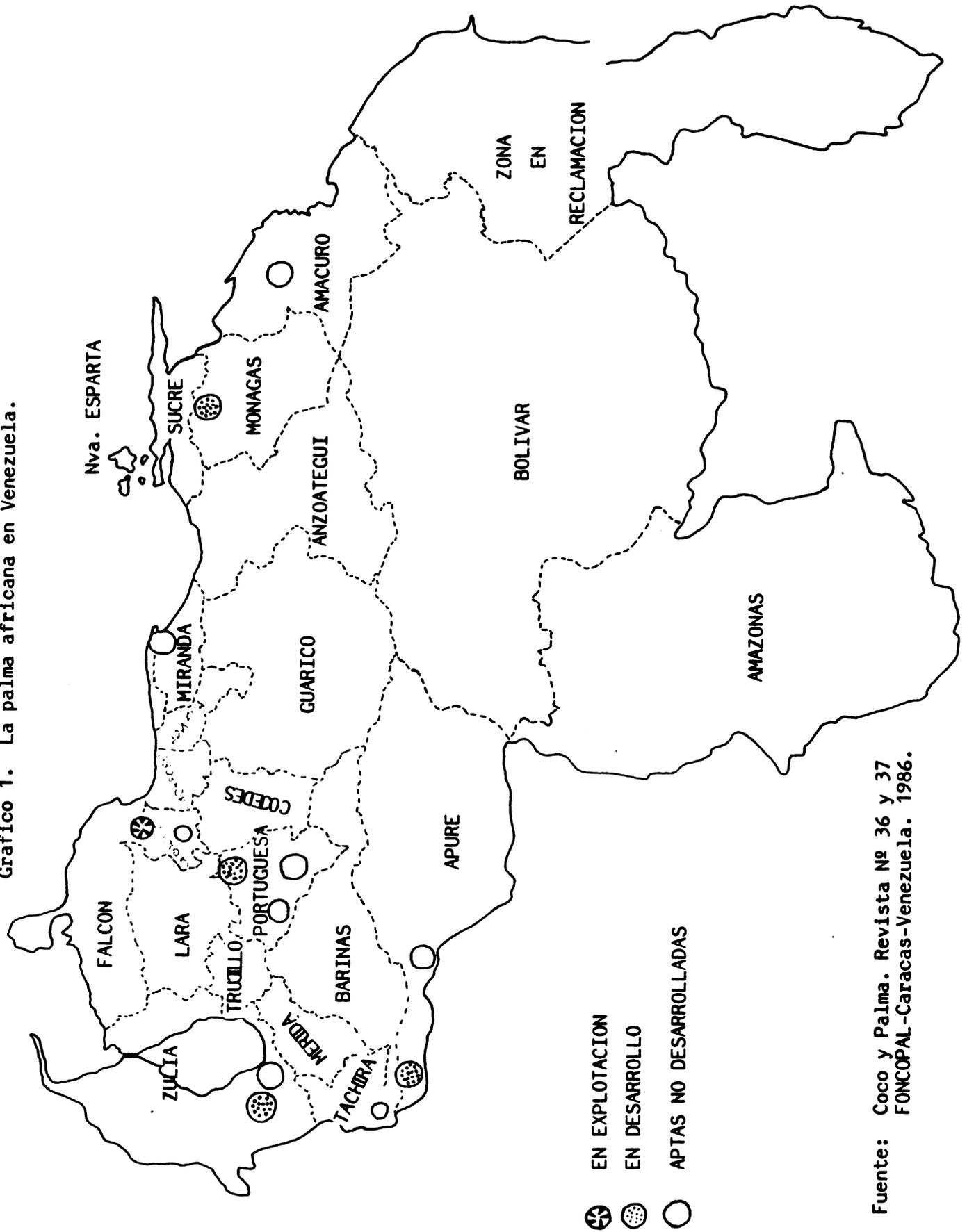
LOCALIZACION	AREAS POTENCIALES (ha)	AREAS ACTUALES (ha)	AREAS EN DESARROLLO (ha)	OBSERVACIONES
- Valles de Aroa y Yaracuy Estado Yaracuy	10.000	3.000	-	En esta área está ubicada C.A. Bananera Venezolana.
- Sistema de riego Las Majaguas Estado Portuguesa	3.000	460	170	Existe vivero para completar la plantación de 630 ha. Se está instalando una planta procesadora de 3 t/hora.
- Cutufí-Uribante-Arauca estado Apure	15.000	250	-	Existe un estudio de factibilidad para la siembra de 3.000 ha.
- Mosú-Caripito Estado Monagas	5.000	100	3.000	Se está en la fase de vivero para 3.000/ha.
- Sur del Lago Maracaibo Estado Zulia	125.600	-	4.050	Se está en la fase de vivero para 1.000/ha
- Barlovento Estado Miranda	20.000	-	-	

Continuación Cuadro 1.

LOCALIZACION	AREAS POTENCIALES (ha)	AREAS ACTUALES (ha)	AREAS EN DESARROLLO (ha)	OBSERVACIONES
- Sur del Táchira-Uribante Dorado Estado Táchira	3.000	-	-	
- Valles de los ríos Yaracuy y Aroa Estado Yaracuy	7.000	-	-	
- Sistema de riego de los Llanos Occidentales Guanare-Edo. Portuguesa Boconó-Estado Barinas	4.000	-	-	
- Guanarito Estado Portuguesa	5.000	-	-	
- Territorio F. D. Amacuro	15.000	-	-	
TOTAL	212.600	3.810	7.120	

Fuente: Coco y Palma. Revista Nº 36 y 37. FONCOPAL. Caracas-Venezuela. 1986.

Gráfico 1. La palma africana en Venezuela.



Fuente: Coco y Palma. Revista Nº 36 y 37 FONCOPAL-Caracas-Venezuela. 1986.

Las plantas afectadas presentan una disminución de su producción debido a la pudrición del racimo. Los síntomas en las plantas se inician por las hojas inferiores con la aparición de un bronceamiento que progresa desde el ápice hacia la base y en cuyos folíolos se nota el mismo desarrollo; el avance ascendente dura de dos a tres meses hasta llegar al meristema apical o cogollo donde causa el colapso de la flecha y finalmente la planta muere entre los cuatro y cinco meses, observándose un secamiento generalizado de la misma.

El porcentaje de pérdidas observado (10%) hace pensar en el problema económico que podría ocurrir en el futuro.

b. "Anillo rojo"

El "anillo rojo" de la palma aceitera es una enfermedad causada por el nematodo Radinaphelenchus cocophilus Goodey y cuyo insecto vector es el Rhynchophorus palmarum. En Venezuela se reporta su presencia a partir del año 1946, pocos años después de la introducción del cultivo en el Estado Yaracuy.

Los síntomas de esta enfermedad se inician, tanto en plantas jóvenes como adultas, en las hojas inferiores con un amarillamiento que asciende a medida que la enfermedad progresa a la vez que las hojas primeramente afectadas se secan y arrojan al estípite. Al mismo tiempo hay una compactación anormal del cogollo, pudrición de racimos y aborto de inflorescencias.

Al realizar un corte transversal del estípite de las plantas afectadas se nota la presencia de un anillo difuso que varía de color marrón claro a oscuro, a unos cinco a diez centímetros de la periferia. Es interesante destacar que esta sintomatología interna no siempre es manifiesta ya que de acuerdo a observaciones realizadas en algunos casos no existe el anillo característico y sí la presencia del patógeno.

Las medidas de control en nuestro país se han centrado en el control de la población de insectos vectores mediante la utilización de trampas metálicas con resto de material vegetal impregnado de insecticida. Así mismo, la utilización práctica de erradicación de plantas enfermas mediante el uso de productos químicos y/o quema.

c. "Pudrición de cogollo"

Observaciones realizadas en la única plantación industrial del país y en una

parcela piloto ubicada en el Estado Monagas se ha constatado la presencia de una enfermedad endémica que se inicia con un secamiento de la flecha y posterior pudrición del cogollo que en estos últimos años ha tomado carácter endémico en razón del gran número de plantas afectadas.

Por lo antes mencionado se han tomado medidas de control que consisten en la aplicación de productos fungicidas o insecticidas luego de realizar el corte del área del cogollo afectado; pero en algunos casos, este tratamiento no resulta efectivo debido a que inicialmente existe recuperación y luego llega a ocurrir la muerte definitiva de las plantas.

Las plantas afectadas pueden ser de cualquier edad y estudios efectuados han permitido aislar los siguientes microorganismos :

Fusarium sp.
Botryodiplodia sp.
Ceratocystis sp.
Erwinia sp.
Pseudomonas sp.

Hasta el presente se han iniciado nuevos aislamientos con la finalidad de tratar de determinar el o los patógenos responsables de esta enfermedad.

d. Otras enfermedades de menor importancia

Debido a los pocos trabajos de investigación realizados en el país sobre problemas fitopatológicos se ha iniciado un plan con la finalidad de incentivar a los investigadores de esta área.

Espinoza (1978) reporta la presencia de una enfermedad que la denominó "pudrición seca con deformación del cogollo" en el Estado Portuguesa y cuyo agente causal fue atribuido a *Botryodiplodia* (sin. *Diplodia natalensis*). Las pruebas de patogenicidad fueron realizadas en plantas de 2 a 3 años de edad. En observaciones recientes (1988) efectuadas en la misma parcela no se observó la presencia de esta enfermedad.

Otros patógenos fueron aislados de manchas foliares, entre ellos cabe mencionar los siguientes:

Colletotrichum sp.
Gloeosporium sp.

Curvularia sp.
Pestalotia sp.
Diplodia sp.
Fusarium sp.

Estos microorganismos son considerados de poca importancia en el país y solo se encontraron en plantas de vivero.

BIBLIOGRAFIA

1. DIAZ, C. y de DIAZ, G. 1980. Lista de patógenos de las plantas cultivadas en Venezuela. FONAIAP-CIARCO. 62 p.
2. ESPINOZA, J. 1978. Muerte regresiva en palma africana. V Congreso Venezolano de Fitopatología. Barquisimeto. 69 p.
3. FONAIAP. ESTACION EXPERIMENTAL ZULIA. 1986. Curso sobre "Manejo agronómico de la palma africana". Serie D. Nº 1-05. Maracaibo-Venezuela. 180 p.
4. HARTLEY, C. 1986. La palma de aceite. C.E.C.S.A. México. 2 Ed. 958 p.
5. HOLLIDAY, P. 1980. Fungus Diseases of Tropical Crops. Cambridge University Press, New York. 607 p.
6. I.R.H.O. 1986. El presemillero de palma africana 2. Prácticas de manejo. Oleagineux 41(11): 497-498.
7. LOPEZ, G., GENTY, Ph. y OLLAGNIER, M. 1978. Control preventivo de la "Marchitez sorpresiva" del Elaeis guinensis en América Latina. Oleagineux 30(6): 243-250.
8. MAZZANI, B. 1983. Palma africana de aceite. In: Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas. FONAIAP, Caracas. 559-611 pp.
9. OLIVEIRA, D. y BEZERRA, J. 1982. Ocorrencia de "Marchitez sorpresiva" do dendezeiro no estado da Bahia, Brasil. Revista Theobroma 12(2): 107/108.
10. OLLAGNIER, M. y MARTIN, G. 1966. La palmera de aceite en América Latina 1. Condiciones de un desarrollo regional. I.R.H.O. Documento 598. 5 p.
11. TURNER, P. 1971. Micro-organisms Associated with oil Palm (Elaeis guinensis Jacq.). C.M.I. Phytopathological Papers, Nº 14. 58 p.

**EVALUACION GENERAL DEL SEMINARIO
PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS DE LA PALMA AFRICANA**

**Bucaramanga, Colombia
Marzo, 1988**

B. Ramakrishna *

INTRODUCCION

Este es el primer Seminario del PROCANDINO en el cultivo de palma africana. Es posible que los países de la Subregión hayan participado en foros y seminarios internacionales; sin embargo, pareciera que es la primera oportunidad en donde los investigadores de la Subregión Andina en el cultivo de palma africana reviven para conocer los logros, avances y limitaciones de la tecnología para el fomento de la palma aceitera.

Este Seminario tuvo lugar en Bucaramanga, Colombia, por ser el país con mayor desarrollo de la tecnología en palma africana, en donde se registran 71.388 hectáreas de cultivo para el año 1986.

Otro país de relativa expansión del cultivo es el Ecuador, con una superficie cultivada de 55.600 (año 1986). Perú reporta una producción del 25% de aceite vegetal del total de la producción nacional mediante el cultivo de palma africana (datos de la superficie sembrada con palma africana no disponibles). Venezuela tiene menos de 40.000 ha para el año 1986, y, Bolivia no reporta la existencia de este cultivo (IICA-BID-PROCANDINO, 1987).

* *Especialista Internacional en Transferencia de Tecnología y Comunicación, IICA-PROCANDINO.*

La disponibilidad de oferta tecnológica en la palma africana en los países de la Subregión Andina es escasa. El Cuadro 1 hace una síntesis de los problemas principales y la oferta y demanda tecnológica existente en este cultivo. En casi todos los países que explotan el cultivo, se identifican los problemas de enfermedades y plagas, que señalan la necesidad de profundizar la investigación en estas áreas.

El presente Seminario también sirve para evaluar el potencial de la oferta para superar los problemas fitopatológicos en la Subregión Andina y, asimismo, se orienta la metodología de ataque para controlar las enfermedades y plagas de palma africana. Cabe señalar también, que el Seminario no solo abarcó aspectos referentes a fitopatología, estrictamente, sino también consideró los insectos como vectores de las enfermedades y, por ende, también, el manejo de estas plagas.

El Seminario fue organizado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y contó también con la participación de INDUPALMA de Colombia. En el, participaron los investigadores del Ecuador, Perú y Venezuela, bajo el auspicio del PROCINDINO. El Programa consistió en exposiciones por parte de especialistas locales e internacionales, con la presencia de un especialista brasileño en calidad de profesor. Los asistentes tuvieron la oportunidad de visitar las plantaciones de palma africana y observaron las enfermedades y su control. Finalmente, elaboraron las conclusiones y recomendaciones en el contexto del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina.

EVALUACION DEL SEMINARIO POR LOS PARTICIPANTES

De los 34 participantes del Seminario (8 internacionales y 26 nacionales), 18 respondieron un cuestionario para evaluar las actividades de: Gestiones administrativas, facilidades locales durante el evento, desarrollo del mismo, actuación de los especialistas nacionales e internacionales y los aspectos de transferencia de tecnología.

A la información obtenida se le asigna calificaciones con un máximo de 100 puntos, basándose en las siguientes categorías:

- a. Excelente = 91 - 100 puntos
- b. Muy bueno = 81 - 90 puntos
- c. Bueno = 71 - 80 puntos
- d. Regular = 61 - 70 puntos.

Para el análisis de los aspectos relacionados con la transferencia de tecnología (preguntas abiertas), se procesó la información de manera que los comentarios de los participantes reflejan las tecnologías más destacadas en el Seminario objeto de intercambio, dentro del marco del Programa Cooperativo.

El siguiente cuadro resume la calificación dada por los participantes:

Factor de evaluación:	Calificación:	Categoría:
GESTION ADMINISTRATIVA	85	Muy bueno
Institución nacional	79	
Coordinador General del Evento	80	
Coordinador Internacional	89	
IICA en el país sede de los participantes	89	
Sede Central del PROCIANDINO	88	
FACILIDADES LOCALES DURANTE EL EVENTO	75	Bueno
Alojamiento y alimentación	87	
Salones de trabajo	63	
DESARROLLO DEL EVENTO	90	Muy bueno
Programa y contenido del evento	83	
Cumplimiento del programa	95	
Actividades fuera del aula	93	
Calidad del material de apoyo	77	
Grado participación de asistentes	95	
Calidad de las conclusiones y recomendaciones	94	
ACTUACION DE LOS ESPECIALISTAS NACIONALES E INTERNACIONALES	91	Excelente
Trabajos presentados por especialistas del país sede	92	
Trabajos presentados por especialistas nacionales de otros países	89	
Trabajos presentados por los profesores especialistas invitados	93	Excelente
. Brasil	94	
. Colombia 1	98	
. Colombia 2	88	
CALIFICACION GLOBAL DEL SEMINARIO	87	Muy bueno

Gestiones administrativas

Las gestiones realizadas por las entidades nacionales, las Oficinas del IICA en cada país, la Sede Central del PROCIANDINO, el Coordinador Internacional y el

Coordinador General del Evento, se califican como BUENAS. Se destaca la actuación del PROCIANDINO y del Coordinador Internacional como MUY BUENA. Las gestiones del Coordinador General del Evento se califican como BUENAS.

Facilidades locales durante el Evento

El alojamiento y alimentación, y el salón de trabajo fueron calificados como BUENOS. El ambiente físico de las instalaciones en donde se desarrollaron las actividades se consideraron no adecuadas, especialmente el salón de clase.

Desarrollo del Evento

Se califican de MUY BUENAS, por lo general, las conclusiones y recomendaciones; y, el cumplimiento del programa fue calificado como EXCELENTE. El programa y el contenido del Seminario y la calidad del material de apoyo se han considerado como MUY BUENOS. Las reuniones contaron con alto grado de participación. Los asistentes expresan gran satisfacción por las actividades realizadas fuera del aula. Asimismo, estos, tanto nacionales como de otros países, tuvieron la oportunidad de observar e intercambiar experiencias locales en cuanto a la temática del Seminario. La logística para el día de campo y las observaciones de las enfermedades y medidas de control en el campo tuvieron la calificación de EXCELENTES.

Actuación de los especialistas nacionales e internacionales

Los participantes califican de EXCELENTES los trabajos presentados por los especialistas nacionales e internacionales. Se destaca, entre otros, a los especialistas del ICA, INDUPALMA-Colombia y del EMBRAPA-Brasil. Los trabajos (informes) presentados por los especialistas nacionales de Ecuador, Perú y Venezuela logran una calificación de MUY BUENA.

Aspectos de transferencia de tecnología entre los países

El espíritu y los objetivos fundamentales de los seminarios del PROCIANDINO radican en promover acciones que inciten a un intercambio de experiencias y, más específicamente, una objetiva evaluación de la potencialidad de la tecnología disponible en la Subregión sobre el tema o aspectos del Seminario. Esto pretende generar acciones de transferencia de tecnología horizontal entre los países.

Los participantes del Seminario opinaron sobre las tres preguntas abiertas planteadas: a) Cuáles son los componentes tecnológicos que más destacaron en el Evento?;

b) Qué tecnología puede ser transferida a su país?; y, c) Cuáles son las acciones de seguimiento que deben realizarse?.

a) El Seminario se destacó, según los participantes, en los siguientes aspectos metodológicos y tecnológicos de las enfermedades y plagas en la palma africana.

- Metodología para detección y evaluación de las enfermedades.
- Síntomas, características, manejo y control de las enfermedades.
- Reconocimiento de los insectos que sirven de vectores de enfermedades.
- Control de los insectos por vías biológicas, trampas artificiales y métodos químicos.
- Métodos y dosis de control de plagas por absorción radicular.
- Híbridos de palma africana, características, manejo, producción y calidad de aceite.

Casi todos los participantes reconocen la importancia del intercambio de experiencias en estos aspectos, particularmente en los avances metodológicos de la investigación, los resultados de la misma y, propiamente, la tecnología que emplean para el manejo y control de las enfermedades y plagas en el cultivo de palma africana.

b) En cuanto a la "tecnología que podrá ser objeto de transferencia a su país", los participantes opinaron en forma casi similar a la pregunta anteriormente analizada. Sin embargo, las respuestas precisan específicamente los aspectos de interés para el intercambio recíproco:

- Metodologías de investigación (ejemplo: identificación, aislamiento y pruebas de patogenicidad).
- Formas de evaluación de los censos de enfermedades.
- Intercambio de tecnología para manejo y control de enfermedades y plagas.
 - Control químico
 - Control biológico
 - Control de plagas por absorción radicular
 - Manejo integral de las plantaciones
- Intercambio de material genético.
- Intercambio de material biológico y microbiológico para la multiplicación.
- Intercambio de información sobre las enfermedades y plagas, particularmente relacionadas con los proyectos de investigación en desarrollo y los resultados respectivos alcanzados.

c) En relación a la pregunta ¿Cuáles son las acciones de seguimiento que deben

realizarse?, los participantes manifestaron:

- Preparar proyectos de investigación conjuntos, multidisciplinarios y complementarios en los países de la Subregión Andina.
- Intercambio de materiales genéticos, variedades resistentes a enfermedades y agentes de control biológico.
- Crear una red o grupo de especialistas en palma africana con especial referencia al manejo de enfermedades y plagas.
- Recopilar la información bibliográfica disponible en la palma africana y divulgar entre los países.
- Considerar la publicación de cartillas, boletines, manuales y revistas en la materia especializada.
- Organización de eventos similares en la Subregión Andina con relativa frecuencia.

COMENTARIOS GENERALES SOBRE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones generales del Evento, indudablemente, tienen alcances muy profundos no solo en términos de acuerdos para intercambiar materiales genéticos, materiales para el control biológico, compartir las experiencias metodológicas y técnicas de identificación, aislamiento y evaluación de las enfermedades, inventario de los proyectos de investigación en curso e intercambio de información, sino también planificar y ejecutar investigaciones multidisciplinarias, cooperativas y complementarias, es un índice de interés y compromiso dentro del ámbito del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina.

Este es un reto muy grande y, a la vez, factible para crear redes de investigadores que unan esfuerzos para investigar y fomentar el cultivo de palma africana en la Subregión Andina, particularmente es interesante aunar esfuerzos para formar la red y ponerla a funcionar, ya que este Subprograma del PROCANDINO no cuenta con el apoyo de un Centro Internacional, a diferencia de los otros tres Programas, en donde existe ya un alto grado de comunicación e intercambio de experiencias.

CUADRO 1.

SUBPROGRAMA IV - OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO
OFERTA Y DEMANDA DE LA TECNOLOGÍA AGRÍCOLA POR PAÍS
1987 - 1988

CULTIVO DE PALMA AFRICANA

PROBLEMAS PRINCIPALES	OFERTA			DEMANDA		
	COMPONENTES TECNOLÓGICOS	RANGO ADAPTABL. (local/geográfica)	ACCIONES TRANSFER DE TECNOLOGÍA	ASPECTOS DEMANDA TECNOLÓGICA	RANGO ADAPTABL. (local/geográfica)	ACCIONES TRANSFER DE TECNOLOGÍA
<p>1. Bolivia No reporta la existencia de este cultivo Requiere de información técnica y general del cultivo</p> <p>2. Colombia No observa incremento en el rendimiento promedio por ha Agotamiento de las plantaciones viejas y a los factores climáticos adversos</p> <p>Ineficiente control de plagas y enfermedades Disminución de ha sembradas</p> <p>3. Ecuador Nuevas fuentes de material germoplásmico</p> <p>Amarillamiento de la palma africana</p> <p>Falta de tecnologías para implementar riego al cultivo Problemas de cosecha Calidad del aceite</p> <p>4. Perú Generación de germoplasma Investigación en enfermedades Procesamiento industrial</p> <p>5. Venezuela Gerenciales Planificación de la empresa agroindustrial Tamaño y capacidad de la planta de procesamiento</p> <p>Manejo de plantación Fertilización Manejo de viveros Control de malezas Control de amarillamiento al Sur del Lago Manejo de la cosecha Cultivos asociados durante los primeros años</p>	<p>Producción de semilla</p> <p>Tecnología disponible</p> <p>Producción de semilla Mejoramiento Aspectos agronómicos Cosecha</p> <p>Tecnología en difusión Aspectos agronómicos</p> <p>Tecnología potencial ótil, a otro país</p> <p>Producción de semilla</p> <p>Tecnología en difusión</p> <p>Sistema de siembra Abonamiento Sistema de cosecha Control de plagas</p> <p>Tecnología disponible</p> <p>Está en pleno desarrollo al cultivo y la investigación se ha fijado principalmente en parcelas experimentales de áreas potencial</p>	<p>Actual. Noroccidente y Nororiente ecuatoriano Potencial. Centro y Sur de la Región Amazónica y Centro y Sur a nivel de Ecuador</p> <p>En el Noroccidente</p> <p>Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela</p> <p>Zona de Selva Baja Temp. promedio 28-32°C Temp. mínima 18°C p.p. 2000-2500 mm</p>	<p>Días de campo Cursos Publicaciones</p> <p>Días de campo Cursos Publicaciones</p> <p>Intercambio de profesionales</p> <p>Capacitación a los técnicos</p> <p>Asesorías de especialistas</p>	<p>Manejo del cultivo Variedades y líneas Evaluación del potencial de este cultivo en el país</p> <p>Control de plagas y enfermedades Desarrollo de ecotipos genéticos más productivos tolerantes a condiciones climáticas y sanitarias del país. Dosis y aplicaciones de fertilizantes. Control de malezas. Aumentar rendimientos por la eficacia de las inflorescencias femeninas</p> <p>Urgentes Nuevas fuentes de material germoplásmico</p> <p>Investigación en producción en semilla genética</p> <p>Germoplasma mejorado</p> <p>Manejo del cultivo Preparación de viveros Cultivos asociados Producción de semilla Manejo de cosecha Reconocimiento y control del amarillamiento Gerencia de las empresas</p>	<p>Zona tropical de 280 a 350 mm Temp media 25°C p.p. 1400-1800 mm/año</p> <p>Las mismas zonas indicadas en oferta</p> <p>Para todo el país</p>	<p>Ensayos regionales Curso de capacitación Zonificación ecológica del cultivo e difundir</p> <p>Intensificar las acciones para un intercambio de materiales genéticos entre los países de la Región</p> <p>Asistencia técnica</p> <p>Intercambio de materiales mejorados</p>

PARTICIPANTES

País/nombre	Dirección
Brasil	
Martins Silva Hércules	Caixa postal 130 - 66000 Belém, Para, Brasil, teléf. 091-2266622
Colombia	
Calvo S. Fabio Alberto	Calle 41 N° 33-48 - Villavicencio (meta-Colombia), teléf. 22911.
Cruz Calle Marco Antonio	Monterrey (Pto. Wilches-Santander), Colombia, teléf. 30064.
Franco Bautista Pedro Nel	Apt. aéreo N° 230, Barrancabermeja (Santander, Colombia), teléf. 26704.
Genty Philippe	Apt. aéreo N° 1535, Bucaramanga (Santander, Colombia).
Gómez Jorge	Apt. aéreo N° 1535, Bucaramanga (Santander, Colombia), teléf. 973-71584
González B. Fabio Enrique	Calle 35 N° 17-56, Oficina 1301, Bucaramanga, Colombia, teléf. 334215.
González Verano Ariel	Apt. aéreo N° 0635, Barranquilla, teléf. 2706284.
Jiménez Ochoa Oscar Darío	ICA-Tumaco (Nariño), Colombia.
Martínez Hurtado Alvaro	Carrera 7, Calle 20 y 21, Florencia-Caqueta, Colombia, teléf. 2631 y 3325.
Mondragón L. Vera	Carrera 9 N° 71-42, Piso 5, Bogotá, Colombia, teléf. 2556875.
Oicatá López Mabilia	Apt. aéreo N° 2011, Villavicencio (Meta-Colombia), teléf. 23852
Ordóñez Giraldo Ana Isabel	Apt. aéreo N° 1535, Bucaramanga (Santander) Colombia, teléf. 973-71584.
Owen Barlett Eric José	Apt. aéreo N° 2011, Villavicencio (Meta-Colombia), teléf. 33815.
Posada F. Francisco Javier	ICA, Apt. aéreo N° 654, Caribia (Santa Marta, Magdalena, Colombia).

País/nombre	Dirección
Pradilla Cobos Jorge	Apt. aéreo N° 1017, Bucaramanga (Santander, Colombia), teléf. 55185.
Prieto Chalá Jesús Enrique	Apt. aéreo N° 2011, Villavicencio, Meta, Colombia, teléf. 23852.
Reyes Espinoza Orlando	Carrera 3 N° 4-41, Puerto Wilches (Santander, Colombia), teléf. 975-3012.
Reyes Rincón Argemiro	P.A. Monterrey (Pto. Wilches) Santander, Colombia, teléf. 30064.
Rico de Cujía Luz Marina	Carrera 71 N° 51-20, Bogotá, Colombia, teléf. 2635910.
Silva P. Hernán Alfonso	ICA-Barrancabermeja (Santander, Colombia, teléf. 23847.
Valenzuela Rocha Alberto	Transversal 19 N° 122-58, Bogotá, Colombia, teléf. 2138320.
Vargas Serrano Camilo Antonio	Carrera 9 N° 71-42, Piso 5, Bogotá, teléf. 255-6875.
Villanueva Guerrero Alexander	Calle 54 N° 10-81, Piso 8, Colombia, 2179555.
Varón de Agudelo Francia	ICA-Palmira, Apt. 233, Palmira Colombia.
Ecuador	
Chávez M. Francisco F.	E.E. Santo Domingo-INIAP, Casilla 101, km 38 vía Santo Domingo-Quinindé, Ecuador.
González Loor Byron	Santo Domingo de los Colorados, Pichincha, Ecuador.
Motato A. Nelson Enrique	E.E. Santo Domingo, Casilla 101, Ecuador.
Orellana Moreno Francisco S.	E.E. Santo Domingo, Casilla 101, Ecuador.
Perú	
Arévalo Tiglia Esmilda	Las Orquídeas 695, San Isidro, Lima, Perú, 405820.
Odar Antonio Polo	Federico Babadre, km 4 Pucallpa, Perú, teléf. 5009.

País/nombre**Dirección****Venezuela**

Caballero Pedro José

Av. Libertador, Ed. Nuevo Centro, Piso 9,
Of. "B", Caracas, Venezuela,
teléf. 262-1056.

Castellano P. Gladys Rafaela

km 7 carretera Perija entrando por Resiven,
Apto. 1316, Estado Sucre, Venezuela,
teléf. 061-346219-46.

Díaz Quintana Asdrubal

Calle Cedeño Nº 1 Irapa 6136, Estado
Sucre, Venezuela, teléf. 094-97907.

Rivas Villamizar Nelson P.

Urbanización El Centro, Calle Polo Negro
Nº 46, Maracay Aragua, Venezuela, teléf.
043-830232.

IICA - BID - PROCIANDINO

EL PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA LA SUBREGION ANDINA- PROCIANDINO

Fue creado en 1986 mediante convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable suscrito por los Gobiernos de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA con el BID.

Objetivo general es "fortalecer la capacidad y la calidad de la investigación agrícola de los Países Participantes, a través de la activa cooperación entre las instituciones nacionales de investigación agropecuaria de dichos países, con el fin de mejorar la producción y productividad agrícola de los mismos".

Instituciones ejecutoras del Programa son: IBTA (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria); ICA (Instituto Colombiano Agropecuario); INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) de Ecuador; INIPA (Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria) de Perú; y, FONAIAP (Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias) de Venezuela.

El aporte económico proviene del BID, de los países signatarios y del IICA que actúa además como Agencia Administradora del Programa.

Cuenta con el concurso especializado de los Centros Internacionales CIAT, CIMMYT y CIP. La Junta del Acuerdo de Cartagena-JUNAC, actúa con un Representante en las reuniones de la Comisión Directiva.

El Equipo Técnico está conformado por el Director del Programa; un Especialista Internacional en Transferencia de Tecnología y Comunicación; cuatro Coordinadores Internacionales; tres Coordinadores Asociados; y, un Coordinador Nacional por cada Subprograma. Los Gobiernos acordaron un aporte adicional de un Especialista Asociado en Transferencia de Tecnología y Comunicación, por país.

Los Subprogramas son: I. Leguminosas de Grano; II. Maíz; III. Papa; y, IV. Oleaginosas de uso alimenticio, a los que se suma el Componente Transferencia de Tecnología y Comunicación que coordina también las actividades previstas en Sistemas de Producción.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA