



Anillo rojo - hoja corta en palma de aceite.

Tecnología disponible en Colombia

Red ring - Little leaf in oil palm. Technology available in Colombia

HUGO CALVACHE GUERRERO ¹
SIGIFREDO MORA TOQUICA ²
LUZ AMPARO GUEVARA AVILA ²

RESUMEN

Este trabajo recoge los conocimientos que en Colombia se tienen sobre la enfermedad anillo rojo-hoja corta de la palma de aceite. Al analizar la relación Agente causal-Huésped, y después de describir brevemente el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, hace una descripción de los síntomas externos e internos del disturbio. Luego entra a discutir la distribución del nematodo en las diferentes partes de la planta. Después analiza la relación Nematodo-Insecto diseminador, haciendo una lista de insectos portadores del nematodo, dentro de los cuales sobresalen el *Rhynchophorus palmarum* (L.) y el *Metamasius hemipterus* L. Por último analiza la relación Insecto-Palma. Para terminar, se presenta el manejo de la enfermedad, haciendo énfasis sobre la inspección de palmas enfermas, el uso de trampas, discutiendo la localización de éstas en los lotes y en la plantación, la erradicación de palmas enfermas y el manejo de los desechos de poda y cosecha.

Palabras claves: Palma de aceite, Anillo rojo, Enfermedades de las plantas, Insectos vectores, *Rhadinaphelenchus cocophilus*, *Thynchophorus palmarum*.

SUMMARY

This paper summarizes the existing knowledge on the red ring-little leaf disorder of oil palm in Colombia. An analysis of the causal agent-host relation is made and after briefly describing the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, the external and internal symptoms of the disorder are described. Next, the distribution of the nematode in the different parts of the plant is discussed and the nematode-insect relation is analyzed, listing the insects that carry the nematode, especially *Rhynchophorus palmarum* (L.) and *Metamasius hemipterus* L. Lastly, the palm-insect relation is analyzed. To conclude, disease management methods are presented, emphasizing diseased palm inspection, the use of traps and their location in the field and in the plantation, the eradication of diseased oil palms, and the disposal of pruning and harvest wastes.

1. Ing. Agr. M.Sc. Líder Area de Entomología. CENIPALMA, Apartado Aéreo 252171 Santafé de Bogotá, D.C Colombia.

2. Ingns. Agrs. Areas de Entomología y Fitopatología respectivamente. CENIPALMA. Apartado Aéreo 252171 Santafé de Bogotá.

En la evolución del cultivo de la palma de aceite en Colombia, los palmicultores han tenido que sortear diferentes problemas de origen tecnológico, cuya solución se ha ido dando en la medida en que se ha ido conociendo la naturaleza del problema. Hoy se discutirá el caso del «Anillo rojo - hoja corta» causado por el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey (Gerber y Giblin-Davis 1990).

El manejo dado al problema se derivó, en un comienzo, de los conocimientos generados en el cultivo de la palma de coco, y se trató de transferir esa tecnología al cultivo de la palma de aceite. Sin embargo, las características del cultivo, su localización y su manejo son muy diferentes, condiciones que han ameritado el desarrollo de diferentes trabajos de investigación, para aproximarse a un sistema de manejo más acorde con la relación Palma de aceite - Agente causal- Insectos diseminadores - Ambiente. Afortunadamente, los científicos que han trabajado en el tema del anillo rojo establecieron las bases para avanzar con mayor rapidez en aspectos relacionados con la etiología, diseminación, epidemiología y manejo.

RELACION AGENTE CAUSAL - HUESPED

La enfermedad «Anillo rojo - hoja corta» es causada por el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, perteniente a la familia Aphelenchoididae. Este nematodo, registrado en las islas del Caribe, América Central y América del Sur (García Terán 1977), se caracteriza por ser muy delgado y largo; tanto los machos como las hembras pueden llegar a medir 1 mm de largo. Es de tipo gregario, posee un movimiento rápido pero delicado, y se considera como parásito obligado. Tiene un ciclo de vida, de huevo a huevo, de 9 a 10 días, siendo éste el más corto registrado para un nematodo fitoparásito. Todo el ciclo biológico transcurre dentro del huésped, bien sea palma de aceite, cocotero u otras palmáceas nativas, donde se multiplica.

SINTOMATOLOGIA

En palma de aceite se conocen dos síntomas diferentes asociados con la misma enfermedad : el anillo rojo

o marrón que se presenta internamente en el estipe, y la hoja corta u hoja pequeña. Estos síntomas han originado los nombres con los cuales se conoce la enfermedad (García Terán 1977; Peña y Jiménez 1933). Sin embargo, existe una serie de síntomas externos e internos, los cuales pueden variar según el material genético, la edad de la palma y las condiciones ambientales, y cuyo conocimiento puede ser muy importante para el diagnóstico de la enfermedad.

...Existe una serie de síntomas externos e internos,... cuyo conocimiento puede ser muy importante para el diagnóstico de la enfermedad.

Síntomas externos

En la zona de los Llanos Orientales de Colombia, en palmas jóvenes, menores de 7 años, el principal síntoma es el acortamiento de la hoja 1, el cual se hace progresivo a las siguientes, a medida que van emergiendo y va evolucionando la enfermedad. En la Zona Norte del país se observa un acortamiento de los folíolos del tercio apical de la hoja uno, acompañado de unas coloraciones cobrizas (CENIPALMA 1994). En general, la longitud de los folíolos y el espacio interfoliar no varía. En algunos casos, el acortamiento de las hojas jóvenes está acompañado de una compactación de sus bases, lo cual se conoce como cogollo cerrado o apiñado. A medida que transcurre el tiempo, las flechas y

hojas se observan cada vez más cortas y presentan una ligera clorosis en la base de los raquis y en los folíolos bajos (CENIPALMA 1993).

En estados avanzados, las flechas, cuando existen, son muy cortas y están completamente necrosadas. Las hojas de todos los niveles son cortas, dando la apariencia de una copa plana; en algunas ocasiones se observa el nivel inferior con hojas largas casi secas o en muy mal estado y las bases de los raquis cloróticas; también se observan frutos pequeños, aborto y, en algunos casos, racimos podridos (CENIPALMA 1994).

Síntomas internos

En los estados iniciales de la enfermedad, en los cortes de flechas y de algunas bases peciolares se observan algunos puntos de color marrón, acompañados de coloraciones salmón. Las inflorescencias indeterminadas, en general, se observan normales, aunque algunas pocas pueden presentar un ligero cambio

de coloración en la base de las espatas. Además se presentan unos puntos de color marrón en los 10 a 20 cm por debajo del meristemo y presencia del anillo marrón en el estipe.

En los estados avanzados de la enfermedad, en los cortes de raquis, hojas y flechas se observan coloraciones salmón con puntos marrón. Una pudrición seca e inodora afecta todas las flechas, y los folíolos y raquis de flechas y hojas jóvenes están completamente suberizados. Las inflorescencias indeterminadas están completamente dañadas, tanto la espata como la inflorescencia. Los puntos color marrón en el bajo meristemo se incrementan. En algunos casos hay presencia del anillo marrón en el estipe.

DISTRIBUCION DEL NEMATODO EN LA PALMA

En palmas con síntomas muy iniciales de la enfermedad, el nematodo se encuentra en mayor concentración en las espatas de los primordios florales que en las bases de las flechas. No se encuentran nematodos en el estipe ni en el meristemo. Experimentalmente se ha encontrado que antes de manifestarse los síntomas externos, los nematodos ya se encuentran en las inflorescencias de los niveles 1, 9 y 17 y, aun, en las negativas (Tabla 1).

En palmas con síntomas intermedios o avanzados, el nematodo se encuentra en mayor concentración en las bases de las flechas, cerca al meristemo. La población de nematodos en el estipe es significativamente baja. No se han encontrado nematodos en los pecíolos, pedúnculos florales, raíces y suelo (Tabla 2).

PRESENCIA DE R. COCOPHILUS EN HOJAS RESIDUALES

El nematodo es capaz de sobrevivir y multiplicarse en los raquis de las hojas que se cortan y se localizan en el suelo, durante los procesos de poda o de cosecha. Al analizar raquis de hojas en proceso de descomposición, 15 a 30 días después de la cosecha, en un lote con alta

incidencia de anillo rojo, un 69% resultó positiva a la presencia de *R. cocophilus*.

PRESENCIA DE R. COCOPHILUS EN LAS BASES PECIOLARES

El porcentaje de bases peciolares positivas a la presencia de nematodos vivos ha llegado hasta un 38%, en lotes con alta incidencia de la enfermedad. La infestación ocurre después del corte, como consecuencia de la acción diseminadora de los insectos que llegan a su superficie. No se han encontrado nematodos en los pedúnculos de los frutos.

PERIODO CRITICO PARA LA ENTRADA DEL NEMATODO

Experimentalmente, con inoculaciones de una suspensión de 200 nematodos en 2 ml de agua en el corte de las bases peciolares, se ha determinado que aun después de cinco días del corte de las hojas, el tejido está en condiciones adecuadas para que los nematodos puedan establecerse (Mora¹).

En este experimento, las poblaciones más bajas de nematodos encontradas en las bases peciolares correspondieron a los tratamientos cuya inoculación se hizo 96 y 120 horas después del corte, con 2,5 y 3,0 nematodos/corte respectivamente. Por otra parte, el tratamiento correspondiente a la inoculación realizada a las 72 horas después del corte, presentó un promedio de población similar al tratamiento cuya inoculación se hizo inmediatamente después del corte y en algunos casos superior a los tratamientos intermedios, lo cual indica que hay condiciones muy similares en el tejido, para el establecimiento del nematodo (Mora²).

Tabla 1. Número de nematodos encontrados en diferentes partes de la palma, 45 días después de la inoculación.

Inoculación	Inflorescencias					Meris temo	Flecha	Estipe
	25	17	9	1	-7			
Insecto	62	67	21	187	0,3	0	0	8,3
Mecánica	154	143	21	9	0,0	32	0	0,0

Tabla 2. Número de nematodos encontrados en diferentes partes de la palma, 75 días después de la inoculación.

Inoculación	Inflorescencias					Meris temo	Flecha	Estipe
	25	17	9	1	-7			
Insecto	128	179	217	193	100	5.165	15.492	75
Mecánica	242	249	126	166	18	184	13.712	6

Mora, S. 1995; Comunicación personal. CENIPALMA. Apartado Aéreo 252171 Santafé de Bogotá.

² Mora, S. 1995; Comunicación personal. CENIPALMA. Apartado Aéreo 252171 Santafé de Bogotá.

DESARROLLO DE *R. COCOPHILUS* EN PALMAS DE VIVERO

En pruebas preliminares, en las cuales se hicieron inoculaciones de *R. cocophilus* en una concentración de 1.300 individuos en 1 ml de agua, sobre palmas de vivero de 10 meses de edad, se ha observado la presencia del nematodo en las hojas 2, 4, 10, 11 y 12, aunque en poblaciones mínimas que hacen presumir que no se está multiplicando. Sólo en la parte interna se observaron algunos cambios muy leves en la coloración del tejido interno de las hojas, presentándose manchas de color salmón (Guevara³).

RELACION NEMATODO - INSECTO DISEMINADOR

La diseminación del nematodo se realiza a través de insectos. Las pruebas realizadas para verificar si había diseminación por agua o suelo resultaron negativas (Mora et al. 1994). Los estudios realizados hasta ahora en Colombia, en palma de aceite, han permitido registrar las siguientes especies como portadoras del nematodo *Rhynchophorus palmarum* L., *Dinamys borassi* L., *Metamasius hemipterus* L., *Limnobaris calandriiformis* Champion (Coleoptera: Curculionidae) y *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) (Mora et al. 1994; Campos 1995). Dentro de los insectos diseminadores, el nematodo no se multiplica, pero es capaz de sobrevivir a los cambios por metamorfosis de éstos (Dropkin 1989).

ESPECIES PORTADORAS DEL NEMATODO

Rhynchophorus palmarum L. (Coleoptera: Curculionidae)

Esta especie ha sido considerada como el principal y, para muchos, el único vector del nematodo. Según Chinchilla (1992) y Calvache et al. (1995), aunque no parece existir mayor duda sobre el papel de este picudo en la diseminación de la enfermedad, no necesariamente existe relación entre el nivel de su población y la incidencia de la enfermedad en palma de aceite.

El insecto se ha registrado en todas las zonas productoras de palma de aceite en Colombia en las cuales se encuentran muchas especies de palmas nativas que son huéspedes alternos como; *Cocos nucifera* L., *C. romanzofiana* Chamisso, *C. Martius*, *schizophylla* Martius,

C. coronata, *Acronomia aculeata* Jacq., *Attalea cohune*, *Marthius*, *Oreodoxa oleracea*, *Sabal* sp., *Bactris major* Jacq., *Maximiliana caribaea*, y la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), entre otras.

El porcentaje de la población portadora varía de una zona a otra, dependiendo del manejo dado al problema y de su evolución en palma de aceite, de la cercanía a palmas nativas o la presencia de cultivos de coco. De todas maneras, esta población siempre ha sido la más alta respecto a los otros insectos portadores, como puede verse en la Tabla 3.

Tabla 3. Porcentaje de especímenes de *R. palmarum* portadores del nematodo en diferentes regiones palmeras del país.

Zona	Machos	Hembras
Occidental	30,4	37,0
	27,5	27,8
	33,5	31,0
	30,6	29,5
Oriental	5,7	6,0
	27,0	29,4
Norte	11,0	-

Esta especie, al igual que otros curculiónidos relacionados con el problema, adquiere el nematodo en su estado larval, cuando se desarrolla en tejidos contaminados. El estado adulto puede inocular el nematodo en palmas sanas, por medio de sus procesos fisiológicos, especialmente a través de la oviposición, atraído por los tejidos en fermentación en heridas o en cortes de hojas.

Dynamis borassi L. (Coleoptera: Curculionidae)

Especie muy parecida a la anterior, registrada en las Zonas Occidental y Oriental. Hasta el momento sólo se ha registrado como portadora en la zona de Tumaco, donde se han encontrado porcentajes de la población portadora del 46,5 y 39,8%, en promedio, para machos y hembras, respectivamente (Campos 1995).

Metamasius hemipterus L. (Coleoptera: Curculionidae)

Especie ampliamente distribuida en todo el país, cuyas poblaciones alcanzan niveles muy altos, hasta 5 ó 6 veces los de *R. palmarum*, en la Zona Oriental. Esta especie se ha encontrado como portadora y vectora del nematodo en los Llanos Orientales, donde el porcentaje

³ Guevara, L.A. 1995; Comunicación personal. CENIPALMA. Apartado Aéreo 252171 Santafé de Bogotá.

de insectos portadores es bajo. Se han registrado poblaciones que han variado entre 1,4 y 15,3%, en áreas de menor y mayor incidencia, respectivamente (Mora et al. 1994; Chaves 1994).

***Limnobaris calandriiformis* Champion**
(Coleoptera: Curculionidae)

Especie ampliamente distribuida en Colombia. Este insecto está asociado con prácticas de poda y cosecha. Al igual que *Metamasius* sp., llega a la herida inmediatamente después del corte de las hojas. Esta especie se ha encontrado como portadora en el municipio de Tumaco (Nar.), en la Zona Occidental, donde se registró un 14,9% de insectos portadores (Campos 1995). Ultimamente también se encontró como portadora en el municipio de San Carlos de Guaroa (Meta) (Mora⁴).

***Strategus aloeus* L. (Coleoptera: Scarabaeidae)**

Esta especie, en estado adulto, sólo se ha registrado como portadora en los Llanos Orientales, en una plantación cuya edad era propicia para la presencia de este insecto como plaga; sin embargo, con anterioridad ya había sido catalogada como sospechosa (Mora et al. 1994; Genty et al. 1976).

RELACION INSECTO - PALMA

A excepción de *Strategus*, los insectos diseminadores de *R. cocophilus* pertenecen a la familia Curculionidae y todos tienen algunos hábitos comunes, especialmente los de alimentación. Estos insectos, inmediatamente después del corte de las hojas, llegan a la superficie del corte o de la herida de la palma o de la hoja eliminada, para alimentarse y ovipositar en ella, en la forma como se presenta en la Tabla 4.

La casanga, *R. palmarum*, es el insecto menos visible, pero igualmente atraído por cortes y heridas. Desarrolla sus estados de larva y pupa dentro del estipe de la palma, en el cual fácilmente se pueden observar los túneles construidos por las larvas en su proceso de alimentación.

M. hemipterus y *L. calandriiformis* desarrollan los estados de larva y pupa en las bases peciolares de la

palma o en los raquis de las hojas cortadas, localizadas en las paleras. También pueden desarrollarse en las bases de las flechas. La mayor concentración de adultos de *M. hemipterus*, sobre una herida fresca, ocurre entre las 24 y 72 horas después del corte, aunque estos pueden permanecer sobre los cortes hasta 14 -16 días después.

En uno de los reconocimientos realizados en un lote con alta incidencia de la enfermedad, se encontró que el 99% de las palmas tenían algún estado de desarrollo del insecto. De 1.000 bases peciolares observadas, solo el 27,7% estuvo libre del insecto. Por su parte, el 100% de los raquis que se encontraban en proceso de descomposición en el suelo, tuvieron algún estado de desarrollo de *Metamasius* sp. (Tabla 5).

Al analizar 41 palmas afectadas por anillo rojo - hoja corta, se encontró que dos (2) tenían daño en el estipe ocasionado por *R. palmarum*, una (1) en el cogollo causado posiblemente por *R. palmarum*, y las 41 palmas tenían daño en las bases peciolares causado por *M. hemipterus* (Mora⁵).

La superficie de los cortes de las hojas durante la cosecha o la poda constituye el punto de entrada del nematodo. El insecto, a través de la oviposición, lo inocula y éste continúa hacia el interior su proceso invasor.

Tabla 4. Número de especímenes de *Metamasius*, *Limnobaris*, *Parisischoenus* y Nitidulidae encontradas en 45 bases peciolares, después del corte.

Días*	<i>Metamasius</i>	<i>Limnobaris</i>	<i>Parasischoenus</i>	Nitidulidae
1	38	112	142	4
2	142	436	675	30
3	177	362	148	119
4	227	274	7	160
5	142	169	0	120
6	34	93	0	88
7	30	68	8	12
8	22	52	0	15
9	27	49	1	6
10	17	40	1	3
11	12	26	0	3
12	20	41	0	5
13	13	62	0	1
14	5	31	0	0
15	5	32	0	0
16	0	2	0	0
17	0	0	0	0

* Días después del corte

* Mora, S. 1995; Comunicación personal. CENIPALMA. Apartado Aéreo 252171 Santafé de Bogotá.

⁵ Mora, S. 1995. Comunicación personal. CENIPALMA. Apartado Aéreo 252171 Santafé de Bogotá.

Tabla 5. Número de bases peciolares que presentaron algún estado de desarrollo de *M. hemipterus* (1.000 bases en 200 palmas estudiadas).

Estado de Desarrollo	Bases Peciolares					Total
	1	2	3	4	5	
Huevo	1	0	2	1	0	4
Larva	26	12	12	13	14	77
Pupa	22	23	27	26	13	121
Puparios	104	105	82	90	83	464
Adulto	7	6	7	10	15	45
Orificios	2	3	4	0	3	12
Total	162	149	134	140	138	723
Porcentaje	8%	74%	67%	70%	69%	72%

MANEJO

Para el manejo de la enfermedad es necesario tener en cuenta las siguientes actividades:

- Inspección de las palmas enfermas
- Inspección y control de los insectos portadores del nematodo
- Erradicación de las palmas enfermas
- Manejo de los desechos de poda y cosecha contaminados

La aplicación de nematicidas a la palma, por cualquier vía, no reduce el problema, puesto que no elimina las poblaciones de nematodos dentro de la palma. Aparentemente hay una recuperación inicial de las palmas enfermas, pero luego decaen y continúa el problema, con todas las secuelas que representa el dejar palmas enfermas en un lote (Mora y Calvache 1994).

INSPECCION DE PALMAS ENFERMAS

Periódicamente es necesario hacer una evaluación del estado fitosanitario de la plantación mediante la observación palma a palma, con el fin de localizar las palmas que tengan la sintomatología de hoja corta - anillo rojo. En esta evaluación se deberán incluir, no sólo las palmas que manifiesten los síntomas típicos de la enfermedad, sino aquellas que tengan síntomas parecidos o dudosos para su verificación posterior en el laboratorio.

Sitios de muestreo

Para el diagnóstico de la enfermedad anillo rojo - hoja corta, causada por el nematodo *R. cocophilus*, además de la identificación de las palmas con síntomas externos e internos, se debe realizar una prueba de laboratorio

que permita la extracción e identificación del agente causal. Por esto, es de gran importancia tener en cuenta el o los sitios adecuados de muestreo.

La mayor concentración de nematodos se encuentra en el meristemo, en las bases de las flechas y en las inflorescencias, dependiendo del grado de avance de la enfermedad; en consecuencia, la muestra para su respectivo análisis deberá tomarse de estos sitios.

INSPECCION DE INSECTOS PORTADORES

Captura de *R. palmarum*

La captura de *R. palmarum* por el sistema de trampas tiene por objeto, fundamentalmente, conocer el nivel de las poblaciones del insecto en diferentes áreas de una plantación y con base en ello, establecer algún sistema de control, mediante el incremento del número de trampas. Sin embargo, al considerar el trapeo como un sistema de control, es conveniente tener en cuenta que por este medio sólo se ayuda en alguna forma a disminuir las poblaciones, pero nunca a eliminarlas. Experimentalmente sólo se capturó el 52% de una población conocida mediante el empleo de trampas a base de feromonas (Chaves 1994).

Para la captura de *R. palmarum* se deben tener en cuenta los siguientes puntos : atrayente, tipo de trampa, ubicación de las trampas, localización en los lotes y distribución en la plantación.

Atrayentes

La caña de azúcar, el estipe de palma de aceite, de palma de moriche o de palma de vino atraen muy bien a *R. palmarum* cuando se les adiciona melaza y agua, en una proporción de 1:1:3 ó 1:1:2. Esta mezcla garantiza la atracción durante 15 días, en promedio, en las diferentes zonas palmeras del país. La mezcla con melaza y agua es muy importante, puesto que con ella se ayuda a la fermentación de los tejidos vegetales, cuyo proceso es el que atrae al insecto.

Con la introducción de la feromona sintética para la atracción de *R. palmarum* se incrementó la captura de insectos en una proporción de 5 a 7 veces, en promedio, respecto a las trampas sin feromona.

Al considerar los resultados experimentales obtenidos por CENIPALMA, se calcula como óptima una densidad de una trampa por 7,2 ha. Al aumentar el número de

trampas por superficie, se incrementa el número de insectos capturados, pero se disminuye la eficiencia por trampa (Chaves 1994).

Tipo de trampas

La trampa constituye el complemento del atrayente en la captura del insecto. Esta debe garantizar la captura del mayor número de insectos a menor costo y con el menor deterioro ambiental. La trampa más efectiva, por el número de insectos capturados, ha sido la trampa de tipo cerrado con dos aberturas supero-laterales. Este tipo de trampa, por su alta seguridad, no requiere de la adición de insecticidas, puesto que por su diseño y por los hábitos de *R. palmarum*, éste, una vez capturado, no puede fugarse (Calvache et al. 1995).

Localización de las trampas

Un factor importante en la captura de *R. palmarum* es la localización de la trampa. En palmas menores de cinco años es posible localizarlas, bien sea en la palma, en la base de la palma o entre las palmas, debajo de las paleras. En cambio, en palmas adultas se ha conseguido mayor captura en trampas localizadas en el suelo, debajo de las paleras.

La localización de las trampas debajo de las paleras tiene otras ventajas respecto a otros sitios. Proporciona mayor protección a la trampa, puesto que queda escondida debajo de las hojas de cosecha, y permite mayor durabilidad del efecto del atrayente, especialmente, en zonas donde la temperatura ambiental es muy alta y la humedad relativa baja.

Localización de las trampas en los lotes

Cuando las trampas se ubican en el borde de los lotes, entre las palmas 1 y 2, a lo largo de las carreteras o cuando se ubican dentro de los lotes, bien sea en la parte central de los mismos o en la parte posterior de ellos, no hay diferencias en el número de insectos capturados. En estas circunstancias es recomendable localizar las trampas a lo largo de los carreteables para agilizar el proceso de colección y recuento de la población capturada y para renovación del cebo.

Localización de las trampas en la plantación

En general se han conseguido mayores capturas en las trampas localizadas en la periferia de la plantación, especialmente en aquellas áreas donde hay algún efecto de palmas nativas. Este es un punto muy importante para considerar cuando se toma la decisión de establecer un programa de trampeo en una plantación. La trampa a base de atrayentes, especialmente con feromonas, puede constituirse en un arma de doble filo si no se usa correctamente, y en lugar de eliminar los insectos de una plantación puede atraer los de los vecinos. Las trampas deben colocarse de manera perpendicular a la corriente dominante de los vientos, teniendo en cuenta que los insectos vuelan en el sentido contrario a éstos.

Captura de *M. hemipterus*

La captura de este picudo se rige por los mismos principios de *R. palmarum*. Es atraído por los mismos cebos, aunque se ha observado mayor atracción por los productos completamente fermentados. Por el tamaño del insecto, su gran movilidad y los niveles tan altos de su población, los cebos requieren de la adición de un insecticida para retener todos los especímenes

atraídos y capturados.

*Una palma
enferma dentro
de un lote puede
constituirse en
el inicio de un
foco*

ERRADICACION DE PALMAS ENFERMAS

Una palma enferma dentro de un lote puede constituirse en el inicio de un foco, durante el proceso evolutivo de la enfermedad. La presencia de insectos altamente eficientes como diseminadores del nematodo, las características del nematodo para soportar condiciones aparentemente difíciles en el insecto y en los tejidos en proceso de descomposición, y el permanente y continuo corte de hojas por donde puede ser inoculado el nematodo, constituyen los factores que facilitan la dispersión rápida de la enfermedad en una plantación.

La erradicación oportuna de palmas con síntomas iniciales de anillo rojo - hoja corta es la regla de oro para evitar la diseminación de la enfermedad en la plantación. En consecuencia, la erradicación deberá ejecutarse de tal forma que propicie una rápida descomposición de los tejidos, bien sea con productos químicos o en forma mecánica. En una u otra forma se requiere de la aplicación

de un insecticida-repelente para evitar la llegada de insectos como *R. palmarum*, *M. hemipterus* u otros curculiónidos, diseminadores del nematodo; la eficiencia de esta aplicación deberá evaluarse, y la aplicación debe repetirse varias veces, mientras estén frescos los tejidos de la palma erradicada.

MANEJO DE DESHECHOS DE PODA Y COSECHA

En zonas donde el problema es grave y se manifiesta en focos más o menos grandes, es necesario analizar los raquis de las hojas que se encuentran en el suelo, para determinar si están contaminadas con el nematodo. En caso positivo, será necesario iniciar un programa de manejo de estos raquis. El corte de los raquis en trozos pequeños puede propiciar una rápida deshidratación de sus tejidos e interrumpir el ciclo del nematodo, además que no permite el desarrollo de insectos diseminadores como *Metamasius*.

BIBLIOGRAFIA

- CALVACHE, H.; MEJIA, A.; HERNANDEZ, M.L.; MUÑOZ, J.M. 1994. Acción de *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) en la transmisión del anillo rojo de la palma de aceite. Palmas (Colombia) v. 15 no. 4, p. 17-22.
- _____.; GUEVARA, L.A.; ALVAÑIL, F. 1995. Anillo rojo hoja -corla en palma de aceite. CENIPALMA, Santafé de Bogotá. 31 p. (Boletín Técnico No. 9).
- CAMPOS, F. 1995. Observaciones bioecológicas de la subfamilia Rhynchophorinae (Coleoptera : Curculionidae) relacionadas con el anillo rojo en palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en Tumaco. Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad del Tolima. Ibagué (Tolima). 120p. (Tesis Ing. Forestal).
- CENTRO DE INVESTIGACION EN PALMA DE ACEITE. Santafé de Bogotá. 1993. Informe de Labores 1993-1994. En: FEDEPALMA. Informe de Labores 1992-1993. FEDEPALMA, Santafé de Bogotá, p.36-53.
- _____. 1994. Informe de Labores 1993-1994. En: FEDEPALMA. Informe de Labores 1992-1993. FEDEPALMA, Santafé de Bogotá, p.27-53.
- CHAVES, C. A. 1994. Densidad y distribución de trampas para la captura de *Rhynchophorus palmarum*, bajo las condiciones del Casanare. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Palmira (Valle). 86p. (Tesis Ing. Agrónomo).
- CHINCHILLA, C. 1992. El síndrome de anillo rojo - hoja pequeña en palma aceitera y cocotero. Palmas (Colombia) v.13 no 1., p.33-55.
- DROPKIN, V.H. 1989. The genera of Phytonematodes. In: J.A. Sans (Ed.). Introduction to Plant Nematology. 2nd ed. p. 185-201.
- GARCIA-TERÁN, O. 1977. *Radinaphelenchus cocophilus* asociado al anillo rojo y a la enfermedad de la hoja pequeña en el cocotero. Laboratorio de Nematología. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Ciudad de la Habana, Cuba. Boletín Informativo. 29p.
- GENTY, Ph.; DESMIERE DE CHENON, R.; MORIN, J.P. 1978. Plagas de la palma aceitera en América Latina. Oleagineux (Francia) v.33 no.7.. p.324-420.
- GERBER, K.; GIBLIN-DAVIS, R. 1990. Association of the Red Ring nematode species with the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. Journal of Nematology (Estados Unidos) v.22 no.2., p.143-149.
- MORA, S.; CALVACHE, H. 1994. Evaluación del control químico de *Rhadinaphelenchus cocophilus*, agente causal del anillo rojo - hoja corta. Congreso Nacional de la Asociación Colombiana de Fitopatología. 20 , Santafé de Bogotá. Resúmenes.
- MORA, S., CALVACHE, H.; AVILA M. 1994. Diseminación de *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodye, agente causal del anillo rojo - hoja corta de la palma de aceite. Palmas (Colombia) v.15 no.1., p.15-27.
- PEÑA ROJAS, E.; JIMENEZ OCHOA, O.D. 1993. El nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) asociado con la hoja corta de la palma de aceite en la Zona de Tumaco. Palmas (Colombia) v.14 no.3, p.47 - 52.