

Acción de *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) en la transmisión del anillo rojo de la palma de aceite

Action of *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae)
in the transmission of the oil palm red ring disease

HUGO CALVACHE GUERRERO¹ ADRIANA MEJIA MEJIA²
MARTHA LIA HERNANDEZ³ JOSE MARIA MUÑOZ²

RESUMEN

Aunque siempre se ha sostenido que el insecto *Rhynchophorus palmarum* L. es el principal diseminador del nematodo *Rhadinaphelenchus cocopholis*, agente causal del anillo rojo-hoja corta de la palma de aceite, se ha sospechado de la importancia de otros insectos, entre los cuales se consideraron los asociados con los cortes de hoja durante la poda y la cosecha. De este grupo, el picudo *Metamasius hemipterus* L. fue el único diferente a *R. palmarum* que, en esta ocasión, resultó positivo al nematodo, por lo cual el conocimiento de su papel en la diseminación de la enfermedad fue el objetivo de este trabajo. El insecto cumple todo su ciclo de vida en las bases peciolares de la palma de aceite y en los raquis de las hojas cortadas, localizadas en las paleras. El nematodo también se encontró en los mismos sitios donde se desarrolla el insecto diseminador, obteniéndose así una explicación a la presencia de focos de anillo rojo dentro de un lote. Al utilizar especímenes de *M. hemipterus* infestados con el nematodo y hacer la inoculación sobre la superficie de los cortes se logró reproducir la enfermedad.

Palabras claves: *Metamasius hemipterus*, Anillo rojo, Plagas, Enfermedades, Palma de aceite.

SUMMARY

Although it has been claimed that the insect *Rhynchophorus palmarum* L. is the main spreading agent of the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus*, causal agent of red ring-little leaf disease of oil palm, the importance of other insects has been considered, such as those insects associated with pruning and harvest. Of this group, the weevil *Metamasius hemipterus* L. was the only insect, apart from *R. palmarum*, that was positive to the nematode. Therefore, the purpose of this study was to know its role in the spread of the disease. The insect spends all its life cycle on the leaf bases and on the raquis of cut fronds located at the frond heaps. The nematode was also found on the places where the spreading insect develops. That could explain the presence of red ring foci in a field. The disease was reproduced using specimens of *M. hemipterus* infested with the nematode and inoculating the surface of the cuts.

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

2 Estudiante de Agronomía en práctica. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

3 Ing. Agr, Sanidad Vegetal. Palmas del Casanare. Villanueva (Cas), Colombia.

INTRODUCCION

Los diferentes registros en la literatura científica dan especial importancia al insecto *Rhynchophorus paimarum* L (Coleoptera: Curculionidae) como diseminador del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, agente causal del anillo rojo de la palma de aceite. Inclusive, en algunas ocasiones se le ha llegado a considerar como el único insecto vector, debido al número de nematodos transportados por especimen, a los hábitos del insecto y a los estudios epidemiológicos del anillo rojo en cocotero (Blair, citado por Chinchilla 1992; Griffith 1968; Morales y Chinchilla 1992; Genty et al. 1978).

Sin embargo, los estudios de Mora et al. (1994) sobre los insectos portadores del nematodo y evaluación de los niveles de su población, llevaron a pensar que otras especies, como *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae), podrían estar más comprometidas en la diseminación de la enfermedad, de lo que tradicionalmente se ha considerado, y que también merecían tenerse en cuenta en los programas de manejo del problema. Por otra parte, los registros de los años 92 y 93, en plantaciones como Manuelita S.A. y Palmas del Casanare en Colombia, no permiten visualizar correlación alguna entre la población capturada de *R. paimarum* y la incidencia de la enfermedad en esas plantaciones (Avila¹ y Hernández²), lo cual coincide con las observaciones de Chinchilla (1992), quien sostiene que 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 la población y la incidencia de la enfermedad. Esta circunstancia reafirmó las sospechas respecto a la acción diseminadora por parte de otras especies de insectos, por lo cual inicialmente se consideraron para este estudio, aquellos insectos que estaban más estrechamente relacionados con la poda y la cosecha de la palma de aceite, entre los cuales está el *M. hemipterus*.

1. Avila, M. 1993. Comunicación personal. Plantación Manuelita S.A. Villavicencio, Colombia.
2. Hernández, M.L. 1993. Comunicación personal. Palmas de Casanare. Villanueva (Cas.), Colombia.

MATERIALES Y METODOS

Para comprobar esta hipótesis, en la plantación Palmas del Casanare, localizada en el municipio de Villanueva (Cas.), se desarrollaron diferentes actividades, las cuales se ejecutaron de manera secuencial, según los resultados que se iban obteniendo. Los trabajos de campo se realizaron entre septiembre de 1993 y agosto de 1994.

Poblaciones de insectos asociados con poda y cosecha

En un lote, con una alta incidencia de la enfermedad anillo rojo - hoja corta, se realizó la evaluación de las especies de insectos que llegaban al corte de la hoja después de la cosecha o de la poda, con el fin de conocer la época de mayor nivel poblacional de cada una de ellas. Sobre 45 bases peciolares, previamente marcadas, se contabilizó el número de insectos, por especie, que llegaban al corte, haciendo lecturas a los 10 minutos después del corte y diariamente, en las primeras y en las últimas horas del día, hasta que se anulara el efecto de atracción. En forma individual, cada

especie se analizó para ver si era o no portadora del *R. cocophilus*.

Comparación de las poblaciones de *R. palmarum* y *M. hemipterus*

Esta actividad se planeó con el fin de conocer la población potencialmente vectora del nematodo, según los niveles de población capturada y el porcentaje de insectos portadores del nematodo.

Aprovechando el sistema de trapeo utilizado en la plantación para la captura de *R. paimarum*, se inició el registro de la población de *M. hemipterus* atraída. El cebo utilizado, común para las dos especies, fue caña de azúcar + melaza + agua; además, se agregó la feromona sintética de *R. palmarum* para incrementar la captura de esta especie.

Hábitos de *M. hemipterus*

Con el fin de encontrar alguna explicación a la presencia y evolución de los focos de anillo rojo - hoja

*Especies
como Metasius
hemipterus po-
drían
estar más
comprometidas
en la
diseminación del
anillo rojo.*

corta en los lotes de palma de aceite, se inició el estudio de los hábitos de *M. hemipterus*. Para el efecto, en lotes con alta incidencia de la enfermedad se revisaron, al azar, bases peciolares y raquis de las hojas que habían sido cortadas y localizadas en las palmas 15 a 30 días antes, para comprobar y registrar la presencia del insecto en cualquier estado de desarrollo.

Presencia de *R. Cocophilus* en raquis y bases peciolares

Para definir mejor la posible relación entre la presencia del insecto y el desarrollo de focos de la enfermedad, dado el alto porcentaje de *Metamasius* portadores del nematodo (14,7%), se inició un proceso de búsqueda del nematodo en los sitios donde se multiplica el insecto, o sea en los raquis de las hojas cortadas y en las bases peciolares de la palma.

Siguiendo el mismo criterio empleado para la búsqueda de *Metamasius* en el raquis de las hojas, en el suelo y en las bases peciolares, se tomaron muestras de estos sitios, sobre material que tenía de 15 a 30 días de cortado. El material se picó y se sometió a las prácticas corrientes para la extracción de nematodos.

Reproducción del anillo rojo en palma de aceite

Conocidos los hábitos del insecto y la presencia del nematodo en los sitios donde este se desarrolla, se consideró necesario conocer la capacidad de transmisión del nematodo por parte de *M. hemipterus* y la evolución del nematodo en la palma de aceite. En una prueba preliminar, realizada por los autores en Palmas de Casanare, se pudo conocer que el nematodo, inoculado a través del insecto o en forma mecánica en el corte de la base peciolar, era capaz de introducirse en la palma y producir los síntomas característicos y a los 88 días se encontró el anillo marrón muy bien definido.

Con esta base, se seleccionaron 18 palmas sanas de 7 años de edad, sobre las cuales se evaluaron tres tratamientos: (1) Inoculación con *M. hemipterus*, (2) Inoculación mecánica y (3) Testigo sin nematodos, con seis palmas para cada tratamiento. A cada palma se le cortaron cinco hojas y sobre estos cortes se realizó el tratamiento. Los insectos utilizados fueron previamente infestados con una suspensión de nematodos, de tal manera que antes de la inoculación, el 97% de la población utilizada era portadora. Por corte se colocaron 10 especímenes durante 48 horas y se protegieron con una microjaula.

La concentración de nematodos en la suspensión utilizada para el tratamiento 2, inoculación mecánica, fué de 3,1 nemas/ ml de agua. La inoculación se hizo por medio de una jeringa de 10 ml, cuyo contenido se vació sobre una pequeña herida hecha en la superficie del corte. Las bases peciolares tratadas se protegieron con una microjaula.

A las palmas correspondientes al testigo (tratamiento 3) se les cortaron las hojas en igual forma que a las de los otros tratamientos, se les inyectó agua destilada y se protegieron con microjaulas.

A los 4, 9, 12, 16 y 19 días después de la inoculación se analizaron las bases peciolares inoculadas haciendo cortes de diferentes espesores, en la siguiente forma:

Espesor de los cortes en cada base peciolar

Lectura	base peciolar				
	1	2	3	4	5
1. 4 días	0-3				
2. 9 días	3-6	0-6			
3. 12 días	6-9	6-9	0-9		
4. 16 días	9-12	9-12	9-12	9-12	
5. 19 días	12-15	12-15	12-15	12-15	0-15

Después de 45 y 75 días de la inoculación se disectaron tres palmas por tratamiento para determinar la cantidad de nematodos, su localización y los síntomas internos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Poblaciones de insectos asociados con poda y cosecha

Los insectos registrados como asociados con el corte de hojas fueron: el picudo *Metamasius hemipterus*L., el gorgojito de los cortes, *Limnobans calandriiformis* Champion, el gorgojito menor de los cortes, *Parisoschoenus* sp.(Coleoptera: Curculionidae), y varias especies de Nitidulidae (Coleoptera). El resultado de las evaluaciones diarias se presenta en la Tabla 1, en la cual se puede observar como *M. hemipterus*, *L. calandriiformis* y *Parisoschoenus* sp. son las especies que llegan inmediatamente después del corte y permanecen en él durante los primeros cinco a seis días. A medida que el corte se seca y se descompone, las poblaciones de estos insectos bajan. Las poblaciones de Nitidulidae llegan un poco más tarde. Al analizar el material colectado en las diferentes lecturas, se pudo establecer que durante el tiempo de observación sólo *M. hemipterus* era portador del nematodo.

Tabla 1. Número de especímenes de *M. hemipterus*, *L. calandriiformis*, *Paraisoschoenus* sp. y Nitidulidae encontrados en 45 bases peciolares, después del corte.

DDC*	<i>Metamasius</i>	<i>Limnobaris</i>	<i>Paraisoschoenus</i>	Nitidulidae
1	38	112	142	4
2	142	436	675	30
3	177	362	148	119
4	227	274	7	160
5	142	189	0	120
6	34	93	0	88
7	30	68	0	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

* Dias después del corte

Tabla 2. Número de especímenes de *R. palmarum* y *M. hemipterus* capturados mensualmente. Palmas del Casanare, Villanueva (Cas.).

1994	<i>R. palmarum</i>	<i>M. hemipterus</i>	RELACION
Enero	10.104	47.920	1 : 4,7
Febrero	7.353	35.957	1 : 4,8
Marzo	6.074	23.760	1 : 3,9
Abril	4.941	26.800	1 : 5,4
Mayo	6.087	19.593	1 : 3,2
Junio	12.009	22.549	1 : 1,9
Julio	8.006	23.331	1 : 2,9
TOTAL	54.574	199.910	1 : 3,7
Pobl. portadora	10.914	27.987	1 : 2,6
% de portadores	20	14	

Comparación de las poblaciones de *R. palmarum* y *M. hemipterus*

Los niveles de población de *R. palmarum* y *M. hemipterus*, registrados durante 1994, se pueden observar en la Tabla 2, y en ella se vé claramente como el nivel de la población de *Metamasius* es mucho más alto que el de *Rhynchophorus*. La relación del número de especímenes entre las dos especies indica que por un *Rhynchophorus* pueden encontrarse hasta 5,4 *Metamasius*.

Por otra parte, el porcentaje promedio de la población portadora del nematodo, en forma interna, fué del 20,0%

para *Rhynchophorus* y del 14,0% para *Metamasius*. En consecuencia, al considerar la población total y el porcentaje de la población portadora del nematodo, el número de especímenes potencialmente diseminadores de la enfermedad es más alto para *Metamasius*. Así, al tener en cuenta únicamente el total de los insectos capturados durante los siete primeros meses de 1994, y el promedio de la población portadora, se calcula una población portadora de 10.914 para *Rhynchophorus* y de 27.987 para *Metamasius*.

Hábitos de *M. hemipterus*

Inmediatamente después del corte de hojas, el insecto llega a la superficie del corte o de la herida de la palma o de la hoja eliminada, para alimentarse y ovipositar en ella.

Los estados de larva y pupa se desarrollan en las bases peciolares de la palma o en los raquis de las hojas cortadas, localizadas en las paleras. La mayor concentración de adultos de *M. hemipterus* sobre una herida fresca, se presentó entre la 24 y 72 horas después del corte, aunque estos pueden permanecer sobre los cortes hasta por 14 a 16 días (Tabla 1).

En uno de los reconocimientos realizados en un lote con alta incidencia de la enfermedad, sobre 200 palmas y 5 bases peciolares por palma, se encontró que el 99% de las palmas tenían algún estado de desarrollo de *M. hemipterus*; y de las 1.000 bases peciolares observadas, sólo el 72,3% estuvo afectado por del insecto (Tabla 3).

Por su parte, el 100% de los raquis que se encontraban en proceso de descomposición en las paleras el suelo tuvieron algún estado de desarrollo de *Metamasius*.

Es bien claro que las condiciones para la sobrevivencia del insecto estan dadas en el ambiente del cultivo de palma, en nichos relativamente pequeños, de manera que el adulto puede desplazarse fácilmente de la palma a la palera y viceversa, en distancias muy cortas, lo cual contribuye a la presencia de niveles altos de sus poblaciones en áreas más o menos reducidas, en las cuales puede evolucionar la enfermedad más rápidamente, formando focos.

Presencia de *Rhadinaphelenchus cocophilus* en raquis y bases peciolares

Al analizar los raquis de hojas en proceso de descomposición, 15 a 30 días después de la cosecha, se

ha encontrado que el 69% de la muestra analizada hasta el momento, resultó positiva a la presencia de *R. cocophilus*. Las poblaciones del nematodo, aunque bajas, son activas y están localizadas en la parte más gruesa de los raquis, donde también se desarrolla el insecto. Este hallazgo se considera fundamental para el manejo del problema en aquellas zonas donde el anillo rojo se manifiesta en focos, y donde las poblaciones de insectos, como *M. hemipterus*, son altas. Esto demuestra, una vez más, que la erradicación oportuna y la forma de erradicación de las palmas enfermas constituyen la base fundamental para un correcto manejo.

Una palma enferma puede constituirse en el inicio de un foco dentro de una plantación, debido a la presencia de un insecto que por sus hábitos sea un eficiente diseminador del nematodo y a las características del nematodo para soportar condiciones aparentemente difíciles en el insecto y en los tejidos en proceso de descomposición.

Tabla 3. Número de bases peciolares con presencia de algún estado de desarrollo de *M. hemipterus* al analizar 5 bases en cada una de 200 palmas. Palmas de Casanare, Villanueva (Cas.) 1994.

Estado Desarrollo	BASE PECIALAR					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 de estados	162	149	134	140	138	723

Al ser las bases peciolares de la palma uno de los sitios de multiplicación de *M. hemipterus*, éstas se han venido analizando en lotes con alta incidencia de la enfermedad para ver si tienen o no nematodos. Hasta el momento, el porcentaje de bases peciolares positivas a la presencia de nematodos vivos ha llegado hasta un 38%. Este resultado no contradice a Schuiling y Dinther, citados por Chinchilla, (1992), quienes no encontraron el nematodo en los pecíolos de las hojas mas viejas. La infestación ocurre después del corte, como consecuencia de la acción diseminadora de los insectos sobre su superficie. No se han encontrado nematodos en los pedúnculos de los frutos.

Reproducción de anillo rojo en palma de aceite

Los resultados respecto a la población y localización del nematodo en las bases peciolares durante los 19 primeros días se resumen en la Tabla 4.

Del análisis de la información obtenida en las lecturas realizadas a diferentes profundidades, varios días después de la inoculación, se puede aseverar que el nematodo sobrepasa los 15 cm a los 19 días. A los cuatro días se encontró una población significativa en los 3 cm iniciales. A medida que se continuaron los cortes de 3 en 3 cm en las bases peciolares, el número de nematodos disminuyó y llegó a cero a partir de los 16

Tabla 4. Número promedio de nematodos encontrados en diferentes espesores y días después de la inoculación. Palmas de Casanare, Villanueva (Cas.) 1994.

DDI* TRAT	BASES PECIALARES					
	1	2	3	4	5	
0-3 cm						
4 1	5,3					
4 2	3,7					
4 3	0,0					
		3-6	0-6 cm			
9 1	1,7	2,7				
9 2	1,7	2,9				
9 3	0,0	0,0				
		6-9	6-9	0-9 cm		
12 1	0,3	1,4	2,7			
12 2	0,1	1,0	1,9			
12 3	0,0	0,0	0,0			
		9-12	9-12	9-12	0-12 cm	
16 1	0,0	2,7	1,3	0,3		
16 2	0,0	0,0	0,0	0,4		
16 3	0,0	0,0	0,0	0,0		
		12-15	12-15	12-15	12-15	0-15 cm
19 1	0,0	2,7	0,0	0,3	1,9	
19 2	0,0	0,0	0,0	0,4	1,9	
19 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

* DDI: días después de la inoculación

días después de la inoculación, situación que pudo estar asociada con la falta de humedad en la superficie de estos cortes. Una situación similar, aunque menos drástica, se observó en los cortes realizados de 3 en 3 cm a partir de los 6, 9 y 12 cm

En la disección de palmas, a los 45 y 75 días después de la inoculación, el número de nematodos encontrados y su localización se presentan en la Tabla 5. A los 45 días, externamente las palmas se veían sanas; sin embargo, los nematodos estaban avanzando en la invasión de los tejidos jóvenes, de tal manera que ya

habían colonizado las inflorescencias de los niveles 25, 17, 9, 1 y -7. En las flechas de las palmas analizadas no se encontraron nematodos, lo cual coincide con los resultados de estudios anteriores (CENIPALMA 1993), al caracterizar la sintomatología de la enfermedad en diferentes estados de evolución. Tampoco se encontraron nematodos en el meristemo ni en el estipe. En la base del estipe ya se insinuaba el anillo marrón.

En los tratamientos 1 y 2, a los 75 días se presentó pudrición de frutos, hoja corta y puntos de color marrón en los cortes de las bases peciolares. Al disectar las palmas, en el estipe se observó el anillo de color marrón claro, bien diferenciado. Tal como se puede observar en la Tabla 5, los nematodos ya habían invadido el meristemo y las bases de las flechas. En el estipe se encontraron nematodos, pero en poblaciones bajas, al igual que lo observado en estudios de caracterización de la enfermedad y determinación de los sitios de muestreo (CENIPALMA, 1993, datos sin publicar). Por otra parte, también se pudo observar que la población de nematodos fue mayor en el tratamiento 1, correspondiente a la inoculación a través del insecto. En esta forma, por segunda vez se ha reproducido la enfermedad, utilizando a *M. hemipterus* como vector del nematodo.

Tabla 5. Número promedio de nematodos encontrados en diferentes partes de la palma, 45 y 75 días después de la inoculación. Palmas de Casanare, Villanueva (Cas.) 1994.

DDI* Trat.	Inflorescencias					Meris- temo	Flecha	Estipe
	25	17	9	1	-7			
45	1	62	67	21	187	0,3	0	8,3
	2	154	143	21	9	0,0	32	0,0
	3	0	0	0	0	0,0	0	0,0
75	1	128	179	217	193	100	5165	15492
	2	242	249	126	166	18	1 84	13712
	3	0	0	0	0	0	0	0

* Días después de la inoculación

CONCLUSIONES

- El insecto *Metamasius hemipterus* L. es un buen diseminador del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey y puede inducir la formación de focos, dados los hábitos del insecto y del nematodo.

- El nematodo *R. cocophilus* se multiplica fácilmente en la palma de aceite y en los raquis de las hojas que se encuentran en las paleras, como desechos de cosecha.

- La superficie de los cortes de las hojas para la cosecha o durante la poda se constituye como un punto de entrada del nematodo. El insecto, inocula el nematodo y éste continúa hacia el interior, en su proceso invasor.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a la plantación Palmas del Casanare por haber permitido la realización del presente trabajo de investigación.

BIBLIOGRAFIA

- CENTRO DE INVESTIGACION EN PALMA DE ACEITE. 1993. Informe Anual 1992-1993. CENIPALMA, Santafé de Bogotá, p.44-45.
- CHINCHILLA, C. 1992. El síndrome de anillo rojo - hoja pequeña en palma aceitera y cocotero. Palmas (Colombia) v 13.no. 1 ,p.33-35.
- GENTY, Ph.; DESMIERE DE CHENON, R.; MORIN, J.P. 1978. Plagas de la palma de aceitera en America Latina. Oleagineux (Francia) v.33.no.7.p.342-420.
- GRIFFITH, R. 1968 The mechanism of transmission of the red ring nematode. Agricultural Society of Trinidad and Tobago, Journal (Trinidad) v.67, p.436-457.
- MORALES ; CALVACHE, H ; AVILA, M 1994. Diseminación d *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, agente causal del anillo rojo - hoja corta de la palma de aceite en San Carlos de Guaroa (Meta). Palmas (Colombia) v. 15 no. 1.p. 15-27.
- MORALES, J.; CHINCHILLA C. 1990. Picudo de la palma y enfermedad del Anillo rojo - hoja pequeña en una plantación comercial en Costa Rica. Turrialba (Costa Rica) v 40.no.4, p.478-485.



ASTORGA
Astorga Ltda. vinculada
al desarrollo de la zona de Tumaco.

Informes:
Tels. 422612 - 424193 - Fax 422395 - Télex 55403 VLHSA
CO. - Cali