

# El Anillo rojo en palma de aceite



Rosa Cecilia Aldana de la Torre, Jorge Alberto Aldana de la Torre,  
Óscar Mauricio Moya, Alex Enrique Bustillo Pardey



Boletín Técnico No. 36

## El Anillo rojo en palma de aceite

### **Autores**

Rosa Cecilia Aldana de la Torre  
Jorge Alberto Aldana de la Torre  
Óscar Mauricio Moya  
Alex Enrique Bustillo Pardey

Centro de Investigación en Palma de Aceite - Cenipalma  
Bogotá, mayo de 2015

## **Boletín Técnico No. 36**

### **El Anillo rojo en palma de aceite**

Publicación del Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, cofinanciada por Fedepalma, Fondo de Fomento Palmero y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, contrato RC No. 745-2011.

Convenio de asociación No. 010 de 2015 celebrado entre la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI.

Convenio No. 001-2013 SENA-OEI

#### **Autores**

Rosa Cecilia Aldana de la Torre

Asistente de investigación, Área de Entomología, Programa Plagas y Enfermedades

Jorge Alberto Aldana de la Torre

Biólogo, Jefe Sanidad vegetal, Manuelita Aceites y Energía

Óscar Mauricio Moya

Auxiliar de investigación. Área de Entomología, Programa Plagas y Enfermedades

Alex Enrique Bustillo Pardey

Coordinador Programa Plagas y Enfermedades

#### **Coordinación editorial**

Yolanda Moreno M.

Esteban Mantilla

#### **Diagramación**

Fredy Johan Espitia Ballesteros

#### **Impresión**

Javegraf

#### **Cenipalma**

Calle 20 A No. 43 A-50, piso 4

PBX: (57-1) 2086300 Fax: (57-1) 3681152

[www.cenipalma.org](http://www.cenipalma.org)

Bogotá, D. C., Colombia

Mayo de 2015

ISBN: 978-958-8360-52-2

## Presentación

El Anillo rojo (AR) es una enfermedad que se presenta de manera recurrente en las zonas palmeras de Colombia, especialmente en la Norte y la Oriental. Esta enfermedad es diseminada por adultos del picudo negro, *Rhynchophorus palmarum*, portador o vector del nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, causante de la enfermedad.

Cuando el Anillo rojo no se detecta a tiempo y no se erradican las palmas enfermas, afecta significativamente las palmas vecinas y, por ende, la plantación. También, se recomienda realizar un trapeo masivo de *R. palmarum* para reducir su población.

Este Boletín Técnico responde a inquietudes de los palmicultores sobre sintomatología de la enfermedad, factores que favorecen su diseminación, la forma como los nematodos se adhieren al cuerpo del picudo, cómo mitigar la enfermedad; y conocer los hábitos y biología del insecto vector para controlarlo y reducir así la incidencia de Anillo rojo en las plantaciones.

JOSE IGNACIO SANZ SCOVINO  
Director Ejecutivo



# Contenido

	Pág.
Introducción .....	7
¿Qué es el <i>Rhynchophorus palmarum</i> ?.....	9
Huevos .....	13
Larvas .....	14
Pupas.....	15
¿Dónde se reproduce el <i>Rhynchophorus palmarum</i> ? .....	16
¿Cómo es atraído el <i>Rhynchophorus palmarum</i> hacia las palmas? .....	16
¿Cuál es el agente causante del Anillo rojo? .....	20
¿Cuáles son las características del nematodo?.....	20
Relación de <i>Rhynchophorus palmarum</i> con el Anillo rojo.....	21
¿Cómo se transmite el nematodo causante del Anillo rojo? .....	22
¿Dónde se localiza el nematodo en la palma? .....	23
¿Cuándo se puede enfermar una palma con el Anillo rojo? .....	23
Síntomas y detección de palmas con el Anillo rojo .....	25
Síntomas externos.....	27
Síntomas internos.....	38
¿Cómo una palma con la Pudrición del cogollo adquiere el Anillo rojo? .....	45
Agradecimientos .....	51



## Introducción

Los costos de producción en el cultivo de la palma de aceite en Colombia se han incrementado desde la detección de la enfermedad del Anillo rojo-hoja corta (AR), en 1986, principalmente en las zonas Norte y Oriental. La incidencia de AR en los Llanos Orientales alcanzó el 8 % en 2002 y las pérdidas asociadas a costos fijos llegaron a los ocho millones de dólares entre 1990 y 2002.

Actualmente se presenta alta incidencia de esta enfermedad en las siembras jóvenes que inician la etapa de producción, en las subregiones de San Martín y Puerto Gaitán en el departamento del Meta y, en Tauramena y Maní, en el Casanare, situación que es favorecida por el desconocimiento de los nuevos agricultores en materia de sintomatología, el agente causante y su vector. Lo que conduce a una deficiente detección y eliminación de las palmas enfermas.

Este boletín hace énfasis en la identificación temprana de los síntomas del AR, proporciona información sobre la sintomatología y el período de incubación. Así mismo, provee información sobre la relación entre el vector *Rhynchophorus palmarum* y el agente causante de la enfermedad: *Bursaphelenchus cocophilus*, de modo que el palmicultor adquiera herramientas para comprender e implementar estrategias oportunas para disminuir la incidencia del Anillo rojo.



# Primera parte



Foto: Aldana, R.

¿Qué es el  
*Rhynchophorus palmarum*?



## ¿Qué es el *Rhynchophorus palmarum*?

Es un insecto conocido como el picudo negro de las palmas, debido a que la cabeza de los adultos se prolonga hacia adelante terminando en un pronunciado pico curvado ventralmente, es de color negro mate y varía en su tamaño entre 2 y 5 cm (Figura 1).



Figura 1. Adulto del picudo negro *Rhynchophorus palmarum*. Foto: Aldana, J.

Los insectos adultos presentan dimorfismo sexual, es decir que existen diferencias entre machos y hembras. Los machos tienen un penacho notorio de setas en la parte dorsal, hacia el centro del pico (Figura 2a); no obstante, esta característica puede estar ausente en individuos pequeños. Las hembras tienen el pico más largo, curvado y liso (Figura 2b).



Figura 2. Dimorfismo sexual de adultos de *Rhynchophorus palmarum*. a) Macho; b) Hembra. Fotos: Aldana, R.

Estos insectos se observan comúnmente en cultivos de palma en horas tempranas de la mañana y al final de la tarde, pero son más activos hacia las 11 p.m.; aparecen con frecuencia en las bases peciolares de palmas que han sido podadas, cosechadas, enfermas por la Pudrición del cogollo (PC) y circundando las trampas de captura; pueden vivir tres mes o más.

El picudo negro está ampliamente distribuido en Colombia y constituye un problema de importancia económica para la palma de aceite ya que es el vector del agente causante del Anillo rojo. Por otra parte, su actividad como barrenador causa la muerte de las palmas.

La población de adultos fluctúa a través del año y las máximas capturas en trampas se obtienen durante la época seca, pero la proporción del picudo negro que lleva el nematodo es mayor al final de la época de lluvias.

## Huevos

Son de color blanco crema, ovoides, miden en promedio de 2,5 mm por 1 mm. Las hembras dejan pequeños orificios en el tejido de la palma durante la oviposición (Figura 3a), en los cuales colocan los huevos en posición vertical, a 1 o 2 mm de profundidad y que protegen con un tapón de sustancia cerosa de color marrón (Figura 3b). Una hembra puede colocar 900 huevos en promedio y al cabo de 2 a 4 días emergen las larvas.

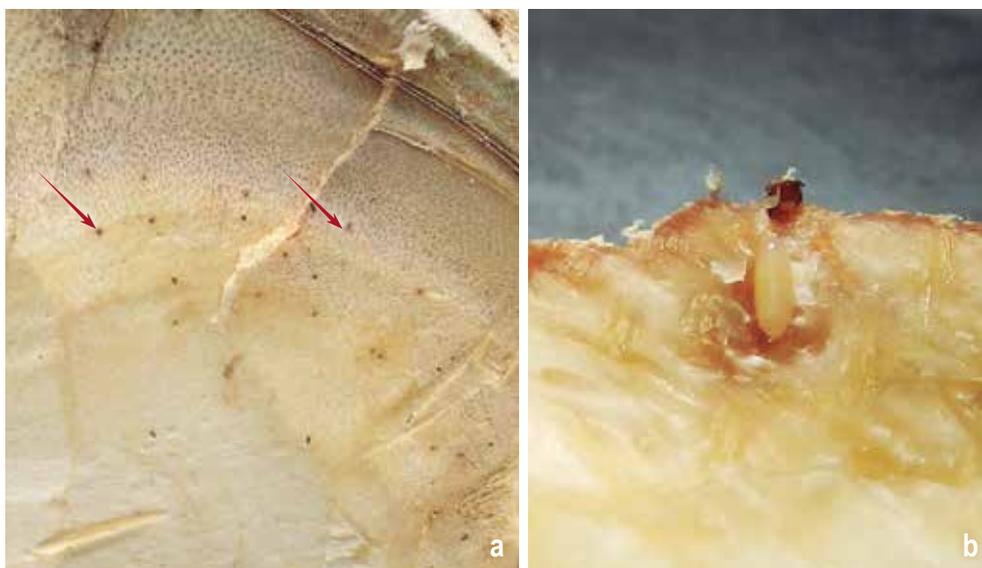


Figura 3. Huevos de *Rhynchophorus palmarum*. a) Sitios de oviposición; b) Huevo. Fotos: Aldana, R.

## Larvas

Son apodas, es decir que no tienen patas, y su cuerpo tiene una ligera curva ventral; recién emergen son de color blanco crema (Figura 4a) y miden en promedio 3,4 mm de longitud; cuando están próximas a empupar se tornan de color amarillo más oscuro (Figura 4b), y pueden medir de 5 a 6 cm de longitud. Pasan por nueve instares que duran de 42 a 62 días.



Figura 4. Larvas de *Rhynchophorus palmarum*. a) Recién emergida; b) Próxima a empupar. Fotos: Aldana, R.; Moya, O.

## Pupas

Las larvas de IX instar, próximas a empupar, se ubican en la periferia de las bases peciolares y forman un capullo con fibras de tejido vegetal que protegen la pupa. Esta toma entre 30 a 45 días para que el adulto emerja (Figuras 5a, b). Una vez formado el adulto, permanece en el capullo de 7 a 11 días antes de abandonarlo (Figura 5c).



Figura 5. Pupa y adulto de *Rhynchophorus palmarum*. a) Formación del capullo; b) Pupa; c) Adulto recién emergido dentro del capullo. Fotos: Aldana, J.; Aldana, R.

## ¿Dónde se reproduce el *Rhynchophorus palmarum*?

Las hembras del picudo negro ovipositan en los cortes de las bases peciolares de las palmas, en palmas con pudriciones o palmas eliminadas por alguna enfermedad letal. Este insecto cumple todo su ciclo de vida dentro de la palma infestada en un período de 119 a 231 días, dependiendo del tipo de sustrato colonizado. Cuando se alimenta de tejidos blandos como el cogollo y bases peciolares de las hojas jóvenes, el ciclo es más corto, mientras que cuando se alimenta en tejidos más duros como el estípite, el ciclo de vida es más largo.

## ¿Cómo es atraído el *Rhynchophorus palmarum* hacia las palmas?

Los adultos son atraídos por compuestos volátiles que emanan de palmas con heridas o pudriciones; se alimentan de tejidos de palmas sanas y afectadas por la PC, enfermedad que es letal en algunas zonas palmeras.

En palmas sanas son atraídos hacia los cortes ocasionados por labores agronómicas como ablación (Figura 6a), poda o cosecha (Figura 6b), o hacia cortes hechos durante el plateo mecánico con guadaña; se alimentan de estos tejidos y depositan sus huevos en las bases peciolares y tejidos blandos del cogollo, donde se desarrollan sus estados inmaduros (Figura 6c).

Las palmas atacadas por *R. palmarum* presentan acortamiento de las hojas jóvenes y, cuando el bulbo es severamente afectado muestran secamiento foliar (Figura 6d). En los cortes realizados en las bases peciolares se evidencian las galerías y larvas de *R. palmarum* (Figuras 6e, f). En cultivos jóvenes el daño mecánico ocasionado por las larvas en el bulbo retrasan el desarrollo de las palmas y pueden causarles la muerte por las barrenaduras (Figura 6e) o convertirse en pudriciones de estípite.



Figura 6. Cortes en palma por labores agronómicas y daño ocasionado por larvas de *Rhynchophorus palmarum*. a) Corte por ablación; b) Corte de poda o cosecha; c) Atracción de adultos hacia bases peciolares; d) Palmas con síntomas foliares del daño de *R. palmarum*; e) Detalle de una base peciolar barrenada por las larvas; f) Detalle de larva de *R. palmarum* en el bulbo. Fotos: Aldana, J.; Moya, O.; Aldana, R.

Los adultos de *R. palmarum* también son atraídos hacia las inflorescencias masculinas de palmas híbridos interespecíficos *E. oleifera* x *E. guineensis*, sin un daño aparente (Figura 7a), debido a que el agua que se acumula en las espatas se fermenta, atrayendo a los adultos que se alimentan y ovipositan. Las larvas se desarrollan en el pedúnculo de las inflorescencias (Figura 7b), y pueden ocasionar lesiones en el bulbo de las palmas atacadas.



Figura 7. Inflorescencias atacadas por *Rhynchophorus palmarum*. a) Adulto; b) Larva en pedúnculo de inflorescencia. Fotos: Moya, O.; Aldana, R.

Los tejidos de palmas enfermas con la PC atraen adultos de *R. palmarum* en cualquier etapa del cultivo y grado de afección de la enfermedad, siendo las palmas que alcanzan el grado 4 o cráter, las más susceptibles al ataque y colonización de este insecto (Figuras 8a, b); es decir, cuando se presenta el colapso de la flecha y hay pudrición total de los tejidos más jóvenes; así mismo, las palmas en proceso de recuperación o que son abandonadas por el avanzado estado de afectación y las que mueren a causa de la PC.

Las larvas de *R. palmarum* consumen el cogollo, las bases peciolares (Figuras 8c, d) y pueden ocasionar la muerte de la palma. Si los adultos llevan el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, pueden transmitirlo y enfermar la palma con el Anillo rojo.



Figura 8. Palmas afectadas por la Pudrición del cogollo y el ataque de *Rhynchophorus palmarum*. a) y b) Palmas de diferente edad con la PC; c) Base peciolar barrenada por larvas de *R. palmarum*; d) Bulbo de palma joven barrenado por *R. palmarum*. Fotos: Aldana, R.

## ¿Cuál es el agente causante del Anillo rojo?

El nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* es el agente causante de la enfermedad Anillo rojo en la palma de aceite. El estado juvenil J3 es el infectivo y la forma más persistente en la palma, ya que se encuentra en la mayoría de los tejidos afectados.

*B. cocophilus* tiene un amplio número de palmas hospederas, destacándose las palmas silvestres, ornamentales y comerciales como *Cocos nucifera* (cocotero) y palma de aceite (*Elaeis guineensis* e híbridos interespecíficos *E. oleifera* x *E. guineensis*).

Las palmas silvestres como *Atalea* sp., *Maximiliano maripa*, *Mauritia flexuosa* (mori-che) y *Phoenix dactylifera*, actúan como huéspedes alternos del nematodo sin mostrar síntomas de AR, lo que incrementa el riesgo de diseminación de la enfermedad.

## ¿Cuáles son las características del nematodo?

Este nematodo se caracteriza por ser muy largo y delgado, en palma de aceite alcanza una longitud entre 812 y 1.369 micras. La cola en los estados juveniles termina en una punta estrecha; las hembras la mantienen extendida (Figura 9a) y los machos la enroscan hacia el vientre (Figura 9b).

Son de hábito gregario, su ciclo de vida es corto, con duración de 9 a 10 días en frutos de coco inmaduros. Tiene la capacidad de multiplicarse 10.000 veces en dos meses. Son susceptibles a la deshidratación y pueden sobrevivir en trozos grandes de tejido en descomposición por más de tres meses.





Figura 9. Nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, agente causante de la enfermedad del Anillo rojo en palma de aceite. a) Hembra; b) Macho.

El nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* es un endoparásito migratorio obligado, cumple todo su ciclo de vida dentro de la palma de aceite, coco u otras especies de palmas nativas, no se multiplica dentro de los insectos diseminadores. La transmisión del nematodo por raíces o por herramientas de cosecha no se ha comprobado.

### Relación de *Rhynchophorus palmarum* con Anillo rojo

*R. palmarum* está relacionado con el AR por ser el vector del nematodo *B. cocophilus* causante de esta enfermedad. Ambos, insecto y nematodo, están asociados a las Arecaceas (palmas), donde se alimentan y reproducen, lo que facilita que el picudo adquiera el nematodo y lo disemine al visitar las palmas hospederas.

Los adultos se contaminan con el nematodo al alimentarse en palmas enfermas con el AR o en residuos de palmas eliminadas con el AR. Estos se localizan cerca del ovipositor, en los intestinos y en la superficie del cuerpo, y debajo de los élitros del insecto.

Las larvas también adquieren los nematodos infectivos cuando se alimentan en tejidos infectados. Estos se localizan en la boca, espiráculos y traquea de las larvas. Durante su desarrollo, los nematodos permanecen en los sitios de reproducción, de modo que cuando emerge el adulto, lleva nematodos tanto en el intestino como en su cuerpo.

## ¿Cómo se transmite el nematodo causante de Anillo rojo?

*B. cocophilus* es transmitido por *R. palmarum* cuando se alimenta en las axilas de las hojas de palmas sanas (Figura 10a) o en palmas enfermas por la PC. Los juveniles infectivos del nematodo que el picudo lleva en el intestino, en la superficie del cuerpo o debajo de los élitros, dejan el picudo para alojarse en las heridas de la palma o en la zona del cogollo de las palmas enfermas. La infestación también puede ocurrir durante la oviposición (Figura 10b) o a través de las heces.

Las palmas con la PC facilitan la diseminación del AR, debido a que los adultos son atraídos por la fermentación que se genera producto de la descomposición de tejidos jóvenes; si el adulto visitante está contaminado, inoculará los nematodos durante el proceso de alimentación u oviposición. La palma con la PC puede durar varios años enferma y, si no se hace algún manejo, el AR no se detectará oportunamente convirtiéndose en foco de diseminación de la enfermedad.



Figura 10. Formas de transmisión del nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* por *Rhynchophorus palmarum*, a) Durante la alimentación en bases peciolares; b) En el momento de la oviposición. Fotos: Aldana, R.

## ¿Dónde se localiza el nematodo en la palma?

En los primeros 45 días, los nematodos se localizan principalmente en el cogollo de la palma de aceite en la zona de crecimiento y, esto causa que las palmas emitan hojas cada vez más cortas y deformes de manera sucesiva, manifestación que se conoce como hoja corta.

Previo a la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad, los nematodos se encuentran en las inflorescencias en formación y en aquellas ubicadas en los niveles foliares 1, 9 y 17. La mayor concentración de este agente causante se localiza en las espatas de los primordios florales y posteriormente en la base de las flechas.

Las manchas aceitosas anaranjadas (salmón) aparecen aproximadamente 75 días después de la infección y los nematodos se concentran en la base de las flechas, cerca al meristemo. La población en otros tejidos y en el estípite es baja, pero ocasionalmente se puede detectar en la periferia del anillo marrón y en las raíces.

## ¿Cuándo se puede enfermar una palma con Anillo rojo?

La incidencia del AR varía de una subregión a otra e incluso dentro de una misma plantación. Esto depende de la edad de las palmas, la cercanía a fuentes de inóculo (áreas vecinas afectadas o franjas de vegetación nativa). La población infectada del vector y las prácticas de manejo utilizadas pueden incrementar la problemática si no son las adecuadas. La incidencia del AR es mayor en palmas entre 10 y 15 años comparadas con palmas de cinco años y mayores de 15 años.

Las heridas hechas durante la ablación, al igual que la primera cosecha y la poda o cuando las palmas están afectadas por la PC, atraen al vector y las hacen susceptibles a adquirir el patógeno. La enfermedad no es común en palmas jóvenes menores de cuatro años debido a que aún no se inician labores agronómicas como poda y cosecha, y la incidencia de pudriciones y daños mecánicos es mínima.



## Segunda parte



Foto: Aldana, R.

# Síntomas y detección de palmas con Anillo rojo



## Síntomas y detección de palmas con Anillo rojo

El periodo de incubación de la enfermedad es de 3 a 4 meses y presenta gran variedad de síntomas según la edad del cultivo, la severidad o el tiempo de infección que tenga la palma afectada. Así mismo, presenta variaciones en la expresión de los síntomas de acuerdo con las condiciones ambientales, afectación por otra enfermedad y manejo del cultivo. No obstante, se conservan los síntomas diagnósticos tanto en la parte externa como en la interna, los cuales pueden ser usados como base para la detección oportuna de la enfermedad en el campo.

### Síntomas externos

Los síntomas externos del AR en palma de aceite varían de acuerdo con el avance de la enfermedad. Algunos se pueden confundir con otras condiciones fisiológicas de la palma como el acortamiento de las hojas provocado por la deficiencia de boro o por la PC; esta situación hace necesario no solo la diferenciación de los síntomas típicos, según el avance de la enfermedad, sino del entorno del cultivo.

En los primeros estados de la enfermedad, la palma presenta una ligera clorosis de las hojas jóvenes (Figura 11). El acortamiento de la hoja 1 se presenta aproximadamente a los dos meses, el cual continúa en la medida en que la palma emite nuevas hojas (Figura 12). Las palmas en este estado conservan un número adecuado de racimos con frutos de color y tamaño normal. Alrededor de los cuatro meses, las hojas jóvenes se observan agrupadas y más erguidas de lo normal, casi paralelas a las flechas, razón por la cual se le da el nombre de cogollo cerrado o apiñado (Figura 13).



Figura 11. Clorosis de hojas jóvenes en una palma enferma con el Anillo rojo. Foto: Ospitia, R.



Figura 12. Acortamiento de la hoja 1, en una palma con el Anillo rojo. Fotos: Aldana, R.



Figura 13. Cogollo cerrado o apiñado en una palma enferma con el Anillo rojo. Foto: Ospitia, R.

A medida que avanza la enfermedad se hace evidente el acortamiento de las hojas en los niveles 1, 9 y 17, dicho acortamiento puede variar entre el 20 y 30 % del tamaño normal; sus foliolos son delgados y la distancia entre ellos es ligeramente más corta (Figuras 14, 15). La producción de racimos es la habitual, pero se observa una paulatina pérdida de brillo en los frutos (Figura 16). Se presentan algunas excepciones en los racimos que solo se deterioran cuando el síntoma foliar es muy avanzado.



Figura 14. Acortamiento de hojas de los niveles 1 y 9 en una palma con el Anillo rojo. Foto: Ospitia, R.



Figura 15. Acortamiento de hojas de los niveles 1 al 17 en palmas con el Anillo rojo. Foto: Aldana, R.



Figura 16. Pérdida de brillo en los frutos de un racimo de palma con el Anillo rojo. Fotos: Ospitia, R.

En estado avanzado de la enfermedad, las flechas y hojas en todos los niveles foliares son cada vez más cortas (40 a 60 % de la longitud de las hojas normales) (Figuras 17, 18a y b).



Figura 17. Detalles del acortamiento de hojas en una palma con el Anillo rojo. Foto: Aldana, J.





Figura 18a y b. Palmas con síntomas avanzados del Anillo rojo. Fotos: Ospitia, R.; Aldana, J.

En palmas con síntomas severos de AR, los folíolos muestran deformaciones y diferentes grados de necrosis y suberización del raquis, son síntomas severos del AR en la palma, los cuales pueden formar “muñones” (Figura 19a); las hojas en todos los niveles son cortas, dando la apariencia de una copa plana (Figuras 19b, c). En ocasiones, el nivel inferior conserva hojas largas secas o en muy mal estado que se quiebran en la base y cuelgan de la corona de la palma (Figura 19d).

Cuando las palmas no son eliminadas oportunamente, se generan focos de la enfermedad. Una palma con el AR actúa como fuente de infección para las palmas vecinas, las cuales no necesariamente son contiguas. Además, la palma puede durar muchos años con la sintomatología descrita y no morir (Figura 19b). En estos casos, se encuentran palmas con diferente grado de avance de la enfermedad, con síntomas avanzados y otras con síntomas más iniciales, separadas por algunas palmas sanas (Figura 20). Las palmas generalmente son improductivas por aborto de sus inflorescencias pero algunas pueden presentar racimos podridos o con frutos pequeños y sin brillo (Figura 21).

En muchos casos, estas palmas se manejan como si se tratara de una palma mal seleccionada desde el vivero, con problemas de boro o mala recuperación de la PC, convirtiéndose en foco de diseminación de la enfermedad.

Es común encontrar focos de la enfermedad cerca a los linderos de plantaciones contiguas mal manejadas y franjas de vegetación nativa donde hay palmas silvestres hospederas del picudo. No obstante, cuando se descuida el control de la enfermedad en una plantación, esta genera la mayor parte de los insectos contaminados.



Figura 19. Síntomas severos del Anillo rojo. a) Suberización de las hojas; b, c) Acortamiento generalizado de las hojas. Fotos: Aldana, R.; Aldana, J.; Salamanca, J.



Figura 20. Zona foco con síntomas severos de la enfermedad del Anillo rojo. Foto: Aldana, J.



Figura 21. Racimos podridos en palmas con el Anillo rojo. Fotos: Aldana, R.

## Síntomas internos

La presencia y desarrollo de síntomas internos en el estípite no están relacionados con el sitio de entrada del nematodo, ni está directamente asociada con el desarrollo de síntomas externos de la enfermedad.

Los síntomas iniciales más fáciles de observar son unos pequeños puntos de color anaranjado (salmón) y de apariencia aceitosa, los cuales se pueden observar al realizar cortes en las hojas de la zona del cogollo, la flecha y las bases peciolares en los diferentes niveles foliares (Figura 22). Sin embargo, estas manchas no se observan en todas la hojas de la palma enferma, por lo tanto, en ocasiones se deben hacer cortes en varias hojas.



Figura 22. Puntos de color anaranjado (salmón) y de apariencia aceitosa en la base peciolar de una palma con sintomatología inicial del Anillo rojo. Foto: Aldana, R.

Con el avance de la enfermedad, dichos puntos forman manchas definidas (Figuras 23a, b), las cuales aumentan en número e intensidad de color a medida que avanza la enfermedad tornándose marrón (Figuras 23c, d), estado en el cual se observa una serie de puntos dispersos que forman áreas de tejido necrótico, que eventualmente pueden extenderse a lo largo del raquis de dichas hojas (Figura 24).

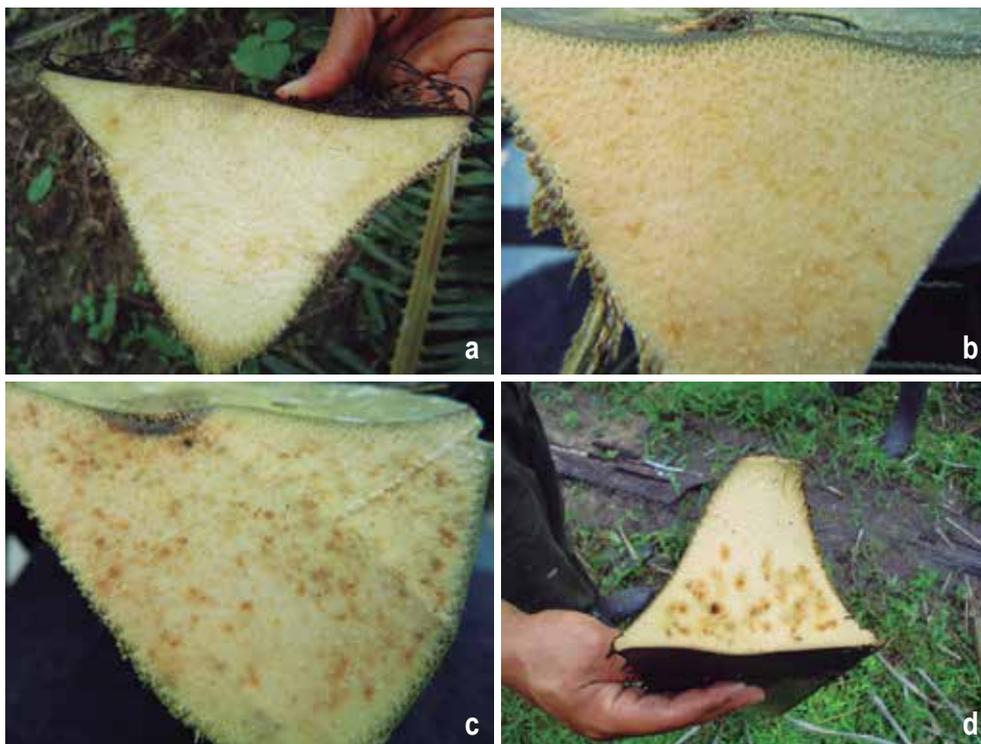


Figura 23. Puntos de color anaranjado (salmón) a marrón y de apariencia aceitosa en la base peciolar de una palma con el Anillo rojo. a, b) Manchas definidas; c, d) Manchas con puntos suberizados. Fotos: Aldana, R.



Figura 24. Síntomas del Anillo rojo en raquis. a) Puntos de color anaranjado (salmón) a marrón, de apariencia aceitosa en el raquis de la hoja de una palma con síntomas avanzados (parte superior); b) Coloración del raquis de una palma sana (parte inferior). Foto: Aldana, R.

En los primeros estados de la enfermedad, las inflorescencias en formación pueden tener la coloración normal o presentar un ligero cambio de color en la base de las espatas que puede ser crema; al avanzar la enfermedad, los bordes de las espatas se suberizan y, en palmas avanzadas, las inflorescencias están totalmente deterioradas en la zona de crecimiento (Figura 25).



Figura 25. Coloración y deterioro en las inflorescencias en una palma enferma por el Anillo rojo. Foto: Salamanca, J.

En la zona meristemática, los síntomas iniciales se caracterizan por la aparición de puntos de color crema y de apariencia aceitosa, por debajo del meristemo que aumentan en número e intensidad de color en la medida en que avanza la enfermedad (Figura 26).



Figura 26. Manchas de color anaranjado (salmón) y marrón en la zona meristémica de palmas enfermas por el Anillo rojo. Fotos: Aldana, R.

El anillo marrón no es evidente en el estípite cuando los síntomas de la enfermedad son iniciales, se puede observar la presencia de puntos dispersos de color marrón (Figuras 27a, b) o incluso, anillos débilmente formados (Figura 27c). También se puede presentar un anillo delgado de color marrón en el estípite (Figuras 27d, e) en síntomas intermedios y avanzados. Cuando los síntomas del AR son muy avanzados, el área interna del anillo en el estípite se descompone formándose un hueco (Figura 28).

Se ha evidenciado que las palmas con la enfermedad del AR en ocasiones no muestran los puntos marrón o un anillo marrón en el estípite, a pesar de evidenciar otras sintomatologías diagnósticas y la presencia del nematodo *B. cocophilus*.



Figura 27. Manchas y anillo marrón en el estípote de palmas con el Anillo rojo. a, b) Manchas marrón; c) Anillos difusos; d) Vista transversal del anillo en el estípote, e) Vista longitudinal del anillo en el estípote. Fotos: Aldana, R.; Aldana, J.; Salamanca, J.



Figura 28. Anillo marrón en el estípote de una palma con el Anillo rojo severo. a) Anillo marrón vista transversal; b) Anillo marrón vista longitudinal. Fotos: Aldana, J.



## Tercera parte



Foto: Aldana, J.

¿Cómo una palma con la  
Pudrición del cogollo adquiere  
el Anillo rojo?



## ¿Cómo una palma con la Pudrición del cogollo adquiere el Anillo rojo?

Las palmas enfermas con diferentes grados de afección de la PC son visitadas por *R. palmarum*, incluso cuando empiezan a recuperarse de la enfermedad. Si los insectos adultos están contaminados con el nematodo *B. cocophilus*, la palma adquiere el nematodo y se enferma con el AR. La sintomatología que la palma expresa es variable, depende del grado de afección de la PC y del estado de avance del AR.

A continuación, se describen tres situaciones que se presentan con mayor frecuencia en el cultivo y que, en la mayoría de los casos, las palmas no se eliminan esperando su recuperación de la PC convirtiéndose en fuente de inóculo del AR; por esto, es necesario mantener vigilancia permanente de estos casos y verificar si la sintomatología de la enfermedad es de PC, AR o AR y PC.

1. Las palmas enfermas con la PC en grado 3 o 4 de afección en la escala de severidad y que inician su recuperación, emiten hojas sanas, cada vez de mayor longitud. No obstante, si durante este proceso las palmas adquieren el AR, volverán a emitir nuevamente hojas cortas, que en la mayoría de los casos se interpreta como una posible reincidencia de la PC o se dice que es una palma inestable en su recuperación.

En la Figura 29 se observa que las hojas del tercio inferior tienen la longitud normal a la de una palma sana. Las hojas del tercio medio son de menor longitud, evidenciando que la palma estuvo afectada por la PC, pero en el tercio superior, vuelve a emitir hojas cortas indicando que puede haber adquirido el patógeno.

2. Una palma en estado avanzado de la PC, en grado 5 o cráter y, que adquirió el AR, puede presentar la emisión continua de hojas cortas y erguidas que sugieren la recuperación de la palma. Sin embargo, las hojas solo alcanzan entre el 30 y 50 % de la longitud de la hoja de una palma sana y las hojas del tercio inferior generalmente están deterioradas. Estas palmas en la mayoría de los casos han tenido la enfermedad por más de ocho meses (Figura 30).
3. De igual manera, una palma con grado 4 o 5 de la PC, puede adquirir la enfermedad y emitir hojas cortas, con daño de *Phytophthora palmivora* en el follaje, dando la apariencia de una mala recuperación o palma inestable con la PC (Figura 31). No obstante, la palma permanecerá así por mucho tiempo y los racimos formados se deteriorarán.

En estos casos, se recomienda realizar el corte de bases peciolares para detectar la presencia de manchas naranjas aceitosas o tomar muestras de tejido para detectar la presencia de nematodos.



Figura 29. Palma en recuperación de grado 3 o 4 de la PC y síntomas del Anillo rojo. Foto: Aldana, R.



Figura 30. Palma en recuperación de la Pudrición del cogollo, en grado 5 o cráter y sintomatología del Anillo rojo.  
Foto: Aldana, R.



Figura 31. Palmas recuperándose de la Pudrición del cogollo en grado 4 o 5 y con el Anillo rojo. Foto: Aldana, R.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma, entidad administradora del Fondo de Fomento Palmero, y al Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, por la financiación de las actividades de investigación y transferencia de tecnología; al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, que cofinanció esta publicación a través del contrato RC No. 745-2011; al Convenio de asociación No. 010 de 2015 celebrado entre la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI. Convenio No. 001-2013 SENA-OEI; a las plantaciones de las cuatro zonas palmeras que contribuyen con el desarrollo de las investigaciones para el conocimiento y búsqueda de alternativas de manejo de *R. palmarum*, el Anillo rojo y la Pudrición del cogollo.

El registro fotográfico hace parte de la colección del Proyecto Manejo Integrado de Plagas de Cenipalma. Se agradece a los investigadores que cedieron fotografías para este manuscrito.





**Centro de Investigación en Palma de Aceite**  
Calle 20A N° 43A - 50 Piso 4 Bogotá D.C.  
PBX: 208 6300 Fax: 244 4711  
[www.cenipalma.org](http://www.cenipalma.org)

