Agronomía Costarricense 21(1): 121-126. 1997

EPIDEMIOLOGIA Y MANEJO INTEGRADO DEL ANILLO ROJO EN PALMA ACEITERA[1]

*Carlos Manuel Chinchilla**

RESUMEN

El anillo rojo\hoja pequeña es la enfermedad más importante del cocotero y la palma aceitera en Centro América. El nematodo causal, *Bursaphelenchus cocophilus* es transmitido fundamentalmente por el picudo de la palma, *Rhynchophorus palmarum.* La enfermedad puede mantenerse a un bajo nivel en una plantación comercial de estas palmeras si se sigue un enfoque integral en el manejo, que incluye la eliminación temprana de las fuentes de inóculo (palmas enfermas), y la reducción de la población del vector. No obstante, cada medida de control debe considerar el conocimiento que se tiene sobre la epidemiología de la enfermedad y el comportamiento del vector, ya que ciertas prácticas mal aplicadas pueden más bien aumentar las probabilidades de incidencia de la enfermedad a mediano plazo.

ABSTRACT

Epidemiology and integrated management of the red ring disease in oil palm. Red ring/little leaf is the most important disease of coconut and oil palm in Central America. The causal nematode, *Bursaphelenchus cocophilus,* is transmitted mainly by the American palm weevil, *Rhynchophorus palmarum.* The disease can be kept at a low level in a commercial plantation if an integrated approach is followed in management, which includes early disposal of inoculum sources (diseased palms) and reduction of vector population. Every control measure must consider the knowledge available on disease epidemiology and vector behavior, since certain practices, if ill-applied, may instead enhance the probabilities of disease incidence increase in the mid term.

SINTOMATOLOGIA

El anillo rojo\hoja pequeña (AR\HP) es una enfermedad de la palma aceitera, el cocotero y algunas otras palmeras, causada por el nematodo *Bursaphelenchus* (*Rhadinaphelenchus*) cocophilus, el cual tiene como principal vector al picudo americano de las palmas, Rhynchophorus palmarum (Curculionidae). El papel de otros insectos como vectores (ej. Metamasius hemipterus: Curculionidae), y de otras formas de transmisión (ej. herramientas de poda) no ha podido ser documentado experimentalmente, al menos en Centroamérica.

En palma aceitera, la presencia del nematodo puede causar un amarillamiento y secamiento progresivo de las hojas inferiores. Los síntomas avanzan, y hojas cada vez más jóvenes son afectadas, ocurriendo la muerte de la palma en unos pocos meses. Esta sintomatología se ha designado como la clásica del anillo rojo y es la manifestación aguda de la enfermedad.

En otras circunstancias, el nematodo se localiza principalmente en la región del cogollo, particularmente en las hojas primordiales en la fase de rápido crecimiento, y esto causa que la palma emita sucesivamente hojas cada vez más cortas y deformes. La ausencia de amarillamiento y la presencia de estas hojas de menor longitud, le ha dado el nombre de hoja pequeña a esta manifestación de la enfermedad. Este tipo de síntoma puede definirse como crónico, ya que la palma puede permanecer viva por años. La hoja pequeña, y los síntomas clásicos son los dos extremos de un continuo que se presenta en el campo, por lo cual es posible encontrar palmas que presenten una mezcla de estos síntomas, o bien

---

1/ Documento expuesto en el III Congreso Nacional de Fitopatología, Julio 1996, San José, Costa Rica.

* ASD de Costa Rica. Coto 47, Puntarenas, Costa Rica.

patrones que pueden hacer difícil la determinación del problema como anillo rojo.

INCIDENCIA

La enfermedad del AR\HP, junto con la pudrición letal del cogollo, son los dos problemas fitosanitarios de la palma aceitera de mayor importancia y amplia distribución en América Tropical. La enfermedad del anillo rojo es de baja incidencia en plantaciones jóvenes (menores de 6 años), pero tiene el potencial de llegar a abarcar el 20% de las palmas en siembras de mediana edad (13 años), y alcanzar un acumulado del 40% o más de las palmas en siembras viejas (20 años). No obstante, la distribución de la enfermedad no es uniforme en la plantación, siendo la incidencia determinada, no sólo por la edad, sino también por la cercanía de una área en particular a focos de infección: otras plantaciones enfermas, con altas poblaciones del insecto vector. Es muy posible que factores nutricionales y de condiciones físicas del suelo también determinen la incidencia y la manifestación de la enfermedad como síntomas clásicos o de hoja pequeña.

EPIDEMIOLOGIA Y COMBATE INTEGRADO

El manejo del anillo rojo requiere la toma de una serie de medidas integradas a nivel de toda la plantación. El control debe dirigirse a reducir las fuentes de infección del nematodo (palmas enfermas), y la población del insecto vector. A través de varios años de experiencia en el combate de esta enfermedad en Costa Rica, se han definido 5 frentes de acción, que determinan el éxito en reducir la incidencia del anillo rojo a niveles económicamente manejables.

Organización del personal de fitosanidad

En toda plantación comercial se debe organizar un grupo de personas encargadas de manejar los problemas fitosanitarios. En el caso del anillo rojo se requiere que estas personas estén entrenadas en el reconocimiento de los síntomas y sus variaciones, principalmente en sus etapas iniciales. Deben también conocer muy bien las relaciones de la enfermedad con el vector y el comportamiento de este último.

Eliminación de las palmas con síntomas

El tratamiento de las palmas enfermas con nematicidas tradicionales no es recomendable, ya que la respuesta obtenida es errática. Se han intentado aplicaciones al cogollo, al suelo, vía radicular y por inyección al tronco con diferentes productos y dosis. En el caso de la manifestación clásica (síntomas agudos) nunca ha habido respuesta a los tratamientos. Algunas palmas con HP muestran signos de recuperación después de ciertos tratamientos, pero la mayoría de éstas eventualmente vuelven a mostrar síntomas. El porcentaje de palmas que parecen responder a los tratamientos nematicidas es en todo caso similar al que experimenta una recuperación espontánea (aunque frecuentemente pasajera) del problema. La respuesta errática a los nematicidas, y el riesgo que estos ofrecen para el ambiente hacen que su uso como tratamiento curativo sea muy cuestionable. El uso de cualquiera de estos productos en forma preventiva definitivamente no tiene cabida dentro de un esquema de manejo integrado.

Las palmas enfermas constituyen las fuentes de inóculo del nematodo, por lo cual deben eliminarse. *B. cocophillus* es un parásito obligado, y no sobrevive más allá de 3 meses en los troncos de palmas cortadas, y en el suelo desaparece luego de unos pocos días. Las visitas de inspección y eliminación de palmas enfermas deben hacerse preferiblemente cada 2 semanas en las áreas de mayor incidencia, y cada mes en toda la plantación. Es muy posible que la eliminación de otras palmas infectadas (principalmente cocoteros) en las áreas vecinas también contribuya en la reducción de la enfermedad dentro de la plantación.

Un elemento que se considera muy importante en el éxito alcanzado en Costa Rica en la reducción del anillo rojo, ha sido la promulgación de una ley que obliga a todo productor a considerar el combate de la enfermedad como prioritario. Esto ha hecho que las labores de eliminación de fuentes de inóculo, y reducción de la población del insecto vector se hayan extendido a grandes áreas.

Las palmas enfermas deben eliminarse con ayuda de un "arboricida". Como el objetivo es detectar las palmas afectadas con los primeros síntomas, estas tienen todavía el sistema vascular parcialmente funcional, y pueden translocar un producto inyectado al tronco.

Además del producto escogido, la forma y el momento de la aplicación son importantes. El herbicida debe matar un alto porcentaje de las plantas tratadas y los tejidos deben sufrir un rápido deterioro, de manera que las larvas del vector que pudieran estar presentes no puedan cumplir su ciclo y emerger como adultos y posibles vectores. También es deseable que el producto tenga algún efecto insecticida o repelente a la oviposición o establecimiento de las larvas. Varias de estas características se encuentran en el herbicida Daconate (MSMA), el cual cuando es inyectado al tronco en una dosis de 150 ml, mata un alto porcentaje de las palmas y efectivamente previene el desarrollo de larvas de R. palmarum en el tronco. La mejor respuesta al Daconate se logra cuando el tratamiento se hace durante los meses de menor precipitación.

Debido a que en algunas circunstancias un porcentaje de las palmas no mueren rápidamente, estas deben ser tratadas nuevamente, lo cual encarece los costos de la operación, por lo cual siempre se está a la búsqueda de otras alternativas. El Glifosato (Round Up) mata rápidamente las palmas, es eficiente desde un punto de vista económico, pero no previene el desarrollo de las larvas del insecto vector.

Reducción de los sitios de cría del insecto vector

R. palmarum es el principal vector del síndrome AR\HP. Los insectos adultos son atraídos por heridas y ciertas pudriciones en el tallo y el cogollo de las palmas. La oviposición ocurre en estas áreas, y las larvas en desarrollo son capaces de causar un deterioro considerable de los tejidos. Cuando la palma atacada tiene el nematodo del anillo rojo, las larvas lo adquieren, y lo mantienen a través de las mudas hasta alcanzar el estado adulto. Estos insectos abandonan la palma enferma, y tienen el potencial de infectar 3-4 palmas vecinas sanas. De esta manera se forman pequeños focos, en donde la situación más común es encontrar una palma central con síntomas más avanzados, y otras con una infección más reciente separadas de la central por una o dos palmas sanas.

Los primeros focos de la enfermedad pueden aparecen cerca de los linderos de la plantación que limitan con plantaciones mal manejadas, área incultas o la selva. En todos estos sitios existen palmas de diferente tipo que pueden albergar poblaciones del vector contaminadas por el nematodo. En una plantación establecida, la tasa aparente de infección es mayor en lotes cercanos a áreas con una mayor incidencia de la enfermedad.

Los sitios comunes de reproducción de *R. palmarum* lo constituyen palmas con daños mecánicos (ej. cosecha, ratas, vientos fuertes), enfermas (ej. pudrición común de la flecha, pudrición letal del cogollo), descargas eléctricas etc.

Las heridas en el tronco se producen comúnmente durante las labores de cosecha y poda de hojas por operarios inexpertos, y esto es fácilmente corregible. De igual manera, se puede prevenir el daño por maquinaria durante ciertas labores dentro de la plantación tales como la confección de canales de drenaje.

Las palmas afectadas por pudriciones deben limpiarse, y tratarse en la medida de lo posible con un insecticida con efecto contra *R. palmarum.* Cuando el grado de la pudrición no permita una recuperación razonable de la palma, esta debe eliminarse.

La forma de destruir las palmas puede tener un profundo impacto sobre la población del insecto vector. Cuando la palma es cortada con motosierra, los cortes atraen a los adultos del insecto, que se reproducen en estos tejidos. Si la palma eliminada estaba contaminada con el nematodo del anillo rojo, existe un alto riesgo de que muchos de las larvas que se desarrollen en estas palmas sean portadores del nematodo. Estos adultos infectados emergen en aproximadamente 2 meses y medio después de completar su etapa de larva y de pupa, y serían los causantes de un incremento en el número de nuevos casos de la enfermedad en aproximadamente otros 3 meses, después de que haya transcurrido el período de incubación de la enfermedad.

Reducción de la población adulta infestada del vector

La población de *R. palmarum* es agregada dentro y entre lotes de cosecha según su edad, ubicación y manejo. Existe también una marcada variación estacional, en donde las máximas capturas en trampas se consiguen durante la época seca.

En siembras jóvenes (menores de 5 años), la población de insectos es baja, y también lo es

la incidencia de la enfermedad. El insecto no gusta mucho de estas áreas debido posiblemente a que son más soleadas, menos húmedas y existen también menos sitios de reproducción. Conforme las plantas aumentan su edad, el follaje se entrecruza, y la plantación se convierte en un sitios más sombreado y húmedo; condiciones que gustan al insecto. De igual manera, en estas siembras normalmente también aumentan las posibilidades para que aparezcan sitios para la reproducción del insecto: palmas enfermas y dañadas por la cosecha, rayos, etc. En plantaciones de edad intermedia (8 o más años), la incidencia del anillo rojo tiende a aumentar. En palmas viejas (18 años), la población del vector puede ser relativamente alta pero estable.

La población del insecto infestada por el nematodo (vectores potenciales) también varía durante el año, así como entre lotes de cosecha en la plantación. Contrariamente al comportamiento de la población total, el porcentaje de insectos que transporta el nematodo es menor en los meses secos del año, y aumenta en el segundo período de la época de lluvias.

La población total de adultos (medida como número de capturas en trampas), no correlaciona bien con la fluctuación.en la incidencia de la enfermedad durante el año. No obstante, cuando se permite un período de incubación de aproximadamente 3 meses, la población de insectos infestados con el nematodo correlaciona en forma significativa con los cambios en la fluctuación en la incidencia de la enfermedad.

Los adultos de *R. palmarum* son atraídos por las sustancias volátiles que emanan de heridas y ciertas pudriciones en diferentes palmas y otras plantas como la caña de azúcar y frutas de piña. Este comportamiento se ha utilizado para atraer y capturar a los insectos adultos en trampas preparadas con pedazos de tejido de estas plantas.

El costo de preparación y mantenimiento de estas trampas es alto, pues deben de ser reemplazadas semanalmente. Conforme el tejido se seca (lo cual ocurre más rápidamente durante el verano), el poder de atracción disminuye. Cuando la incidencia del anillo rojo y la población del insecto vector son altas, estas trampas pueden ser insuficientes para lograr bajar la enfermedad a un nivel económico aceptable.

El uso de la feromona de agregación producida por el macho de *R. palmarum* (rincoforol) permite aumentar la eficiencia de las capturas en estas trampas en 6-30 veces o más. La trampa más eficiente probada comercialmente en el campo consiste en un recipiente de plástico con una capacidad entre 5 y 20 L. Envases de desecho de algunos agroquímicos son ideales para preparar las trampas.

Como fuente de alimento se ha preferido el uso de la caña de azúcar por ser un material fácil de obtener, y por permanecer atractivo al insecto por un período de 2 semanas al menos, según su preparación. La caña puede impregnarse con un insecticida tal como el Sevin 80, de manera que los insectos que visitan la trampa mueran al alimentarse. Se deben evitar los insecticidas de fuerte olor pues estos actúan como repelentes para el insecto.

La fuente de alimento se coloca en el fondo del recipiente en una cantidad suficiente de tal manera que cubra al menos todo el fondo, ya que *R. palmarum* gusta de ocultarse en lugares oscuros y húmedos. La feromona se coloca en la parte superior de la trampa. Para permitir la entrada de los insectos visitantes se hacen agujeros grandes en la parte superior del recipiente, los cuales también sirven para la ventilación de la feromona.

En áreas con una alta población de insectos vectores y alta incidencia del anillo rojo, se han obtenido buenos resultados colocando una trampa cada 1-2 ha. Como la población adulta de *R. palmarum* está fuertemente agregada, las trampas deben moverse inicialmente para buscar los sitios de máximas capturas. Las trampas se colocan sobre el tronco de las palmas, o en el suelo entre los montones de hojas producto de las labores de cosecha de los racimos y la poda.

Cuando la incidencia de la enfermedad y la población del insecto hayan sido significativamente reducidas, se puede disminuir la densidad de trampas a una cada 1-10 ha, aunque siempre habrá áreas que requieran un trampeo más intensivo. Se considera que 2 o menos insectos por trampa en 2 semanas es una baja captura.

Las trampas deben tener un mantenimiento permanente, en cuanto a presencia de suficiente cantidad de caña fresca, feromonas en buen estado, y ubicación, de manera que los insectos que llegan puedan entrar. Normalmente los insectos no tienen suficiente control de vuelo para entrar directamente a la trampa, por lo cual se debe proveer un "puente", para que lo hagan, después de haber aterrizado en un lugar cercano, y se encuentren caminando en la cercanía.

El programa de trampeo y sanidad debe mantenerse por al menos 9 meses para detectar su beneficio a nivel de la plantación. Esto debe ser así porque es necesario bajar significativamente la población total del insecto, y entonces se debe esperar a que transcurra el periodo de incubación normal de la enfermedad, y que se manifiesten síntomas en muchas palmas cuya infección ocurrió en el período en que el trampeo no era aún totalmente efectivo.

TRAMPEO EN AREAS PARA RESIEMBRA

Los lotes de más edad de una plantación deben de ser renovados cuando la productividad cae por debajo de un nivel económico aceptable.

La forma de eliminar una plantación vieja para establecer una nueva puede ser determinante en el curso que tomará la enfermedad del anillo rojo en el resto de la plantación. El uso de un tractor para botar las palmas, aligera enormemente la preparación del terreno, pero provoca muchas heridas en las plantas. Cuando existe una población alta de insectos contaminados con el nematodo, lo cual es frecuente en plantaciones viejas, muchos de ellos pueden ovipositar en las heridas provocadas antes de abandonar el área.

El resultado puede ser un aumento en la población del insecto. Los troncos pueden permanecer atractivos para la oviposición hasta por un año, lo cual permite la salida de varias generaciones de insectos. Si estas áreas por renovar tienen una alta incidencia de anillo rojo, lo cual es común, muchas de las palmas colonizadas por los insectos tendrán el nematodo, con lo cual se creará al menos una nueva generación del vector contaminada. Estos insectos al emerger migrarán hasta áreas vecinas (normalmente más jóvenes), en donde causarán nuevos focos de la enfermedad. Para evitar estos riesgos se deben tomar al menos 2 precauciones:

Reducir mediante trampeo la población residente de insectos en el área antes de eliminar las palmas.

Envenenar las palmas con un "arboricida" y botarlas después de secas. Existe también la posibilidad de botar las palmas con un tractor y quemarlas posteriormente. Para esto es necesario planear muy bien el trabajo de manera que se haga durante la estación seca, a fin de reducir la compactación del suelo y permitir que el follaje se seque completamente y permita una buena combustión.

CONCLUSIONES

El manejo de la enfermedad del anillo rojo\hoja pequeña en palma aceitera y cocotero puede lograrse mediante un enfoque integral. Este incluye medidas para eliminar las fuentes de inóculo del nematodo B. cocophilus dentro y en los alrededores de la plantación, y otras para reducir la población del insecto vector, *R. palmarum*. Un programa de esta naturaleza se puso en marcha en dos plantaciones de varios miles de hectáreas de palma aceitera en Costa Rica (Coto y Quepos), y se logró bajar en cerca de 2 años la incidencia de la enfermedad a aproximadamente 10% de los niveles iniciales. Esta reducción en incidencia correspondió a una disminución similar en la población del insecto vector, *R. palmarum*, según se estimó a través de las capturas en trampas.

El programa de manejo de la enfermedad tiene mayores probabilidades de éxito cuando se realiza en plantaciones medianas y grandes (más de un centenar de ha), y se cuenta con un personal entrenado y motivado a través del reconocimiento de la importancia de su trabajo. A nivel regional, el éxito se garantiza si se crean y respetan leyes que obliguen a todos los productores a mantener un alto nivel de sanidad de sus cultivos de coco y palma aceitera.

LITERATURA CONSULTADA

CHINCHILLA, C. 1992. El síndrome del anillo rojo-hoja pequeña en palma aceitera y cocotero. Palmas (Col) 13(1): 33-56.

CHINCHILLA, C.; OEHLSCHLAGER, A.C. 1992. Comparación de trampas para capturar adultos de *Rhynchophorus palmarum* utilizando la feromona de agregación producida por el macho. Manejo Integrado de Plagas. 29: 28-35.

CHINCHILLA, C.Ml.; OEHLSHLAGER, A.C.; GONZALEZ, L.M. 1993. Management of the red ring disease in oil palm through pheromone-based trapping of *Rhynchophorus palmarum*. PORIM International Palm Oil Conference, Palm Oil Research Institute of Malaysia, kuala Lumpur. p. 19.

GRIFFITH, R. 1987. Red ring disease of coconut palm. Plant Disease 71: 193-196.

HAGLEY, E.A.C. 1963. The rol of the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* as a vector of the red ring disease of coconuts. Results of preliminary investigations. Journal of Economic Entomology 56: 375-380.

MEXZON, R.G.; CHINCHILLA, C.Ml.; CASTRILLO, G.; SALAMANCA, D. 1994. Biología y hábitos de *Rhynchophorus palmarum* asociado a palma aceitera en Costa Rica. ASD Oil Palm Papers (Costa Rica) 8: 14-21.

OEHLSCHLAGER, A.C.; CHINCHILLA, C.Ml.; GONZALEZ, L.M. 1993. Optimization of a pheromone-baited trap for the American palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. PORIM International Palm Oil Conference, Palm Oil Research Institute of Malaysia, kuala Lumpur. p. 19.

OEHLSCHLAGER, A.C.; CHINCHILLA, C.Ml.; GONZALEZ, L.M.; JIRON, L.F.; MEXZON, R.G.; MORGAN, B. 1993. Development of a pheromone-based trapping system for the American palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. Journal of Economic Entomology 86(5): 1381-1392.

OEHLSCHLAGER, A.C.; McDONALDS, R.S.; CHINCHILLA, C.Ml.; PATSCHKE, S.N. 1995. Influence of a pheromone-based mass trapping system on the distribution of *Rhynchophorus palmarum* in oil palm. Environmental Entomology 24(5): 1005-1012.