

INTRODUCCION

La enfermedad llamada Anillo Rojo es endémica en América Latina. El agente causal es un gusano microscópico de 1 mm. de largo que se conoce con el nombre científico de **Rhadinaphelenchus cocophilus** (Cobb) Goodey. Es de interés mencionar que el Nuevo Mundo es el lugar de origen de esta enfermedad en las palmeras y, por eso, se encontraron por primera vez dichos nemátodos en la palma de coco en 1905 en la Isla de Trinidad, muy cerca de Venezuela.

La existencia del Anillo Rojo en los cocotales de los países como Venezuela, Guyana, Suriname, Costa Rica, Panamá, Ecuador, Brasil, entre otros, ha causado grandes pérdidas durante los setenta años que siguieron a la fecha de su descubrimiento. Por ejemplo, muchas fincas con palmas jóvenes alrededor de cinco años fueron destruidas casi completamente en los países ya mencionados.

Hasta 1968 se conoció el modo de transmisión de la enfermedad. Hoy en día se sabe que el picudo, **Rhynchophorus palmarum** L. es el único vector, es decir, que los nemátodos no se transmiten por el agua y el suelo, ni a través de insectos como las hormigas, abejas y termitas, o animales como los pájaros y las arañas.

Con este descubrimiento, el número de palmas infectadas disminuyó al utilizar métodos específicos para el control del insecto. Al mismo tiempo, fue eficaz el envenenamiento y quema simultánea, de las palmas afectadas.

Un factor importante en este fenómeno es la multiplicación del nemátodo exclusivamente en la palma y nunca en el picudo **R. palmarum**. Por consiguiente, la fuente del nemátodo para transmisión es únicamente la palma enferma. Cuando el árbol está destruido, el insecto no puede encontrar nemátodos para llevar. De este modo la cadena de transmisión del nemátodo se rompe y se puede controlar la enfermedad.

El Anillo Rojo se presenta en muchas especies de palmas como cocotero, palma real, palma grugru, otras palmas silvestres, además de la palma aceitera.

DIFERENCIAS ENTRE PALMA ACEITERA Y COCOTERO

El nombre de Anillo Rojo fue dado por Nowell (científico) de 1919, porque los cocoteros infectados presentaban un anillo de color rojizo. En algunas palmas, este anillo es de color café o marrón como en el caso de la palma africana. A pesar de esta situación el patógeno y el vector son los mismos y no hay ninguna necesidad de cambiar el nombre.

Sin embargo, es necesario buscar diferencias fundamentales que ayuden a desarrollar nuevos métodos para el control de la enfermedad.

Es necesario conocer las leyes de la naturaleza para entender el por qué los nemátodos sobreviven o no en algunas especies de palmas.

PALMA AFRICANA EN AMERICA

La palma africana de aceite, *Elaeis guineensis* Jacquin, fue introducida en el Continente Americano recientemente. Con pocas excepciones los autores concuerdan en el origen africano de dicha especie.

La situación actual del cultivo en comparación con aquella existente en los principales países productores, hace dos décadas, muestra a la palma africana en América Latina, como la especie de mayor incremento relativo entre las principales oleaginosas a escala mundial.

En su nuevo lugar, América Latina, la palma aceitera tiene que resistir la competencia de otras especies que viven en su medio ambiente. En dichas plantaciones la palma encuentra varios organismos nuevos que pueden actuar como patógenos o plagas. Uno de ellos es el nemátodo *R. cocophilus* que causa la enfermedad de Anillo Rojo.

Durante la época del cocotero en América, el nemátodo causaba daño sólo en dichas plantaciones, las larvas del picudo se reprodujeron en forma numerosa en estos troncos y los adultos vectores pudieron transmitir los nemátodos como de costumbre. Con la presencia de la palma de aceite en grandes áreas, el insecto puede utilizar los estipes nuevos para poner sus huevos y, al mismo tiempo, transmitir a la planta el nemátodo a través del órgano reproductivo del insecto.

A pesar de haber sido introducida la palma africana

* Informe correspondiente a la visita organizada por FEDEPALMA durante febrero-marzo 1988.

** Director de Investigaciones del Ministerio de Agricultura de Trinidad Tobago.

muy recientemente a nuestro Continente, muestra problemas fitosanitarios. Sin embargo, se pueden utilizar casi los mismos métodos tanto en la palma africana, como en el cocotero para ayudarnos en esta lucha.

Generalmente, en las plantaciones los daños más graves se presentan en palmas en cosechas hasta diez años de edad. En el tronco se encuentra generalmente un anillo de color marrón, en vez del rojizo del cocotero. El anillo está formado por manchas en el tejido, en las células del parenquima.

LA VIDA DE LOS NEMATODOS

Al principio los nemátodos se alimentan con jugos de la células; al mismo tiempo se presenta una respuesta en el tejido que prohíbe el desarrollo del nemátodo en el mismo sitio. Por esta razón, los estados inmaduros de los nemátodos (juveniles) salen de esta zona y pasan directamente a las hojas, a los peciolos de los racimos y a las raíces.

La forma del nemátodo que se presenta con más frecuencia en el tejido afectado es la tercera etapa juvenil, que se caracteriza por presentar una cola aguda. Este mide alrededor de 0.6 mm. de largo y puede permanecer más de tres meses en tejidos que están descompuestos sin convertirse en adulto. De esta manera, el nemátodo permanece dentro del tejido de la palma hasta que se presenta un estimulante que lo ayuda a convertirse en adulto.

Hasta ahora, nadie sabe cuáles son los estimulantes que pueden llevar el nemátodo a multiplicarse. Por eso, continuamos con la seguridad de que el nemátodo es un parásito obligado.

PATOGENESIS

Es bien conocido que el ciclo de vida del nemátodo en el cocotero tiene un promedio de 8 días, pero aunque lo mismo sucede en el caso de palma africana la tasa de multiplicación se ve más afectada en ésta con la consecuencia de que el número de los nemátodos en dichas palmas, es más pequeño por gramo de tejido si se compara con el de cocotero. Esto se debe a que existe una resistencia ya sea física o química en la palma africana, la cual no se presenta en el cocotero. Los otros caracteres que contribuyen a elevar esta resistencia a la enfermedad son la edad de la palma y la variedad.

La presencia de los nemátodos en el parenquima, está seguida por una reacción de la planta, produciéndose unas sustancias denominadas tilosas en el

xilema, las cuales prohíben el paso del agua desde el suelo al cilindro interno, hasta la corona y las hojas maduras.

Debido a lo anterior se presenta un secamiento lento y gradual de las hojas a nivel de la corona y, posteriormente, a nivel de las hojas inferiores, llegando incluso al marchitamiento total.

SINTOMAS

Los principales síntomas encontrados son:

- a. Clorosis de las hojas superiores comenzando con vetas en la parte apical de los folíolos de la región distal de las hojas.
- b. Los anteriores síntomas se repiten en las nuevas hojas, mientras las que están afectadas se van secando irregularmente, presentando folíolos con manchas de color marrón.
- c. Simultáneamente, hay un acebollamiento de las hojas del cogollo y los racimos nuevos se secan o abortan causando, generalmente, ausencia de racimos en palmas afectadas cerca de un año atrás.

También en las hojas afectadas se presenta un acortamiento en las distancias interfoliarias.

Finalmente, alrededor de un año y medio en palmas de 18 años de edad el secamiento de las hojas inferiores se acentúa más y se descuelgan alrededor del tronco.

VECTORES Y SUS FUENTES

En general, no se encontraron larvas del **R. palmarum** dentro del tronco de palmas afectadas porque generalmente, el ciclo de vida del insecto en el árbol es solamente de 3 meses, mientras que los síntomas de Anillo Rojo, por la presencia del nemátodo en el árbol, se desarrolla paulatinamente durante un año.

El síntoma de hoja pequeña en la corona de la palma afectada indica que las larvas de **R. palmarum** se desarrollaron en el tronco y posteriormente salieron.

Los vectores del nemátodo son los **Rhynchophorus** que miden menos de 30 mm. de largo desde la cabeza hasta la parte apical del abdomen. Estos se han desarrollado en tejido con nemátodos.

CONTROL

En este momento la enfermedad Anillo Rojo, está considerada como la más seria amenaza para los cultivos de la palma aceitera en la zona norte de Colombia. Las medidas de control que hasta ahora se han utilizado en otros países han estado orientadas al control del picudo y a la destrucción de palmas. Estos métodos pueden reducir la incidencia de la enfermedad. Para el control del picudo se utilizan "canastas" las cuales consisten en una malla donde se colocan trozos de tejido de palma asperjados con una solución de Iannate al 0.1 %.

CONCLUSIONES

En resumen, la presencia del nemátodo **R. cocophilus** en plantaciones de Colombia y de América Latina, puede tener consecuencias graves. Como la palma es nueva en esta parte del mundo con su patosistema casi destruido, se pueden ver consecuencias semejantes a las del cocotero.

La enfermedad llamada Amarillamiento Letal se presenta en Jamaica y Florida, entre otros; en cambio en el Sudeste Asiático la palma no se ve afectada por este patógeno. Esta enfermedad es un ejemplo de las posibles consecuencias de la ruptura del patosistema en el nuevo mundo.

MARCHITEZ SORPRESIVA

RESUMEN

Los vectores pueden transmitir el patógeno desde una palma afectada a una palma sana, caminando a través de las hojas que están en contacto. Dichos estados inmaduros pueden obtener el patógeno del floema durante su permanencia en las hojas.

Cuando los insectos son adultos pasan a una palma sana a iniciar un foco de infección depositando huevos que, al llegar a sus estados inmaduros, pueden salir a establecer pequeños grupos de palmas infectadas. Cuando las hojas caen se utilizan insecticidas para matar los estados inmaduros de insectos de las hojas.

En varios países los agricultores generalmente envenenan 4 o 5 palmas alrededor de una infectada en el estado logarítmico de la epidemia.

INTRODUCCION

Las generalidades que a continuación se describen, sirven para entender mejor la enfermedad conocida como Marchitez Sorpresiva, Marchitez de los cedros o a veces Hartrot.

En primer lugar, al igual que el Anillo Rojo, esta enfermedad se presenta solamente en el nuevo mundo, originándose en los cocotales y posteriormente en la palma de aceite que vino desde el viejo mundo. Lo anterior sirve para acentuar que los dos patógenos pertenecen al ecosistema del nuevo mundo.

En segundo lugar se presenta, por razones desconocidas, un pequeño número de patógenos que pertenecen a cualquier cultivo, viviendo en equilibrio dentro de sus huéspedes sin mostrar ningún síntoma en su lugar de origen. Pero al llegar a las regiones nuevas, el patosistema de la palma se ve afectado y el patógeno puede destruir la plantación entera.

Patógenos como el *Fusarium oxysporum* pertenece al agroecosistema del viejo mundo y ha sido reportado recientemente en el Brasil. A su vez en Jamaica y Florida, se presenta el Amarillamiento Letal o Marchitez de Cabo Sao Paulo o enfermedad de Kancope en Africa.

Cuando se habla de los protozoos flagelados de palma aceitera, nos referimos a un nuevo grupo de micro-organismos, los cuales se ubican en los vasos del floema como parásitos de los nutrientes de las raíces, frutos, inflorescencias y yema. La ciencia fitopatológica no posee suficientes conocimientos de las condiciones ambientales que les son favorables.

Por otro lado, es preciso conocer el método de dispersión de este patógeno, la epidemiología de la enfermedad y los insectos que está explorando la palma de aceite como una nueva fuente de alimentación. Se puede afirmar que los que pertenecen a la maleza *Asclepias* no han incluido todavía a la palma africana dentro de sus hábitos alimenticios.

SINTOMAS

La Marchitez Sorpresiva en palma de aceite se manifiesta por un complejo de síntomas externos que afectan todas las partes de la palma, al igual que el cocotero y otras palmas como la real.

Este complejo está constituido principalmente por un marchitamiento repentino en las hojas inferiores causada por una disfunción en las raíces, éste fenómeno evita que los nutrientes lleguen a las hojas. En los estados finales de la patogénesis se presenta Pudrición del Cogollo.

Cualquier descripción detallada y comparativa de las características de las hojas puede aplicar las diferencias integrales entre variedades de Dura y Tenera y palmas individuales.

Generalmente, las hojas bajas presentan la primera manifestación visible de la enfermedad a diferencia del Anillo Rojo, donde sucede lo contrario, presentándose un secamiento de color marrón. A medida que los síntomas avanzan se produce un marchitamiento y secamiento de los folíolos de cada hoja, principalmente en las hojas bajas; con excepción de las hojas de la corona las cuales permanecen verdes. Es necesario tener en cuenta que la sintomatología mencionada requiere de 2 a 3 meses para mostrarse en cualquier palma. A veces las hojas afectadas caen o simplemente se desuelgan.

El hecho de que el patógeno viva en el floema hace que se pueda detectar la presencia de la enfermedad en los frutos. Por ejemplo, en el cocotero el líquido tiene mal sabor y la pulpa presenta líneas negras; con el tiempo pudrición en los racimos jóvenes al igual que una necrosis de las inflorescencias sin abrir.

Los flagelados conviven, inicialmente en las raíces al morirse los tejidos de la raíz, tronco e inflorescencias mueren también los micro-organismos. Es decir que el flagelado no tiene ninguna forma de resistencia cuando la palma que ha sido afectada por estos protozoos se destruye. Este análisis indica la nueva relación existente entre el parásito y la palma y del cocotero.

No se encuentran usualmente, tales parásitos obligados sin sus propios vectores en cualquier patosistema.

Se entiende por **Phytopomonas** una variedad de relaciones entre los protozoos y los insectos asociados con las plantas laticíferas o no laticíferas. Estas relaciones se describen:

a) Protozoos que requieren de una planta y un insecto para mantener la resistencia de la especie.

b) Protozoos que requieren sólo de la planta (Euphorbeaceas) para mantener la resistencia.

c) Y los que requieren de un insecto (*Dysdercus*), en este caso los flagelados pasan transovariamente a la progenia.

Según Mc.Ghee, las **P. elmassiani** que se presentan en **A. curassavica** no pueden permanecer en la maleza cuando la planta está moribunda o muerta. De la misma forma, los protozoos del insecto *Oncopeltus* (que guarda una estrecha relación con esta maleza) mueren al morir éste.

El protozoo puede multiplicarse en la planta y en el insecto, puede infectar nuevas asclepias y a su vez, las asclepias pueden actuar como fuente del protozoo para el insecto.

La relación más común que se presenta en palma es aquella en que los protozoarios requieren de una planta (**A. curassavica**) y un insecto para mantener su vida.

La familia Asclepiadaceae tiene especies en otros lugares del mundo, pero sólo en América Latina se puede encontrar *A. curassavica*.

Tanto en la palma africana como en el cocotero, el protozoo *P. elmassiani* tiene el mismo tamaño y estructuras de las *Phytopomonas* sp. Es necesario resaltar que la distribución geográfica de la enfermedad coincide con la distribución geográfica de la *A. curassavica* y *P. elmassiani*.

Generalmente, los protozoarios flagelados viven en su medio ambiente con bacterias específicas cuyas enzimas descomponen las macromoléculas del latex produciendo alimento disponible para los protozoos.

Los vectores como el *Oncopeltus* también transmiten las bacterias junto con los protozoarios. En el caso de *Oncopeltus* y *Asclepia* esta bacteria es *Micrococcus agilis* (Roseus).

Estudios realizados en 1976 sobre etiología de la enfermedad han revelado la presencia de este organismo en el cocotero dentro del floema en toda la palma. Este organismo el cual también es parásito facultativo puede causar la producción de la yema apical, cuando ella está muriendo por disfunción causada por la presencia del parásito protozoario.

Curiosamente los estudios fitopatológicos repor-

tan que los protozoos causan esta pudrición y la enfermedad está considerada como monoetiológica o sea ocasionada por un sólo agente.

EPIDEMIOLOGIA

Es bien conocido que palmas de cocotero afectadas aparecen en pequeños grupos cuando la incidencia es baja. A este nivel se puede detectar que la enfermedad se dispersa en muy poco tiempo (casi 30 días) a partir de una palma afectada.

Se encontraron casos definidos de palmas en donde hay un progreso en 3 y 4 palmas cuyas hojas se tocan.

Cuando la epidemia está en su etapa de incremento logarítmico se puede notar un aumento mayor en el número de palmas afectadas cada 30 días. En cocoteros la incidencia de la enfermedad se repite cada 30 días.

Posteriormente, la epidemia se calma con la presencia de árboles sanos y susceptibles. En la mayoría de los casos la epidemia presenta el proceso mencionado.

Queda claro que en la medida en que la población de vectores disminuye, la enfermedad disminuye quedando solamente pequeñas fuentes de inóculo para mantener su nicho en el agroecosistema, que puede ser utilizado cuando se presente aumento de población del insecto vector.

La mayoría de los autores concuerdan en el hecho que el vector de este organismo es un insecto que pertenece al cocotero o a la palma de aceite y no a la fuente silvestre de los protozoos. Sin embargo el ser vector del patógeno es una nueva función del insecto y tal vez es una actividad incidental.

Los cambios en la población de este insecto que ha sido seleccionado por el agroecosistema como vector mantienen una relación normal con éste, es decir su número aumenta en ausencia de parásitos, depredadores y enfermedades independiente de la fuente del protozoo.

En general, el progreso de la epidemia no tiene ninguna relación con las fuentes de inóculos silvestres es decir, **Asclepias**. Sólo depende de los incrementos y la disminución naturales del vector dentro del agroecosistema. Por consiguiente, es peligroso mantener pequeñas fuentes de inóculos en cualquier finca.

Mc. Ghee, ha cambiado recientemente el nombre del patógeno desde **P. elmassianí** a **P. staheli** por lo que se necesitan métodos serológicos para confirmarlo.

VECTORES

En Trinidad y Tobago el Pentatomidae **Mecistorrhynus** es el vector en cocotero, pero el **Oncopeltus** puede llevar la enfermedad a palmas sanas desde la hierba *A. curassavica*. En Suriname y Guyana donde se presentan fuentes de infección en cocotales abandonados se sospecha del chinche **Lincus sp.** como vector.

CONTROL

En Trinidad donde la fuente del parásito se presenta en la hierba **Asclepias**, el método de control incluye la remoción de esta hierba en las fincas.

En otros países es preciso envenenar las palmas con síntomas antes de 30 días para matar los insectos chupadores que viven en las hojas. También se utilizan insecticidas como Lannate en las hojas caídas para matar los estados inmaduros de dichos Pentatomidae.

**COMAGRARIA
LTDA.**

Ofrecemos para suministro local:
Borato Calcita o Bórax Natural, Tonsil óptimo para desodorizar, blanquear y eliminar la acidez en Grasas y Aceites Comestibles.

Hyflo Super - Cel para filtración final antes del envase.

Carbones Activados DARCO - NORIT para blanqueo y eliminación de olores.

Equipos Industriales: Centrifugas, secadoras, reactores, homogenizadores, mezcladoras, dispersadores, separadores, válvulas, quemadores, controles, manómetros, termómetros.

Hergrill: 2623826 - 2623597

Télex: 42207 BOGOTA D.E.

FEDEPALMA: Tels. 2556875 - 217 5347



Foto No. 1. Anillo Rojo en palma aceitera. Obsérvese el acebollamiento pronunciado; clorosis y acortamiento de las hojas superiores y secamiento irregular de algunos folíolos de las hojas bajas.



Foto No. 2. Anillo Rojo en cocotero. Este anillo presenta una coloración más clara que el de la palma aceitera. Nótese la presencia de la larva de **R. palmarum**.

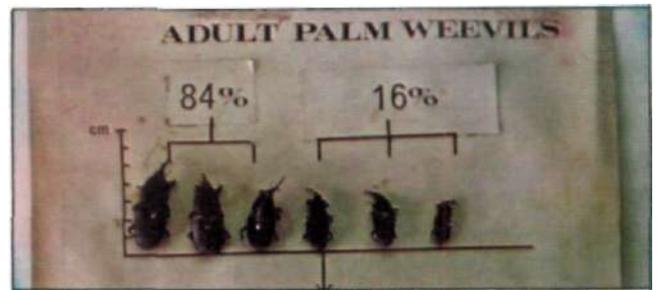


Foto No. 3. Rango en tamaños del adulto de *R. palmarum*. Los insectos vectores del nemátodo son los de menor tamaño.



< Foto No. 4. Maleza *Asclepias curassavica*.

Foto No. 5. *Mecystorrhinus* (*Pentatomidae*: *Hemíptero*) Insecto vector de *Phy tomonas*.

