

El *Rhadinaphelenchus cocophilus** y la *Elaeis guineensis* Jacq.- Revisión de Literatura**

J. CLTHBERT

* (Cobb, 1919) J.B. Goodey. 1960

** Resumen de la consultaría realizada a Cenipalma en Agosto de 1992.

Traducido por Fedepalma.

INTRODUCCION

La mayor parte de la literatura sobre el *R. cocophilus* se refiere al cocotero como huésped. Se hará referencia a la relación entre el *R. cocophilus* y el cocotero cuando sea de utilidad.

Se puede extraer una larga lista de nematodos relacionados con el cocotero, la cual contiene una serie de patógenos potenciales de los cuales hasta ahora solamente se ha demostrado que el *R. cocophilus* y el *Radopholus similis* son económicamente perjudiciales. En el caso de la palma africana, la literatura menciona solamente al *R. cocophilus*, además de una mención adicional a la especie *Helicotylenchus* (Turner y Gillbnks, 1974) y otra al *Radopholus similis* (Griffith y Koshy, 1990): solamente se ha informado sobre daños causados por el *R. cocophilus*.

R. COCOPHILUS

El nemátodo se describió por primera vez en 1919 (como *Aphelenchus cocophilus*, Cobb), al igual que los síntomas de "Anillo Rojo" que éste puede ocasionar en el cocotero. Hart fue el primero en referirse a la enfermedad como tal en 1905, en Trinidad. Freeman registró por primera vez el nematodo y el Anillo Rojo en la palma africana en 1925 en Trinidad. En 1962, van Hoof y Seinhorst informaron que el *R. cocophilus* era el causante de la Hoja Pequeña en el cocotero y la palma africana en Surinam y Guyana Británica. No obstante, Chesquiere (1939) ya había sugerido que la pudrición de cogollo de la palma africana, que suele relacionarse con la Hoja Pequeña, es consecuencia de una especie de *Apelenchoides*.

DISTRIBUCION

La enfermedad del Anillo Rojo del cocotero se ha registrado en Centroamérica (Guatemala, Nicaragua, Belice, Costa Rica, El Salvador, Honduras, México y Panamá), en varios países de Suramérica (Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Venezuela, Guyana Francesa) y en los países del Sur del Caribe (Granada, San Vicente, Tobago, Surinam, Trinidad, República Dominicana). La enfermedad del Anillo Rojo de la palma africana se ha registrado en Brasil, Colombia,

Costa Rica, Ecuador, Guyana, Surinam, Venezuela (Braithwaite y Siddiqui, 1975; Gerber y colaboradores, 1989; Griffith y Koshy, 1990).

Se ha hecho referencia a la presencia del *R. cocophilus* en los brotes de los cocoteros en Guyana (Gerber y colaboradores, 1989), con síntomas de Hoja Pequeña en el cocotero en Surinam (Kraajunga y den Ouden, 1966; Maas, 1969). Se ha observado Hoja Pequeña relacionada con el *R. cocophilus* en Surinam (uno por ciento de las palmas o más. Van Hoof y Seinhorst, 1962), Costa Rica y Honduras (Chinchilla y Richardson, 1987), Venezuela (Gerber y colaboradores, 1989) y Colombia (Oicatá y Castellanos, 1988).

Oosterbrink (1963) señaló que "también se conocen casos de infección en Africa y Asia", pero posteriormente manifestó que no estaban confirmados. Chesquiere (1939) se refirió a una especie de *Apelenchoides* relacionada con la pudrición de cogollo en Africa Occidental, alteración que suele estar unida a los síntomas de Hoja Pequeña, y en la literatura existen una serie de informes de casos de Hoja Pequeña en Africa Occidental que aún no han sido explicados: esto sugiere que se debería investigar la situación en esa región. Por otra parte, Chesquiere puede haber visto únicamente nemátodos de alimentación bacteriana.

POSICION TAXONOMICA DEL *R. COCOPHILUS*

El primero en describir el *R. cocophilus* fue Cobb (1919) y la segunda descripción es de Goodey en 1960. El resumen más reciente de las principales características para el diagnóstico y las medidas de referencia son de Braithwaite y Siddiqui (1975).

Al revisar las medidas de los especímenes de *R. cocophilus* encontrados en los cocoteros y palmas afectados por los síntomas de Anillo Rojo y/u Hoja

Pequeña en diversas regiones, Gerber y colaboradores (1989) llegaron a la conclusión que las diferencias eran infra-específicas. La infección cruzada con *R. cocophilus* extraído del cocotero o de la palma afectada de Anillo Rojo u Hoja Pequeña ha producido Anillo Rojo y/u Hoja Pequeña tanto en el cocotero como en la palma africana (Kraajunga y den Ouden, 1966; Dao y Oosterbrink, 1967; Maas, 1970).

BIOLOGIA DEL *R. COCOPHILUS*

Se ha observado un ciclo biológico de diez días en las nueces inmaduras del coco (Blair, 1965). Oosterbrink (1963) calculó que el *R. cocophilus* tiene la capacidad de multiplicarse 10.000 veces en el término de dos meses. Griffith (1988) sostiene que en la palma africana el nematodo puede mantenerse en la tercer instar durante tres meses.

Se ha demostrado a nivel experimental que el nematodo puede invadir los cocoteros por las raíces intactas e iniciar el Anillo Rojo.

Se ha demostrado a nivel experimental que el nematodo puede invadir los cocoteros por las raíces intactas e iniciar el Anillo Rojo (Fenwick, 1969). Las cifras citadas por Fenwick (1969) demuestran que el *R. cocophilus* puede permanecer viable en el suelo siete días después de la inoculación. Blair (1964) sostiene que la viabilidad en el suelo no pasa de las 48 horas.

Se dice que Fenwick (citado por Chinchilla, 1988) informó que el *R. cocophilus* podía sobrevivir durante un año en el sistema radicular de una planta tumbada.

ESTUDIOS DE INOCULACION

El *R. cocophilus* del cocotero o de la palma africana inoculado al estipe del cocotero o de la palma, en los tejidos enfermos o en suspensión de agua, produce Anillo Rojo u Hoja Pequeña o las dos, en proporciones variables (Goberdhan, 1964; Kraajunga y den Ouden, 1966; Dao y Oosterbrink, 1967; Maas, 1970). Al presionar fragmentos de tejido de cocotero que contienen *R. cocophilus* contra el suelo se ha producido la enfermedad del Anillo Rojo en los cocoteros (Maharaj, 1968).

RELACIONES HUESPED PARASITO

Fenwick y Maharaj (1963) sostienen que el parasitismo del *R. cocophilus* impide la conducción de agua (y por lo tanto de minerales) en el cocotero. Goberdhan (1964), y Blair y Darling (1968) hacen referencia al hecho de que se presenta una oclusión de los vasos del xilema después de la infestación del nematodo.

Goberdhan (1963) sugiere que se produce una toxina por la ruptura del tejido del cocotero como resultado de la infección de *R. cocophilus*; este compuesto produjo marchitez en el tomate y tres especies de palmas silvestres.

Sugiero (Cuthberí, 1991) que las sustancias reguladoras del crecimiento vegetal pueden estar comprometidas en la generación de síntomas de Hoja Pequeña: posiblemente por la producción de auxinas supra-óptimas seguida por la de eteno auto-catalítico.

GAMA DE HUESPEDES

La gama de huéspedes del *R. cocophilus* incluye el cocotero, la palma africana, la datilera, y aproximadamente 18 especies de palmas silvestres u ornamentales (Victoria, 1979; Griffith y Koshy, 1990).

SINTOMAS

Anillo Rojo

Abundan las descripciones de la enfermedad del Anillo Rojo. En términos generales, las descripciones de la enfermedad en la palma africana coinciden en el sentido que se presenta clorosis o un "anillo marrón", o manchas dispersas marrón en el estipe (Schuilling y van Dinther, 1982; Chinchilla, 1988). Varios autores (Sánchez, 1966;...) han señalado que la clorosis comienza en las hojas más viejas, igual que en el cocotero. No obstante, Oosterbrink sostiene que, a diferencia del cocotero, la clorosis de la palma africana comienza en las hojas más jóvenes y que las hojas centrales también son más cortas y aglutinadas. Dean y Velis (1976) informan que

los síntomas del cocotero varían dependiendo de si el Insecto vector es el *Rhynchophorus palmarum* o el *Rhinostomus barbirostris* y de si el insecto se alimenta u oviposita en el árbol. Kastelein (1987) sostiene que el Anillo Rojo del cocotero presenta una amplia gama de síntomas que varían según el genotipo y la edad del huésped.

Se ha sostenido que el brote de la enfermedad en la palma aceitera sucede entre los cuatro años y medio (Turner y Gillbanks, 1974) y los cinco años (Schuilling y van Dinther, 1982).

En el cocotero, Goberdhan (1964) observó la decoloración en forma de Anillo Rojo en el estipe entre 42 y 56 días después del

brote de la infección y 14 a 21 días antes de la aparición de los síntomas externos. Concluyó que era improbable detectar fácilmente la infección en una etapa temprana. Según Maas (1969), los cocoteros pueden tener un anillo rojo y no presentar síntomas externos anormales. Oosterbrink (1963) sostiene que las marcas marrón de los tallos de los peciolo y el olor a fermento pueden ser síntomas iniciales para el diagnóstico.

Hoja Pequeña

Las hojas centrales más cortas y aglutinadas parecen ser una característica común a todas las descripciones. Algunos autores mencionan también la clorosis, la suberización y las deformidades en casos extremos (van Hoof y Seinhorst, 1962). Van Hoof y Seinhorst (1962) también mencionan parches amarillos levantados de unos cuantos milímetros de diámetro, con células anormalmente pequeñas en los peciolo y las bases pecioloares y Chinchilla (1988) describe una decoloración amarilla naranja en el tejido de la flecha. También se ha sostenido que puede desarrollarse pudrición en el centro del estipe (Maas, 1970; Chinchilla, 1988). Puede existir cierta formación de anillo rojo en algunos casos (Chinchilla, 1988). Se dice que los síntomas del cocotero varían con la edad (Kraajinga y den Ouden, 1966; Chinchilla, 1988) y de la palma africana según la región (Chinchilla, 1988).

Las palmas pueden permanecer con estos síntomas de "Hoja Pequeña" durante varios años. Algunas se pueden recuperar espontáneamente y otras pueden

Los cocoteros pueden tener un anillo rojo y no presentar síntomas externos anormales.

atravesar períodos de recuperación y reinfección (Fabio Calvo, comunicación personal; Chinchilla, 1988).

PERDIDAS ECONOMICAS

Aquí citaremos solamente las cifras máximas que aparecen en la literatura.

Se ha citado una tasa de mortalidad del 80% para el cocotero y del 50% para la palma africana por causa del Anillo Rojo (Turner y Gillbanks, 1974).

Van Hoof y Seinhorst (1962) se refieren a que en algunas regiones entre el uno y el 19% de las palmas entre los seis y nueve años de edad se ven afectadas por la Hoja Pequeña inducida por el *R. cocophilus*. Chinchilla (1988) menciona que en algunas parcelas entre el 10 y el 20% de las palmas se ven afectadas de Hoja Pequeña relacionada con el *R. cocophilus*.

RHYNCHOPHORUS PALMARUM

Existe la creencia generalizada de que el *R. palmarum* actúa como vector del *R. cocophilus*; porta el nematodo externa o internamente y lo deposita en la planta durante la formación de galerías, se alimenta y oviposita en las axilas foliares, o los introduce muy probablemente, según Hagley (1965a), por la excreción. En varios estudios se han recuperado diferentes porcentajes de *R. cocophilus* vivos, portados por *R. palmarum*, generalmente en el Anillo Rojo del cocotero.

Hagley (1965b) informó que el insecto puede hacer una punción en las zonas internodales tiernas del estipe

del cocotero, en las nueces inmaduras y en los bordes de las bases peciolares, más que en las bases de las axilas foliares (donde se aloja durante el día) y la corona (en la fibra que rodea las bases de los peciolo jóvenes). Sostiene que el insecto puede volar de tres a cuatro millas hasta llegar al cocotero enfermo. Se ha estudiado la bioquímica de la atracción y algunas feromonas comprometidas.

Se hace referencia a que el *R. palmarum* se alimenta aproximadamente de 31 especies vegetales (nueve de las cuales son palmas) y que se cría en otras 13 especies (de las cuales 8 son palmas. Hagley, 1965b). No obstante, Hagley (1965b) señala que el *R. cocophilus* solamente puede transmitirse a las palmas. Se ha dicho que el *R. cocophilus* se siente más atraído hacia el cocotero que hacia la palma africana, y que en este último caso, solamente lo atraen las lesiones y la fermentación (Chinchilla, 1988). Se dice que existen informes sobre el hecho de que la atracción del insecto a las axilas foliares de las palmas enfermas se da solamente en el caso del coco, aunque no, en el de la palma africana (especialmente aquellas afectadas de Hoja Pequeña); se cree que posiblemente se deba a la ausencia de pudrición en estas últimas (Chinchilla, 1988).

Chinchilla y Richardson (1987) no observaron evidencia alguna de lesiones por *R. palmarum* en las plantas afectadas de Hoja Pequeña. Kraajinga y den Ouden (1966) informan sobre la presencia de *R. palmarum* y *R. cocophilus* en las plantaciones de coco y palma africana en Surinam, pero el Anillo Rojo es raro. Kastelein (1987) sostiene que el *R. cocophilus* puede estar presente en los suelos, mas no infectar los cocoteros, y que el *R. palmarum* puede estar ausente o no portar el *R. cocophilus*. Fenwick (1967) informa que la reducción del *R. palmarum* con



insecticidas no está unida a la reducción del Anillo Rojo.

Se ha sugerido la posibilidad que otros insectos actúen como posibles vectores. En un estudio de 17 especies de insectos que frecuentan el cocotero en Trinidad, Hagley (1964) informa que solamente el *Metamasius hemipterus* porta *R. cocophilus* vivos: y solamente ocho insectos lo portaban de un total de 455 - alojando solamente doce *R. cocophilus* cada uno, en promedio. Se encontró que el *Rhina barbitrostris* portaba *R. cocophilus* muertos únicamente (y solamente se encontró un insecto haciéndolo, de 61 examinados). Uno de cada cuatro insectos *Hemiphileurus* sp y seis de 314 insectos *Hololepta* sp también portaban *R. cocophilus* muertos únicamente. Hagley concluyó que aparte del *R. palmarum*, los otros son de poca importancia como vectores del *R. cocophilus*.

Cuthbert (1991) establece una lista de posibles métodos de transmisión.

BIBLIOGRAFIA

- BLAIR G.P. 1964. Red ring disease of the coconut palm. J. Agr. Soc. Trinidad and Tobago 64: 31-69.
- BLAIR G.P. 1965. The use of immature nuts of *Cocos nucifera* for studies on *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Nematologica II: 590-592.
- BLAIR G.P. and DARLING, H.M. 1968. Red ring disease of the coconut palm, Inoculation studies and histopathology. Nematologica 14: 395-403.
- BRAITHWAITE C.W.D. and SIDDIQUI, M.R. 1975. *Rhadinaphelenchus cocophilus*. CIH Descriptions of plant parasitic nematodes. Set 5, No. 72, 4 pp.
- CHESQUIERE J. 1939. Rapp. ann. Exerc. 1939. Div. Phytopath. Publ., I.N.E.A.C. Hors serie, p. 521.
- CHINCHILLA C. 1988. El síndrome del Anillo Rojo - Hoja pequeña en palma aceitera y cocotero. Bol. Tec. OPO - CB2(4): 113-136.
- CHINCHILLAC. and RICHARDSON D.L. 1987. Four potentially destructive diseases of the oil palm in Central America. Proceedings of the 1987 Int. O.D.I.P.O. Conf. Agr. 3 pp.
- COBB N.A. 1919. A newly discovered nematode, *Aphelenchus cocophilus* sp. Connected with a serious disease of the coconut palm. W. Ind. Bull. 17(4): 203-210.
- CUTHBERT J. 1991. *Rhadinaphelenchus cocophilus* and oil palm in Colombia. A report on little and red ring diseases in the Colombian Llanos, 39 pp.
- DAO F. and GOSTENBRINK M. 1967. An inoculation experiment in oil palm with *Rhadinaphelenchus cocophilus* from cococunt and oil palm. Mededeeling Rijksfaculteit Land bouwaentenschappen Gent 32: 540-551.
- DEAN C.G. and VELIS M. 1976. Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control. Oléagineux 31: 321-324.
- FENWICK D.W. 1967. The effects of weevil control in the incidence of red ring disease. J. Agric. Soc. Trin. 67(2): 231 - 244.
- FENWICK, D.W. 1969. Red ring disease of the coconut palm. In: Nematodes of Tropical Crops (Ed. J.E. Peachey). CAB. 89-98.
- FENWICK D.W. and MAHARAJ S. 1963. Water uptake of healthy and of red ring infected coconut palms. Trop. Agric. 40(2): 109-113.



- FREEMAN W.G. 1925. Report of the Department of Agriculture, Trinidad and Tobago.
- GERBER K., GIBLIN-DAVIS R.M., GRIFFITH R., ESCOBAR J. and D'ASCOLI CARTA YA A. 1989. Morphometric comparisons of geographic and host isolates of the red ring nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus*. *Nematropica* 19(2): 151-159.
- GOBERDHAN L.C. 1963. Possible presence of a phytotoxin in the red ring infected trees. *Nature* 197(4867): 619-620.
- GOBERDHAN L.C. 1964. The comparative distribution of dye in healthy and red ring infected coconut palms. *Trop. Ag.* 41(2): 169-174.
- GOODEY J.B. 1960. *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Coob, 1919) N. Comb., The Nematode Associated with "Red ring" disease of coconut. *Nematologica* 5(2): 98-102.
- GRIFFITH R. 1968. The mechanism of transmission of the red ring nematode. *J. Agric. Soc. Trin. Tob.* 67: 436-457.
- GRIFFITH R. and KOSHY P.K. 1990. Nematode parasites of coconut and other palms. In: *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* (Eds. M. Luc, R.A. Sikora and Bridge, J.) C.A.B. International, Wallingford. 629 pp.
- HAGLEY A.O. 1964. Role of insects as vectors of red ring disease. *Nature* 204(4961): 905-906.
- HAGLEY A.O. 1965a. The mechanism of transmission of *Rhadinaphelenchus cocophilus* by the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. *Phytopathology* 55(1): 117-118.
- HAGLEY A.C. 1965b. On the life history and habits of the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. *Annals of the Entomological Society of America* 58(1): 22-28.
- HART J.H. 1965. Coconut disease. *Bulletin of Miscellaneous Information, Royal Botanic Gardens Trinidad* 6: 241-243.
- KASTELEIN P. 1987. Observation on "Red ring" disease of coconut palms in Surinam. *De Surin. Landb.* 33: 40-53.
- KRAAJINGA D.A. and DEN OUDEN H. 1966. "Red ring" disease in Surinam. *Tiidschrift over Plankenziekten* 72: 20-21.
- MASS P.W. 1969. Two important cases of nematode infestation in Surinam. In: *Nematodes of Tropical Crops* (Ed. J.E. Peachey). CAB. 149-154.
- MAAS P.W. 1970. Contamination of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) with the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) in Surinam. *Nematologica* 16: 429-433.
- MAHARAJ J.S. 1968. The spread of red ring disease of coconuts from chips of infected tissue dropped on the ground. *Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago*. 2-9.
- OOCATA M. and CASTELLANOS L. V. 1988. Observaciones preliminares de un nuevo distributo en palma africana (*Elaeis guineensis*) en los Llanos Orientales. *Mee.* 16pp.
- OOSTENBRINK M. 1963. Symptoms of nematode populations in red ring disease in coconut and oil palms. *Transactions of the National College of Agriculture and Research Station. Gent. Part. XXVIII*(3): 7pp.
- SANCHEZ P.A. 1966. Enfermedades del algodnero, del cocotero y de la palma africana en Colombia. *Acta Agron. Palmira* 16(1-2): 1-13.
- SCHUILING M. and VAN DINTHER J.B.M. 1982. La maladie de L'anneau rouge á la plantation de palmiers á huile de Paricatuba, Para (Brasil). Une etude de cas. *Oléagineux* 37(12): 555-563.
- TURNER P.D. and GILLBANKS, R.A. 1974. Oil palm cultivation and management. *Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur.* 672 pp.
- VAN HOOFF H.A. and SEINHORST J.W. 1962. *Rhadinaphelenchus cocophilus* associated with leaf of coconut and oil palm. *T. Pl. Ziekten* 68: 251-256.
- VICTORIA K. 1979. Hospedantes del Anillo Rojo *Rhadinaphelenchus cocophilus* del cocotero (*coco nucifera*) en Colombia, Cali. *Fitopatología Colombiana. ASCOLFI* 8(1): 8-14.

