PROGRAMA SANIDAD VEGETAL

Rhadinaphelenchus cocophilus

Anillo rojo del cocotero; una bibliografía parcialmente anotada

IICA

DOCUMENTACION E INFORMACION AGRICOLA No. 88 ISSN 0301 - 438X

Rhadinaphelenchus cocophilus

Anillo rojo del cocotero; una bibliografía parcialmente anotada

Compilada por:

Carmen Villegas
Laura Coto Royo

Centro Interamericano de Documentacion, Información y Comunicación Agrícola-CIDIA
Biblioteca y Terminal de Servicios
Turrialba, Costa Rica
1980

IICA
DIA–88 Villegas, Carmen, comp.

Rhadinaphelenchus cocophilus. Anillo rojo del cocotero; una bibliografía parcialmente anotada. Comp. por C. Villegas y L. Coto Royo. –Turrialba, Costa Rica, CIDIA, 1980.

29 p. – (Su Documentación e Información Agrícola; no. 88).

1. Coco – Enfermedades – Bibliografía 2. Anillo rojo del cocotero 3. Rhadinaphelenchus cocophilus I. Coto Royo, L., comp. II. Título III. Serie

AGRIS H10 0311 Dewey 634.61

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	i
METODOLOGIA	iii
RECONOCIMIENTO	v
Lista bibliográfica	1
INDICE DE AUTORES	19
INDICE DE MATERIA	23

I N T R O D U C C I O N

La creciente importancia económica que tienen las pérdidas ocasionadas por plagas y enfermedades de los cultivos, ha sido preocupación permanente del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Hoy más que nunca, este problema requiere de la atención y sobre todo de una acción enérgica y bien articulada de los que de una u otra forma estamos comprometidos en el desarrollo rural de América Latina y el Caribe.

El sistema económico viene siendo seriamente afectado por el aumento en los precios del petróleo, el que tanto como fuente de energía, como por sus derivados agroquímicos, es un elemento fundamental para la producción del sector agrícola. La crisis energética y su impacto en los precios de los insumos para la producción se equipara con las pérdidas por plagas y enfermedades. Esto sumado a las pérdidas cualitativas y cuantitativas del valor de la producción agrícola, permite preveer consecuencias de magnitudes incalculables para el desarrollo.

En esta difícil coyuntura, cualquier esfuerzo tendiente a contrarrestar la influencia de los factores que inciden negativamente en la producción y la productividad agrícola, debe ser considerado como obra trascendente y humanista.

La información científica y tecnológica relacionada con las plagas y enfermedades que afectan los cultivos de valor económico, es vital para el diseño de estrategias y acciones tendientes al mejoramiento de la sanidad de los cultivos, que permitan edificar una barrera de contención para reducir los riesgos y las pérdidas de la producción y productividad sectorial.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas estableció en 1979 el Programa de Sanidad Vegetal, respondiendo a un mandato de su Junta Directiva, con el propósito fundamental de crear un mecanismo de coordinación para lograr la prevención, combate y, en lo posible, la erradicación de enfermedades y plagas que están ocasionando serios perjuicios a la economía de los países y que amenazan extenderse a otras regiones.

Dentro de estos propósitos, el Programa de Sanidad Vegetal del IICA se complace en presentar esta bibliografía sobre el Anillo Rojo del Cocotero como parte de la serie bibliográfica en fitosanidad, que tiene como objetivo principal contribuir con los organismos del sector agrícola del continente en la difícil tarea del desarrollo rural.

José Emilio G. Araujo
Director General

San José, Costa Rica
Agosto de 1980

METODOLOGIA

La compilación de esta Bibliografía sobre el Anillo Rojo del Cocotero, por parte del IICA a través del Programa de Sanidad Vegetal y del Centro Interamericano de Documentación, Información y Comunicación Agrícola (CIDIA), tiene por objetivo principal divulgar la experiencia realizada sobre este tema.

Los documentos presentados son el resultado de una búsqueda retrospectiva que no pretende ser exhaustivo, realizada en las siguientes fuentes bibliográficas:

- Abstracts on Tropical Agriculture (Tropical Abstracts)
- Agrindex
- Agrinter (Bibliografía Agrícola Latinoamericana)
- Bibliografía sobre Coco y Copra
- Bibliography of Agriculture
- Horticultural Abstracts
- Review of Applied Entomology
- Tropical Oil Seeds Abstracts

El período de búsqueda en los repertorios se realizó desde enero de 1970 hasta la fecha, pero al revisar los documentos indizados, nos encontramos con que la bibliografía citada por los autores era importante para complementar la información documentaria ofrecida, e incorporamos estas referencias hasta 1965.

Los resúmenes presentados son: a) tomados de los propios documentos; b) de los repertorios bibliográficos analizados, con la indicación del volumen y número de la referencia; c) realizados por los compiladores.

La Bibliografía tiene 61 referencias bibliográficas, está organizada en orden alfabético de autor o título. Para facilitar el uso de este trabajo, se elaboraron índices de autores y materia.

La Biblioteca Conmemorativa Orton en Turrialba, facilita el acceso a la mayor parte del material incluído en esta Bibliografía. Las referencias que están acompañadas de un asterisco (*) están al alcance de los usuarios a través del Servicio de Reproducción de Documentos del CIDIA.

Esperamos que esta publicación sea una herramienta de trabajo efectiva para el combate y erradicación del Anillo Rojo del Cocotero,

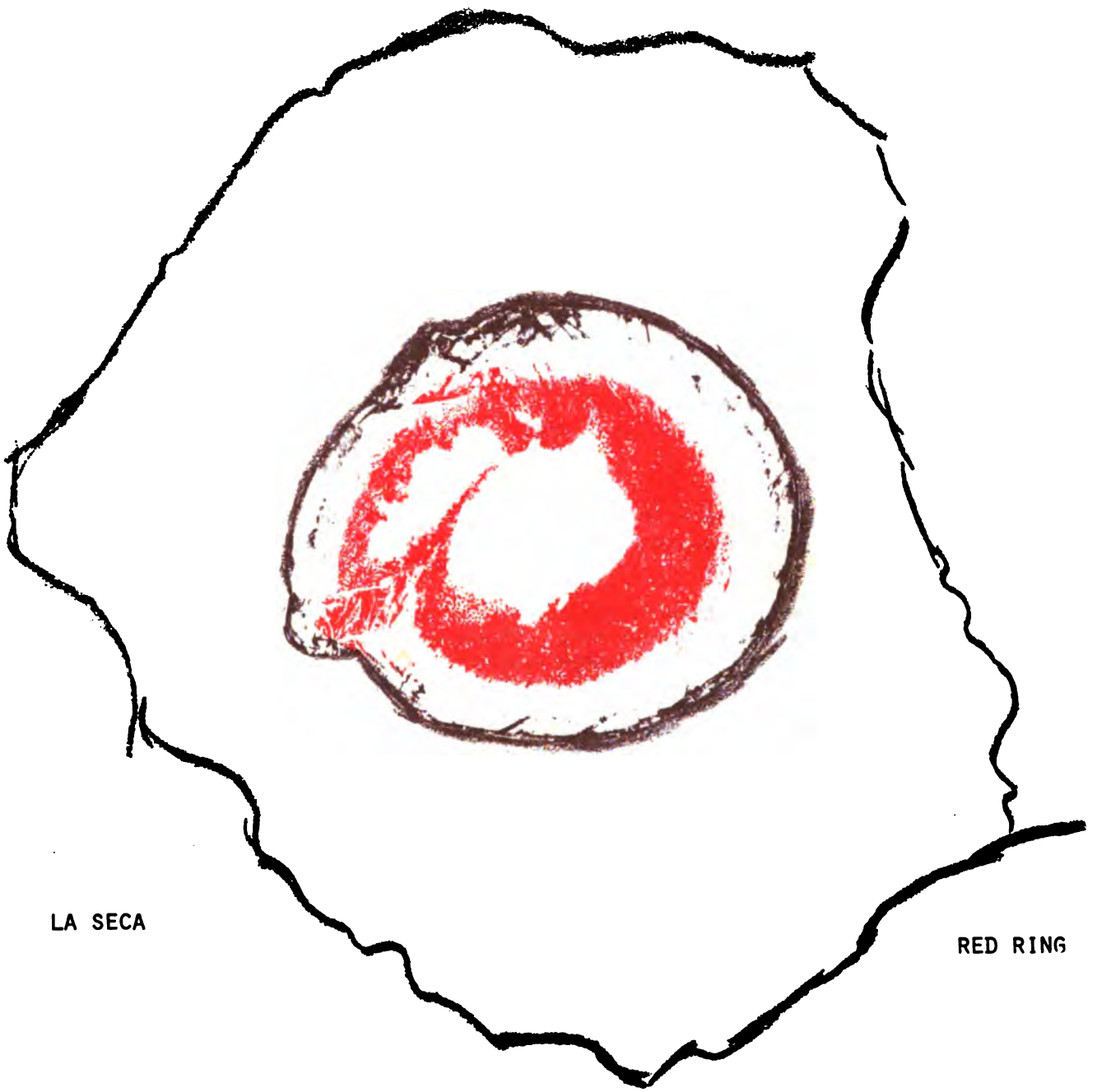
Turrialba, Costa Rica
Agosto de 1980

RECONOCIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento al Ing. Jorge H. Echeverri R., Fitopatólogo del Programa Cooperativo para la Protección y Modernización de la Caficultura en México, Centroamérica y Panamá (PROMECAFE), por su colaboración en la revisión del índice de materia.

aoillo rojo

del cocotero



LA SECA

RED RING

La masa de tejido infestado, forma un "anillo" de coloración roja que es uno de los síntomas internos que permite identificar la enfermedad.

Reproducción de la fotografía de la referencia bibliográfica no. 19.

ANILLO ROJO DEL COCOTERO
(*Rhadinaphelenchus cocophilus*)

ALAS DE VELIS, M. Estudio de atrayentes para el control del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. y determinación de su dinámica de población. In Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, 24a., El Salvador, 1978. Memoria. San Andrés, El Salvador, CENTA, 1978. v.3, pp. H5/1-H5/8. (01

* EL ANILLO rojo. In Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. El cocotero y su cultivo. Quito, CENCOTAP, 1975. p. 23. (02

El causante del anillo rojo es el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Es considerada como uno de los grandes azotes de las regiones cocoteras del Continente Americano. Las palmas son susceptibles a esta enfermedad dos años antes y tres después de que entran en producción.

* ANILLO ROJO del cocotero. Coco y Palma, no. 2:5. 1973. (03

En este trabajo se hace una revisión de estudios realizados sobre el agente causal de la enfermedad conocida por "el anillo rojo" del cocotero, el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* y señalan que el enemigo número uno como transmisor de la enfermedad es el "coco cigarra", el coleóptero *Rhynchophorus palmarum*. (CV)

* BANGUERO, R. L. y SANCHEZ POTES, A. Erradicación química de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb, Goodey). Revista ICA (Colombia) 6(4):339-344. 1971. (04

Se ha demostrado que la erradicación de las palmas enfermas constituye una medida efectiva para el control del anillo rojo, el cual puede considerarse endémico en las zonas cocoteleras de Colombia. Se ensayaron como sustancias erradicantes el Acido Cacodílico (10, 20 y 30 mL/palma), Acido Picolínico+ 2,4-D (50 mL/palma) y el Arseniato de Sodio (70 mL/palma). Teniendo en cuenta su acción fitotóxica, nematicida y sistémica, puede recomendarse para la erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo, el Acido Cacodílico en la dosis de 20 o 30 mL/palma; así mismo, se puede seguir utilizando el Acido Picolínico+2,4-D (50 mL/palma) y el Arseniato de Sodio (70 mL/palma).

También en: Acta Agronómica (Colombia) 22(1):33-42. 1972, con el título: Efectividad de algunas sustancias químicas para la erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus*).

* BASTIDA, J. R. Prevención contra el anillo rojo del cocotero. Coco y Palma (Venezuela) no. 3:6-7. 1974. (05

En este artículo se divulgan medios para el control del "anillo rojo" del cocotero. Se presentan los síntomas de la enfermedad, la forma de transmisión y medios de control: a) eliminación de insectos adultos mediante el empleo de trampas; b) evitando la proliferación de insectos mediante la eliminación de plantas enfermas con arboricidas. (CV)

* BEDFORD, G. O., MUNDO OCAMPO, M. y REYES, F. Red ring disease and *Rhynchophorus palmarum* on coconut palms. FAO Plant Protection Bulletin 26(1):29. 1978. (06

Red ring disease caused by the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus* is a very serious and lethal disease of the coconut palm (*Cocos nucifera*), and is transmitted by the weevil *Rhynchophorus palmarum*. Oil palms (*Elaeis guineensis*) may also be affected. Both weevil and disease occur in a number of South and Central American countries and its presence was also established in the Yucatan Peninsula. (Abstracts on Tropical Agriculture 4:22611)

_____. Red ring disease and palm weevil - threats to the coconut palm. Australia. South Pacific Commission Noumea. Information Circular, no. 82. 1979. 7 p. (07

A brief review is presented on the red ring disease of coconuts, caused by the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus*, transmitted by the vector *Rhynchophorus palmarum*. (Abstracts on Tropical Agriculture 6:28530)

BLAIR, G. P. Red ring disease. The need for further experiments on control. Trinidad and Tobago, Red Ring Research Division, 1965. 10 p. (08

* _____. The use of immature nuts of *Cocos nucifera* for studies on *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Nematologica 11(4):590-592. 1965. (09

Harvested immature nuts of *Cocos nucifera* L. are convenient and suitable for studies on *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1960. They are readily available and are small in size permitting most of the infested tissue to be examined for nematodes. Immature nuts were inoculated in the laboratory with eggs of *R. cocophilus*. After 9-10 days adults and eggs were recovered, indicating that the nematode had completed its life cycle in that time.

* _____. Advances in red ring disease. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 66(1):127-130. 1966. (10

* BLAIR, G. P. y DARLING, H. M. Red ring disease of the coconut palm, inoculation studies and histopathology. Nematologica 14(3):395-403. 1968. (11

Coconut, *Cocos nucifera* L., and cabbage palm trees, *Roystonea oleracea* F. O. Cook, aged approximately 4-7 years developed red ring disease and died following inoculation with *Rhadinaphelenchus cocophilus* through wounds in their stems and roots. When roots of 12 year old coconut trees were inoculated with *R. cocophilus*, they became infested and decayed but trees did not die from red ring disease. *R. cocophilus* incited red ring disease in both coconut and cabbage palms 3-7 years old when inoculum was placed on roots which were not artificially damaged. *R. cocophilus* also incited red ring in the coconut palm but not in the cabbage palm when inoculum was placed in their leaf axils. *R. cocophilus* occurred mostly in discoloured ground parenchyma tissue and in smaller numbers in the adjacent white parenchyma. Nematodes were present only intercellularly in the upper part of the stem where lesions were discrete, but in the discoloured zone, they were also completely destroyed, forming microscopic cavities which were teeming with *R. cocophilus*. Though the nematode was not found in the vascular tissue, xylem vessels in the discoloured area were found to be occluded with tyloses. *R. cocophilus* appeared to enter coconut trees through cracks in the stem near leaf bases. Suggested approaches to control are to seal such cracks mechanically or to place a granular preparation of a nematicide in leaf axils.

* _____. Studies on red ring disease of coconut palm. Oleagineux 25(1):19-22. 1970. (12

La enfermedad del anillo rojo provoca pérdidas importantes en los cocoterales del América tropical. El insecto *Rhynchophorus palmarum* es un vector importante del nemátodo responsable de la enfermedad, *Rhadinaphelenchus cocophilus*. La infestación inicial se sitúa al nivel de la corona, donde el nemátodo penetra en el árbol por algunas grietas del estipe cerca de la base de las hojas. Después, el nemátodo se desplaza rápidamente hacia abajo y alrededor del estipe en la región periférica del cogollo, región que le atrae por su contenido elevado de CO_2. La vía principal recorrida por el CO_2 en el estipe del cocotero es el flujo de transpiración a través de las células del xilema. En una fase más avanzada de la enfermedad, las células del xilema se obstrúen, lo que provoca una acumulación rápida de CO_2, inmobilizando el nemátodo *in situ*, retrasando la maduración de las larvas y determinando la zona de infestación del estipe. El límite exterior es determinado por factores que hacen la periferie del tronco bastante dura. El color del anillo se debería a la presencia de antocianina de alto polímero. Se discuten los principios sobre los cuales se podrían basar los métodos de control.

* BRATHWAITE, C. W. D. The control of "red-ring" in coconut. Extension Newsletter 7(1):18-19. 1976. (13

It is established that palm weevil is important as the vector of red-ring nematode infesting coconut. Recent control measures are

briefly reviewed including the use of guard baskets. (Abstracts on Tropical Agriculture 3:12565)

* CARR, T. W. A. Methyl bromide fumigation of red ring diseased coconut trees. I. Preliminary tests for nematicidal and insecticidal effect. Journal of the Agriculture Society of Trinidad and Tobago 70(4):431-438. 1970. (14

Fumigation of red ring diseased coconut palm stems with methyl bromide gas resulted in complete killing of the red ring nematodes (*Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb 1919) Goodey 1960, as well as larvae and adults of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum* L.). Fumigation is therefore a potentially important phytosanitation practice for red ring disease control.

CHAVERRO, L. A. Campaña de control fitosanitario del "anillo rojo" del cocotero. Coco y Palma (Venezuela) no. 13-14:2-7. 1976. (15

Red ring is the most damaging disease of coconut in Venezuela. The disease is caused by the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus*, the vector of which is the insect *Rhynchophorus palmarum*. The nematode can continue to live up to one year after the collapse of the coconut tree, thus presenting a source for contamination. Consequently, the best control measure consists of elimination of both diseased and dead trees as well as the vector. About 20,000 ha are planted with coconut, of which 3,569 ha have been treated during this campaign. (Abstracts on Tropical Agriculture 4:19764)

_____. Evaluación preliminar del control del anillo rojo del cocotero. Cagua, Venezuela, 1977. 10 p. (16

CHILD, R. Coconuts. London, Longman, 1974. 335 p. (17

* CON EL control del coco cigarrón o picudo se evita la incidencia del anillo rojo en los cocales. Noticias Agrícolas (Venezuela) 6(32):127-129. 1973. (18

En este artículo se informa sobre el coleóptera *Rhynchophorus palmarum* L., "coco cigarrón" o "picudo"; el tipo de daño que causa en las plantaciones y los medios de control. Enseña la forma de preparar las trampas, para eliminar adultos y evitando la proliferación del insecto mediante arboricidas. Destaca entre los productos que han dado más resultados al arseniato de sodio (F-40) y el Daconate. (CV)

* CONTROL DEL anillo rojo del cocotero. Noticias Agrícolas (Venezuela) 6(27): 110. 1973. (19

Trabajo divulgativo sobre el "anillo rojo" del cocotero. Informa sobre cómo reconocer una planta enferma, cómo se transmite la enfermedad y los medios de control. (CV)

* CONTROL DEL anillo rojo del cocotero. Noticias Agrícolas (Venezuela) 8(8): 29-31. 1977. (20

El artículo informa sobre cómo se transmite el "anillo rojo", sobre medidas de control, la campaña fitosanitaria que realiza el Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela, llevada a cabo por FUSAGRI y FONCOPAL. Da algunas recomendaciones para los productores de coco. (CV)

DAO, F. y OOSTENBRINK, M. An inoculation experiment in oil palm with *Rhadinaphelenchus cocophilus* from coconut and oil palm. In Symposium over Fytofarmacie en Fytiatre, 19, Gent, 1967. Proceedings. s.l., s.e., 1967? pp. 540-551. (21

In the Netherlands, inoculation of 4-month-old potted oil palm seedlings with *Rhadinaphelenchus cocophilus* was unsuccessful, in accordance with the experience that palms less than 4 years old never develop red ring disease in the field. Inoculations of 10-year-old oil palms in a nematode-free field at Maracay, Venezuela, made in different ways, were successful, no difference in virulence being observed between nematodes obtained from a coconut palm and an oil palm field, respectively. Some of the trees developed typical red-ring symptoms. Non-inoculated trees also became infected indicating spread of the nematode by a vector other than *Rhynchophorus palmarum*, which was absent from the trial field. (Tropical Abstracts 23:r962)

* DEAN, C. G. y VELIS, M. Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control. Oleagineux 31(7):321-325. 1976. (22

La enfermedad del anillo rojo tiene mucha importancia económica en la industria del cocotero de las zonas intertropicales del Nuevo Mundo. En la zona del Caribe la extensión de la enfermedad implica la postura del picudo *Rynchophorus palmarum* infestado por el nemátodo *Radinaphelenchus cocophilus*. Dicha postura ocurre en el áxila de las palmas, causando estragos el insecto a nivel de la corona y de las hojas. El anillo rojo aparece como un cilindro no muy neto que se extiende hacia la base del estipe, acarreando una liquefacción de los tejidos del corazón y la muerte rápida del árbol. La variedad dominante de esta región es el "Grande de Jamaica". En Salvador la variedad "Grande de Panamá" tiene una evolución diferente. La postura y los daños del picudo empiezan a menudo en la base del árbol. El anillo rojo puede empezar a este nivel o a nivel de la corona. El límite interior de anillo no suele ser muy visible, o también todo el centro del estipe queda colorado. No es frecuente la asociación de la podredumbre de la corona y de estas manifestaciones enfermizas. La muerte del árbol ocurre a menudo después de mucho tiempo. Hay dos vectores *R. palmarum* y *Rhina barbirostris* que transportan los nemátodos en la superficie y dentro de sus cuerpos. Se determinó el tipo de trampa más atractivo en el control de *R. palmarum*, mediante una comparación de 3 tipos de trampas con fragmentos de estipes de 1 m x 0,2 m que mostraban síntomas del anillo rojo. Se colocaron dichas trampas cubiertas de hojas en plantaciones, a una distancia de 60 m entre sí, con recolección y conteo de insectos cada día temprano,

y cambio semanal de trampas durante 7 meses. La trampa Haz, integrada por 8 fragmentos de estipes fuertemente sujetados entre sí, resultó superior a las demás en forma significativa. Se comparó el poder repulsivo de diferentes insecticidas en laboratorio y en pleno campo, utilizándose los siguientes productos en las trampas: Sevin 80% (1,5 g), Furadan 5% (1,5 g), Dipterex 95% (2,0 g), Lannate 90% (1,0 g) y Primicid 50% (0,38 ml), diluyéndose cada dosis dentro de 1 litro de agua, y dejándose una trampa testigo sin insecticida y con agua. La trampa con Lannate resultó la más eficaz, siguiéndolas por orden las trampas con Dipterex y Primicid, y siendo las tres superiores a la trampa testigo en forma significativa.

* FENWICK, D. W. The effect of weevil control on the incidence of red ring disease. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 67(2):231-243. 1967. (23

Field trials were carried out on the control of palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*, in coconuts by means of endrin (spray) and Agrocide 3° (dust). The results of both trials indicated that monthly applications of the chemicals to the leaf axils are likely to reduce the incidence of red ring disease by about one third. Less frequent applications were not effective. Changes in weevil populations during the three years of the trials, however, were not correlated with the incidence of losses due to red ring disease. Weevils were thought therefore not to be the only factor in the spread of the disease in this particular location. Actual control of the weevil in the endrin experiment was considered unsatisfactory; and Agrocide generally limited upsurges in weevil populations rather than reducing populations which were already low.

* _____. A new approach to coconut phytosanitation. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 67(2):302-308. 1967. (24

Exposición realizada en la reunión mensual general de la Sociedad de Agricultura de Trinidad y Tobago, en junio de 1967.

The work was started as a result of suspicion by Mr. S. Maharaj, field technician of the Trinidad and Tobago Coconut Research Limited, when he cut down red ring trees, that adjacent trees were being infected by flying chips of diseased tissue. To test this theory, 35 pairs of four 5-year-old trees were selected. One was untreated and acted as a control; two or three chips of infected tissues were put on the ground about 4 to 5 ft. from the base of the other. The trees were thereafter observed and no less than 17 out of 35 treated trees succumbed to red ring disease between 10 and 20 weeks later; only two of the control trees contracted the disease during this time. Twenty of the 35 pairs were growing on clay and there were 13 casualties; among the remaining 15 pairs on sand there were 4 casualties.

* FENWICK, D. W. A note on the nematicidal properties of "Sevin". Tropical Agriculture (Trinidad) 45(2):125-126. 1968. (25

Laboratory trials conducted in Trinidad indicated that the insecticide carbaryl has a nematicidal action as well. Most of the tests were made with the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus*, the cause of red-ring disease of coconut palms. The LD50 value of carbaryl after 24 hours appeared to be in the vicinity of 20 p.p.m., the nematodes showing signs of disco-ordination a few hours after exposure to the chemical. When squares of coconut palm petiolar tissue were dusted with carbaryl and pieces of infested red-ring tissue placed on them, penetration of nematodes into the health tissue was reduced by previous treatment with carbaryl. (Tropical Abstracts 23:r1445)

_____. The present outlook on red ring control. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 69(4):969-979. 1969. (26

Possible means of controlling the nematodes (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) causing the red ring disease of coconuts and the palm weevil vector (*Rhynchophorus palmarum*) are discussed. Of various chemicals tested the most comprising is Sevin. Cocosev, a local formulation comprising ground coconut shell coated with Sevin 85% w.p., was found to be most effective in preventing invasion of coconut tissues by the nematodes, and retained its protective properties for up to 120 days. It was also effective against the palm weevil vector for more than 100 days. From an assessment of recently initiated trials it is recommended that Cocosev should be applied to the leaf axils of coconut palms as soon as they become susceptible, and thereafter at intervals of two months. (Horticultural Abstracts 41:2545)

FUNDACION SERVICIO PARA EL AGRICULTOR, CAGUA. Informes de actividades correspondientes al año 1977. Cagua, Venezuela, 1978. 25 p. (27

* GONZALEZ NUÑEZ, A. Fluctuación de poblaciones de *Rhynchophorus palmarum* (L). en Tabasco y el grado de infestación en este insecto por el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Folia Entomológica Mexicana, no. 33:64. 1975. (28

La palma de coco es una de las más útiles, ya que cada una de sus partes es canalizada de una u otra forma, siendo numerosos los propósitos hacia los que se destina, destacándose como una fuente importante productora de grasas aprovechables por el hombre. En el estado de Tabasco ocupa el segundo lugar entre los principales cultivos, encontrándose un área sembrada de 25.000 ha, y su producción aporta un ingreso de $123,750,000

anualmente. Este cultivo tiene entre sus problemas de mayor importancia el ataque del mayate negro *Rhynchophorus palmarum*, que es trasmisor del nemátodo que causa el anillo rojo *Rhadinaphelenchus cocophilus*. En este trabajo se muestrearon dos grandes áreas copreras con predominio de palmas de más de 20 años de edad y replantes. Se estudió la fluctuación de la población de *R. palmarum* a lo largo de un año, utilizando trampas tipo CSAT con fruto de piña como atrayente natural para la captura del insecto, así como la obtención del porcentaje sexual y número de insectos capturados por trampa. En el laboratorio se determinó el número del nemátodo *R. cocophilus* y el grado de infestación en *R. palmarum*.

* GRIFFITH, R. Progress on the entomological aspects of red ring disease of coconuts. I. Persisting *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1960, during metamorphosis of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* related to their presence on the body surface of newly emerged insects. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 67(2):209-213. 1967. (29

Living *Rhadinaphelenchus cocophilus* present in the body cavity of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* survive through the period of transformation of the larva to the adult. A large percentage of the nematodes in the body cavity of the larva is present in the tracheae. Some of these nematodes are sloughed off with each moult of the larva during its transformation to the adult. Therefore, the newly emerging adult is covered with large doses of nematodes which were previously present in the body cavity of the larva fed on a diseased coconut palm. These nematodes may play a significant role in the initiation of the new disease areas when the emerged insect migrates to feed.

* _____. Progress on the entomological aspects of red ring disease of coconuts. II. A species of bacterium pathogenic to the palm weevil *Rhynchophorus palmarum*. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 67(2):215-218. 1967. (30

The palm weevil *Rhynchophorus palmarum* which is the major vector of the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus* in Trinidad, was found in the Blanchisseuse region, apparently killed by a bacterial parasite. The bacterium was isolated and identified as a *Micrococcus* sp., probably *Micrococcus agilis* Ali-Cohen, 1886. Laboratory tests showed that this strain of the bacterium was highly pathogenic to the larvae of the insect, when the bacterium was either injected into the haemocoel of the larvae or smeared over the cuticle. Recipient insects died between 3 and 28 days following the introduction of the bacterium, depending on the concentration of the suspension of the bacterium.

* _____. The mechanism of transmission of red ring nematode. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 68(4):437-440, 442, 444-457. 1968. (31

The author concludes as follows: the smaller size palm weevils, measuring 30 mm and smaller are the vectors of the red ring nematode. These smaller size weevils develop from apparently normal

larvae which are unable to remove the large quantities of nematodes entering their body cavity. The large quantities of juvenile nematodes, originally present in the diseased tree, persist in the insect throughout its metamorphosis, thus causing the insect to be stunted. On the emergence of the insect, the nematodes are located in the region of the ovipositor of the female and are excluded when the insects begin to lay. As the insect injects the eggs into the soft tissue of the coconut trees, the injected nematodes colonise the tree and incite disease. Since very few of the small insects are ever present in a single tree, the disease spreads very slowly.

* GRIFFITH, R. The relationship between the red ring nematode and the palm weevil. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 68(3):342-356. 1968. (32

A study of the life cycle of the nematode *Radinaphelenchus cocophilus* is presented. It is concluded that the most persistent stage of the nematode appears to be the juvenile stage with the pointed tail. This stage was seen present in the decomposing tree up to 13-14 weeks after its death. At this stage the nematode may enter the larvae of the palm weevil feeding in the coconut trees and persisting within the insect without changing, moulting or multiplication. The relationship between weevil and nematode seems to be a loose association, providing the nematode protection and assurance of reaching a susceptible host. Poisoning of a diseased tree is recommended, since the pathogen and the vector are defencelessly contained in the tree. (Tropical Abstracts 24:s1536)

_____. Control of red ring disease in coconut. Trinidad and Tobago. Ministry of Agriculture, Lands and Fisheries. Crop Bulletin, no. 17. 1970. s.p. (33

* _____. Use of the frequency of occurrence of small individuals of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L. in the forecasting of red ring disease outbreaks. In Symposium on the protection of horticultural crops in the Caribbean, St. Augustine, Trinidad, 1974. Crop protection in the Caribbean. Proceedings. St. Augustine, Trinidad, Department of Crop Science, 1974. pp. 287-293. (34

The frequency of occurrence of small individuals of *Rhynchophorus palmarum* L., which are the main vectors of red ring nematode, *Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb, can be utilized as an index in forecasting red ring disease outbreaks. Non-vector medium-sized palm weevils, representing the most frequent size category in the population, produce vector palm weevils, with hundreds of nematodes in the region of the ovipositor, and non-vector palm weevils when they are mated in diseased tissue. Larvae of vector palm weevils injected with large numbers of the nematode before pupation, were unable to remove these nematodes. In the Cedros peninsula, in Trinidad, where red ring disease has been under control for many years, fewer vector palm weevils less than 30 mm in size are found than in heavily diseased areas.

También en: Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 74(2):149-152, 154-158. 1974; con el título: The use of the smaller palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L., in the forecasting of red ring disease outbreaks.

* GRIFFITH, R. Some characteristics of a defense mechanism in the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L., against the red ring nematode, *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, 1960. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 76(3):246-251, 253-258. 1976. (35

Characteristics of the defense mechanism in the palm weevil against invasion by the red ring nematode suggest the presence of an enzyme controlled system for the dissolution of the living nematodes which become present in the haemocoel of the larva. The mechanism is operative when the insect is frozen at -2°C but is destroyed at 75°C. It operated best at 50°C. Extracts of the haemolymph function similarly at 35°C. Non-vector insects possess the mechanism whereas vector insects do not. The mechanism is regarded as one of resistance rather than immunity.

* _____. Enfermedades del cocotero con síntomas de marchitez en el Caribe. Coco y Palma (Venezuela) no. 16:1-4. 1977. (36

Este trabajo es parte de una conferencia pronunciada en la Sociedad Agrícola de Trinidad y Tobago. Los conceptos expuestos son de interés para todos los cultivadores del cocotero. Da una clasificación de las enfermedades y destaca los síntomas de marchitez en la región del Caribe, "anillo rojo" y la "marchitez de la hoja bronceada". (CV)

* _____. Epidemiology of red ring disease of the coconut palm (*Cocos nucifera* L.) in Trinidad and Tobago. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 78(3):200-217. 1978. (37

A study is presented on the biology of the red ring nematode, *Rhadinaphelenchus cocophilus*, in its vector, the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*, the development of the weevil population and its longevity in the field, and the increment of the disease in the plantation. The history of the weevil and of red ring disease in the coconut crop, and the effects of control by phytosanitary measures and trapping are discussed. (Abstracts on Tropical Agriculture 5:25935)

* HAGLEY, E. A. C. The mechanism of transmission of *Rhadinaphelenchus cocophilus* by the palm weevil *Rhynchophorus palmarum*. Phytopathology 55(1):117-118. 1965. (38

It was observed in laboratory tests that adult weevils transmitted very few nemas on their probosces during feeding. Insects were allowed to feed on diseased tissue containing 4,000-5,000 active nemas/g by pushing their probosces through a wire-mesh screen that prevented bodily contact of the insect with the tissue. Insects that were fed for 24 hr on diseased tissue and then immediately were allowed to feed on

"clean" tissue under the same conditions transmitted 7-14 living nemas via their probosces. When the interval between feeds was increased to 3 hr, nemas were not recovered from the healthy tissue. In the field, therefore, transmission of the pathogen in this manner possibly might occur when adult insects, immediately after feeding on heavily infested tissue, moved to a nearby palm and fed on exposed tissue such as a recent leaf scar or in cracks or damaged areas in the stem and petiolar bases.

* HOYLE, J. C. A simple method for poisoning coconut trees. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 68(4):459-465. 1968. (39.

Ten different chemicals were tested to ascertain their effectiveness in killing coconut trees suffering from red ring disease. Seven of these chemicals had no effect on the tree since the disease limits the movement of fluids in the stem. Of the remaining three chemicals, Konesta (T.C.A.) killed trees within eight weeks, Daconate (M.S.M.A.) killed trees within four weeks, and Silvisar (cacodylic acid) killed trees within two weeks. Both Daconate and Silvisar prevented the breeding of weevils in poisoned trees but neither had any effect on the nematode population. Recommendation and the technique for poisoning coconut trees using Silvisar is described.

* _____. Preliminary investigations into the use of systemics for control of red ring disease of coconuts. Experimental Agriculture 7(1):1-8. 1971. (40

Trials were carried out to ascertain which of four systemic insecticide/nematicides were absorbed by young coconut palms (*Cocos nucifera* L.) using three different methods of application. Stem injection of Bidrin and Nemacur are impractical because the chemicals break down too quickly and frequent retreatment would result in too much physical damage to the young trees. Lannate was not absorbed from leaf axil placement, and broke down too quickly when absorbed from the soil to be of practical use. Nemacur was not absorbed through the leaf axil, but was from the soil and lasted up to 14 weeks in the plant. Temik, absorbed both through the leaf axil and from the soil, lasted up to 14 weeks. The possibility of controlling red ring disease of coconuts with Nemacur or Temik is considered.

* INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, BOGOTA. Controle el anillo rojo del cocotero. ICA Informa (Colombia) 13(2):7. 1979. (41

Hoja informativa para el agricultor sobre medidas para controlar la enfermedad. (CV)

* JAMAICA. COCONUT INDUSTRY BOARD. Report of the Research Department, 11., 1971. Jamaica, s.f. 90 p. (42

Variety, inheritance and observation trials on resistance to lethal yellowing; varietal growth and yield trials; seed nut production; studies on resistance to red ring disease (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) and the control of gall mite (*Aceria*

guerreronis), bud rot and leaf spot were carried out during the period under review. (Horticultural Abstracts 43:4851)

KOSHY, P. K., SOSAMMA, V. K. y PREMACHANDRAN, D. Nematodes associated with coconut. Indian Coconut Journal 8(3):1-2. 1977. (43

* KRAAIJENGA, D. A. y DEN OUDEN, H. "Red ring" disease in Surinam. Netherlands Journal of Plant Pathology 72:20-27. 1966. (44

In Surinam no red ring disease in coconut, caused by the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus*, could be found under natural conditions. An inoculation experiment with the nematode in coconut palm and an experiment in oil palm where an entry for the vector *Rhynchophorus palmarum* was made, resulted in red ring symptoms. Collection of weevils of the species *R. palmarum* in coconut and oil palm plantations and in wild vegetation, showed that both vectors and nematodes occur in considerable numbers. The slow development of red ring in the inoculation experiment and of little leaf - another symptom, caused by *R. cocophilus* - in a period of excessive drought might give an explanation for the absence of red ring in Surinam. In the main coconut growing areas rainfall is poor as compared with other coconut-growing countries in the Caribbean.

* LICERAS ZARATE, J. El nemátode: *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919), J. B. Goodey, 1960, agente causal de la enfermedad del anillo rojo del cocotero recientemente detectado en Tumbes. Agricultura y Ganadería Tropical (Perú) 1(2):27-29. 1967. (45

En el reciente estudio de identificación de nemátodes parásitos de plantas ha sido detectado el nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) J. B. Goodey, 1960, agente causal de la enfermedad del "anillo rojo" en el cocotero (*Cocos nucifera*), por primera vez en el Perú, en el Departamento de Tumbes. *R. cocophilus* ha sido detectado junto con el hongo *Thielaviopsis paradoxa* y probablemente está siendo transmitido por el gorgojo de la palmera *Rhyncophorus palmarum*. Debido a que es la primera vez que se sabe sobre este parásito del cocotero en el país es necesario efectuar estudios más amplios sobre su distribución y daños para evitar su dispersión a otras áreas no infestadas. Parece que la coloración rojiza del tronco, principal síntoma de la enfermedad del anillo rojo es causada por el hongo *Thielaviopsis paradoxa* que ha sido encontrado en asociación con el nemátode.

MAAS, P. W. T. Contamination of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) with the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) in Surinam. Oleagineux 25(12):653-655. 1970. (46

También en: Nematológica 16:429-433. 1970.

Coconut palm, oil palm and the wild palms *Mauritia flexuosa* and *Maximiliana maripa* were inoculated with *R. cocophilus*. Only in succulent and vigorously growing palms did the disease

become lethal. Less vigorously growing palms showed little leaf symptoms. The red ring nematode and its vector, the palm weevil, can both breed in recently-felled cultivated and wild palms, resulting in a high percentage of palm weevils contaminated with *R. cocophilus* in the absence of red ring disease. (Horticultural Abstracts 41:5061)

* MAHARAJ, S. The spread of red ring disease of coconuts from chops of infected tissue dropped on the ground. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 68(3):333-338. 1968. (47

Young coconut palms were exposed to red ring disease infection by dropping chips of infected wood at various points about 4-5 feet from the palm base, thus simulating conditions occurring in practice when diseased palms are felled. Infection took place on both clay and sand, the greatest losses occurring 10-15 weeks after infection. Under conditions of heavy rainfall the losses were greater on clay than on sand. As an alternative to the customary cutting and burning methods, it is suggested that the diseased palms be poisoned by injecting a solution of arsenic trioxide. After such treatment the palms dry rapidly and provide an unsuitable environment for the nematodes, *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Furthermore, the weevils, *Rhynchophorus palmarum*, do not breed in the poisoned palms and hence the spread of the disease is reduced. After 3 months the palms are dry enough to be cut down and burned without risk of spreading the disease. (Horticultural Abstracts 39:5733)

* MARBAN MENDOZA, N. Some observations on red-ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb) in the states of Guerrero and Oaxaca, Mexico. Nematrópica (Venezuela) 3(2):50-51. 1973. (48

The present study was undertaken on the red ring disease problem in the states of Guerrero and Oaxaca in 1971-72. From these results it is clear: 1) There is an important infestation of red-ring disease in this region not reported previously. 2) There is also a higher incidence of red-ring disease in Oaxaca than Guerrero. This incidence may be due to the fact that the cultivation of coconut palm in Guerrero is an older industry started 50-80 years ago and is a region where more primitive cultural methods are still practiced. Coconut palms once planted were allowed to grow indefinitely and most plantations have older trees which are not susceptible to attack by red-ring nematode. In the locality studied in Oaxaca there is a high density of young palms which is a reflection of the more recent increase in cultivation of coconut palm in that region. Finally, further studies must be done in order to know more about this problem.

* MARTINEZ R., G. J. *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleóptera, Curculionidae) portador del nemátodo del "anillo rojo" en Venezuela. Revista de la Facultad de Agronomía (Venezuela) 5(4):81-85. 1970. (49

Especímenes de *Rhynchophorus palmarum* (Coleóptera, Curculionidae) colectados en una plantación de "palma de coco"

(*Cocos nucifera*) fueron portadores del nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* en un 45,2% de un total de 104 insectos examinados. El examen de ejemplares de *Metamasius hemipterus*, Histeridae, Scarabaeidae y Cetonidae resultó negativo. El trabajo se realizó en la Hda. "Zapateral", de Morón, Estado Carabobo, Venezuela, entre mayo y agosto de 1968.

MAYO B., J. T. El anillo rojo. Cagua, Venezuela, 1976. 25 p. (50

* MECHANISM OF transmission of red ring disease. Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago 68(4):468, 470-481. 1968. (51

Reunión mensual general de la Sociedad de Agricultura de Trinidad y Tobago, en octubre de 1968. Mr. Reginald Griffith, entomologist, Ministry of Agriculture, said that there were two schools of thought concerning the mechanism of transmission of the red ring nematode; one was for soil transmission and the other for insect transmission. Experimental inoculation methods had allowed for both theories. The infection sites that had been successfully used were the lower leaf axils and soft portions of the bole, and the older roots in the soil.

NETHERLANDS. PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN EN FRUITTEELT ONDE GLASTE NAALDWIJK. Jaarverslag, 1974. Naaldwijk, 1974. 33 p. (52

PLAZA MORA, J. E. y QUIROS DAVILA, J. E. Actividades de comunicaciones adelantadas por el ICA para el control y erradicación del anillo rojo en la Costa Pacífica (Tumaco-Guapi). Bogotá. Instituto Colombiano Agropecuario. Informe Técnico, no. 19. 1976. 63 p. (53

_____. Evaluación de la campaña divulgativa para el control del anillo rojo del cocotero en la costa Pacífica (Cauca-Nariño). Tesis Mag. Sc. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 1977. 130 p. (54

* También en: Revista ICA (Colombia) 12(4):653-655. 1977.

A partir de noviembre de 1976 se realizó un estudio sobre el grado de adopción de las prácticas recomendadas en la campaña divulgativa realizada por el Instituto Colombiano Agropecuario sobre el control del anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) del cocotero, en la zona de la Costa Pacífica (Departamento de Cauca y Nariño). Se fijaron los siguientes objetivos: 1) Determinar el nivel de conocimiento que presentan los cultivadores de coco de la Costa Pacífica sobre la enfermedad. 2) Determinar en cada caso, cuál ha sido el medio de comunicación más efectivo para hacer conocer de los cultivadores de coco, las características de la enfermedad. 3) Determinar el grado de adopción del control de la enfermedad, control de la gualpa, labores realizadas en el cultivo (deshierba o limpia, abono o fertilizante, resiembra, utilización de variedades recomendadas, drenajes, distancias de siembra). 4) Determinar si existe relación entre la adopción de las prácticas recomendadas en la campaña y las variables independientes: edad, escolaridad, tamaño del cultivo, edad del cultivo, tamaño de la finca y utilización del crédito.

* SANCHEZ POTES, A. El anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) del cocotero en la zona de Tumaco. Agricultura Tropical (Colombia) 23(7):433-449. 1967. (55

The distribution of red ring disease of the coconut palm in Colombia is outlined. A recent survey of 11 young plantations on the southern Pacific coast showed the disease to be highly destructive in this region. Only one case was found in 110 ha of experimental oil palm fields. Symptoms of the disease are described stressing their differences in the 2 palm species. A control and replanting campaign is advocated; recommended measures include killing of diseased trees with arsenical trunk injections, improvement of growth conditions, removal of intercrops serving as hosts for the palm weevil and insecticidal control of this vector, sealing basal wounds with bitumen, application of nematicides to leaf axils. (Tropical Abstracts 22:q2277)

* _____ y VICTORIA KAFURE, J. Control del anillo rojo. Boletín Agrícola (Colombia), no. 596:11929-11930. 1970. (56

En este artículo los autores dan información sobre las causas de la enfermedad, los síntomas y las medidas para controlar la enfermedad del "anillo rojo" por medio de la eliminación de las palmas enfermas con Tordón 101 (ácido picolínico) y Weedicide o Penite (arsenito de sodio); control de la "Gualpa" por medio de trampas y del insecticida Lannate (Metenyl). Enseñan la forma en que el agricultor tiene que proceder para realizar el control de la enfermedad. (CV)

* SINGH, N. D. A survey of red ring disease of coconut palm in Grenada, West Indies. Plant Disease Reporter 56(4):339-341. 1972. (57

A survey of the red ring disease in coconut palms, caused by the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus*, in the island of Grenada, West Indies, showed that 22.3% of the trees were infected with the disease. The palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*), vector of the red ring nematode, was present in diseased coconut palms in 92% of the cases. Seventy-two per cent of the palm weevils were infested with red ring nematode. There was no relationship between weevil sizes and their infestation with red ring nematode.

* TRINIDAD AND TOBAGO COCONUT RESEARCH. Report of the research station, 1969-1972. Champs Fleurs, Trinidad, 1973. 37 p. (58

The research program of this company was terminated at the end of 1972 after 12 years, and this final report begins with a review of the results achieved and the problems that remain. The major part of the research carried out during 1969-72 was the field evaluation of various chemicals applied to leaf axils, and in one case to the soil, for the control of red ring disease (*Rhadinaphelenchus cocophilus*). A brief account is given of progress in the design and construction of a coconut dehusking machine, and small observation trials are reported on fodder crops under coconuts. (Horticultural Abstracts 44:3547)

VICTORIA K., J. Determinación del método más eficaz de aplicación de sustancias químicas para la erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb 1919, Goodey 1960). Colombia. ICA. Estación Experimental El Mira-Tumaco, 1969. 8 p. (59

_____. Efectividad de varias sustancias químicas para la erradicación de palmas de cocotero afectado por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb, 1919 Goodey 1960). Colombia. Estación Experimental El Mira-Tumaco, 1969. 7 p. (60

* _____, SANCHEZ P., A. y BARRIGA O., R. Erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb 1919 Goodey 1960, Nematoda: Aphelenchoididae), mediante la utilización de sustancias químicas. Revista del ICA (Colombia) 5(3):185-197. 1970. (61

Las plantaciones de cocotero del sur del Litoral Pacífico están en la actualidad severamente afectadas por la enfermedad denominada anillo rojo, causada por el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb 1919, Goodey 1960.

INDICE DE AUTORES

INDICE DE AUTORES

ALAS DE VELIS, M. 1

BANGUERO, R. L. 4
BARRIGA, R. 61
BASTIDA, J. R. 5
BEDFORD, G. O. 6, 7
BLAIR, G. P. 8, 9, 10, 11, 12
BRATHWAITE, C. W. D. 13

CARR, T. W. A. 14
CHAVERRO, L. A. 15, 16
CHILD, R. 17

DAO, F. 21
DARLING, H. M. 11
DEAN, C. G. 22
DEN OUDEN, H. 43

FENWICK, D. W. 23, 24, 25, 26
FUNDACION SERVICIO PARA EL AGRICULTOR, CAGUA 27

GONZALEZ NUÑEZ, A. 28
GRIFFITH, R. 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

HAGLEY, E. A. C. 38
HOYLE, J. C. 39, 40

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, BOGOTA 41

JAMAICA. COCONUT INDUSTRY BOARD 42

KOSHY, P. K. 43
KRAAIJENGA, D. A. 44

LICERAS ZARATE, J. 45

MAAS, P. W. T. 46
MAHARAJ, S. 47
MARBAN MENDOZA, N. 48
MARTINEZ R., G. J. 49
MAYO B., J. T. 50
MUNDO OCAMPO, M. 6

NETHERLANDS. PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN EN FRUITTEELT ONDE GLASTE NAALDWIJK 52

OOSTENBRINK, M. 21

PLAZA MORA, J. E. 53, 54
PREMACHANDRAN, D. 44

QUIROS DAVILA, J. E. 53

REYES, F. 6

SANCHEZ POTES, A. 4, 55, 56, 61
SINGH, N. D. 57
SOSAMMA, V. K. 44

TRINIDAD AND TOBAGO COCONUT RESEARCH 58

VELIS, M. 22
VICTORIA K., J. 56, 59, 60, 61

INDICE DE MATERIA

INDICE DE MATERIA

Distribución de la enfermedad y las pérdidas

2 El anillo rojo
6 Red ring disease and *Rhynchophorus palmarum* on coconut palms
7 Red ring disease and palm weevil - threats to the coconut palm
10 Advances in red ring disease
12 Studies on red ring disease of coconut palm
15 Campaña de control fitosanitario del "anillo rojo" del cocotero
16 Evaluación preliminar del control del anillo rojo del cocotero
17 Coconuts
20 Control del anillo rojo del cocotero
22 Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control
24 A new approach to coconut phytosanitation
28 Fluctuación de poblaciones de *Rhynchophorus palmarum* (L.) en Tabasco y el grado de infestación en este insecto por el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*
34 Use of the frequency of occurrence of small individuals of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L. in the forecasting of red ring disease outbreaks
36 Enfermedades del cocotero con síntomas de marchitez en el Caribe
44 "Red ring" disease in Surinam
45 El nemátode: *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919), J. B. Goodey, 1960, agente causal de la enfermedad del anillo rojo del cocotero recientemente detectado en Tumbes
48 Some observations on red-ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb) in the states of Guerrero and Oaxaca, Mexico
50 El anillo rojo
52 Jaarverslag, 1974
53 Actividades de comunicaciones adelantadas por el ICA para el control y erradicación del anillo rojo en la Costa Pacífica (Tumaco-Guapi)
54 Evaluación de la campaña divulgativa para el control del anillo rojo del cocotero en la costa Pacífica (Cauca-Nariño)
55 El anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) del cocotero en la zona de Tumaco
57 A survey of red ring disease of coconut palm in Grenada, West Indies
61 Erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb 1919 Goodey 1960, Nematoda: Aphelenchoididae), mediante la utilización de sustancias químicas

Etiología

2 El anillo rojo
3 Anillo rojo del cocotero
7 Red ring disease and palm weevil - threats to the coconut palm
9 The use of immature nuts of *Cocos nucifera* for studies on *Rhadinaphelenchus cocophilus*
10 Advances in red ring disease
11 Red ring disease of the coconut palm, inoculation studies and histopathology
12 Studies on red ring disease of coconut palm
19 Control del anillo rojo del cocotero

21 An inoculation experiment in oil palm with *Rhadinaphelenchus cocophilus* from coconut and oil palm
22 Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control
24 A new approach to coconut phytosanitation
31 The mechanism of transmission of red ring nematode
32 The relationship between the red ring nematode and the palm weevil
35 Some characteristics of a defense mechanism in the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L., against the red ring nematode, *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, 1960
38 The mechanism of transmission of *Rhadinaphelenchus cocophilus* by the palm weevil *Rhynchophorus palmarum*
43 Nematodes associated with coconut
45 El nemátode: *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919), J. B. Goodey, 1960, agente causal de la enfermedad del anillo rojo del cocotero recientemente detectado en Tumbes
46 Contamination of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) with the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) in Surinam
47 The spread of red ring disease of coconuts from chops of infected tissue dropped on the ground
48 Some observations on red-ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb) in the states of Guerrero and Oaxaca, Mexico
51 Mechanism of transmission of red ring disease
56 Control del anillo rojo
57 A survey of red ring disease of coconut palm in Grenada, West Indies

Citología e histología

9 The use of immature nuts of *Cocos nucifera* for studies on *Rhadinaphelenchus cocophilus*
10 Advances in red ring disease
11 Red ring disease of the coconut palm, inoculation studies and histopathology
12 Studies on red ring disease of coconut palm
22 Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control
45 El nemátode: *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919), J. B. Goodey, 1960, agente causal de la enfermedad del anillo rojo del cocotero recientemente detectado en Tumbes

Ecología y epidemiología

1 Estudio de atrayentes para el control del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. y determinación de su dinámica de población
37 Epidemiology of red ring disease of the coconut palm(*Cocos nucifera* L.) in Trinidad and Tobago
44 "Red ring" disease in Surinam
47 The spread of red ring disease of coconuts from chops of infected tissue dropped on the ground

Vector

1 Estudio de atrayentes para el control del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. y determinación de su dinámica de población
3 Anillo rojo del cocotero
6 Red ring disease and *Rhynchophorus palmarum* on coconut palms
7 Red ring disease and palm weevil - threats to the coconut palm
12 Studies on red ring disease of coconut palm
13 The control of "red-ring" in coconut
18 Con el control del coco cigarrón o picudo se evita la incidencia del anillo rojo en los cocales
22 Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control
23 The effect of weevil control on the incidence of red ring disease
26 The present outlook on red ring control
28 Fluctuacuón de poblaciones de *Rhynchophorus palmarum* (L.) en Tabasco y el grado de infestación en este insecto por el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*
29 Progress on the entomological aspects of red ring disease of coconuts. I. Persisting *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1960, during metamorphosis of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* related to their presence on the body surface of newly emerged insects
30 Progress on the entomological aspects of red ring dis ase of coconuts. II. A species of bacterium pathogenic to the palm weevil *Rhynchophorus palmarum*
31 The mechanism of transmission of red ring nematode
32 The relationship between the red ring nematode and the palm weevil
34 Use of the frequency of occurrence of small individuals of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L. in the forecasting of red ring disease outbreak
35 Some characteristics of a defense mechanism in the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L., against the red ring nematode, *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, 1960
37 Epidemiology of red ring disease of the coconut palm (*Cocos nucifera* L.) in Trinidad and Tobago
38 The mechanism of transmission of *Rhadinaphelenchus cocophilus* by the palm weevil *Rhynchophorus palmarum*
46 Contamination of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) with the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) in Surinam
49 *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleóptera, Curculionidae) portador del nemátodo del "anillo rojo" en Venezuela
52 Jaarverslag, 1974
57 A survey of red ring disease of coconut palm in Grenada, West Indies

Resistencia

6 Red ring disease and *Rhynchophorus palmarum* on coconut palms
22 Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control
35 Some characteristics of a defense mechanism in the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L., against the red ring nematode, *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, 1960
42 Report of the Research Department, 11., 1971
46 Contamination of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) with the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) in Surinam

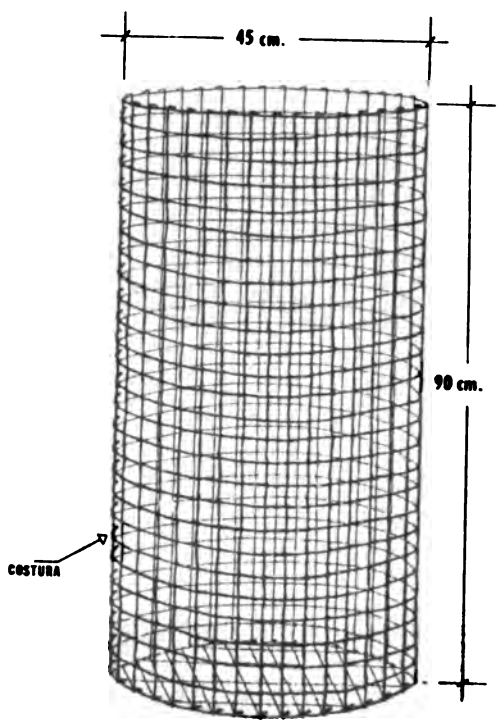
Combate de la enfermedad y manejo del insecto vector

1 Estudio de atrayentes para el control del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* L. y determinación de su dinámica de población
4 Erradicación química de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb, Goodey)
5 Prevención contra el anillo rojo del cocotero
7 Red ring disease and palm weevil - threats to the coconut palm
8 Red ring disease. The need for further experiments on control
11 Red ring disease of the coconut palm, inoculation studies and histopathology
12 Studies on red ring disease of coconut palm
13 The control of "red-ring" in coconut
14 Methyl bromide fumigation of red ring diseased coconut trees. I. Preliminary tests for nematicidal and insecticidal effect
15 Campaña de control fitosanitario del "anillo rojo" del cocotero
16 Evaluación preliminar del control del anillo rojo del cocotero
18 Con el control del coco cigarrón o picudo se evita la incidencia del anillo rojo en los cocales
19 Control del anillo rojo del cocotero
20 Control del anillo rojo del cocotero
22 Differences in the effects of red ring disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control
23 The effect of weevil control on the incidence of red ring disease
25 A note on the nematicidal properties of "Sevin"
26 The present outlook on red ring control
30 Progress on the entomological aspects of red ring disease of coconuts. II. A species of bacterium pathogenic to the palm weevil *Rhynchophorus palmarum*
33 Control of red ring disease in coconut
39 A simple method for poisoning coconut trees
40 Preliminary investigations into the use of systemics for control of red ring disease of coconuts
41 Controle el anillo rojo del cocotero
42 Report of the Research Department, 11., 1971
47 The spread of red ring disease of coconuts from chops of infected tissue dropped on the ground
53 Actividades de comunicaciones adelantadas por el ICA para el control y erradicación del anillo rojo en la Costa Pacífica (Tumaco-Guapi)
54 Evaluación de la campaña divulgativa para el control del anillo rojo del cocotero en la costa Pacífica (Cauca-Nariño)
55 El anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) del cocotero en la zona de Tumaco
56 Control del anillo rojo
58 Report of the research station, 1969-1972
59 Determinación del método más eficaz de aplicación de sustancias químicas para la erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb 1919, Goodey 1960)
60 Efectividad de varias sustancias químicas para la erradicación de palmas de cocotero afectado por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb, 1919 Goodey 1960)
61 Erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb 1919 Goodey 1960, Nematoda: Aphelenchoididae), mediante la utilización de sustancias químicas

Rhynchophorus palmarum L.
Coleoptera, Curculionidae

Nombres vulgares del insecto vector

"picudo"
"gualpa"
"casanga"
"cucarrón"
"coco cigarrón"
"palm weevil

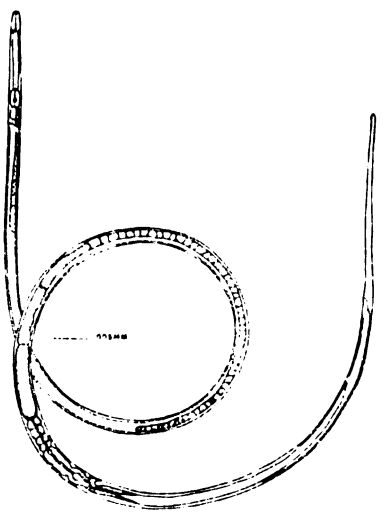


Trampa diseñada para eliminar de los cocotales al coco cigarrón o picudo

Reproducción de la fotografía perteneciente a la referencia bibliográfica no. 18.

planta infestada

Rhadinaphelenchus cocophilus



Nemátodo causante de la enfermedad

Reproducción de las fotografías pertenecientes a las referencias bibliográficas nos. 20 y 03.

SERIE : DOCUMENTACION E INFORMACION AGRICOLA

1. Colección de referencia de la Biblioteca Conmemorantiva Orton. 2 ed. 1967.

2. Publicaciones periódicas de la Biblioteca Conmemorativa Orton. 1964.

3. Tesis de la Escuela para Graduados 1947-1968; resúmenes. 2 ed. rev. y ampl. 1969.

4. Redacción de referencias bibliográficas; normas oficiales del IICA. 2 ed. 1972.

5. Directorio de bibliotecas agrícolas en América Latina. 1964.

6. Catálogo de publicaciones periódicas de la Biblioteca Conmemorativa Orton. 2 ed. rev. y ampl. 1970.

7. Estado actual de bibliotecas agrícolas en América del Sur; resultados de una encuesta personal. 1966.

8. Administración de bibliotecas agrícolas. 1966.

9. Guía de publicaciones periódicas agrícolas de América Latina. 1966.

10. Bibliografía de bibliografías agrícolas de América Latina. 2 ed. rev. y ampl. 1969.

11. I Mesa Redonda sobre el Programa Interamericano de Desarrollo de Bibliotecas Agrícolas, Lima. 1968.

12. Contribuciones del IICA a la literatura de las ciencias agrícolas. 2 ed. rev. 1977.

13. Directorio de siglas en ciencias agrícolas. 2 ed. 1971.

14. Guía básica para bibliotecas agrícolas (ed. en portugués y español). 1969.

15. II Mesa Redonda sobre el Programa Interamericano de Desarrollo de Bibliotecas Agrícolas, Bogotá. 1969.

16. Recursos de bibliotecas agrícolas en América Latina. 1969.

17. 2000 libros en ciencias agrícolas en castellano. 1969.

18. III Mesa Redonda sobre el Programa Interamericano de Desarrollo de Bibliotecas Agrícolas, Río de Janeiro. 1969.

19. Publicaciones periódicas y seriadas de América Latina. 1971.

20. Indice Latinoamericano de tesis agrícolas. 1972.

21. Trópico Americano: situación de los servicios bibliotecarios y documentación agrícola. 1972.

22. 3000 libros agrícolas en español. 1973.

23. Bibliografía sobre frijol de costa (*Vigna sinensis*). 1973.

24. Sistema Interamericano de Información para las Ciencias Agrícolas-AGRINTER: bases para su establecimiento. 1973.

25. Bibliografía sobre especies de la fauna silvestre y pesca fluvial y lacustre de América tropical. 1973

26. Bibliografía sobre plantas de interés económico de la región Amazónica. 1974.

27. Bibliografía sobre sistemas de agricultura tropical. 1974.

28. Bibliografías agrícolas de América Central: PANAMA. Suplemento. 1974.

29. Bibliografía sobre catastro rural en América Latina. 1974.

30. Indice Latinoamericano de Tesis Agrícolas. Suplemento no. 1, 1968-1972. 1974.

31. Bibliografía peruana de pastos y forrajes. 1974.

32. Bibliografías agrícolas de América Central: EL SALVADOR. 1974.

33. Ecología del trópico americano. 1974.

34. Bibliografías agrícolas de América Central: HONDURAS. 1974.

35. Bibliografía selectiva sobre reforma agraria en América Latina 1964-1972. 1974.

36. Manual para Descripción Bibliográfica. Trad. y adapt. del Manual de AGRIS. 1974.

37. Categorías de Materias. Trad. de las Categorías de AGRIS. 1977.

38. Indice de mapas de América Latina y el Caribe existentes en el IICA-CIDIA. 1975.

39. Bibliografías agrícolas de América Central: GUATEMALA. 1975.

40. Bibliografía selectiva sobre derecho y reforma agraria en América Latina, 1972-1974. 1975.

41. La mujer en el medio rural; bibliografía. 1975.

42. Bibliografía colombiana de pastos y forrajes. 1975.

43. Bibliografía sobre silvicultura y ecología forestal tropical. 1975.

44. Silvicultura de bosques tropicales; bibliografía. 1975.

45. Bibliografía internacional sobre la quínua y cañahua. 1976.

46. Bibliografía sobre camélidos sudamericanos. 1976.

47. Bibliografía sobre bovinos criollos de Latinoamérica. 1976.

48. Manual de organización, planificación y operación de los Comités Nacionales de Coordinación (PIADIC). 1976.

49. AGRINTER: origen y evolución. Bibliografía anotada. 1976.

50. Bibliografía universitaria de la investigación agrícola en el Perú. 1976.

51. Directrices para la selección de documentos en los Sistemas AGRINTER y AGRIS. Rev. 1976.

52. Lista de publicaciones periódicas y seriadas. 1976.

53. Bibliografía sobre formas asociativas de producción en el agro. 1977.

54. Camote, maní y soya en América Latina 1970-1975; una bibliografía parcialmente anotada. 1977.

55. Bibliografía sobre aspectos sociales de la producción agropecuaria. 1977.

56. Bibliografía selectiva sobre recursos naturales de Colombia. 1977.

57. Bibliografía colombiana sobre desarrollo rural. 1977.

58. Bibliografía selectiva sobre comercialización agrícola. 1977.

59. Bibliografía sobre reforma agraria en América Latina 1974-1976. 1977.

60. Royas del cafeto (*Hemileia* spp.): bibliografía. 1977.

61. Banco de datos de bibliografías agrícolas de América Latina y el Caribe: Indice acumulativo. 1977

62. Normas de enriquecimiento de títulos. 1978.

63. Vocabulario agrícola en español. 1978.

64. Bibliografía forestal del Perú. 1978.

65. La acción del IICA en el campo de las bibliotecas, documentación e información agrícolas: una síntesis. 1978.

66. Bibliografía sobre ciencias de la información (aportes del IICA). 1978.

67. Bibliografía sobre peste porcina africana. 1979.

68. Centro Interamericano de Documentación, Información y Comunicación Agrícola - CIDIA. 1978.

69. Bibliografía forestal de América tropical. 1979.

70. Bibliografía selectiva sobre desarrollo rural en Venezuela. 1979.

71. Moniliasis: bibliografía. 1979.

72. Bibliografía sobre sensores remotos. 1979.

73. ISIS: Manual para usuarios. 1979.

74. Bibliografía básica sobre desarrollo rural latinoamericano. 1979.

75. Bibliografía sobre desarrollo rural en Ecuador. 1979.

76. Manual para la preparación de perfiles de área para la formulación de alternativas de producción. 1979.

77. Sistema de Información para la Investigación Agropecuaria - SINIA. 1979.

78. Participación de la mujer en el desarrollo rural. 1980.

79. Bibliografía sobre fuentes alternativas de energía derivadas de productos agropecuarios/forestales. 1980.

80. Bibliografía sobre colonización en América Latina. 1980.

81. Análisis sobre el desarrollo del Sistema Interamericano de Información Agrícola-AGRINTER. 1980.

82. Rural women: a Caribbean bibliography with special reference to Jamaica. 1980.

83. Bibliografía Agrícola de Costa Rica. 2 ed. rev. y act. 1980.

84. Documentos producidos por el Fondo Simón Bolívar. 1980.

85. Catálogo colectivo de publicaciones periódicas existentes en bibliotecas agrícolas del Uruguay. 1980.

86. Bibliography of literature related to research and development in the agricultural sector of Jamaica 1959-1979. 1980.

87. Cáncer de los cítricos (*Xanthomonas citri*); bibliografía parcialmente anotada. 1980.

88. *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Anillo rojo del cocotero; una bibliografía parcialmente anotada. 1980.

FECHA DE DEVOLUCION

IICA

IMPRENTA IICA