

Constatação da moléstia do «anel vermelho» do coqueiro no Estado do Rio de Janeiro. Redescrição do agente causador - *Aphelenchoides cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1933 (*Nematoda, aphelenchidae*) (1)

LUIZ GONZAGA E. LORDELLO
ADIEL PAES LEME ZAMITH

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo

ÍNDICE

Introdução	126
Métodos	127
Redescrição de <i>Aphelenchoides cocophilus</i>	128
Summary	131
Literatura citada	131

(1) Trabalho apresentado ao Segundo Congresso Panamericano de Agronomia, realizado nas Termas de S. Pedro (Est. de S. Paulo), de 29 de março a 6 de abril de 1954.

INTRODUÇÃO

O Dr. Geraldo Martins Chaves remeteu-nos alguns pedaços de estipe de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) colhidos em terrenos do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, no Estado do Rio de Janeiro, acompanhados do pedido de identificação do Nematódeo que havia observado no interior dos tecidos.

Os primeiros exemplares que extraímos do material recebido eram larvas. Obtidas as formas adultas, pudemos verificar que se tratava seguramente do *Aphelenchoides cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1933, da família Aphelenchidae, agente causador da moléstia denominada "anel vermelho" do coqueiro, dendezeiro (*Elaeis guinensis* Jacq.) e tamareira (*Phoenix dactylifera* L.). Valemo-nos, para tanto, das transcrições apresentadas por GOODEY (1933) e FILIPJEV & STEKHOVEN (1941), uma vez que não conseguimos a diagnose de COBB (1919) nas bibliotecas ao nosso alcance.

A espécie, como se vê, foi descrita por COBB em 1919, no gênero *Aphelenchus* Bastian, 1865 e, em 1933, transferida por GOODEY para o gênero *Aphelenchoides* Fischer, 1894, cuja revalidação havia sido realizada.

A descrição da espécie dada por COBB (1919) é deficiente, conforme se deduz do que escreveram autores que posteriormente discutiram sobre o caso (GOODEY 1923), por certo por ter sido baseada em material mal conservado e, portanto, inadequado para o estudo de uma forma extremamente delicada. Ademais, até o momento, ninguém se ocupou do assunto no Brasil. Os poucos autores patricios, quando estudaram o mal, ou resumiram-se em apresentar as anotações de COBB (1919) no capítulo referente ao parasito ou não cuidaram desta parte FERREIRA LIMA & CRUZ (1945); JOFFILY (1948).

Considerando isso tudo, decidimos aproveitar tão abundante material para estudar a morfologia da espécie, a fim de redescrevê-la, o que constitui o motivo do presente trabalho.

A ocorrência do *A. cocophilus* no Estado do Rio, agora verificada, vem aumentar grandemente a sua área de distribuição no Brasil, pois só havia notícia de sua existência nos Estados de Sergipe e Alagoas (JOFFILY 1948). Há também um caso suspeito mencionado para o Estado de S. Paulo (D. GONÇALVES 1936-1937) e, segundo FERREIRA LIMA & CRUZ (1945), "em Pernambuco apareceu um pequeno foco numa pro-

priedade de Tamandaré, que logo foi erradicado e, desde então, não se notaram outros casos do mal" (1).

Chamamos, pois, a atenção dos nossos colegas fitossanitaristas para o fato da verificação da espécie no Estado do Rio, uma vez que se trata do agente causador de uma das graves moléstias do coqueiro e de outras palmáceas de importância econômica.

MÉTODOS

A. cocophilus invade inteiramente o organismo vegetal, máxime as raízes e o estipe. Tôdas as fases da sua evolução (ovos, larvas, machos e fêmeas) são encontradas no interior dos tecidos. A vida da espécie, fora da planta, contudo, não é ainda bem conhecida.

Os exemplares são bastante ativos e, ao contrário do que se verifica com outras espécies endoparasitas estudadas por nós (principalmente *Pratylenchus steneri* Lordello, Zamith & Boock, 1954), êles saem dos tecidos pela sua própria movimentação. Um simples fragmento de estipe atacado colocado em água, numa caixa de Petri, permite obter, depois de poucas horas, elevado número de exemplares. O exame, ao microscópio entomológico, do líquido, revela a presença de centenas de espécimes, de onde são retirados por meio de agulhas finas para a montagem das lâminas. A atividade da espécie permite, assim, empregar, com inteiro êxito, o método do funil de Baermann usado para extrair Nematódeos de amostras de solo, já redescrito por um de nós (LORDELLO 1953).

A fixação foi realizada pela formalina a 6% e os desenhos foram feitos com o auxílio da câmara clara. Em ambiente saturado de água, os exemplares se mantêm vivos, no interior dos tecidos, por um tempo relativamente longo.

(1) No Estado da Bahia, de acôrdo com os mesmos autores (F. LIMA & CRUZ 1848), o "anel vermelho" foi constatado pela primeira vez em 1943. Pouco tempo depois, novos focos foram descobertos, tendo todos êles sido erradicados e queimados.

O Dr. Gregório Bondar informou-nos, contudo, que a moléstia não desapareceu; na própria capital da Bahia, segundo êste eminente pesquisador, pode-se verificar a presença de coqueiros infestados pelo *A. cocophilus*. Outra informação que obtivemos do Dr. Bondar é a de que muitos dos coqueiros atacados são oriundos de sementes procedentes de Alagoas.

REDESCRIÇÃO DE *APHELENCHOIDES COCOPHILUS*

Sinônimo — *Aphelenchus cocophilus* Cobb, 1919. *West Ind. Bull.* 17 (4): 203-210 (1).

Dimensões — Os dados obtidos da mensuração de 5 machos e 5 fêmeas são fornecidos no quadro 1, os quais podem ser resumidos da seguinte forma:

a) *Fêmeas*: 830,8 - 1.113,8 micros; largura: 10,7 - 15,3 micros; estilete: 15,3 micros; *a*: 59,6 - 96,3; *b*: 11,1 - 14,0; *c*: 9,4 - 10,7; *V*: 65,5 - 69,3%.

b) *Machos*: 824,7 - 1.421,4 micros; largura: 8,4 - 9,9 micros; estilete: 10,7 - 13,8 micros; espícula, ramo dorsal: 10,7 - 12,2 micros; espícula, ramo ventral: 6,1 - 7,6 micros; *a*: 91,8 - 142,5; *b*: 10,7 - 18,5; *c*: 22,4 - 46,5.

Forma do corpo — Extremamente delgada em ambos os sexos; trata-se de uma espécie bastante delicada, cujo estudo pode ser considerado difícil.

A cabeça é arredondada e separada do corpo por leve constrição. Lábios indistintos. Papilas labiais imperceptíveis.

Há notável dimorfismo sexual representado pela forma da cauda. A cauda dos machos, além de muito mais curta, não se afina suavemente para a extremidade, como acontece com a das fêmeas. Ademais, entre exemplares fixados, os machos trazem invariavelmente a cauda enrolada em espiral, enquanto as fêmeas se mostram com a cauda completamente distendida. Tal característico permite reconhecer os indivíduos masculinos ao microscópio entomológico, com uma combinação ótica que amplie apenas 36 vezes. Já as fêmeas são indistinguíveis das larvas, cujos extremos caudais lhes são bastante semelhantes. Entretanto, ao microscópio composto, sem o exame de órgãos genitais, é possível separar fêmeas e larvas pelo extremo caudal. Realmente, nas larvas a cauda termina em ponta aguda, com um processo estiliforme (*mucron*), quando nas fêmeas a ponta é arredondada.

Mucron ausente nos dois sexos; presente nas formas jovens.

Cutícula — Transparente, delicada e finamente estriada no sentido transversal. Em exemplares fixados pelo formol e coloridos pelaorceina acética (2), as estriações transversais tornam-se muito mais evidentes, o mesmo acontecendo com os

(1) Trabalho não consultado.

(2) Aorceina acética empregada tem a seguinte composição:orceina -- 1 g; ácido acético glacial -- 45 cc; água destilada -- 55 cc.

campos laterais. Em indivíduos coloridos nessas condições, podemos verificar que os campos laterais constam de quatro estrias paralelas que percorrem o corpo desde as proximidades da cabeça até além do ânus.

Aparelho digestivo — Esôfago típico de *Aphelenchoides*. Inicia-se por um estilete apenas levemente dilatado na base, o qual se continua por um tubo fino e frequentemente tortuoso, indo abrir-se num bulbo elipsóide levemente comprimido no terço anterior, o qual mede, nas fêmeas, 12,2 - 13,7 micros de comprimento e 7,6 - 8,4 micros de diâmetro em sua porção média. Nos machos, o mesmo bulbo mede 12,2 de comprimento e 6,1 micros de largura. Para os machos, o diâmetro do bulbo representa 66,0 - 72,0% da largura do corpo medida na mesma altura; para as fêmeas, o diâmetro vale 71,0 - 82,0% da largura referida.

Antes de ganhar o grande bulbo, as paredes do canal do esôfago frequentemente se diferenciam, formando um corpo alongado bastante nítido, tal como se tratasse de um pré-bulbo.

A seguir, o esôfago ganha suavemente o intestino.

Num macho, pôde-se fazer algumas observações acerca das glândulas esofageanas, tendo sido devisado o núcleo da glândula dorsal, cujo canal abre-se no canal do esôfago na altura das válvulas do bulbo musculoso, tal como acontece com todos os membros da super-família Aphelenchoidea (GOODEY 1951). Segundo COBB (1919) (*apud* Goodey, 1933), tratam-se provavelmente de três glândulas; em nossos exemplares, todavia, não pudemos divisar núcleos de outras glândulas, além da dorsal.

O intestino não ofereceu nenhum característico que exigisse atenção especial. Informamos apenas que o intestino se apresenta invariavelmente tomado por grânulos escuros. O ânus é muito pouco evidente; com frequência não se consegue localizá-lo. Visto de frente, o ânus se apresenta tal como uma fenda transversal, cuja abertura é aproximadamente igual à metade da largura do corpo tomada nessa altura. Em duas fêmeas, a cauda valia 13 vezes o diâmetro do corpo medido na altura do ânus. Em quatro machos medidos, a cauda mostrou-se valer quatro vezes o mesmo diâmetro.

Aparelho reprodutor feminino — Vulva pouco evidente, mas bem desenvolvida, localizada de 544,6 a 768,0 micros da frente da cabeça. O ovário separa-se do útero por uma contração e consta de uma linha simples de oócitos em toda a sua extensão. Aliás, o ovário se estende pelo corpo, a contar da vulva, cerca de 214,0 (fêmea n. 4) a 393,0 (fêmea n. 5) micros, apresentando-se inteiramente distendido, ou seja, não reflexo.

No animal fixado, o saco uterino post-vulvar apresenta-se tomado por substâncias sob a forma de corpos mais ou menos esféricos relativamente grandes. O saco uterino estende-se pelo corpo, a contar da vulva, 68,8 (fêmea n. 4) e 175,9 (fêmea n. 5) micros.

Aparelho reprodutor masculino — Espículas em forma de espinho e constituídas de duas peças (dorsal e ventral), cujas medidas acham-se no quadro 1, sendo que o maior valor corresponde sempre ao ramo dorsal.

A. coccophilus possui um só testículo, não reflexo, estendendo-se pelo corpo as seguintes distâncias, a partir do ânus: 498,8 (macho n. 5); 557,0 (macho n. 3); 604,3 (macho n. 2); e 1.098,5 (macho n. 4) micros.

Papilas caudais — O macho mostra dois pares de papilas copulatórias post-anais e um par anterior ao ânus. As papilas post-anais localizam-se, em cada face lateral, mais ou menos ao meio da cauda.

Poro excretor — Numa única fêmea (n. 4), pudemos localizar o poro excretor, a 67,3 micros da frente da cabeça, pouco aquém do ponto em que o esôfago ganha o intestino.

Anel nervoso — O anel nervoso perisofágico localiza-se pouco acima do nível do poro excretor.

Os ovos — Todas as fêmeas que examinamos não apresentavam ovos, de modo que não se pôde conhecer as suas dimensões. De acôrdo com COBB (1919), tratam-se de ovos cilíndricos, com as extremidades arredondadas, medindo 81 x 14 micros.

Observações — As populações estudadas por COBB (1919) e GOODEY (1923) procederam de Trinidad, de onde foram enviadas por W. Nowell, a quem se devem inúmeras observações sobre a moléstia do anel vermelho do coqueiro. A população que estudamos, como dissemos, provem do Estado do Rio de Janeiro. Como era de se esperar, surgiram algumas diferenças, as quais, contudo, não nos permitiram a criação de uma raça geográfica nova. Assim, as fêmeas estudadas por nós possuem cauda mais longa que aquelas que mereceram o estudo dos autores referidos. Os machos, ao contrário, possuem a cauda bem mais curta. Há ainda outras discordâncias nas dimensões, perfeitamente explicáveis pelas variações que os animais comumente apresentam, dentro de sua área de distribuição.

A fim de serem comparadas com os valores obtidos por nós, fornecemos, no quadro 2, as medidas da espécie dadas por COBB (1919) (*apud* Goodey, 1933) e GOODEY (1923). As primeiras (de COBB) foram recalculadas para o sistema de DE MAN, atualmente de uso generalizado na mensuração de Nematódeos livres no solo ou parasitos de plantas, no qual, contudo, as letras gregas *alfa*, *beta* e *gama* são, tal como no quadro 1, substituídas por *a*, *b* e *c*.

SUMMARY

As it is generally said, the red ring disease of coconut palm (*Cocos nucifera* L.) is caused by a nematode which is regularly found in the diseased tissues. Such a nematode was described by COBB in 1919 as *Aphelenchus cocophilus*, having been placed by GOODEY, in 1933, in the genus *Aphelenchoides*.

The species has been found occurring in three States of this country (Alagoas, Sergipe and Bahia). However, the Authors received from the *Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas*, in Rio de Janeiro, a few samples of coconut tissues badly infested. So, its area of distribution is considerably enlarged.

A. cocophilus is so slender and delicate a form that descriptions based on preserved material are frequently inadequate. Thus, the Authors took this opportunity to re-examine and redescribe the species, as it was suggested by GOODEY (1923), what had not previously been made by those Brazilian workers who have dealt with the disease.

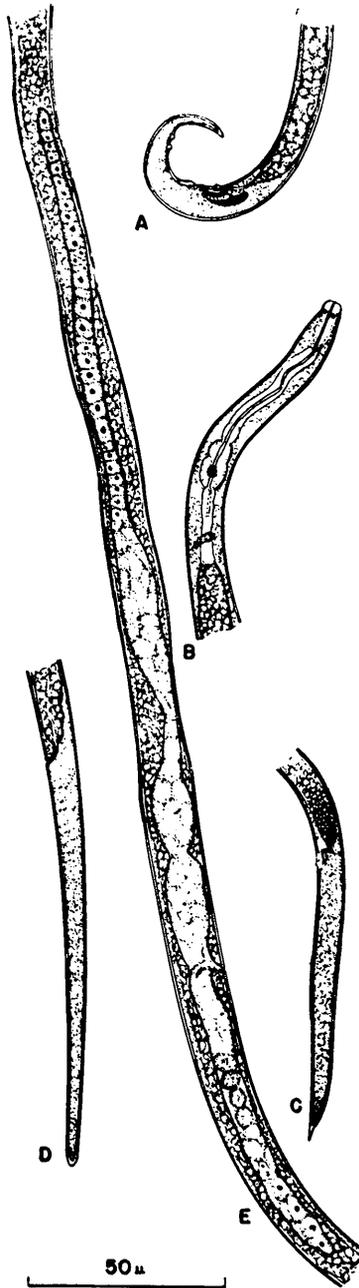
The population studied generally agreed with those examined by COBB (1919) and GOODEY (1923) in the details given, except in the dimensions mainly of the tail, as it is shown in table 1, where the measurements of 5 females and 5 males are presented.

LITERATURA CITADA

- (*) COBB, N. A., 1919 — A newly discovered nematode, *Aphelenchus cocophilus* n. sp., connected with a serious disease of the coconut palm. *West Ind. Bull.* 17: 203-210.
- FERREIRA LIMA, A. D. & Hermenegildo Marques da Cruz, 1945 — O anel vermelho, grave doença do coqueiro. *Div.*

(*) Trabalho não consultado.

- Defesa San. Vegetal, Rio de Janeiro, Publ. n. 20, pp. 1-15. ests. 1-5, figs. 1-9.*
- FILIPJEV, I. N. & J. H. Schuurmans Stekhoven Jr., 1941 — *A manual of agricultural Helminthology*, pp. I-XV + 1-878, figs. 1-460. Leiden : E. J. Brill.
- GONÇALVES, R. D., 1936 — Doença do "annel vermelho" do coqueiro. *O Biológico* 2: 28-29.
- GONÇALVES, R. D., 1937 — A doença do "annel vermelho" do coqueiro. *O Biológico* 3: 102-103.
- GOODEY, T., 1923 — A review of the plant parasitic members of the genus *Aphelenchus*. *J. Helminthology* 1: 143-156.
- GOODEY, T., 1933 — *Plant parasitic nematodes and the diseases they cause*, pp. I-XII + 1-306, figs. 1-136. London : Methuen & Co. Ltd.
- GOODEY, T., 1951 — *Soil and freshwater nematodes, a monograph*, pp. I-XXVI + 1-390, figs. 1-190. London : Methuen & Co. Ltd.
- JOFFILY, José M., 1948 — A doença do anel vermelho e sua ocorrência no Brasil. *Bol. Serv. Nac. Pesq. Agron.* 3: 1-41, figs. 1-18.
- LORDELLO, Luiz Gonzaga E., 1953 — *Contribuição ao conhecimento dos nematódeos do solo de algumas regiões do Estado de S. Paulo*, pp. I-IV + 1-75, ests. 1-5. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz": tese de doutoramento.
- LORDELLO, Luiz Gonzaga E., Adiel Paes Leme Zamith & O. J. Boock, 1954 — Novo nematódeo parasito da batatinha. *Bragantia* 13 (em impressão).



Aphelenchoides cocophilus (Cobb, 1919) Goodey, 1933. A - Extremidade caudal do macho; B - Extremidade anterior; C - Cauda da larva; D - Cauda da fêmea; E - Região do ovário.

QUADRO 1 — Resultados obtidos da mensuração de 5 fêmeas e 5 machos de *Aphelenchoides cocophilus* (Cobb, 1919)
Goodey, 1933 — (em micros)

Medidas	Fêmeas					Machos				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Comp. total	1045,0	911,9	830,8	1113,8	1041,9	908,8	1421,4	844,6	824,7	1060,3
Largura	12,3	15,3	12,3	15,3	10,7	9,2	9,9	9,2	8,4	9,9
Comp. esfago	93,6	73,4	73,4	79,6	81,1	81,1	76,5	76,5	76,5	76,5
Dist. cab. à vulva	724,2	612,0	544,7	768,1	682,4					
Estilete	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	13,8	12,3	12,3	10,7	12,3
Cauda	?	85,7	88,2	104,0	104,0	30,6	30,6	33,7	36,7	30,6
a	85,3	59,6	67,9	72,8	96,3	98,8	142,5	91,8	98,0	107,1
b	11,1	12,4	11,3	14,0	12,8	11,2	18,5	11,0	10,7	13,8
c	?	10,6	9,4	10,7	10,0	29,7	46,5	25,0	22,4	34,6
V (%)	69,3	67,1	65,5	68,9	65,3	12,3	10,7	12,3	11,5	10,7
Espicula (1)						e 7,6	e 7,6	e 7,6	e 7,6	e 6,1

(1) Nas medidas das espiculas, o maior número corresponde à peça dorsal.

QUADRO 2 — Medidas de *Aphelenchoides cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1933 obtidas por COBB (1919) e GOODEY (1923) — (em micros)

Medidas	Segundo. COBB (1919)		Segundo GOODEY (1923)	
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos
Comp. total	1000,0	1000,0	900,0-1000,0	820,0-1050,0
Largura	14,0	10,0	13,0	9,0
Comp. esófago	130,0	130,0	?	?
Estilete	16,0	16,0		
Cauda	80,0	50,0	83,0	100,0-116,0
a	71,4	100,0	20,0	20,0
b	7,6	7,6	(1) 50,0	27,0-35,0
c	12,5	20,0		
V (%), Espícula (2)	68,0			12,0 e 8,0

(1) Deve ter havido algum engano no valor dado por GOODEY para a relação e ou mesmo um erro tipográfico.

(2) Na medida da espícula, o maior número corresponde à peça dorsal.