

O anel-vermelho do dendê



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária

Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia – CPAA

Manaus, AM

Setembro, 1990

CIRCULAR TÉCNICA, Nº 2

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPAA

Estado Torquato Tapajós, km 30

Telefone: (082) 233-5568

Telex (082) 2440

Cx. Postal, 319

89000 - Manaus, AM

Comitê de Publicações

Antonio Paulo Mendes Galvão (Presidente)

Firmino José do Nascimento Filho

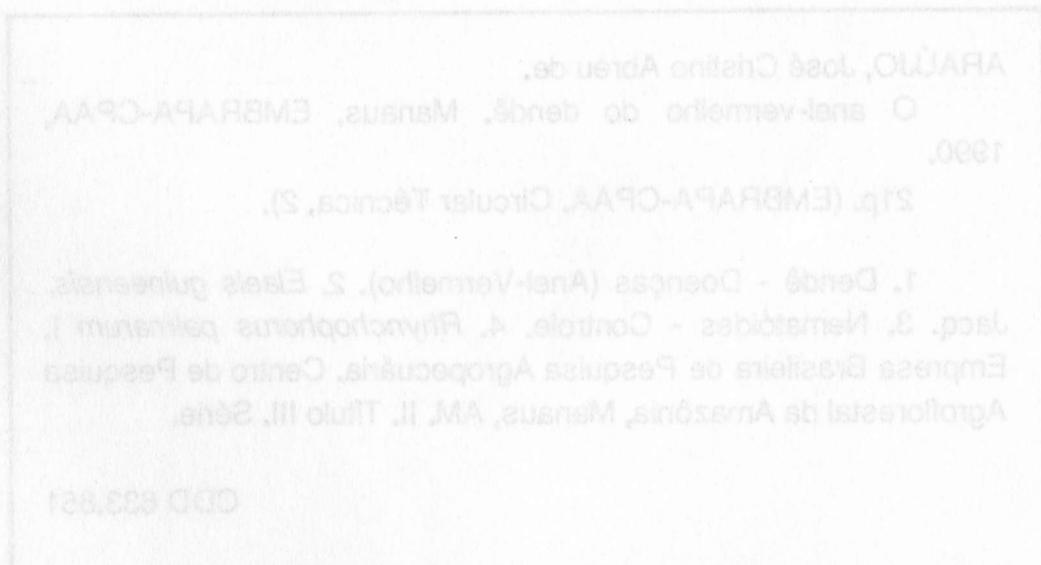
João Luiz Hartz

Luiz Gasparotto

Wanda Cordeiro dos Santos

O anel-vermelho do dendê

José Cristino Abreu de Araújo



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária

Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia – CPAA

Manaus, AM

© EMBRAPA 1990

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPAA

Estrada Torquato Tapajós, km 30

Telefone: (092) 233-5568

Telex (092) 2440

Cx. Postal, 319

69000 - Manaus, AM

Comitê de Publicações

Antonio Paulo Mendes Galvão (Presidente)

Firmino José do Nascimento Filho

João Luiz Hartz

Luadir Gasparotto

Walda Corrêa dos Santos

Tiragem: 1.000 exemplares

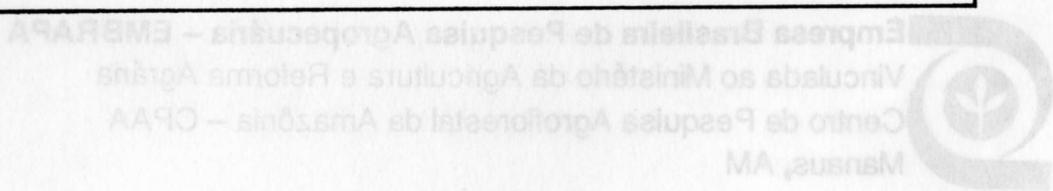
ARAÚJO, José Cristino Abreu de.

O anel-vermelho do dendê. Manaus, EMBRAPA-CPAA, 1990.

21p. (EMBRAPA-CPAA. Circular Técnica, 2).

1. Dendê - Doenças (Anel-Vermelho). 2. *Elaeis guineensis*, Jacq. 3. Nematóides - Controle. 4. *Rhynchophorus palmarum* L. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia, Manaus, AM. II. Título III. Série.

CDD 633.851



KRAIGENGA, D.A. & OUDEN, H. den. Red ring disease in Surinam. *Neth. J. Pl. Path.*, 72:20-27, 1966.

MAAS, P.W.T.H. Contaminations of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) with the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophylus*) in Surinam. *Nematologica*, 16:429-433, 1970.

MAHARAJ, S. The use of arsenic on coconut trees suffering from red disease. *J. Agric. Soc. Trin.*, 64:59-66, 1964.

MALAGUTI, G. "Putrición del cogollo" de la palmera de aceite africana (*Blaecit guineensis* Jacq.) en Venezuela. *Agronomía Tropical*, 3(1): 13-31, 1953.

MARTIN, E.A. Red ring disease of coconut in Trinidad and Tobago. *Trop. Agricultura*, 30:43-53, 1953.

MORIN, J.P.; LUCCHINI, R.; ARAÚJO, J.C.A. de; FERREIRA, L.M.S.; FRAGA, L.S. Le contrôle de *Rhynchophorus palmarum* par piégeage dans les morceaux de palmier. *Oligoneaux*, 4(2):57-62, 1983.

MOIRA, J.L. & RESENDE, M.L.V. Cama e moleço para capturar *Rhynchophorus*. Ipubna, CEPLAC-CEPEC, 1990. 2p. (CEPLAC-CEPEC, 1990. 2p. (CEPLAC-CEPEC, Informação e Difusão, 1)

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossos sinceros agradecimentos aos operários rurais, técnicos e diretores da empresa ÓLEO DE PALMA S.A. – AGROINDUSTRIAL “OPALMA”, pela experiência e conhecimento adquiridos durante três anos em suas plantações.

SEVA, A.G.G.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.J.; COMES, J.; SEVA, M.N.; SIMONI, L. Quatro catálogos dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério de Agricultura, Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, 1964. Parte 2, 1º Tomo, 532p.

VICTORIA, J.L. Hospedantes del arillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophylus* (Cobb, 1919) Goodry, 1960) del cocotero (*Cocos nucifera* L.) en Colombia. *Pitopatol. Colomb.*, 8(1):8-14, 1979.

mentos desaccessórios às plantas sãs, preservando-as do ataque do inseto vetor.

As armadilhas são preparadas com pedras de palmeiras e distribuídas em pontos pré-determinados. Para isto, utilizam-se plantas invasoras de plantação (indicadas por meio de marcação de plantas ou plantas por pinos), palmeiras silvestres ou, em alguns casos, plantas de plantio subsequentes, desde que tratadas com inseticidas. Sendo de madeira, as pedras devem ser coladas de 20 a 25 cm de lado e arrastadas nos pontos de captura. Tratando-se de pedras vivas ou cozidas, as pedras são de 10 cm de comprimento, 4 cm de largura e 2 cm de espessura. O objetivo das pedras é permitir uma boa captura de insetos, sem causar danos às plantas sãs.

A duração máxima de duração das armadilhas é de 15 dias. Um teste comparativo entre dois tipos de armadilhas (Climacorp e pedras de palmeira) foi realizado em Aracaju, com o objetivo de avaliar a eficiência de cada uma delas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
ETIOLOGIA.....	8
SINTOMATOLOGIA.....	8
EPIDEMIOLOGIA.....	14
CONTROLE.....	17
REFERÊNCIAS.....	20

Os insetos devem ser coletados diariamente em noites pelo trabalho realizado com as armadilhas. A coleta diária proporciona dados precisos sobre a população e a qualidade das armadilhas, enquanto o tratamento com inseticidas evita a coleta diária, mas perde-se estas informações. O uso de inseticidas requer testes prévios, para evitar danos que prejudiquem a ação das armadilhas.

Uma outra alternativa de armadilhas é apresentada por Moura & Rocha (1990), que consiste na construção de tanques de água nas bordas das plantações, medido 1,20 m x 1,0 m x 0,40 m, com tampa lateral para retenção de água. A tampa é composta de 100 pedras de calcário de 2 cm de comprimento, 2 cm de largura e 1 cm de espessura. Sobre estas pedras são colocadas 200 ml de solução de cana e 2-400 ml de água. Os insetos são coletados em 100 ml de solução de cana e 2-400 ml de água. Os insetos são coletados em 100 ml de solução de cana e 2-400 ml de água.

O ANEL-VERMELHO DO DENDÊ

José Cristino Abreu de Araujo¹

Introdução

O Estado da Bahia é um produtor tradicional de óleo de dendê no Brasil, mas o Pará tornou-se, em apenas duas décadas, o principal produtor, responsável por quase 80% da produção nacional.

Problemas comuns aos dois estados são, principalmente, os fitossanitários. Dentre estes, destaca-se o anel-vermelho, como uma das doenças mais prejudiciais ao dendezeiro e ao coqueiro. É própria da América Tropical, constatada no início deste século em plantios comerciais de coqueiro (*Cocus nucifera*, L), na área meridional do Caribe (Dean 1979). Sua ocorrência em dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.) é mais recente, uma vez que o cultivo racional desta palmácea no continente teve início mais tarde. Isto explica, pelo menos em parte, a escassez de trabalhos sobre o anel-vermelho em dendê, quando comparado com o coqueiro.

A carência de informações sobre a doença dificulta, em muitos casos, a sua diagnose no campo. Contribui para isso, a existência de outras doenças e danos causados por insetos que resultam em sintomas foliares semelhantes ao anel-vermelho, como é o caso da "Marchitez sorpressiva" e do ataque de *Lapaeumides dedalus* (= *Castnia dedalus*).

A gravidade da doença deve-se mais ao seu caráter letal, pois as plantas afetadas morrem logo em seguida. As perdas, portanto, são progressivas, enquanto não se estabelecerem medidas eficazes de controle.

Na Bahia, a plantação da OPALMA, localizada no município de Cachoeira, sofreu uma perda de 48,6% da área inicial, devido ao anel-vermelho (Rezende et al. 1986), antes de atingir a plenitude de sua produção. Isto ilustra a gravidade da doença no Estado que, de longa data, afeta toda a região produtora de dendê e de outras palmáceas, como o coqueiro.

No Pará, a situação é menos grave, porque medidas fitossanitárias rigorosas são praticadas por grande parte dos plantadores, resultando numa convivência com a doença em níveis economicamente aceitáveis. Mesmo assim, constitui um dos principais problemas e foi, até o início da década de 80, responsável pelas maiores perdas no Estado. Esta situação está relacionada à condição endêmica da doença na Amazônia, onde ocorre em palmeiras nativas da floresta que funcionam como fonte de contaminação para os plantios jovens. Isto requer uma vigilância constante, principalmente a partir do início da produção comercial (cerca de quatro anos), quando inicia-se a fase de suscetibilidade à doença.

Esta circular aborda os diversos aspectos do anel-vermelho, enfatizando a sintomatologia, epidemiologia e controle. Sempre que possível, particularidades inerentes às regiões produtoras são detalhadas, visando suprir eventuais carências de informações e ampliar a faixa de interesse, tanto de público, como regional.

Etiologia

O anel-vermelho é causado pelo nematóide *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey 1960. Trata-se de um verme fitoparasito de dimensões muito reduzidas, aproximadamente um milímetro de comprimento, muito estreito e transparente, só visível sob lupa. O ciclo de vida compreende um estágio de ovo e quatro estágios larvais. O ciclo completo, de ovo a adulto, é um dos mais curtos do reino animal, ocorrendo em apenas 9-10 dias (Blair & Darling 1968). O nematóide é tipicamente endoparasita, desenvolvendo-se no interior dos hospedeiros. Alimenta-se extraindo o suco das células vegetais, fazendo do uso de um estilete semelhante à agulha hipodérmica. Quando recuperado do tecido do hospedeiro, apresenta-se muito ativo em suspensão aquosa.

Apesar de a enfermidade ser conhecida desde o início do século, quando, por volta de 1905, foi observada pela primeira vez em Trindade, só em 1918 foi estabelecida a associação da doença com o nematóide, por Nowell, em Granada. O estudo taxonômico foi realizado no ano seguinte por Cobb, o qual descreveu como *Aphelenchus cocophilus*. Após passar por diversas revisões com mudanças contínuas de gêneros, J.B. Goodey, em 1960, criou um novo gênero, *Rhadinaphelenchus*, colocando o *R. cocophilus* como espécie tipo e única do gênero (Dean 1979).

Sintomatologia

Sintomas externos

Os sintomas foliares podem manifestar-se, inicialmente, por uma redução do crescimento das folhas mais novas que tendem a permanecer intimamente juntas, mostrando um aspecto compactado (Fig. 1). Nestas, inicia-se um amarelecimento que progride para as intermediárias e inferiores (mais velhas). O secamento total da folhagem se completa no período de dois a cinco meses.

O amarelecimento foliar pode ser também a partir das folhas inferiores, com ou sem a redução do crescimento das folhas centrais (Fig. 2). Na maioria dos casos em que os dois tipos de sintomas são vistos numa mesma planta, o amarelecimento ascendente aparenta manifestar-se primeiro. Em outros,



FIG. 1. Redução do crescimento (“compactação”) e amarelamento das folhas mais novas.

é difícil estabelecer a seqüência de ocorrência destas anomalias.

As inflorescências em formação tendem ao apodrecimento e as já formadas não desenvolvem os frutos. O primeiro sinal de degenerescência dos frutos é a facilidade com que são destacados dos cachos, culminando este processo com o secamento ou apodrecimento total. Os cachos, aparentemente, não são afastados ao mesmo tempo, sendo comum encontrarem-se alguns com aparência sadia próximos a outros deteriorados.

A diferença na manifestação dos sintomas foliares, descrita anteriormente, é notada nos dois estados produtores. No Pará, ocorre, quase exclusivamente, a redução do crescimento das folhas centrais, enquanto na Bahia predomina o amarelecimento foliar ascendente, com ou sem redução do crescimento foliar. Estas diferenças podem estar relacionadas às condições fitossanitárias e de manejo da cultura de cada região produtora.

Alguns dos sintomas externos do anel-vermelho são semelhantes a anomalias foliares atribuídas a outros fatores, requerendo uma atenção especial na diagnose da doença no campo. Os casos mais comuns são: o encurtamento e compactação de folhas jovens, observados em plantas severamente atacadas por *Lapaumides dedalus*, mais freqüente na Amazônia, e o amarelecimento/secamento foliar ascendente, atribuído à enfermidade "Marchitez sorpressiva", particularmente na Bahia, sendo que neste caso o definhamento



FIG. 2. Amarelecimento das folhas mais velhas, sem a redução do crescimento das folhas mais jovens.

é mais rápido e drástico. É comum, ainda, a ocorrência de uma coloração rósea nos folíolos e ráquis de plantas com anel-vermelho, que também pode ser observada em plantas sadias de algumas progênes e em algumas plantas com fusariose.

Sintomas internos

O sintoma mais característico da doença é a ocorrência de tecido necrosado no interior do estipe. Dispõe-se em faixa, próximo à circunferência caulinar e é de coloração predominantemente marrom. Em seção transversal, a faixa é paralela à circunferência externa e pode ou não ser fechada em círculo; se fechada, forma um anel (Fig. 3), o que deu origem ao nome da doença. Em seção longitudinal, a faixa estende-se verticalmente, em um ou ambos os lados da periferia caulinar (Fig. 4). A necrose pode também ocorrer nos pecíolos das folhas.

Entre palmeiras de uma mesma plantação, as faixas necróticas variam muito quanto à extensão, largura, distância da circunferência externa e nitidez, conforme a seguir:

Extensão vertical – Pode ser faixas necróticas de dimensões muito reduzidas, ou necrose em todo o estipe, em faixa contínua, com um gradiente de variação entre estes dois extremos. Na base do estipe a faixa é contínua,



FIG. 3. Corte transversal, mostrando anel necrótico típico.



FIG. 4. Cortes longitudinais, mostrando aspectos da disposição do anel necrótico no estipe.

mas no ápice quase sempre é descontínua, aparecendo como duas faixas que convergem um pouco abaixo do meristema apical, sem se fundirem (Fig. 5). Existem casos particulares, mas pouco comuns, de ausência de necrose no estipe, ocorrendo apenas em pecíolos. Ressalte-se que, mesmo nas plantas com necrose interna muito reduzida, o quadro de sintomas externos manifestado é completo.

Largura – É geralmente de 1 a 2 cm, mas pode chegar a 8 cm. Araújo (1987) encontrou várias plantas na Bahia com faixas necróticas que terminavam em grande concentração de tecido rosado de consistência esponjosa, ocupando boa parte do volume da região mais basal do caule (bulbo). Destes tecidos são extraídas as maiores quantidades do nematóide do anel-vermelho. As plantas com esta anomalia apresentam um definhamento externo relativamente mais pronunciado que as demais.

Distância da circunferência externa – Para Schuiling & Dinther (1981), esta distância varia geralmente de 8 a 12 cm, chegando a um máximo de 20 cm. Os autores não esclarecem, no entanto, a que altura do estipe tais medições se referem, mas Araújo (1987) constatou que, quanto mais próxima estiver a necrose da base do estipe, menor será a sua distância para a periferia, chegando a cerca de 2 cm da superfície externa do bulbo (Fig. 5).

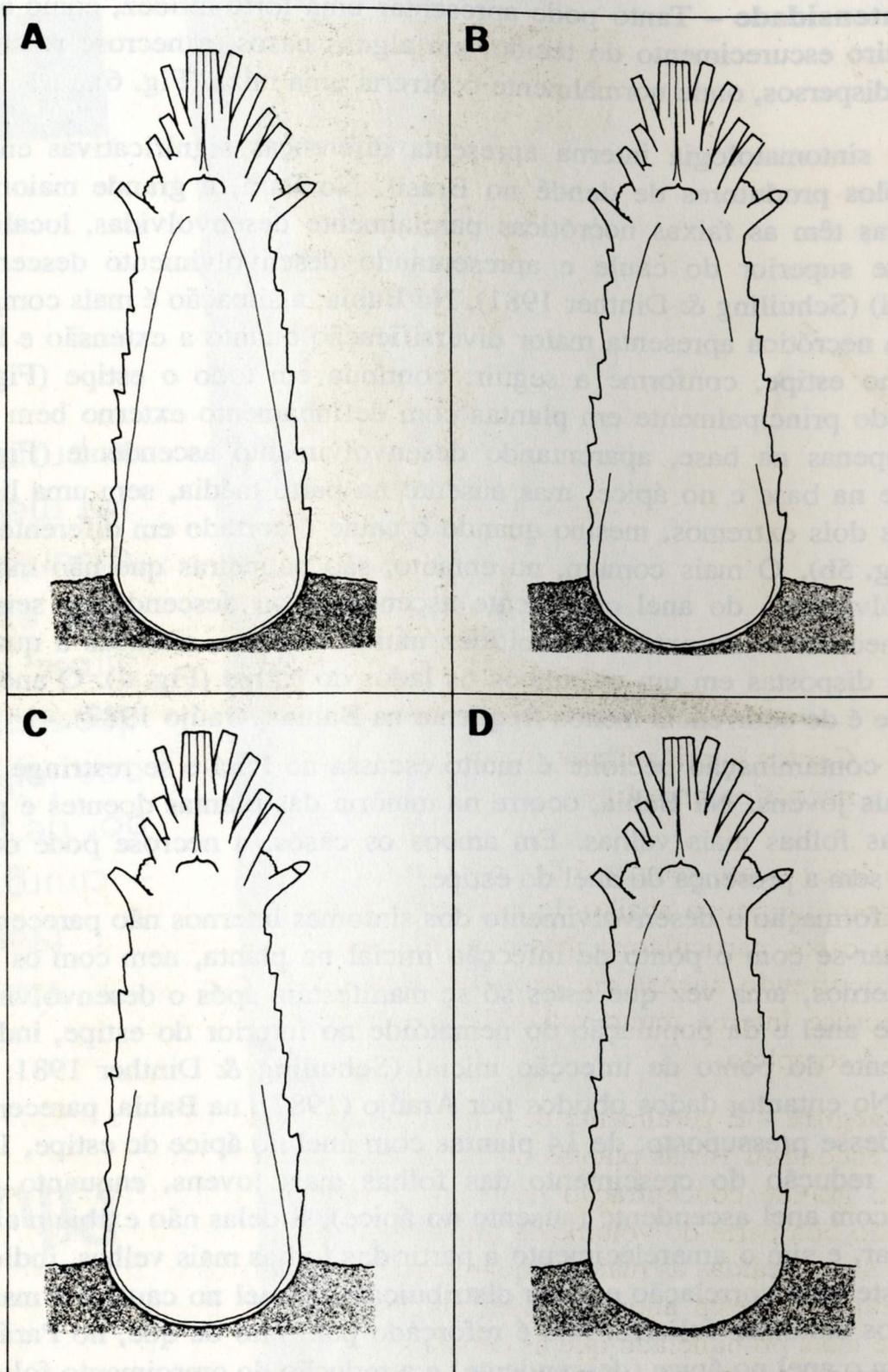


FIG. 5. Variações na disposição do anel necrótico no estipe do dendê:
A - Anel completo (contínuo)
B - anel descontínuo, presente no ápice e na base
C - Anel ascendente
D - Anel descendente

Intensidade – Tanto pode apresentar uma forte nitidez, como apenas um ligeiro escurecimento do tecido; em alguns casos, a necrose reduz-se a pontos dispersos, onde normalmente ocorreria uma faixa (Fig. 6).

A sintomatologia interna apresenta diferenças significativas entre os dois pólos produtores de dendê no Brasil. No Pará, a grande maioria das palmeiras têm as faixas necróticas parcialmente desenvolvidas, localizadas na parte superior do caule e apresentando desenvolvimento descendente (Fig. 5d) (Schuiling & Dinther 1981). Na Bahia, a situação é mais complexa. A faixa necrótica apresenta maior diversificação quanto a extensão e localização no estipe, conforme a seguir: contínua em todo o estipe (Fig. 5a), ocorrendo principalmente em plantas com definhamento externo bem avançado; apenas na base, aparentando desenvolvimento ascendente (Fig. 5c); presente na base e no ápice, mas ausente na parte média, sem uma ligação entre os dois extremos, mesmo quando o caule é cortado em diferentes planos (Fig. 5b). O mais comum, no entanto, são palmeiras que não mostram desenvolvimento do anel claramente ascendente ou descendente, sendo as faixas necróticas de extensão e nitidez muito variadas, situadas a qualquer altura e dispostas em um ou ambos os lados do estipe (Fig. 4). O anel descendente é de ocorrência menos freqüente na Bahia (Araújo 1987).

A contaminação peciolar é muito escassa no Pará e se restringe às folhas mais jovens. Na Bahia, ocorre na maioria das plantas doentes e predomina nas folhas mais velhas. Em ambos os casos, a necrose pode ocorrer com ou sem a presença do anel do estipe.

A formação e desenvolvimento dos sintomas internos não parecem correlacionar-se com o ponto de infecção inicial na planta, nem com os sintomas externos, uma vez que estes só se manifestam após o desenvolvimento pleno de anel e da população do nematóide no interior do estipe, independentemente do ponto de infecção inicial (Schuiling & Dinther 1981; Blair 1970). No entanto, dados obtidos por Araújo (1987), na Bahia, parecem discordar desse pressuposto: de 14 plantas com anel no ápice do estipe, 12 exibiam a redução do crescimento das folhas mais jovens, enquanto de 11 plantas com anel ascendente (ausente no ápice), 8 delas não exibiam a redução foliar, e sim o amarelecimento a partir das folhas mais velhas, indicando que existe uma correlação entre a distribuição do anel no caule e a manifestação dos sintomas foliares. Isto é reforçado pelo fato de que, no Pará, predominam o anel no ápice (descendente) e a redução do crescimento foliar.

Epidemiologia

Os principais agentes de disseminação do anel-vermelho comumente citados, tanto para o coqueiro como para o dendê, são o solo/sistema radi-



FIG. 6. À esquerda, faixa necrótica com forte nitidez, mostrando no alto detalhes de galerias de *Rhynchophorus*. À direita, seqüência de pontos necróticos.

cular e o inseto vetor *Rhynchophorus palmarum* L., um besouro curculionídeo, mais conhecido como broca-do-olho-do-coqueiro. Persiste uma controvérsia quanto à efetividade desses agentes, alimentada pelo fato de que os testes de inoculação realizados, visando definir o sítio primário de infecção na planta, foram positivos para os diversos níveis testados: coroa (axilas foliares e pecíolos), estipe e raízes (solo).

Fenwick (1969) considera o solo como principal agente de disseminação, argumentando que: (1) ocorre infecção radicular em coqueiros aparentemente saudáveis, adjacentes a um sítio de perda anterior ou a uma planta doente (com sintomas) com raízes infectadas, configurando uma revolução da doença em manchas; (2) a doença predomina em áreas de baixada ou inundadas, sugerindo que está associada às condições de solo; (3) a presença do *R. palmarum* em plantas doentes é provavelmente secundária à doença, uma vez que o inseto é atraído pelo odor do tecido doente em decomposição. Observações anteriores feitas por Martin (1953) discordam destes argumentos, uma vez que este autor não verificou diferença na disseminação da doença nos períodos seco e chuvoso, nem nos tipos de terreno, alagados

(baixadas) ou bem drenados. Martin afirma também que, embora a infecção radicular seja positivamente estabelecida artificialmente, ela não tem importância sob condições naturais e aponta o *R. palmarum* como principal responsável pela disseminação.

Outros autores também contestam Fenwick. Griffith (1967) cita fatos que demonstram a associação do besouro com a doença: (1) sobrevivência do nematóide no inseto, fora do tecido da hospedeira (palmeira); (2) desenvolvimento natural da doença em plantas suscetíveis visitadas pelo besouro, como é o caso do coqueiro; (3) presença freqüente de larvas do besouro em plantas com sintomas de anel-vermelho, que surgem isoladamente em plantações jovens anteriormente livres da doença. Griffith sustenta ainda que jamais foram encontrados nematóides no solo em concentrações suficientes para estabelecer infecções na planta. Isto pode ser explicado, pelo menos em parte, pela sobrevivência mínima do nematóide do anel-vermelho no solo, mesmo em condições de alta umidade, não ultrapassando dois ou três dias (Blair 1970).

Esta associação é reforçada pela freqüente relação existente entre a flutuação populacional do inseto e o nível de ocorrência da doença. Os aumentos na incidência da enfermidade são precedidos por aumentos na população do besouro e/ou no número de insetos contaminados, intercalados por intervalos de tempo que correspondem ao período de incubação da doença.

No Brasil, o trabalho realizado no Pará por Schuiling & Dinther (1981) produziu resultados que concordam com a maioria das constatações acima e reforçam a importância do *R. palmarum* como vetor do anel-vermelho. Na Bahia, as informações disponíveis não são conclusivas quanto à disseminação da doença. Observações realizadas em plantação de 2.000 hectares, no município de Cachoeira, não mostraram nenhuma relação entre a população do besouro, estação do ano (período seco e chuvoso), percentagem de contaminação com o nematóide e evolução da doença no campo (Araújo 1987). Atribui-se isto à alta percentagem de perdas acumuladas (cerca de 50%), ocorrência de inúmeros focos dentro e fora da plantação (plantas mortas e doentes) e alta população do besouro. Mas a alta população do besouro e o elevado índice de contaminação com o nematóide, com picos de até 27% ao mês, observados na plantação, reforçam a importância do besouro na disseminação da doença.

Pelas evidências expostas, firmou-se um consenso de que o *R. palmarum* é o principal agente de disseminação do anel-vermelho. Um ponto, no entanto, permanece obscuro. É que existe a possibilidade de que o *R. cocophilus* poderia migrar a curtas distâncias, de raízes infectadas de uma planta doente para raízes de uma planta sadia próxima, ou passar diretamente de um sistema radicular a outro, em caso de entrelaçamento de raízes de plantas vizinhas. A ocorrência de alguma infecção via solo/raiz, portanto, é provavel-

mente secundária e depende de infecção anterior de outras plantas pelo besouro.

Especula-se, ainda, a importância de outros insetos como possíveis vetores do anel-vermelho. Segundo Dean (1979), evidências de campo não sustentam a hipótese de que o *R. palmarum* seja o único transmissor da doença. O *Rhynostomus barbirostris* é citado como um importante transmissor no Brasil e El Salvador (Dean 1979). No entanto, Hagley (1964) avaliou este e outros insetos, como o *Metamasius hemipterus* e *Hololepta* sp., chegando à conclusão de que apresentam muito pouca significância como vetores, pelos baixos índices de contaminação comparado ao *R. palmarum*. Estudos adicionais ainda são necessários para esclarecer este aspecto.

A propagação da doença depende fortemente da proximidade de fontes de contaminação (inóculo). Um exemplo prático foi a constatação, por Schuiling & Dinther (1981), de que a fonte de contaminação responsável pela introdução e persistência da doença em uma jovem plantação de dendê no Pará era a mata vizinha, onde palmeiras nativas de espécie *Oenocarpus distichus* revelaram-se hospedeiras naturais do nematóide e do besouro. É importante, portanto, o conhecimento da ocorrência de tais tipos de planta. Entre as hospedeiras do nematóide, conhecidas até o presente, citam-se: *Acrocomia aculeata*; *A. intumescens*; *Cocus nucifera*; *Phoenix canariensis*; *P. dactylifera*; *Phoenix* sp.; *Roystonea regia* (Dean 1979); *Astrocarium standlleyanum*, *Guilielma gasipaes*; *Guilielma* spp.; *Jessenia polycarpa*; *Euterpe pacifica* (Victoria 1979); *Attalea* sp. (Malaguti 1953); *Elaeis guineensis* (Goodey 1933); *Mauritia flexuosa* (Kraigenga & Ouden 1966); *Maximiliana maripa* (Maas 1970); *Oenocarpus distichus* (Schuiling & Dinther 1981); *Roystonea oleracea* (Blair & Darling 1968). Todas as espécies citadas são palmeiras, muitas das quais nativas e muito comuns na América Tropical e Floresta Amazônica, o que explica o caráter endêmico da doença na região e a ocorrência registrada na maioria dos países da América Latina.

Entre os hospedeiros alternativos do *R. palmarum*, citam-se: *Acrocomia lasiospatha*; *Cocus nucifera*; *Bactris gasipaes*; *Livistona* sp.; *Orbignia* sp.; *Ananas sativus*; *Carica papaya*; *Jaracatia dodecaphylla*; *Musa paradisiaca*; *Saccharum officinarum*; *Mangifera indica*; *Gynerium saccharoides* (Dean 1979); *Elaeis guineensis*; *Maximiliana maripa* (Mass 1970); *Mauritia flexuosa* (Kraigenga & Ouden 1966); *Copernia cerifera*; *Cocos coronata*; *Attalea cohume*; *Guilielma* sp. (Silva et al. 1968). Nesta lista predominam as palmáceas, que em grande parte também são hospedeiras do nematóide, mas incluem-se espécies de outras famílias, como o abacaxi, banana, mamão, cana-de-açúcar e outras.

Controle

O anel-vermelho é uma doença letal e não existe tratamento curativo,

devido ao fracasso das tentativas de selecionar produtos capazes de matar o nematóide no tecido da planta doente. A maioria dos produtos testados mostraram-se ineficazes. Sucesso relativo foi obtido por Blair (1970) com o produto "Nemafós", que mostrou baixa fitotoficidade, matando os nematóides, quando injetado em plantas. Apesar disso, as plantas tratadas foram incapazes de se recuperarem dos danos internos causados pelos nematóides, sucumbindo inteiramente cerca de 5 meses após a aplicação.

Dessa forma, uma política de combate à doença deve priorizar medidas que objetivem a remoção completa das fontes de infecção e a redução drástica da população do inseto vetor na área. A definição de uma estratégia depende de fatores como idade e tamanho da plantação, localização e ambiente ecológico, e estado fitossanitário do dendezeiral.

Um controle químico do inseto vetor pela pulverização ou polvilhamento de palmeiras doentes, assim como o envenenamento de plantas com herbicidas, visando apressar o secamento, podem ser considerados como últimos recursos, em plantação cujo estado fitossanitário tenha atingido um nível elevado de contaminação. Neste caso, a remoção de plantas doentes e o combate ao vetor são práticas economicamente inexecutáveis. A aplicação de arsenito de sódio foi testada em coqueiros por Maharaj (1964) e Blair (1970) e resultou na diminuição drástica da população do nematóide, num período de dois a três meses, reduzindo a multiplicação do *R. palmarum* pela aceleração do secamento das plantas. Mas a adoção de tal medida implica na perda de diagnose interna e de informações sobre o progresso da doença, além de exigir a realização de ensaios preliminares para determinar dosagens e periodicidade de aplicação do herbicida.

Numa plantação ainda jovem, ou que apresente uma baixa incidência da doença, é mais recomendável a remoção completa das plantas doentes. O sucesso dessa medida requer uma política severa de fiscalização, de modo que todas as plantas sejam vistoriadas, no mínimo, mensalmente.

A eliminação de plantas doentes deve ser feita logo que apresentem sintomas definidos da doença ou sérias anomalias de crescimento, mas não tão demorada que apresente risco de tornar-se fonte de inóculo (nematóide) ou de multiplicação do besouro. A planta deve ser derrubada inteira e rebocada intacta para fora da parcela ou limites da plantação, cortada em pedaços e o material resultante, incinerado totalmente.

O controle do besouro é feito com uso de armadilhas associado a medidas preventivas. Tanto um como o outro baseiam-se no princípio de que os besouros são atraídos pelo odor dos tecidos expostos, aos quais aportam para se alimentar e reproduzir. Assim, tais medidas preventivas incluem a já mencionada eliminação de plantas doentes, que podem tornar-se foco de multiplicação do besouro, e cuidados na poda e colheita, para evitar feri-

mentos desnecessários às plantas sadias, preservando-as do ataque do inseto vetor.

As armadilhas são preparadas com pedaços de palmeiras e distribuídas em pontos pré-determinados. Para isto, utilizam-se plantas improdutivas da plantação (eliminadas por motivos de renovação do plantio ou fulminadas por raio), palmeiras silvestres ou, em última hipótese, partes sadias de plantas doentes, desde que tratadas com inseticidas. Sendo de dendezeiro, os pedaços devem ser cúbicos de 20 a 25 cm de lado e amontoados nos pontos de captura. Tratando-se de palmeira nativa ou coqueiro, os pedaços são de 40 cm de comprimento, partidos ao meio e amontoados entrecruzados. O número mínimo de pedaços por armadilha que permite uma boa captura de insetos é 12, determinado experimentalmente por Morin et al. (1986).

A duração máxima do caráter atrativo das armadilhas de dendê é de sete dias. Um teste comparativo entre dendezeiro e bacabeira (*Oenocarpus* sp.), palmeira muito comum na Amazônia, mostrou que as armadilhas de bacabeira capturaram cerca de 100% a mais de insetos do que as de dendezeiro, além de perdurar o caráter atrativo por quase duas semanas (Araújo 1990).

O manejo da distribuição de armadilhas é difícil de ser estabelecido prontamente. O número delas depende da disponibilidade de material, nível populacional do besouro e área a controlar-se. A localização está associada ao estado fitossanitário da plantação: não havendo foco interno, distribuem-se as armadilhas nos limites da plantação ou nas principais vias de acesso às parcelas, voltadas para os lados das invasões. A distância entre elas ainda não foi determinada; experiência prática sugere 250 a 300 m, levando-se em consideração que o besouro tem grande capacidade de voo.

Os insetos devem ser coletados diariamente ou mortos pelo tratamento das armadilhas com inseticidas. A coleta diária proporciona dados precisos sobre a população e a qualidade das armadilhas, enquanto o tratamento com inseticida evita a coleta diária, mas perdem-se estas informações. O uso de inseticidas requer testes preliminares, para evitar produtos que prejudiquem a atração das armadilhas.

Uma outra alternativa de armadilhas é apresentada por Moura & Resende (1990), que consiste na construção de tanques de tijolos nas bordaduras da plantação, medindo 1,20 m x 1,0 m x 0,40 m, com saída lateral para drenagem de água. A isca é composta de 100 pedaços de colmo de cana, de 40 cm de comprimento, amassados e colocados no tanque. Sobre estes despeja-se calda, contendo 600 ml de melaço de cana e 2.400 ml de água. Os autores recomendam, ainda, o emprego de inseticidas nas iscas (pulverização de 500 ml de carbofuran a 0,20% de i.a. em cada tanque), tendo em vista que os insetos não se fixam no interior do tanque.

Referências

- ARAÚJO, J.C.A. de. **Controle do *Rhynchophorus palmarum* na Amazônia por meio de armadilhas de bacabeira (*Oenocarpus* spp).** Manaus, EMBRAPA-CPAA, 1990. 5p. (EMBRAPA-CPAA. Comunicado Técnico, 1).
- ARAÚJO, J.C.A. de. **Epidemiologia e controle do anel-vermelho do dendê no Vale do Iguape-BA.** Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1987. Relatório de Pesquisa.
- BLAIR, G.P. The problem of control of red ring disease. In: PEACHEY, J.E., ed. **Nematodes of tropical crops.** London, CAB, 1969. p.99-108. (Techn. Commun. Commonw. Bur. Helminth, 40).
- BLAIR, G.P. Studies on red disease of the coconut palm. **Oleagineux**, 25:19-22; 79-83, 1970.
- BLAIR, G.P. & DARLING, H.M. Red ring disease of the coconut palm; inoculation studies and histopathology. **Nematologica**, 14:395-403, 1968.
- DEAN, C.G. **Red ring disease of *Cocos nucifera* caused by *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1960.** Farmhan Royal, CAB, 1979. 69p.
- FENWICK, D.W. Red ring disease of the coconut palm. In: PEACHEY, J.E., ed. **Nematodes of tropical crops.** London, CAB, 1969. p.89-98. (Techn. Commun. Commonw. Bur. Helminth, 40).
- FREIRE, F.C.O. **As doenças do dendê (*Elaeis guineensis*) na região amazônica brasileira.** Belém, EMBRAPA-UEPAE de Belém, 1988. 31p. (EMBRAPA-UEPAE de Belém. Circular Técnica, 2).
- GOODEY, T. **Plant parasitic nematodes and the diseases they cause.** London, E.P. Dulton, 1933. 306p.
- GRIFFITH, R. Progress on the entomological aspects of red ring disease of coconuts. **J. Agric. Soc. Trin.**, 67:209-219, 1967.
- GRIFFITH, R. The mechanism of transmission of the red ring nematode. **J. Agric. Soc. Trin.**, 68:437-457, 1968.
- HAGLEY, E.A.C. Role of insects as vector of red ring disease. **Nature**, London, 204:905-906, 1964.
- HAGLEY, E.A.C. The role of the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*, as vector of red ring disease of coconuts. I. Results of preliminary investigations. **J. Econ. Entom.**, 56(3):375-380, 1963.

- KRAIGENGA, D.A. & OUDEN, H. den. Red ring disease in Surinam. **Neth. J. Pl. Path.** 72:20-27, 1966.
- MAAS, P.W.TH. Contaminations of the palm weevil (*Rhynchophorus palmarum*) with the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) in Surinam. **Nematologica**, 16:429-433, 1970.
- MAHARAJ, S. The use of arsenic on coconut trees suffering from red disease J. **Agric. Soc. Trin.**, 64:59-66, 1964.
- MALAGUTI, G. "Putridion del cogollo" de la palmera de aceite africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Venezuela. **Agronomia Tropical**, 3(1): 13-31, 1953.
- MARTIN, E.A. Red ring disease of coconut in Trinidad and Tobago. **Trop. Agricultura**, 30:43-53, 1953.
- MORIN, J.P.; LUCCHINI, F.; ARAÚJO, J.C.A. de; FERREIRA, J.M.S.; FRAGA, L.S. Le contrôle de *Rhynchophorus palmarum* par piégeage à l'aide de morceaux de palmier. **Oleagineux**, 41(2):57-62, 1986.
- MOURA, J.I.L. & RESENDE, M.L.V. **Cana e melão para capturar *Rhynchophorus***. Itabuna, CEPLAC-CEPEC, 1990. 2p. (CEPLAC-CEPEC, 1990. 2p. (CEPLAC-CEPEC. Informação e Difusão, 1)
- REZENDE, M.L.V.; ARAÚJO, J.C.A. de; BEZERRA, J.L.; FRAGA, L.S. Anel-vermelho: principal problema fitossanitário do dendezeiro na Bahia. **Fitopatol. Brasileira**, Brasília, 11(2):314, 1986. (Resumo, 68).
- SCHUILING, M. & DINTHER, J.B.M. van. Red ring disease in the Piracatuba oil palm, state of Pará, Brazil. **Z. Angew. Entomol.**, 91(2):154-169, 1981.
- SILVA, A.G.G.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.J.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. **Quatro catálogos dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, 1968. Parte 2, 1º Tomo, 532p.
- VICTORIA, J.I. Hospedantes del anillo rojo (*Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1960) del cocotero (*Cocos nucifera* L.) en Colombia. **Fitopatol. Colomb.**, 8(1):8-14, 1979.