

10

*Doenças e métodos
de controle ajustados
à baixa capacidade
de investimento
dos pequenos
produtores rurais*

*Dulce Regina Nunes Warwick
Viviane Talamini*

INTRODUÇÃO

O coqueiro é atacado por vários agentes etiológicos que causam prejuízos significativos à sua exploração. O diagnóstico adequado das doenças provocadas por estes agentes é fundamental para que medidas de controle sejam implementadas. Este capítulo foi elaborado para servir como um guia para engenheiros agrônomos, estudantes, agricultores, técnicos enfim para todos aqueles interessados no desenvolvimento racional da cocoicultura. As informações aqui apresentadas baseiam-se em observações das autoras nos mais diferentes ecossistemas onde se planta coqueiro no Brasil e em uma extensa revisão na literatura nacional e internacional. Este capítulo será útil para identificação e controle de doenças julgadas economicamente importantes, como também daquelas de ocorrência menos comum como é o caso da murcha de fitomonas. De modo similar, a resinose que ocorre esporadicamente em regiões produtoras da Ásia, atualmente provoca um surto em larga escala, causando muitos prejuízos em plantios de coqueiro anão irrigado e híbridos. Foram ainda acrescentadas figuras para auxiliar na identificação correta da cada doença. Espera-se que com a utilização das informações ora apresentadas, as perdas de produção de coqueiro, devidas ao ataque de doenças sejam minimizadas significativamente. Os produtos químicos mencionados neste trabalho não estão registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, porém representam o resultado de pesquisa de instituições com ampla experiência no manejo desta cultura.

PRINCIPAIS DOENÇAS FOLIARES

MANCHA FOLIAR

A mancha foliar, também conhecida com helmintosporiose, ocorre principalmente em viveiros, nas condições de alta umidade, pouco arejamento e temperaturas entre 18 a 27°C. Fungo cosmopolita é comum em vários outros hospedeiros.

Agente causal

A mancha foliar é causada por *Bipolaris incurvata* Dreschs (*Drechslera incurvata*, *Helmintosporium incurvatum*, *H. halodes*), Teleomorfo: *Cochliobolus* sp (PLOETZ *et al.* 1994).

Sintomas

Em geral, os primeiros sintomas aparecem oito dias após a penetração do fungo. Neste estágio as lesões são arredondadas e com

o diâmetro menor que dois milímetros, têm a cor verde claro com o centro mais escuro ocorrendo a formação de um halo amarelado. Esses sintomas evoluem com o desenvolvimento da doença. As manchas tornam-se ovais, alongadas no sentido da nervura dos folíolos, a cor torna-se marrom clara no centro e com uma cor mais escura na periferia e o halo amarelo persiste (Figura 1). Em casos severos as lesões coalescem e as margens dos folíolos tornam-se necróticas.



Figura 1. Mancha foliar causada por *Bipolaris incurvata*

Danos e distúrbios fisiológicos

A mancha foliar pode provocar danos significativos em plantios jovens, principalmente em viveiros, que além de prejudicar o estado fitossanitário das plantas, diminui o valor de mercado das mesmas (PLOETZ et al. 1994). Nos casos mais severos, esse patógeno pode provocar a morte das plantas, principalmente tratando-se de germoplasma mais susceptível, como é o caso das variedades de origem polínésica.

Em dosagens elevadas, o nitrogênio aumenta a susceptibilidade das plantas. O enxofre não apresenta efeito na doença enquanto que o potássio e o fósforo diminuem sua severidade. Observa-se ainda, que a importância do patógeno diminui com o aumento da idade das plantas.

Controle

Estudando os mecanismos de resistência varietal, não foi comprovada uma relação entre o número de estômatos na face inferior

da folha com a susceptibilidade ao fungo. As variedades de coqueiro são classificadas em tres grupos: um tipo resistente, que se caracteriza pela não evolução das lesões após a inoculação com o fungo, como é o caso do GOA (gigante-do-oeste-africano) e do PB 121 (anão-amarelo-da-malásia x GOA.); um outro tipo suscetível, caracterizado por um crescimento rápido das lesões, com necrose e a formação abundante de esporos, na face inferior e superior das folhas, representado pelo gigante-da-polinésia. O tipo intermediário apresenta uma evolução limitada das lesões e uma esporulação pouco abundante, sendo o caso do Anão Verde. Estudos posteriores realizados em relação aos mecanismos de hereditariedade indicam que a resistência observada na variedade GOA é do tipo dominante.

O controle mais utilizado é o químico, através da aplicação preventiva de fungicidas, sendo o captan e o tebuconazole bastante eficientes, em intervalos de 15 dias, direcionando-se o jato para a face inferior dos folíolos deve-se ainda remover as folhas infectadas.

Gallash (1974) propõe a utilização de uma adubação balanceada, sem excesso de nitrogênio e a eliminação de plantas daninhas que constituem-se em importantes medidas preventivas.

LIXA PEQUENA

A lixa pequena é uma doença típica do Brasil. No exterior só foi detectada na Guiana Francesa. A lixa-pequena foi relatada pela primeira vez em 1940, no Estado de Pernambuco. Sendo encontrada atualmente em quase todas as regiões onde se cultiva o coqueiro, causando prejuízos mais acentuados em locais com alta precipitação. É considerada a doença mais importante da cultura nos estados de Pernambuco, Pará e Bahia. Tem como **plantas hospedeiras**: buri-de-praia (*Allagoptera brevicalyx*), mané-vêio (*Bactris ferruginea*) e ouricuri (*Syagrus coronata*).

Agente causal

O agente da lixa pequena é o fungo ascomiceto *Camarotella torrendiella* (Batista) Bezerra & Vitória. (*Phyllachora torrendiella* (Batista) Subileau), (*Catacauma torrendiella* Batista) (VITÓRIA et al, 2008).

Sintomas

A doença é caracterizada por pequenos pontos negros, também conhecidos como verrugas, os quais ocorrem por todas as áreas dos folíolos, ráquis e frutos do coqueiro. Estas lesões tem a forma de um diamante, paralelo com as nervuras dos folíolos, com uma crosta negra, medindo de 5 a 7 cm de comprimento (SUBILEAU, 1993). Posteriormente

um halo amarelo circunda estas lesões, que evoluem para uma necrose (Figura 2). Essas manchas necrosadas coalescem, tornando as folhas senescentes prematuramente.

Danos e distúrbios fisiológicos

Quando o ataque é severo, as folhas secam e caem prematuramente, os cachos ficam totalmente sem suporte, pendem e os frutos caem, o que prejudica a produção. Os prejuízos provocados por este fungo são variáveis. Em condições de alta umidade, como na Bahia e no Pará, onde a incidência é bastante alta, pode causar perdas significativas na produtividade.

Dados sobre a importância econômica da lixa-pequena são estimados, tendo em vista a ocorrência concomitante de outros patógenos em um coqueiral safreiro.

Controle

Vários ensaios têm sido realizados para o controle químico da lixa pequena, utilizando fungicidas, com diferentes resultados.

Na Bahia, a utilização de doguadine, proporcionou um bom controle sobre a doença. Em Sergipe, misturas de benomyl com PCNB e benomyl com carbendazim resultaram em um controle razoável (RAM, 1990). Estas recomendações são resultados de pesquisas da Embrapa, com a retirada do mercado do Benlate, a opção é o tiofanato metílico, que tem um modo de ação semelhante ao benomyl. No Pará, um ensaio em árvores adultas revelou que a mistura de benomyl com carbendazim reduziu a incidência da doença, quando aplicadas mensalmente ou bimensalmente. As injeções no estipe, com benomyl não produziram os efeitos esperados. Apesar dos resultados positivos da aplicação de fungicidas, a prática dessa técnica em grandes plantios é considerada inviável devido ao porte das plantas. Nos estudos sobre a relação entre níveis de adubação e incidência das lixas foram encontrados resultados significativos somente no primeiro ano do plantio, demonstrando que altas dosagens de potássio favorecem à doença, enquanto que altas dosagens de nitrogênio reduzem o número de estromas de uma determinada folha.



Figura 2. Estromas de lixa pequena, *Camarotella torrendiella*

Esse efeito é bastante significativo nos primeiros anos de plantio, sendo que a longo termo, esse efeito parece ser limitado. A presença de N, P, K e Mg pouco influenciaram na incidência das lixas nos anos posteriores (LEAL et al, 1994).

Leal e outros (1997) avaliaram o germoplasma de coqueiro anão e os resultados mostraram que embora ocorram diferenças entre as variedades avaliadas, todas são susceptíveis. Na avaliação de oito variedades de coqueiro gigante, e de híbridos não foi encontrado nenhum germoplasma com um grau de resistência genética aceitável (LEAL et al, 1996; 1998).

No Nordeste, os estromas de lixa são colonizados por diferentes fungos. O *Hansfordia* e o *Acremonium* são hiperparasitas, encontrados freqüentemente sobre os estromas, principalmente na época mais chuvosa (WARWICK, 2001). No Pará, encontra-se o *Septofusidium elegans* sobre os peritécios das lixas enquanto o estágio de espermogônia é mais parasitado pelo *Acremonium*. Foi constatada, uma diminuição na epidemia de lixa pequena, que se traduziu por um aumento de folhas verdes dos coqueiros com 18 meses, de 12-15 para 22-25 após a instalação do hiperparasita. Esse controle é atribuído a um incremento natural dos fungos hiperparasitas, já que o clima da região é bastante adequado ao desenvolvimento de fungos (SUBILEAU, 1993).

LIXA-GRANDE

A lixa-grande foi descrita originalmente na macaúba (*Acrocomia aculeata*) e no buri-de-praia, (*Allagoptera arenaria*), atualmente é encontrada nos plantios dos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e do Nordeste do Brasil (VIANA et al, 2005). Outra palmeira hospedeira é a piaçava (*Attalea funifera*).

Agente causal

O fungo causador da lixa grande é o *Coccostromopsis palmicola* (Speg) K.D. Hyde & P. F. Cannon (*Coccostroma palmicola* (Speg.) von Arx & Muller), ascomiceto da ordem Sphaeriales (JOLY, 1961).

Sintomas

Ocorre a formação de estromas marrons, rugosos, circulares, isolados, em linhas ou coalescentes, que surgem principalmente na parte superior dos folíolos, ocorrendo em menor número na face inferior. A ráquis foliar também é bastante atacada.

Os estromas desse fungo soltam-se facilmente, eles são mais superficiais que os estromas da lixa pequena (Figura 3).



Figura 3. Estromas de lixa grande, *Coccostromopsis palmicola*

Danos e distúrbios fisiológicos

Quando o ataque é severo, os cachos ficam totalmente sem suporte, pendem e os frutos caem, o que prejudica a produção. Dados sobre a importância econômica da lixa grande são estimados, tendo em vista a ocorrência de outros patógenos foliares. A lixa grande em conjunto com as outras doenças foliares do coqueiro provocam a morte prematura das folhas inferiores, diminuindo em até 50% a área fotossintética e deixando os cachos mais velhos sem sustentação, com a conseqüente queda de frutos imaturos.

Controle

Os fungos hiperparasitas, utilizados no controle da lixa pequena, são também eficientes para a lixa grande, pois os mesmos fungos colonizam ambas as lixas. No caso de coqueiro gigante, a adubação mineral tem efeito sobre a incidência da lixa somente no primeiro ano de plantio. A presença de nitrogênio e/ou fósforo proporciona uma menor incidência da doença, enquanto que o potássio tem um efeito contrário, na presença de K a doença é mais severa.

QUEIMA DAS FOLHAS

A queima das folhas do coqueiro provoca o ressecamento precoce das folhas basais do coqueiro. Em 1975, foi detectada pela primeira vez no Estado de Sergipe, no município de Estância, com a rápida expansão da epidemia nos anos seguintes nos municípios vizinhos (SOUZA FILHO et al, 1979). No ano de 1987, a queima das folhas foi encontrada nas plantações industriais dos Estados do Pará e Paraíba, causando muita preocupação para os produtores. Atualmente, a doença encontra-se disseminada em vários estados brasileiros, em geral esta sempre associada a presença de lixa-grande. A doença é originária do Brasil e ocorre de forma epidêmica em Alagoas, Bahia, Paraíba, Pará, Pernambuco, Rio G. do Norte e Sergipe. Em outros países, é citada apenas na Guiana Francesa (RENARD, 1989).

Agente causal

A queima das folhas é causada pelo fungo *Botryosphaeria cocogena* Subileau sendo a forma imperfeita do fungo o *Lasiodiplodia (Botryodiplodia) theobromae* Pat.

Sintomas

A doença manifesta-se através do empardecimento, ressecamento e morte prematura das folhas do coqueiro. Nos folíolos, os sintomas são caracterizados por manchas com coloração marrom-avermelhada que se localizam na extremidade/margem ou no meio dos folíolos,

desenvolvendo-se em direção a ráquis (Figura 4). Porém, freqüentemente, os sintomas desenvolvem-se a partir da extremidade da folha provocando no início, lesões em forma de “V” (Figura 5)

As lesões provocados pelo *Botryosphaeria* tem início na maioria das vezes, nos estromas de lixa grande ou pequena e com menos freqüência, nos locais onde ocorre a quebra da ráquis, provocada principalmente por déficit hídrico.

Danos e distúrbios fisiológicos

As inoculações artificiais com suspensão de conídios não resultaram no aparecimento de sintomas da doença. Somente com o ferimento da folha e a colocação de micélio é que os sintomas foram reproduzidos (WARWICK et al, 1994). A constatação de que *B. cocogena* é um parasita facultativo, que necessita de um ferimento para causar necrose no tecido foliar também já foi relatada por outros autores em outros hospedeiros. No caso do coqueiro a presença da queima-das-folhas é sempre precedida por um ataque da lixa pequena, no caso do Pará ou de ambas como é o que se verifica no Nordeste e Sudeste do país (RAM, 1989).



Figura 4. Coqueiral gigante atacado por queima das folhas

As lixas que tem a habilidade de parasitar o tecido vegetal sem ferimento e devem proporcionar uma abertura nos tecidos vegetais para a invasão posterior de *B. cocogena*. Portanto medidas de controle das lixas necessariamente terão efeito sobre a queima das folhas.

Com a morte prematura das folhas basais, os cachos ficam pendurados sem o apoio dessas folhas, consequentemente ocorre a queda de frutos antes de completarem a maturação. A produtividade do coqueiro atacado pela queima das folhas tem portanto um prejuízo direto com a diminuição da produção de frutos e um indireto, com redução da área foliar (HALFELD; NECHET 2005).

Correia; Costa (2005) demonstraram que a liberação de esporos é estimulada quando a pluviosidade atinge no mínimo 25 mm.



Figura 5. Lesão em "V", típica da queima-das folhas

Controle

O controle da doença é realizado com a remoção das folhas atacadas e a aplicação de fungicidas. O mais indicado é a mistura de benomyl (0,1%) com carbendazim (0,1%) (RAM, 1990). A pulverização pode ser feita em qualquer época do ano, durante 6 a 8 vezes, com 15 dias de intervalo (RAM; LEAL, 1995). Em coqueiros jovens esta técnica promove até 140 dias de proteção contra a doença (RAM, 1995).

Nenhuma das variedades e híbridos testados apresentou uma resistência genética satisfatória (RAM, 1989). Entre as variedades de coqueiro anão avaliadas o anão verde de jiqui foi o menos atacado enquanto que os anões vermelhos foram os mais susceptíveis (WARWICK; BEZERRA, 1990). O híbrido PB 141, cruzamento do anão verde com o gigante do oeste africano, foi o mais tolerante a queima das folhas comparado os híbridos importados da África (WARWICK et al. 1991). Em outro ensaio, comparando-se a reação do germoplasma de

gigante, concluiu-se que o gigante da polinésia foi superior ao gigante do brasil e o do oeste africano.

PRINCIPAIS DOENÇAS LETAIS

ANEL VERMELHO

As primeiras epidemias começaram a surgir no começo do século passado, em Trinidad, Jamaica, Honduras, Cuba e Porto Rico. Mas somente em 1919, foi determinado que o agente causal do anel vermelho era um nematóide (MENON; PANDALAI, 1958). No Brasil esta doença foi constatada pela primeira vez, em 1954, no Estado do Rio de Janeiro (FRANCO, 1964).

Agente causal

O nematóide causador é o *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard que até recentemente era denominado *Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb (Nemata, Aphelenchida: Aphelenchoides).

Sintomas

Somente após o terceiro ano de implantação do coqueiral, quando já houver a formação de tecido do tronco é que as plantas ficam susceptíveis ao ataque do nematóide. A ocorrência da doença é mais freqüente em coqueiros de 5 a 15 anos (GRIFFITH, 1987).

Externamente, as folhas murcham, tornando-se amarelo-ouro, começando na ponta dos folíolos e avançando em direção à ráquis. Geralmente essas folhas quebram, permanecendo por alguns dias somente com um tufo central de 4 ou 5 folhas verdes (Figura 6).

Em alguns casos, ocorre a queda de frutos, porém as inflorescências permanecem normais.

Internamente o sintoma mais evidente é uma faixa avermelhada de 2 a 4 cm de largura no estipe do coqueiro, o qual é típico da doença (Figura 7). Esse sintoma, no entanto, varia de acordo com a idade da planta, variedade e condições do plantio.

Ocasionalmente, alguns coqueiros apresentam toda a parte central do estipe avermelhada, dificultando a correta diagnose. Dependendo do local por onde ocorre a penetração do nematóide, pode ou não haver a formação do anel completo, algumas vezes aparece somente faixas longitudinais ou semicirculares avermelhadas no estipe e manchas avermelhadas nas ráquis foliares. Os sintomas internos avançam mais rapidamente que os sintomas externos, resultando na morte da planta.

• Danos, distúrbios fisiológicos e epidemiologia

O anel vermelho causa sérios danos a produção de coqueiro em todo o país, atacando ainda várias palmeiras de importância econômica, entre elas o dendê (PLOETZ et al. 1994).

O principal agente de transmissão da doença é a broca-do-olho-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum*, (Coleoptera; Curculionidae) (Figura 8).

As plantas infectadas pelo anel vermelho entram em processo de fermentação e putrefação, exalando odores que atraem os insetos vetores. Estes penetram na planta, perfurando os tecidos tenros da gema apical e desta forma ficam contaminados interna e externamente com nematóide. A oviposição de fêmeas em coqueiros já infectados é provavelmente a maneira mais comum de ação do vetor.



Figura 6. Sintomas externos do anel vermelho, mostrando a morte ascendente das folhas.



Figura 7. Sintoma interno típico de anel vermelho.

Quando os insetos adultos emergem e saem à procura de novas plantas, levam em seus corpos os nematóides. Estudos realizados em Trindade demonstraram que mais de 47% de insetos estavam contaminados com *B. cocophilus*, ao emergirem de plantas mortas pelo anel vermelho.

As plantas sadias são contaminadas principalmente no ato da oviposição das fêmeas, ou ainda pelas fezes que são depositadas nas axilas foliares. Os nematóides contaminam os tecidos da planta através de feridas provocadas pelo homem ou pelo próprio inseto, recomeçando o ciclo da doença e dos vetores. O corte de folhas de palmeiras em geral, exala compostos que atraem a broca.

O *R. palmarum* na fase adulta é um besouro de cor preta que mede cerca de 3,5 a 5cm de comprimento. A larva tem coloração branco-creme e cabeça marrom, com o corpo recurvado, sendo que os anéis da parte mediana do corpo são maiores que os das extremidades. O macho adulto distingue-se da fêmea pela presença de pêlos sobre o rosto.

A transmissão do anel vermelho pode ocorrer ainda via contato direto, entre a raiz de uma planta contaminada e a de uma planta sadia, através das ferramentas de corte no ato da colheita, ou pelo corte de raízes, quando da operação de gradagem (WARWICK; BEZERRA, 1992).



Figura 8. Adulto da broca-do-olho-do-coqueiro, *Rhynchophorus palmarum*
Foto: Tatiana Maia.

Outras plantas hospedeiras do nematóide

Além de todas as variedades de coqueiro, são também suscetíveis as espécies buriti-do-brejo (*Mauritia flexuosa*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), coco-babão (*S. schizophylla*), dendezeiro (*Elaeis guineensis*), inajá (*Maximiliana maripa*), macaúba (*Acrocomia aculeata*, *A. intumescens*), palmeira real (*Roystonea regia*, *R. oleraceae*), piaçava (*Attalea funifera*), tamareira (*Phoenix dactylifera*, *P. canariensis*), ouricuri ou licuri *Syagrus coronata*, pupunha (*Bactris gasipes*) e *Sabal umbraculiferum*.

Controle

As medidas fitossanitárias de controle do anel vermelho incluem a redução da população do inseto vetor e a eliminação de plantas infectadas para a redução do inóculo.

Warwick e outros (1995) apontam como medida preventiva de controle do anel-vermelho deve-se evitar qualquer corte da planta que libere voláteis atrativos ao *Rhynchophorus palmarum*, desaconselhando-se gradagens profundas e corte de folhas ainda verdes.

Por ser uma doença letal, ao confirmar-se o diagnóstico, as plantas doentes devem ser eliminadas imediatamente. Para isto, pode-se usar herbicida injetado diretamente no tronco da planta, ou fazer a derrubada das plantas com moto-serra ou machado. Em geral, essas plantas abrigam larvas de *R. palmarum*, sendo necessário portanto a destruição da planta eliminada.

Ao observar uma planta com sintomas externos, deve-se confirmar o diagnóstico através de análise feita em laboratório, evitando-se assim o corte de plantas com outros sintomas relacionados a uma possível deficiência nutricional, ou um problema fisiológico.

O método de controle mais eficiente é através da redução da população do inseto vetor, utilizando-se iscas atrativas (MOURA, et al. 1991).

A utilização de iscas de cana-de-açúcar com melaço, colocadas em balde plástico ou em tanques de alvenaria, tem demonstrado uma grande eficiência na captura de *Rhynchophorus palmarum*. Em um recipiente com capacidade para 50-100 litros, colocar aproximadamente, 30 pedaços de cana de 40cm de comprimento, cortados ao meio e levemente amassados. Deve ainda ser adicionada uma calda com 200ml de melaço e 800ml de água (1:4). A tampa deve ter em média três furos de 10cm de diâmetro nos quais são adaptados funis, cortados transversalmente no terço inferior, permitindo a entrada dos insetos e dificultando a sua saída. Os baldes deverão ser colocados ao redor do

plântio, distante 100 metros uns dos outros. As iscas devem ser trocadas a cada 15 dias, ocasião em que os insetos serão coletados e destruídos.

As pesquisas conduzidas na França, Costa Rica, Venezuela e Brasil chegaram à identificação de um feromônio de agregação que exalado por machos atrai outros insetos da espécie. Os bio ensaios realizados em laboratório e no campo demonstraram que este feromônio interage com os voláteis da cana aumentando a eficiência das armadilhas, sendo utilizado pelo agricultor brasileiro com muito sucesso. Estas iscas com feromônio dispensam a utilização do melão.

Alguns inimigos naturais como vírus, nematóides fungos e parasitóides são citados como redutores da população do inseto, sendo que o parasitóide *Paratheresia menezesi* e o fungo *Beauveria bassiana* são os mais promissores. Portanto, deve-se evitar o uso indiscriminado de agrotóxicos no coqueiral (OHLER, 1964).

Plantas como o abacaxi, mamão e a cana-de-açúcar exercem grande atratividade sobre o inseto vetor em zonas epidêmicas, conseqüentemente, plantios de coqueiros próximos a estas plantas deve ser feito com muita atenção.

PODRIDÃO SECA

Essa doença é letal ao coqueiro, ocorrendo principalmente em viveiro ou até o segundo ano após o transplante para o campo (RENARD et al. 1975). Porém mais recentemente tem-se registrado a incidência da doença mesmo em plantas safreiras. A podridão seca foi registrada na Costa do Marfim, Filipinas, Indonésia, Malásia e Brasil. A variedade anã verde é uma das mais susceptíveis.

Agente causal

Doença de etiologia ainda indefinida, contudo resultados de pesquisa preliminares tem associado os sintomas a presença de fragmentos de DNA de 1,2Kb similar a um grupo de fitoplasmas.

Sintomas

A podridão-seca provoca o secamento da flecha (folha central), ou ainda das folhas mais jovens (Figura 9). Os primeiros sintomas começam com a formação de pequenas manchas brancas, isoladas ou contíguas que formam estrias na superfície da folha. Desde o aparecimento dos primeiros sintomas o crescimento da flecha fica paralisado, servindo como um alerta para o produtor. Posteriormente, essas manchas tornam-se marrons e a folha seca.



Figura 9. Planta com podridão seca

Com o avanço da doença outras folhas secam, porém as raízes permanecem saudáveis. O diagnóstico mais preciso é realizado através de um corte longitudinal no coleto da planta, onde são observadas lesões internas, marrons, com aparência de cortiça, sendo este um sintoma peculiar da doença (Figura 10).



Figura 10. Planta com sintomas internos de podridão seca

Danos, distúrbios fisiológicos e epidemiologia

Na Costa do Marfim ocorreram até 50% de perdas em coqueiro híbrido e 30% em coqueiro anão quando medidas de controle não foram efetivamente executadas. No entanto, não há relatos em relação ao coqueiro gigante. Após o aparecimento do primeiro sintoma externo, é impossível que a planta seja recuperada, uma vez que no coqueiro existe somente um ponto de crescimento, sendo justamente a região mais afetada pelo ataque do patógeno.

A ocorrência da doença é um problema limitante para o cultivo do coqueiro anão irrigado nas regiões semi-áridas do Nordeste e do Brasil Central.

A doença é transmitida por homópteros da família Delphacidae: *Sogatella cubana* e *S. kolophon*, que vivem em diversas espécies de gramíneas (JÚLIA; MARIAU, 1982; BARTLETT, 2007); (Figura 11).



Figura 11. *Sogatella kolophon*, inseto transmissor da podridão seca.
Foto T. Bartlett.

Controle

É indispensável que o plantio seja regularmente monitorado, para que sejam detectadas as primeiras plantas com sintomas da doença, prevenindo-se desta maneira perdas econômicas significativas e/ou adoção de medidas de controle que exigem a utilização maciça de defensivos agrícolas.

Como medidas preventivas, recomenda-se no viveiro a eliminação das gramíneas que são hospedeiras dos insetos vetores. Em plantios definitivos, deve ser utilizado o consórcio com leguminosas, pois essa prática promove um ambiente inadequado aos insetos vetores e ainda traz benefícios para as qualidades físico-químicas do solo.

Recomenda-se eliminar todas as plantas que apresentarem sintomas da doença e realizar tratamento preventivo contra o inseto vetor. O defensivo aldicarbe e o monocrotofós foram utilizados a cada 15 dias, com sucesso em plantios fortemente atacados pela doença, sendo que a dosagem foi calculada em relação à idade das plantas.

MURCHA DE FITOTOMONAS

A murcha de fitomonas é provocada por um protozoário flagelado do floema, outra doença que provoca a morte de palmeiras (VAN SLOBBE et al. 1978). No Suriname é conhecida como "Hartrot" e vem impossibilitando o desenvolvimento da cultura do coqueiro apesar das condições climáticas bastante favoráveis ao cultivo (DOLLET et al. 1979). Em Cuba, Venezuela, Peru, Equador e Colômbia é conhecida como "Marchitez Sorpressiva". Sua ocorrência também já foi registrada na Costa Rica e na Guiana Francesa (CHASE; BROCHAT, 1991).

No Brasil, esta doença foi primeiramente descrita na Bahia em 1982 (BEZERRA; FIGUEIREDO, 1982). Foram detectados focos da doença em Alagoas, Sergipe, Paraíba e Mato Grosso (SOUZA, 2005). Na Região Amazônica foi a principal causa da morte de coqueiros em grande plantios (RENARD, 1988). No ano de 1987 foram registrados perdas de 26,5% a 34% em coqueirais pernambucanos (MARIANO et al, 1990).

Agente causal

A doença é causada pelo protozoário *Phytomonas* sp., da família Trypanosomatidae. Este são fusóides e filiformes, medindo 25,0 a 30,7 µm x 2,3 µm, afilados posteriormente, terminando em um flagelo de 7 µm de comprimento, apresentam-se retorcidos com mobilidade constante (DOLLET, 1984).

Sintomas

O primeiro sintoma perceptível da doença é a queda parcial ou total de frutos imaturos, principalmente dos cachos referentes às folhas 12, 13 e 14 e ainda a queda das flores da inflorescência relativa à folha 11 (Figura 12).



Figura 12. Coqueiro com sintomas de murcha de Fitomonas

Os frutos já maduros caem mais tarde ou permanecem na planta. Ocorre ainda o empardecimento e o ressecamento das espiguetas na inflorescência da folha 10 e a queda precoce das flores masculinas. A inflorescência ainda não aberta apresenta as estruturas vegetais internas com coloração cinza-amarronzado (Figura 13).



Figura 13. Inflorescências ainda não abertas (folha 9), com as estruturas internas necrosadas.

Nas folhas basais, os folíolos terminais tornam-se amarelo pálido seguido por um empardecimento rápido, evoluindo da extremidade para a base da folha. Os sintomas evoluem das folhas mais baixas para as mais altas, sendo que esta coloração varia dependendo do tipo de coqueiro. O empardecimento generalizado e rápido (4 a 6 semanas) da folhagem é seguido por quebra da ráquis foliar e apodrecimento do meristema central; porém, o estipe do coqueiro não entra em decomposição logo após a morte da planta (Figura 14).

As pontas das raízes apresentam-se azuladas e as raízes terciárias e quaternárias apodrecem rapidamente.

Os sintomas externos da folhagem podem ser confundidos com os de outras doenças como o amarelecimento letal e o anel vermelho, sendo imperativo a visualização dos protozoários flagelados no floema, principalmente em regiões onde a doença é pouco conhecida (Renard, 1982).

Danos, distúrbios fisiológicos epidemiologia

Na Ilha de Trinidad é conhecida como “Cedros Wilt”, denominação que se deve a destruição de 15.000 coqueiros, em apenas 3 anos na região de Cedros.



Figura 14. Sintoma terminal de plantas atacadas por murcha de fitomonas

Os percevejos do gênero *Lincus* da família Pentatomidae são vetores do protozoário, porém muitas vezes é difícil encontrá-los em plantas

atacadas. Dependendo do país ou região já foram reconhecidas as seguintes espécies: *L. croupius*, *L. apollo*, *L. dentiger*, *L. lobulliger*, *L. vandoesburgi*, *L. lamelliger* e *L. spathuliger* (Dollet, 2008). Esses percevejos são encontrados nas axilas foliares ou na base da copa. No Nordeste do Brasil ocorre a espécie *L. lobulliger* (Figura 15). Enquanto que na Região Amazônica acredita-se que o vetor seja do gênero *Ochlerus*.



Figura 15. *Lincus* sp, transmissor da murcha de fitomonas. Foto: M.Dollet

É importante também salientar que em geral os ataques da doença ocorrem em plantas já em produção. O período infeccioso é de 4 a 8 meses e de uma maneira geral, a murcha aparece em árvores de 4 a 5 anos, em casos isolados. Após algum tempo, dependendo da variedade, a disseminação é rápida levando a eliminação quase total do plantio.

Em geral, os primeiros casos são detectados na bordadura do plantio, disseminando-se rapidamente e ocasionando a morte de muitas plantas.

Controle

O controle dessa doença deve ser iniciado com a erradicação e queima das plantas afetadas. A área do coroamento deve ser mantida limpa, principalmente em locais mais úmidos, pois embora as plantas daninhas não sejam susceptíveis a fitomonas, podem servir de abrigo para o inseto vetor (WARWICK, 2000). Em plantios comerciais, observa-se que os focos da murcha desenvolvem-se justamente em locais com

uma manutenção deficiente, com as coroas das plantas invadidas por espécies lenhosas. Também é comum a ocorrência de focos da doença em locais próximos a cursos de água e em áreas de difícil acesso.

Quando as plantas híbridas estão em início de produção, e sua folhagem ainda toca o solo, devido a própria arquitetura da planta, ocorre o fácil acesso dos vetores. Cortando-se as extremidades das folhas impede-se em boa parte o acesso dos percevejos do solo e das leiras ao coqueiro (RENARD, 1989).

O combate sistemático ao inseto vetor é outra medida recomendada, em geral com a utilização de deltametrine. O tratamento deve ser feito ao redor das plantas mortas, na cobertura vegetal e ao longo dos talhões localizados nas margens dos rios. No entanto, esse combate químico, só deve ser realizado após o aparecimento dos primeiros casos de doença no plantio (MOURA; REZENDE, 1985).

Em regiões muito úmidas, a inspeção fitossanitária dos locais próximos da mata deve ser feita com maior rigor e esse método de controle pode ficar restrito aos focos da doença, evitando-se uma pulverização generalizada do coqueiral. O combate à murcha de fitomonas necessita de dois tipos de intervenções sistemáticas, contribuindo ambas para a redução do inseto vetor, única maneira de disseminação do patógeno, quais sejam, combate das populações dos percevejos com inseticida e limpeza da vegetação rasteira que abriga locais para a multiplicação. Somente um manejo adequado permitirá uma exploração racional da cultura nas regiões onde a doença é epidêmica (WARWICK; MOURA 1999).

Em testes realizados na Guiana Francesa todas as variedades mostraram-se, igualmente sensíveis ao ataque da doença.

PODRIDÃO-DO-OLHO

As doenças causadas por espécies de *Phytophthora* podem provocar damping-off, podridão de raízes e folhagem, murcha, manchas foliares, queda de frutos e ainda a podridão do meristema, em diferentes espécies da família Palmae. Em coqueiro, ocorrem duas doenças bastante destrutivas: uma que causa queda de frutos e a outra morte do meristema central. A ocorrência das duas é generalizada, principalmente em regiões muito chuvosas. Recentemente, têm ocorrido epidemias na Indonésia, Costa do Marfim e principalmente nas Filipinas.

Agente causal

Várias espécies de *Phytophthora* causam podridão do meristema central e queda de frutos. *Phytophthora palmivora* E. J. Butler (sinônimo = *P. faberi* Maublanc e *P. theobromae*) é a mais comum e a mais

importante (JOSEPH; RAHA 1975).

Phytophthora hevea causa podridão do olho e queda de frutos na Costa do Marfim enquanto que *P. palmivora* e *P. katsurae* Ko & Chang ocorrem na Jamaica. Nas Filipinas a espécie encontrada foi identificada como *P. arecae* (Coleman) Pethybridge.

Sintomas

Os sintomas típicos do ataque de *Phytophthora* começam como descolorações verde-claras na folha flecha e nas outras folhas jovens, que evoluem para a murcha e a curvatura das folhas centrais. Internamente ocorre a podridão na base da folha flecha, e consequentemente essas folhas podem ser destacadas facilmente. A base das folhas mostra lesões marrons, necróticas enquanto que as bases internas podem estar cobertas com um micélio branco. Os tecidos atacados têm a aparência oleosa, de coloração variando de amarelo a marrom claro. Abaixo da parte apodrecida, aparecem áreas de tecido de cor rosada à arroxeada com margens marrons-escuras (QUILLEC; RENARD, 1984).

O rápido desenvolvimento da doença resulta na morte da parte central, enquanto que algumas folhas mais baixas permanecem verdes por mais 6 a 12 meses (Figura 16). Quando a evolução da doença é lenta ocorre um progressivo amarelecimento, escurecimento e o colapso de toda a folhagem, permanecendo somente o estipe (WARWICK, 1989).



Figura 16. Sintoma da podridão do olho na folhagem central da planta.

A queda e a podridão de frutos imaturos também são atribuídas ao ataque de *Phytophthora*. Os frutos infectados apresentam lesões marrons, irregulares que podem ser angulares e alongadas, ou ainda formarem áreas pontilhadas circulares ao redor de áreas de tecidos verdes. As margens das lesões são freqüentemente irregulares e encharcadas. Internamente, o endosperma de frutos jovens fica escurecido e irregularmente necrótico. Os frutos mais velhos apresentam lesões marrons nos tecidos do mesocarpo, enquanto que o endosperma apresenta-se ligeiramente apodrecido e com uma coloração marrom clara. O ataque secundário do fungo *Thielaviopsis paradoxa* causa o enegrecimento de tecido fibroso do fruto.

Danos, distúrbios fisiológicos e epidemiologia

Nas Filipinas as perdas por morte de plantas têm sido significativas, sobretudo nos híbridos oriundos de cruzamento com o Anão Vermelho e o Amarelo. No Brasil ocorrem esporadicamente, principalmente em anos com precipitação elevada. A incidência da doença é mais severa a partir de dois a seis meses após o período de chuvas.

O ciclo do fungo é pouco conhecido, sendo que as fontes de inóculo podem ser os frutos caídos, tecido foliar ou mesmo raízes infectadas. A infecção primária provavelmente ocorre ao nível dos pecíolos das folhas jovens, porém sem causar sintomas externos. O parasita desenvolve-se lentamente, e somente três a cinco meses após a infecção é que se pode constatar se houve ou não a penetração no estípe. O local de penetração é a zona de inserção do pecíolo, ou do pedúnculo floral e, dependendo do processo infeccioso poder alcançar ou não o tecido interno do estípe. Dois tipos de desenvolvimento podem ser observados:

- se a penetração ocorre tardiamente alcançando somente os tecidos lenhosos, a podridão fica estacionária e conseqüentemente a planta não é destruída.

- se a podridão, no entanto desenvolver-se em direção ao meristema, a infecção fica generalizada. Os sintomas externos de curvatura das folhas centrais só ocorrem após a completa destruição do meristema central (QUILLEC; RENARD, 1984).

O fungo *Phytophthora* requer condições bastante úmidas para o processo infeccioso, portanto é justamente em áreas com intensa precipitação onde a doença é mais severa.

Controle

O controle é feito através de medidas profiláticas e com o uso de fungicidas.

Plantas atacadas com a podridão do olho, devem ser removidas do plantio, evitando-se cortá-las muito durante o seu arranque, pois cada pedaço de planta deixada no plantio representa fonte de inóculo para as plantas sadias.

As medidas de prevenção desta doença devem ser sempre enfatizadas. Assim como acontece com outras doenças provocadas por fungos, a umidade tem um papel relevante no desenvolvimento do patógeno. Neste sentido, todas as medidas para facilitar uma rápida drenagem do coqueiral devem ser incrementadas. A umidade favorece ao desenvolvimento de *Phytophthora* em todos os estágios de seu ciclo.

Quando as condições favoráveis a doença persistem, o uso preventivo de fungicidas pode ser benéfico, produtos como o metalaxyl, fosetyl Al são utilizados via tronco com sucesso. Por outro lado o uso de produtos curativos, como o corte da parte afetada e o uso de produtos químicos não são recomendáveis (GUEST, 1991).

RESINOSE

A resinose do coqueiro foi registrada primeiramente no Sri Lanka em 1906. Na Índia, Nambiar e outros (1986), pela primeira vez, reproduziu os sintomas em condições controladas. No Brasil os primeiros relatos de sua ocorrência surgiram em 2004 e desde então, a doença tem se disseminado gradualmente aumentando o número propriedades, de focos, e de coqueiros infectados a cada ano (WARWICK et al. 2005). Trabalhos do Institute de Recherche pour les Huiles et Oléagineux (IRHO) e na Índia apontam para aumento da doença quando existe a deficiência de cloro, e fósforo e o excesso de nitrogênio e sódio. Fatores como estresse ambiental e danos mecânicos também favorecem a ocorrência da doença. Não foram encontradas variedades resistentes.

Agente causal

Thielaviopsis paradoxa (De Seyn) Hölh ou *Chalara paradoxa* (De Seyn.) Sacc é estágio anamórfico do patógeno que produz conídios e clamidósporos. Os conidióforos são retos, sem cor a um marrom claro, o conídio é elíptico da mesma cor (7-15x 2,5-6 mm). Os clamidósporos são ovais e em cadeias na coloração marrom (9,5-25x 5,5- 15m m). A forma teliomórfica (*Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau raramente aparece em palmeiras. No entanto, recentemente esta forma foi identificada no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Tabuleiros Costeiros, em amostras provenientes do Estado do Ceará. O patógeno sobrevive nos restos de cultura em decomposição e pode causar

infecção através de ferimentos e das fissuras naturais de crescimento do estipe e da raiz.

Sintomas

O principal sintoma da resinose é a exsudação de um líquido marrom-avermelhado que escorre através de rachaduras no estipe (FERREIRA et al. 2008). Estas lesões ocorrem em geral na base da planta e progridem de forma ascendente, posteriormente coalescem. Com o passar do tempo o exudato forma incrustações enegrecidas (Figura 17).

Como sintoma reflexo as plantas apresentam redução na frequência de emissão de folhas e no seu tamanho; afinamento do tronco na região próximo à copa e folhas amareladas, pardacentas e frágeis. Através da dissecação do tecido vegetal, verifica-se a presença de extensas manchas amarronzadas de tecidos desintegrados e fibrosos, na região interna do caule (Figura 18). Exames realizados na região das raízes principais revelaram a presença de lesões necróticas. Em casos extremos as inflorescências e os cachos secam e ficam enegrecidos comprometendo a produção (ALVES; LOURD, 1985; FRANCO; FRANCO FILHO, 1986).

Danos, distúrbios fisiológicos e epidemiologia

O fungo também é encontrado nas espécies de palmeiras: *Areca*, *Caryota*, *Elaeis*, *Phoenix*, *Rhaphis*, *Roystonea*, *Sabal* *Syagrus* e *Washingtonia* sp. Outras plantas susceptíveis são: banana, cacau, café, milho, videira, abacaxi, sorgo e cana-de-açúcar.

A resinose é uma doença letal ao coqueiro, ocorrendo principalmente em locais úmidos. A transmissão entre plantas nesses locais ocorre pelas raízes, entretanto a transmissão a longas distâncias pode ocorrer via insetos. Foi detectada a presença de *Thyrelaviopsis paradoxa* no corpo de *Rhynchophorus palmarum* e *Metamasius hemipterans* coletados em armadilhas no Platô de Neópolis, SE. Também são encontrados outros insetos em plantas com sintomas como o *Xyleborus* spp. e o *Rhinostomus barbirostris* que contribuem para aumentar a severidade dos danos ao coqueiro. Solos contaminados, respingos de água no estipe da planta, restos culturais contaminados e ferramentas utilizadas na colheita ou na erradicação das plantas doentes também são importantes disseminadores da resinose.

O patógeno pode sobreviver por longos períodos no solo na forma de estruturas de resistência denominados clamidósporos.



Figura 17. Sintoma externo de resinose

As plantas com sintomas muito avançados, com lesões ultrapassando 50 cm de altura do estipe deverão ser erradicadas manualmente ou pela aplicação de herbicidas. É importante salientar que os restos da planta deverão ser retirados do local para evitar a disseminação da doença pelos insetos. Em casos menos graves, na fase inicial dos sintomas pode-se cortar a parte afetada e colocar diferentes produtos: fungicidas, óleo de nim, alcatrão vegetal, piche. Os insetos disseminadores da doença também deverão ser controlados utilizando, por exemplo, armadilhas atrativas. Ferimentos na base do estipe deverão ser tratados com fungicidas e selados com piche ou alcatrão.



Figura 18. Sintomas internos da resinose do coqueiro

OUTRAS DOENÇAS

MANCHA FOLIAR

No Estado do Pará, ocorrem lesões necróticas de formato arredondado a irregular, com diâmetro de 0,3 a 0,5cm ao longo das nervuras, circundadas por um halo amarelado, estas lesões começam nas folhas inferiores e evoluem para as folhas mais novas, coalescem e podem provocar a morte da planta jovem. O fungo causador é o *Cylindrocladium pteridis* (TRINDADE et al, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos ecossistemas naturais, a densidade populacional de um fungo ou de um inseto praga é controlada pela densidade populacional da espécie de planta pela qual ele tem preferência e por seus inimigos naturais. O uso indevido de inseticidas e de fungicidas não seletivos, aplicados em épocas erradas em super ou sub dosagem, promove resistência nos insetos pragas e fungos, gerando a necessidade de doses cada vez maiores além do desenvolvimento de novos produtos (o que também demanda muito tempo e dinheiro), cada vez mais agressivos e com efeito negativo sobre os inimigos naturais e o meio ambiente. A utilização de métodos adequados no controle de pragas e de doenças é mais barato para o produtor e melhor para o meio ambiente possibilitando a utilização de menor quantidade de produtos químicos.

A ocorrência de pragas e doenças deve ser corretamente monitorada pelo produtor e, sempre que possível, devem ser eliminados os primeiros focos da doença antes que o coqueiral fique todo comprometido. Deve-se também aproveitar os saberes populares, incorporando-os quando necessário às intervenções propostas, porém quando se tratar de um problema desconhecido é imprescindível o envolvimento de uma instituição e/ou técnico capacitado para avaliação do problema e busca de soluções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. L. B.; LOURD, M. Podridão negra de frutos de coco causada por *Ceratocystis paradoxa* em Manaus- AM. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 10, n. 2, p. 233. 1985.

BARTLETT, T. **Delphacidae information and classification**. Disponível: <http://bugguide.net>. 2007. Acesso em:

BEZERRA, J. L.; FIGUEIREDO, J. M. de. Ocorrência de *Phytomonas staheli* Mc Ghee & Mc Ghee em coqueiro (*Cocos nucifera* L.) no Estado da Bahia, Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 7, n. 139-143, 1982.

CHASE, A. R.; BROCHAT, T. K. **Diseases and Disorders of Ornamental Palms**. St Paul: APS Press, 1991, 56 p.

CORREIA, M. S.; COSTA, J. L. da S. Dispersão anemófila do fungo *Botryodiplodia theobromae* em plantações de coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 150-154, 2005.

DOLLET, M. Plant Diseases caused by flagellate protozoa. **Annual Review Phytopathology**, Palo Alto, v. 22, p. 115-32, 1984.

DOLLET, M. **Molecular Markers, Tools for Taxonomy, and Phylogeny of Plants and Insects Trypanosomatids** . 2007. Disponível em: < www.univ-pcmont.fr>. Acesso em:

DOLLET, M.; LOPES, G.; GENTY, P.; DZIEDO, J. L. Current IRHO research on coconut and oil palm wilts in South America associated with intraphloemic flagellate protozoa (*Phytomonas*). **Oléagineux**, Paris, v. 34, p. 449-452, 1979.

FRANCO, E. **Estudos sobre o anel-vermelho do coqueiro**. Aracaju: Inspeção de Defesa Sanitária Vegetal. 1964. 236 p. (Publicação 6).

FRANCO, E.; FRANCO FILHO, E. O enegrecimento da inflorescência do coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 311, 1986.

FERREIRA, J. A. S.; FONTES, H. R.; PROCÓPIO, S. O. **Resinose do coqueiro**: como identificar e manejar. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 127 p. Disponível em: <<http://intranet.cpatc.embrapa.br>. 2008>.

GALLASCH, H. Effect of nutrition on the incidence of *Drechslera incurvata* leaf spot of coconuts. **Papua new Guinea Agricultural Journal**, Nova Guine, v. 25, n. 3-4, p. 38-50, 1974.

GRIFFITH, R. Red ring disease of coconut palm. **Plant Disease**, St. Paul, v. 71, p. 193-196, 1987.

GUEST, D. **Report of a consultancy visit. PHI/ 86/004**. FAO/UNDP Project. June 23-july 9 1991. Davao Research Center, Davao City Philippine Coconut Authority, 1991.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. de L. Queda de frutos em coqueiro por *Lasiodiplodia theobromae* em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 203, 2005.

JOLY, P. Le genre *Sphaerodothis* Sherr. **Bulletin Research Council Israel**. 10 B. 187-193. 1961.

JOSEPH, T.; RADHA, K. Role of *Phytophthora palmivora* in bud rot of coconut. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 59, p. 1014-1017, 1975.

JULIA, J. F.; MARIAN, D. Deux espèces de *Sogatella* (Homoptère Delphacidae) vectrices de la maladie pourriture sèche du coeur de jeunes cocotier en Côte d'ivoire. **Oléagineux**, Paris, v. 37, n. 11, p. 517-520, 1982.

LEAL, E. C.; LEAL, M. de L. da S.; RAM, C.; TUPINAMBÁ, E. A. Avaliação de germoplasma de coqueiro anão quanto à incidência da lixa-pequena (*Phyllachora torrendiella*) e da lixa-grande (*Sphaerodothis acrocomiae*) em Sergipe. **Agrotrópica**, Itabuna, v. 9, n. 1, p. 13-18, 1997.

LEAL, E. C.; RAM, C.; WARWICK, D. R. N.; LEAL, M. de L. da S. Comportamento de híbridos de coqueiro *Cocos nucifera* em relação à lixa-pequena *Phyllachora torrendiella* e à lixa-grande *Sphaerodothis acrocomiae*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 3, p. 325-327, 1996.

LEAL, E. C.; SANTOS, Z. G dos; RAM, C. et al. Efeito da adubação mineral sobre a incidência das lixas *Sphaerodothis torrendiella* e *Sphaerodothis acrocomiae* no coqueiro *Cocos nucifera*. **Oléagineux**, Paris, v. 49, n. 5, p. 213-220, 1994.

LEAL, E. C.; WARWICK, D. R. N.; LEAL, M. de L. da S. et al. Evaluacion de

germoplasma de cocotero gigante en relacion a las lijas *Phyllachora torrendiella* e *Sphaerodothis acrocomiae* en Sergipe, Brasil. **Fitopatologia**, Lima, v. 33, n. 4, p. 220-223, 1998.

MARIANO, R. L. R.; LIRA, R. V. F. de; PADOVAN, I. P.; NASCIMENTO do, A. E. Ocorrência da "Murça de Phytomonas, no Estado de Pernambuco, Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 80-82, 1990.

MENON, K. P. V.; PANDALAI, K. M. **The coconut palm, a monograph**. Ernakulam: Indian central coconut Committee, 1958.

MOURA, J. I. L.; RESENDE, M. L. V. Eficiência de monocrotófos aplicado via raiz no controle de *Lincus lobuliger* Bred. em coqueiro. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, v. 24, p. 1-6, 1985.

MOURA, J. I. L.; REZENDE, M. L. V. de; LIMA, M. de F.; SANTANA, D. L. de Q. **Táticas para o controle integrado de *Rhynchophorus palmarum* (L.)** Ilhéus: CEPLAC; CEPEC.1991.

NAMBIAR, K. K. N. Y.; JOSHI, M. N.; VENUGOPAL; MOHAN, R.C. Stem bleeding disease of coconut: reproduction of symptoms by inoculation with *Thielaviopsis paradoxa*. **Journal of Plantation Crops**, Índia, v. 14, n. 2, p. 130-133, 1986.

OHLER, J. G. Coconut, **Tree of life**. Rome: Food and Agriculture Organization, 1964. 446 p.

PLOETZ, R. C.; ZENTMYER, G. D.; NISHIJIMA, W. T. et al. **Compedium of Tropical Fruit Diseases**. St. Paul: APS Press, 1994. 88 p.

QUILLEC, G.; RENARD, J. L. *Phytophthora* rot of coconut. **Oléagineux**, Paris, v. 39, n. 3, p. 143-145, 1984.

QUILLEC, G.; RENARD, J. L. L' Helminthosporiose du cocotier, études préliminaires. **Oléagineux**, Paris, v. 30, n. 5, p. 205-213, 1975.

RAM, C. Micoflora associada à queima das folhas do coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 36-38, 1989.

RAM, C. Epidemiologia e controle químico da queima-das-folhas (*Botryodiplodia theobromae* no estágio vegetativo em campo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 3, p. 248-249, 1990.

- RAM, C. Comportamento de híbridos do coqueiro à *Botryodiplodia theobromae* do coqueiro (*Cocos nucifera*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 14, n. 3-4, p. 214-220, 1989.
- RAM, C. Efeito de fungicidas no controle da lixa-pequena (*Catacauma torrendiella*) e queima-das-folhas (*Lasiodiplodia theobromae*) do coqueiro (*Cocos nucifera*) em Sergipe. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 4, p. 289-291, 1990.
- RAM, C. Eficiência do controle químico das doenças foliares em coqueiro (*Cocos nucifera*) em Sergipe, Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, p. 248-250, 1995.
- RAM, C.; LEAL, E.C. Determinação da época e do número de aplicações de fungicidas no controle da queima-das-folhas (*Botryodiplodia theobromae*) do coqueiro (*Cocos nucifera*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 3, p. 229-231, 1995.
- RENARD, J. L. **Missão de prospecção sobre as doenças do coqueiro e da palmeira oleaginosa no Brasil**, Paris: IRHO/GERDAT, 1982. 85 p. (IRHO. Document, 1733).
- RENARD, J. L. **Rapport de mission de défense de cultures au Brésil, Cocotier** Paris: IRHO, 1988. 28 p.
- RENARD, J. L. Rapport d'activité de l'institut de recherches pour les huilles et oléagineux (IRHO-CIRAD). **Oléagineux**, Paris, v. 44, n. 4, p. 117-118, 1989.
- RENARD, J. L. Le Hartrot du cocotier: caracterisation et moyens de lutte. **Oléagineux**, Paris, v. 44, p. 475-484, 1989.
- RENARD, J. L.,QUILLEC, G.; ARNAUD, F. Une nouvelle maladie du cocotier en pépinière Symptômes, moyens de lutte. **Oléagineux**, Paris, v. 30, n. 3, p. 109-112, 1975.
- SOUZA, N.S. de. Murcha-de-Phytomonas, uma nova doença de coqueiro em Mato Grosso. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 3, p. 315, 2005.
- SOUZAFILHO, B. F.; SANTOS FILHO, H. P.; ROBBS, C. F. Etiologia da queima das folhas do coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 5-10, 1979.

SUBILEAU, C. **Systématique et biologie du complexe parasitaire constitué du *Phyllachora torrendiella* (Bat.) nov. comb. et du *Botryosphaeria cocogena* nov. sp., agents fongiques du dessèchement foliaire du cocotier au Brésil.** Tese (Doutorado) - Université Paris, Paris, 1993. n. 6.

TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; MARTINS e SILVA, H.; ALBUQUERQUE de, F. C. Ocorrência da mancha foliar em coqueiro causada por *Cylindrocladium pteridis* no Estado do Pará. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 3, p. 412, 1998.

VAN SLOBBE, W. O.; PARTHASARATHY, M. V.; HESEN, J. A. J. Hartrot fatal wilt palms. II. Oil palm (*Elaeis guineensis*) and other palms. **Principes**, Miami, v. 22, p. 15-25, 1978.

VIANA, F. M. P.; UCHÔA, C. N.; FREIRE, F. C. O.; VIDAL, J. C. Ocorrência da lixa-grande do coqueiro no estado do Ceará. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 200, 2005.

VITÓRIA, N. S.; BEZERRA, J. L.; GRAMACHO, K. P.; LUZ, E. D. M. N. *Camarotella torrendiella* comb. Nov. and *C. acrocomiae*: etiologic agents of black leaf spot diseases on the coconut trees. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 33, n. 4, p. 295-301, 2008.

WARWICK, D. R. N. **As principais doenças do coqueiro no Brasil.** Aracaju: Embrapa CNPCo, 1989.

WARWICK, D. R. N. Influências dos fitopatógenos na cadeia produtiva do coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, suplemento, p. 296-302, 2000.

WARWICK, D. R. N. Colonização de estromas de *Sphaerodothis acrocomiae* agente causal da lixa grande do coqueiro por *Acremonium persicinum*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 220, 2001.

WARWICK, D. R. N. Identificação de genótipo de coqueiro-anão (*Cocos nucifera*) mais resistente a queima-das-folhas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, suplemento, p. 196, 2006.

WARWICK, D. R. N.; BEZERRA, A. P. T. Identificação de germoplasma de coqueiro-anão (*Cocos nucifera*) resistente a queima-das-folhas (*Lasiodiplodia theobromae*) **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n.4, p. 294-96, 1990.

WARWICK, D. R. N.; BEZERRA, A. P. T. Possible root transmission of the red ring nematode (*Rhadinaphelenchus cocophilus*) to coconut palms. **Plant Disease**, St. Paul, v. 76, p. 809-811, 1992.

WARWICK, D. R. N.; BEZERRA, A. P. T.; RENARD, J. L. Reaction of coconut hybrids to leaf blight. **Oléagineux**, Paris, v. 46, n. 3, p. 100-108, 1991.

WARWICK, D. R. N.; RENARD, J. L.; BLAHA, G. "La queima das folhas" du cocotier. **Plantations, Recherche, Développement**, França, v. 1, n. 2, p. 57-62, 1994.

WARWICK, D. R. N.; FERREIRA, J. M. S.; PASSOS, E. E. M. Ocorrência de resinose do estipe do coqueiro provocada por *Chalara paradoxa* em Sergipe. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 4, p. 413, 2004.

WARWICK, D. R. N.; MOURA, J. I. L. Eficiência do manejo integrado na redução da murcha de phytomonas em coqueiro anão amarelo. **Agrotrópica**, Itabuna, v. 11, n. 3, p. 117-120, 1999.

WARWICK, D. R. N.; SANTANA, D. L. de Q.; DONALD, E. R. C. **Anel vermelho do coqueiro**: aspectos gerais e medidas de controle. Aracaju: Embrapa CPATC, 1995. 7 p. (EMBRAPA CPATC. Comunicado Técnico, 5).