

Circular Técnica

Número **18**

ISSN 0100 8064
DEZEMBRO/1992

DOENÇAS DA MANGUEIRA



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical - CNPMF

Cruz das Almas, Bahia.

CIRCULAR TÉCNICA Nº 18

**ISSN 0100 8064
DEZEMBRO/1992**

DOENÇAS DA MANGUEIRA

Hermes Peixoto Santos Filho



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical - CNPMF

Cruz das Almas, Bahia.

EMBRAPA, 1992
EMBRAPA - CNPMF, Circular Técnica, 18

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
CNPMF - Rua EMBRAPA, s/nº
Telefone: (075) 721-2120 - Telex: (075) 2074
Fax: (075) 721-1118 - Correio Eletrônico STM400:18299/EMBRAPA
Caixa Postal 07 - CEP 44380-000 - Cruz das Almas, BA.

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Mário Augusto Pinto da Cunha - Presidente
Walter dos Santos Soares Filho - Vice-Presidente
Edna Maria Saldanha - Secretária
Antonia Fonseca de Jesus Magalhães
Ygor da Silva Coelho
Marilene Fancelli
Joselito da Silva Motta
Antonio Souza do Nascimento
Luiz Francisco da Silva Souza

SANTOS FILHO, H.P. Doenças da Mangueira. Cruz das Almas, BA:
EMBRAPA-CNPMF, 1992. 24p. (EMBRAPA-CNPMF. Circular
Técnica, 18).

Termos para indexação:

Fruta tropical; Antracnose; Seca da mangueira; Oídio; Podridão de
fruto; Mancha angular; Murcha de esclerócio; Malformação floral e
vegetativa. I. Título. II. Série.

CDD 634.44

SUMÁRIO

	Pág.
ANTRACNOSE	5
SECA DA MANGUEIRA	7
OÍDIO	9
PODRIDÃO DE FRUTOS	10
MANCHA ANGULAR	12
MANCHA DE ESCLERÓCIO	14
ENFERMIDADES DE CAUSA AINDA DESCONHECIDA.	15
COLAPSO INTERNO DO FRUTO	17
REFERÊNCIAS	19

DOENÇAS DA MANGUEIRA

Hermes Peixoto Santos Filho¹

A mangueira é uma planta que sofre o ataque de diversos patógenos em suas diferentes partes e em qualquer etapa do seu desenvolvimento. O conhecimento dos danos que ocasionam, dos sintomas, bem como das condições mais favoráveis ao seu aparecimento é de fundamental importância para o estabelecimento de um programa de controle integrado, que permita o uso racional dos defensivos agrícolas e inimigos naturais, barateando o custo de produção e conseguindo produções de elevada qualidade, assegurando ao produtor possibilidades de competir no mercado de exportação.

ANTRACNOSE

Considerada como uma das mais importantes doenças da cultura, a antracnose afeta ramos novos, folhas, inflorescências e frutos, sendo que o seu controle aumenta consideravelmente o custo de produção.

Etiologia

O agente causal é o fungo ***Glomerella cingulata*** (Ston:) Spauld & Schrenk., que corresponde a ***Colletotrichum gloeosporioides*** Penz. na forma imperfeita, fungo que pode atacar diversas outras culturas.

Fonte de inóculo/Disseminação

O fungo sobrevive em ramos secos, lesões velhas e órgãos afetados que permanecem no solo. A disseminação dos conídios se dá dentro da planta pela água de chuva e são produzidos durante todo o ano em lesões velhas de folhas, ramos verdes ou secos, inflorescências mumificadas e nas raquis desenvolvidas. A maior produção de conídios

¹Eng^o Agr^o, MSc., Fitopatologista CNPMF/EMBRAPA - 44380-000 - Cruz das Almas, BA.

ocorre nas lesões de folhas novas, quando a umidade relativa está em torno de 95%

Descrição dos Sintomas

Nas folhas novas, a doença causa pequenas manchas arredondadas, de coloração marrom. Em condições favoráveis, o número de manchas causa deformação da folha que fica retorcida, necrosada e com ruturas na área lesionada.

No raque da inflorescência e suas ramificações aparecem manchas de coloração marrom escura, profundas e secas, alongadas no sentido longitudinal, destruindo grande número de flores.

Nos ramos novos observam-se manchas necróticas, escuras, seca de ponteiros e desfolhas.

Os frutos são suscetíveis em qualquer estágio de desenvolvimento. Os frutos menores tornam-se manchados e caem antes de completar a maturação fisiológica. Nos frutos maiores, a infecção pode ficar latente, aparecendo após a colheita, quando os danos são maiores e mais prejudiciais. Nesta fase as manchas são negras, deprimidas, às vezes, com pequenas rachaduras. As manchas coalescem e envolvem todo o fruto.

Variedades Resistentes

Nas diferentes regiões produtoras do mundo são citadas algumas variedades resistentes: Na Guiné, as variedades Palmer, Paris, Pico e Springfield. Nos Estados Unidos são tidas como resistentes a Early Gold, Florigon, Saigon, Carrie e Edward. No Brasil destacam-se as variedades Santa Alexandrina, Espadão, Extrema, Itamaracá, Non-Plus-Ultra, Ubari e Ubá. Dentre as cultivares para exportação, a variedade Tommy Atkins apresenta um bom nível de resistência.

Medidas de Controle

Medidas Culturais - maior espaçamento, favorecendo a ventilação e insolação da planta; podas leves abrindo a copa para a penetração dos raios solares; podas de limpeza reduzindo as fontes de inó-

culos; instalação de pomares em regiões com baixa umidade; indução de floração para produção em épocas desfavoráveis ao patógeno.

Controle químico - Com relação às pulverizações com fungicidas, numerosos produtos e esquemas de aplicação têm sido recomendados, alguns dos quais eficientes, porém impraticáveis face ao custo excessivo.

De uma maneira geral os tratamentos são iniciados antes da abertura das flores, quando as panículas florais tiverem poucos centímetros de comprimento. O número de aplicação é variável de acordo com as condições climáticas, a região e à que se destina a produção, se para a comercialização do fruto "in natura" ou se para a produção de suco. Quanto aos princípios ativos dos produtos, desde que sejam aplicados nas épocas corretas, exercem um controle bastante satisfatório, tanto os cúpricos, os orgânicos e os sistêmicos.

Diferentes autores têm encontrado bons resultados no controle da antracnose com pulverizações quinzenais de Benomil a 0,03% e semanais com Mancozeb a 0,16% ou Captafol a 0,25%. O Tiofanato metílico a 0,05% também vem sendo muito utilizado. As pulverizações devem ser feitas desde o início do florescimento até que os frutinhas estejam formados. A partir daí, caso haja necessidade, pode-se continuar apenas com fungicidas cúpricos ou orgânicos. Em anos em que a umidade relativa não seja alta os tratamentos podem ser suspensos logo após a formação dos frutinhos, sendo apenas necessárias duas pulverizações com Benomil 0,03%, 30 a 15 dias antes do início da colheita, quando a produção se destina à exportação.

SECA DA MANGUEIRA

Esta doença provoca a morte das plantas em qualquer idade, sérios prejuízos tanto pelo valor econômico de cada planta, como pela redução de árvores por unidades da área.

Etiologia

O agente causal da doença é o fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. forma imperfeita *Thielaviopsis paradoxa* De Seynes & Moreau, que sobrevive em várias espécies vegetais.

Fonte de inóculo/Disseminação

O fungo pode permanecer no solo, nos ramos secos afetados e pode ser disseminado, principalmente, pelo ***Hypocryphalus mangiferae***, um pequeno besouro que também pode ser disseminado junto com a doença para outros pomares e outras regiões por meio de mudas ou solo originários de pomares onde ocorre a doença.

Descrição dos Sintomas

Esta doença pode ser facilmente reconhecida pelo secamento parcial ou total da copa da árvore. Normalmente observa-se um ramo seco, como se tivesse queimado pelo fogo. As folhas permanecem aderidas ao ramo e só caem após muito tempo, após o início do secamento. Os sintomas evoluem e afetam toda a árvore. Os galhos, troncos ou raízes quando infectados, apresentam os tecidos, sob a casca, escuros, contrastando com os tecidos saudáveis. Em alguns pontos, formam-se bolsas de seiva, devido à desintegração do sistema vascular da planta. O patógeno, colonizando os tecidos, forma estrias de cor acinzentada.

A penetração do fungo pode se dar pela copa, necessitando para tal de ferimentos ou da presença do besouro, podendo-se observar nos ramos secos, orifícios de aproximadamente 1,0 a 0,5 mm de diâmetro, causados pelo inseto. Através desses orifícios são liberados tufo de tecido vegetal (pó de serra). A morte neste caso é lenta podendo levar meses. A penetração pelas raízes independe de ferimentos e a planta morre rapidamente sem apresentar, necessariamente, os sintomas anteriores.

Variedades Resistentes

Como a doença pode se iniciar pelas raízes deve-se pensar na utilização de variedades de porta-enxertos resistentes. A variedade Jasmim é resistente a um grande número de raças do patógeno. A variedade Espada, que apresenta alguma resistência, origina copas muito altas, sendo uma desvantagem a sua utilização. As variedades/copa apresentam resistência variável de região para região, provavelmente devido à existência de diferentes raças do patógeno. De uma maneira geral, são consideradas resistentes as variedades Rosa, Salina, Oliveira Neto, S. Quirino, Espada, Jasmim, Keitt, Sensation, Kent, Irwin e Tommy Atkins.

Medidas de Controle

Inspeção fitossanitária periódica; eliminação das plantas doentes para evitar a disseminação do inóculo de mudas no próprio local, ou a aquisição de viveiristas instalados em regiões comprovadamente livres do problema; eliminação do galho afetado 40 cm abaixo da região de contraste dos tecidos sadio/doente; desinfestação da ferramenta utilizada para as podas com uma solução de Hipoclorito de sódio a 2%; proteger as partes cortadas com o pincelamento de uma pasta feita com fungicida à base de cobre na qual pode-se adicionar Carbaril a 0,2%.

No Estado da Bahia, o aparecimento de plantas mortas se dá com maior intensidade nos meses de fevereiro a março, sendo o ataque do besouro transmissor da doença mais efetivo em novembro/dezembro. Uma medida de controle eficiente é o pincelamento do tronco com Diazinon nos meses de novembro/dezembro e uma proteção do tronco e das forquilhas com pasta cúprica nos períodos de fevereiro/março.

OIDIO

Pode causar sérios prejuízos à cultura, principalmente se o ataque ocorre sobre a inflorescência nas épocas de temperaturas amenas e alta umidade, que se seguem bruscamente a um período de forte e grande redução da umidade, condições excelentes para a germinação e penetração dos esporos.

Etiologia

A agente causal é o fungo *Erysiphe polypogoni* D.C. que corresponde na sua forma imperfeita, o *Oidium mangiferae* Bert.

Fonte de inóculo/Disseminação

O fungo persiste nas folhas velhas, nas panículas que permanecem aderidas de um ano para outro. Quando as condições tornam-se favoráveis, esporulam, são disseminados pelo vento e pelos respingos de chuva e colonizam os tecidos da planta localizados em lugares sombrios e frescos, normalmente na parte interna da copa.

Descrição dos Sintomas

As folhas, inflorescências e frutinhos novos ficam recobertos por um pó branco acinzentado, constituído pelas estruturas do patógeno. Nas folhas novas causa deformações, crestamento e queda e nas folhas velhas e nos frutos desenvolvidos ocasionam manchas irregulares. Na inflorescência o patógeno recebe o abrigo das flores em formação que não conseguem se abrir e caem. A epiderme das partes atacadas tomam uma coloração rósea, se partem, cicatrizam formando fendas, onde se abrigam esporos de *Colletotrichum*, responsável pela antracnose. Quando os frutos se desenvolvem, os pedúnculos, finos e quebradiços, não os sustentam e eles caem.

Variedades Resistentes

São consideradas variedades resistentes: Gondo e Carrie (Israel), Sensation, Tommy Atkins (Venezuela); Carlota, Espada, Imperial, Brasil e Oliveira Neto (Brasil).

Medidas de Controle

O controle químico é o mais recomendado. Vários produtos são citados como agentes controladores, tais como: Tiofanato metílico, Dinocap, Oxitroquinox e os fungicidas à base de enxofre.

A recomendação mais econômica e que tem surtido bons efeitos é a de três aplicações de enxofre em polvilhamento: antes da abertura das flores, após a queda das pétalas e no pegamento dos frutinhos.

PODRIDÃO DE FRUTOS

A podridão do pedúnculo é muito importante na época da colheita, pois afeta o pedúnculo e a porção basal do fruto, constituindo-se, posteriormente, num problema de difícil controle durante a fase de transporte e armazenamento. As condições de chuvas e altas temperaturas na época da colheita favorecem a manifestação de sintomas.

Etiologia

Vários fungos estão envolvidos, tais como, **Hendersonula toruloidea**, **Botrydiplodia theobromae**, **Diplodia sp.**, **Diaporthe citri**, **Diplodia natalensis**, **Colletotrichum gloeosporioides**, **Pestalotia mangiferae**, **Aspergillus flavus**, **Dothiorella ribis** e **Penicillium cyclopium**

Descrição dos Sintomas

A podridão de **Pestalotia** inicia-se no ápice do fruto que se torna marrom passando a preto oliváceo. Com o ataque de **Diplodia** ocorre um escurecimento dos tecidos na base do pedúnculo, evoluindo para uma mancha preta que se aprofunda na polpa tornando-se mole e amarronzada. Os sintomas causados por **Aspergillus** caracterizam-se por uma mancha marrom clara e circular que evolui para um aspecto enrugado e deprimido. **Hendersonula** causa uma podridão molde de coloração marrom. A incidência de **Diaporthe** deixa a porção atacada com aspecto coriáceo mais flexível e de coloração pardo-amarelada a pardo-escura.

Estudos feitos no exterior consideram como principais responsáveis pela podridão do pedúnculo os fungos **Diplodia natalensis** e **Diaporthe citri**. A penetração de **Diplodia** é através do pedicelo exposto, após a colheita, ou no ferimento do fruto deixado pela retirada do mesmo sendo seu desenvolvimento bastante favorecido por temperaturas em torno de 30°C. Verificou-se também que a infecção ocorre no campo logo após a colheita.

Medidas de Controle

Tratamentos de Pré-colheita

Quinze dias antes da colheita os frutos devem receber pulverizações preventivas de Benomil a 0,03% ou Oxicloreto de cobre (2,8 g i.a./l) mais um espalhante adesivo. Para o controle nos frutos, logo após à colheita, recomenda-se a lavagem dos mesmos em solução com fungicidas cúpricos, retirada imediata do campo, embalagem e manutenção em câmaras com temperaturas de 13°C.

Tratamento de Pós-colheita

Dentre os tratamentos preconizados, os melhores são aqueles em que os produtos fitossanitários são adicionados à água quente. Para a execução perfeita destes métodos deve-se levar em conta as alterações que poderão sofrer os frutos, quando da sua maturação que variam de variedade para variedade. As variedades Keitt e Kent não suportam temperaturas superiores a 54°C, entretanto a relação temperatura/tempo de imersão deve ser 55°C 5 minutos de imersão. Mesmo com 55°C e um tempo a 5 minutos os frutos não terão mais a sua coloração normal quando maduros. O melhor produto testado até o momento é o Benomil que deve ser adicionado a água quente a 54°-55°C, diminuindo o tempo de imersão para 2 minutos.

No caso do pomar estar muito infestado, principalmente pela antracnose, recomenda-se usar o Benomil a 0,2% mais 0,1% de detergente, que atua como espalhante adesivo.

Somente deve-se adicionar fungicidas à água quente, quando o fruto tiver que passar mais de 15 dias armazenado, para que os resíduos dos fungicidas desapareçam.

Uma maior eficiência do tratamento de pós-colheita está diretamente relacionada com a idade do fruto. O fruto deve estar completamente desenvolvido, porém a coloração ainda verde. No fruto colhido 1/3 madura, a eficiência é de apenas 60%, requerendo então os tratamentos preventivos no campo, já descritos.

MANCHA ANGULAR

A doença é causada por uma bactéria. As doenças bacterianas da mangueira ocorrem em diversas partes do mundo, causando perdas consideráveis. No Brasil já foram registradas perdas acima de 70% causadas pela bacteriose. A doença ocorre com maior intensidade em São Paulo, constituindo-se numa séria ameaça a expansão da cultura no estado.

Etiologia

No Brasil, a doença é causada pela bactéria **Xanthomonas campestris** pv. **Mangifera indicae** (Patel, Moniz & Kularni) Robs. Ribeiro & Kimura.

Fonte de inóculo/Disseminação

Os ramos novos com rachaduras nos 10cm finais e as inflorescências nos eixos principais e secundários exsudam uma goma rica em talos bacterianos que são disseminados por insetos, como a mosca das frutas, mariposas perfuradoras de frutos, cochonilhas e formigas. A bactéria pode se disseminar pelas sementes, causando severa queda de germinação. Longos períodos úmidos e temperaturas altas são condições ideais para a formação do inóculo, que tem a sua penetração facilitada por ferimentos.

Descrição dos Sintomas

O patógeno ataca folhas, flores e frutos. Nas folhas, causa manchas angulares delimitadas pelas nervuras de coloração parda-escura e envoltas por um halo amarelo. Estas manchas podem ficar rodeadas por áreas encharcadas. Com o tempo, as áreas lesionadas caem deixando a folha com vários orifícios.

Nos ramos, causa murcha e seca da porção terminal com rachaduras no sentido longitudinal e as folhas secas não caem. Nas inflorescências, a bactéria causa grandes lesões negras profundas e alongadas nos eixos primários e secundários com rachaduras dos tecidos e exsudação de goma. As lesões nos frutos são circulares, de coloração verde escura. Com a evolução da doença, os frutos racham e observa-se uma acentuada queda dos frutos. Quando o ataque ocorre no pedúnculo, os frutos mumificam e murcham.

Variedades Resistentes

No Brasil, a variedade Haden apresenta certo grau de resistência. Na Austrália, as variedades Sensation, Early Gold, Carrie e Carabao apresentam resistência na folha e no fruto.

Medidas de Controle

Em regiões em que a bactéria atua severamente, as pulverizações devem ser preventivas durante os fluxos de vegetação e no

florescimento e intervalos quinzenais. Os melhores produtos têm sido oxicloretos de cobre mais óleo mineral, aplicados nas horas menos quentes do dia.

MURCHA DE ESCLERÓCIO

Esta doença, causada por um patógeno de solo, ocorre esporadicamente em sementeiras, causando murcha inicial, secamento e morte das plantinhas. Quando existe excesso de umidade, a doença pode causar a perda total dos porta-enxertos de uma sementeira.

Etiologia

A doença é causada pelo fungo *Sclerotium* sp.

Fonte de inóculo/Disseminação

A principal fonte de inóculo é o solo, onde o fungo permanece sob forma de resistência (escleródios) por um ano. A disseminação se dá por mudas que, plantadas no definitivo, levam os esclerócios para o solo. Entretanto, o fungo não ataca plantas adultas, representando perigo, apenas, se o local for utilizado para sementeiras.

Descrição dos Sintomas

O primeiro sinal da doença é um micélio cotonoso aéreo, bastante branco, que recobre a área do caule mais próximo ao solo. Posteriormente, o micélio vai se tornando marrom e nota-se, a vista desarmada, os pontos escuros redondos como sementes de couve que permanecem aderidos ao caule ou na superfície do solo. As plantas começam a murchar, os tecidos do caule tornam-se túrgidos e morrem uma semana após o início do ataque.

Medidas de Controle

Como o fungo necessita de umidade no solo para quebrar a dormência dos escleródios, recomenda-se suspender a água de rega e fazê-la de maneira mais racional, até deixando a sementeira sofrer os

stresses da seca, prover a sementeira de sistemas de drenagem; evitar o uso de irrigação por inundação, pois a água carrega os escleródios de uma área para outra. O controle químico pode ser feito utilizando-se produtos à base de Penta-cloro-nitrobenzeno ou Biclureto de mercúrio (1:2.000), em rega sobre o solo da sementeira.

ENFERMIDADES DE CAUSA AINDA DESCONHECIDA

- Malformação floral e vegetativa

A malformação, tanto vegetativa quanto floral, é um dos mais sérios problemas da mangueira, em razão dos prejuízos que acarreta na produção. Até o momento, a literatura mundial oferece numerosas hipóteses para explicar a malformação. Os vários trabalhos desenvolvidos indicam como causadores do mal, ácaros, fungos, vírus, micoplasmas, distúrbios hormonais e genéticos.

Etiologia

Já foram relacionados como possíveis agentes etiológicos os fungos ***Fusarium oxysporum***, ***Fusarium moniliforme***, ***Fusarium moniliforme*** var. ***subglutinans***, ***Fusarium decemcellulare***, ***Cilindrocarpon mangiferae***, o ácaro ***Aceria mangiferae*** e em virtude da transmissibilidade por garfos e borbulhas, vírus e micoplasma. Como prováveis causas foram relacionados distúrbios fisiológicos e deficiências nutricionais, basicamente, de micronutrientes.

Descrição dos Sintomas

O sintoma mais característico da malformação floral é a redução no comprimento do eixo primário e das ramificações secundárias da panícula, dando à inflorescência o aspecto de um cacho, lembrando genericamente bonecas de pelúcia e daí o nome popularmente conhecido do embonecamento. Frequentemente, a gema floral é transformada em vegetativa, aparecendo um grande número de pequenas folhas e ramos com internódios reduzidos, conferindo à inflorescência um aspecto compacto. Depois do período de florescimento as panículas malformadas murcham e tornam-se massas negras nas árvores, persistindo,

frequentemente, até o ano seguinte, nunca produzem frutos, havendo, uma sensível alteração de sexo das flores com a transformação das hermafroditas em estaminadas.

A malformação vegetativa consiste em uma anomalia equivalente, ocorrendo neste caso numa gema vegetativa da planta. Como consequência, há produção de um grande número de brotos vegetativos originados das gemas axilares dos ramos principais, que por sua vez também se ramificam bastante, face à perda da dominância apical apresentada pelo conjunto. Esses brotos apresentam internódios curtos, folhas rudimentares e grande número de gemas entumescidas, mas que não chegam a brotar, o que lhes conferem a aparência de uma vassoura de bruxa.

Variedades Resistentes

Na Índia a variedade Bhadauran é a única resistente. No Brasil, os maiores danos aparecem nas variedades Tommy Atkins e Haden para malformação floral e nas variedades Keitt e Palmer, para a malformação vegetativa. Até o momento nenhuma variedade apresentou resistência ao mal.

Medidas de Controle

Eliminar os ramos com malformação vegetativa, eliminar os ramos que apresentam continuamente malformação floral a partir do nó que pela primeira vez apresentou o problema, aplicar os quelatos Mangiferin Zn^{2+} e Mangiferin Cu^2 em pulverização; pulverizar com Ácido Ascórbico, Nitrato de Prata, Metabissulfato de Potássio ou Ácido Naftaleno Acético 200 ppm, três meses antes da diferenciação floral, eliminar as panículas com cerca de 1,5 cm para forçar as gemas axilares a produzir novas panículas; não usar porta-enxertos ou garfos oriundos de plantas portadoras do mal.

Considerações Finais sobre a Malformação

A maioria dos autores acredita que o problema é causado por fungos, notadamente *F. oxysporum* var. *subglutinans*. Entretanto encontra-se na literatura outros agentes como, ácaros, insetos, vírus, micoplasma que ocasionam a mesma sintomatologia descrita para o ataque

por fungos. Recentemente, a preocupação dos autores volta-se para estudos sobre a possível interferência desses patógenos sobre a fisiologia da planta, influenciando no transporte das substâncias promotoras de crescimento. Esses metabólitos, quando imobilizados, têm papel importante na malformação de ramos e panículas. Análises de tecidos com malformação, dos quais foi isolado o fungo *F. oxysporum* var. *subglutinans*, indicaram um maior gradiente de etileno (malformin), altos níveis de ácido absísico, giberélico e baixíssimos níveis de ácido indolacético, o que poderia causar um desequilíbrio fisiológico das plantas. Sabe-se, de antemão, que fungos podem sintetizar citoquininas. Pulverizações de quelatos específicos, ácido ascórbico, nitrato de prata, metabissulfito de potássio ou ácido naftalenoacético, antes da diferenciação floral parecem restituir o equilíbrio fisiológico o que se reflete na redução de ramos e panículas malformadas, com conseqüentemente aumento na produção dos frutos.

Desta maneira, provavelmente, os diferentes patógenos citados como causadores da malformação são, na verdade, indutores de desequilíbrio fisiológico que concorrem para a malformação, ainda que os diferentes patógenos envolvidos proporcionem sintomas semelhantes.

COLAPSO INTERNO DO FRUTO

O colapso interno do fruto é uma desordem fisiológica, de origem desconhecida, caracterizada pela desintegração dos tecidos da polpa, a qual perde sua consistência natural. Ocorre em todas as regiões produtoras de manga e notadamente no Brasil, no Distrito Federal, Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Bahia.

Etiologia

Vários agentes etiológicos já foram isolados dos tecidos afetados, porém os autores não conseguem comprovar a patogenicidade dos isolados. Portanto, atualmente parece haver um consenso de que o problema é um distúrbio fisiológico, muito provavelmente relacionado com um desequilíbrio nutricional da planta.

Descrição dos Sintomas

O colapso interno aparece tanto nos estágios iniciais de maturação do fruto, quanto depois da colheita. Os sintomas consistem na desintegração do sistema vascular na região de ligação entre o pedúnculo e o endocarpo, enquanto o fruto ainda está na árvore, fazendo com que a semente se torne física e fisiologicamente isolada dos tecidos que a sustentam. A partir daí forma-se um espaço vazio entre o endocarpo e a região peduncular do fruto o tecido em volta dessa abertura começa a descolorir e a polpa envolta vai também se descolorindo, notadamente ao redor do endocarpo. Num estágio mais avançado, pode ocorrer uma necrose ou formação de um tecido seco circundando o espaço vazio.

Quando se faz um corte longitudinal da fruta atacada, pode-se observar o espaço vazio na região compreendida entre a semente e a região peduncular, ou em alguns casos pode-se detectar uma demarcação evidente entre o tecido desintegrado, comparando com a parte mais imatura dos tecidos adjacentes. Na parte dorsal do endocarpo, onde o tecido é fibroso, pode ocorrer uma incipiente ou completa desintegração e, em casos extremos, há acúmulo de substância gelatinosa nesta área. Logo após o início do distúrbio, o colapso avança rapidamente na polpa da fruta, depreciando-a e, conseqüentemente, tornando-a inutilizável. Ainda que o tecido fibroso não desintegre, em muitos casos, em estágio avançado com o problema, a polpa da fruta muda de coloração, passando para alaranjado escuro, com aspecto aquoso e odor de tecido fermentado.

Todos esses sintomas ocorrem na parte interna do fruto. Na parte externa dificilmente são visíveis, entretanto observam-se manchas mais claras em certas áreas da casca, melhor detectadas no “ombro” dorsal da fruta. Em alguns casos os sintomas podem ser visualizados externamente pelo afundamento da área basal do pedúnculo, correspondendo ao espaço vazio do colapso interno, com coloração escura ao redor do pedúnculo.

Variedades Resistentes

As variedades poliembriônicas e fibrosas como Espada, Rosa, Coquinho, Rosinha, são as mais resistentes. Entre as variedades melhoradas não existe nenhuma diferença no grau de resistência,

ocorrendo principalmente em 'Tommy Atkins', 'Kent', 'Irwin', 'Sensation', e 'Keitt'. No Brasil a maior ocorrência do problema se verifica nas variedades Tommy Atkins, Van Dyke e Zill. Na Flórida destaca-se a variedade Ah Pingh como mais resistente.

Medidas de Controle

Apenas medidas culturais são indicadas para a minimização do problema: colher o fruto não completamente maduro; proceder calagem para elevar a saturação de bases (V%) por volta de 70% e complementar com cálcio como nutriente; utilizar variedades resistentes.

REFERÊNCIAS

- BALMER, E. Doenças da mangueira *Mangifera indica* L. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ceres, 1980. v.2, p.346-370.
- BHATNAGER, S.S.; DENIWAL, S.P.S. Involvement of *Fusarium oxysporum* in causation of mango malformation. **Plant disease Reporter**, v.61, n.10, p.894-898, 1977.
- CHAKRABARTI, D.K.; GHOSAL, S. Effect of *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* infection on mangifera production in the twigs of *Mangifera indica*. **Phytopatologisc he Zeitschrift.**, V.113, P.47-50, 1985.
- CHAKRABARTI, O.K.; GHOSAL, S. The disease cycle of mango malformation by *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* an the curative effects of mangiferinmental chelates. **Journal of Phytopathology**, v.125, n.3, p.238-246, 1986.
- CHAUHAN, H.L.; VALA, D.G.; JOSHI, H.V. Remedies for the post harvest diseases of mango fruits. **Pesticides**, , v.22., n.10, p.15-17, 1988.

- DENHAM, T.G.; WALLER, J.M. Some epidemiological aspects of postbloom fruit drop disease (*Colletotrichum gloeosporioides*) in citrus. **Annals of Applied Biology**, v.98, n.1, p.65-67, 1981.
- DONADIO, L.C. **Cultura da mangueira**. Piracicaba: Livroceres, 1980. 72p.
- DONADIO, L.C. A generosa manga. **Granja**, v.42, n.465, p.42, 46, 48-50,52,54,56, 1986.
- FERREIRA, F.R. Colapso interno do fruto. In SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 2., 1989. Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p.149-155.
- FITZELL, R.D. Effects of regular applications of benomyl on the population of *Colletotrichum* in mango leaves. **Trans Br. Soc.**, v.77, n.3, p.529-533, 1981.
- FLECHTMANN, C.H.W., KIMATI, H.; MEDICALF, J.C.; FERRÉ, J. Observações preliminares sobre a malformação em inflorescências de mangueira (*Mangifera indica*) e fungos, alguns insetos e ácaros nelas encontrados. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v.27, p.281-285, 1970.
- GUEVARA, Y.; RONDON, A.; SOLORZANO, R. Bacteriosis del mango (*Mangifera indica* L.) en Venezuela. I. Sintomatología y identificación. **Agronomia Tropical**, v.30, n.1/6, p.65-76, 1980.
- GUEVARA, Y.; RONDON, A.; ARNAL, E.; SOLORZANO, R. Bacteriosis del mango (*Manfigera indica*) en Venezuela. II. Distribucion perpetuacion, disseminacion y evaluacion de la resistencia de variedades. **Agronomia Tropical** v.35, n.4/6, p.65-75, 1985.
- GUINI, R.; KIMATI, H. Ocorrência de *Hendersonula toruloidea* Natrass e *Botryodiplodia theobromae* Pat. em manga após colheita. **Suma Phytopathologica**, v.10, n.1/2, p.79, 1984.

- KOTZÉ, J.M.; VILSOEN, N.M.; STEYN, P.L. Epidemiology of bacterial spot of mangoes. **The Citrus and Subtropical Fruits Journal**, n.511, p.5-7, 1976.
- KRANZ, J. Field observations on varietal susceptibility of mango to *Glomerella cingulata* e *Stigmina mangiferae* in Guinea. **Plant Protection Bulletin**, v.11, n.6, p.129-130, 1963.
- KUMAR, J.; BENIWAL, S.P.S. Vegetative and floral malformation: two symptoms of the same disease of mango. **Plant Protection Bulletin**, v.35, p.21-23, 1987.
- MAJMUDAR, G.; MODI, V.V. Spoilage of mango by *Aspergillus flavus*. **Current Science**, v.49, p.821-822, 1980.
- MAYERS, P.E.; WHILEY, A.W.; HUTTON, D.G.; SARANAH, J. **Integrated control of bacterial black spot (*Xanthomonas campestris* pv. *mangifera indicae*) of mango**. I. Evaluation of 23 cultivars of mango for foliar and fruit resistance to Bacterial Black Spot under orchard conditions at Childers. Brisbane: South East Queensland Brisbane-Department of Primary Industries Queensland Gov., 1988. p.101-102 (Report, 5).
- McMILLAN JUNIOR, R.T. Control of anthracnose and powdery mildew of mango with systemic and non-systemic fungicides. **Tropical Agriculture**, v.50, n.3, p.245-248, 1973.
- MEDINA, J.C.; BLEINROTH, E.W.; DE MARTIN, Z.J.; QUAST, D.G.; HASHIZUME, T.; FIGUEREDO, N.M.S.; MORETI, V.A.; CANTO, W.L.; BICUDO NETO, L.C. **Manga, da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. 399p. ITAL. Serie Frutas Tropicais, 8).
- PALTI, J.; PINKAS, Y.; CHORIN, M. Powdery mildew of mango. **Plant Disease Reporter**, v.58, p.45-49, 1974.
- PATHAK, V.N.; SRIVASTAVA, D.N. Mode of infection and prevention of *Diplodia* stem-end rot of mango fruits (*Mangifera indica*). **Plant Disease Reporter**, v.51, p.744-746, 1967.

PIZA JUNIOR, C.T.; KAMATI, R.; RIBEIRO, I.J.A.; SUGIMORI, M.H. **A mancha angular da mangueira**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1988. 6p. (CATI. Comunicado Técnico, 72).

PIZA, S.M.T.; PIZA JUNIOR, C.T.; RIBEIRO, I.J.A. A malformação da mangueira: uma revisão bibliográfica. **Agrônomo**, Campinas, v.39, n.3, p.251-267, 1987.

RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira, agentes causais e estudo da moles-tia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1., 1980. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1980. p.123-130.

RIBEIRO, I.J.A.; LOURENÇÃO, A.L.; PARADELA FILHO, O.; SOARES, N.B. Seca da mangueira. VII. Resistência de cultivares de mangueira do fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell Halst. **Fitopatologia Brasileira**, v.8, n.3, p.556, 1983.

RIBEIRO, I.J.A.; LOURENÇÃO, A.L.; PARADELA FILHO, O.; SOARES, N.B. Seca da mangueira. VII. Resistência de cultivares de mangueira ao fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. **Bragantia**, Campinas, v.43, n.1, p.237-243, 1984.

RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J. Resistência de porta-enxertos de mangueira a *Ceratocystis fimbriata* Ell & Halst. **Summa Phytological**, Piracicaba, v.12, n.1/2, p.37, 1986.

RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J. Seca da mangueira. V. Isolamento de *Ceratocystis fimbriata* de *Hypocryphalus mangiferae* e frequência de sintomas iniciais no campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1, 1971, Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1971. v.2, p.607-616.

- RIBEIRO, I.J.A.; SUGIMORI, M.H.; PIZA JUNIOR, C. de T.; PIZA, S.M. DE T.; SOARES, N.B.; KAWATI, R. Severidade de *Xanthomonas campestris* pv. *Mangiferae indicae* (Patel, Moniz e Kulkarni, 1948) Robbs, Ribeiro e Kimura, 1974 em mangueira no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9, 1987, Campinas. *Anais...* Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. v.2, p.575-578.
- RIBEIRO, I.J.A.; PIZA JUNIOR, C. de T. Controle das moléstias da mangueira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA. 2., 1989, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: SBF, 1989. p.113-131.
- RONDON, A.; SOLORZANO, R.; MATERAN, M. Agallas o escobas de bujas del mango (*Mangiferae indica* L.) en Venezuela. *Agronomía Tropical*, v.33, n.1/6, p.163-176, 1983.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira. VI. Uma revisão do problema. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.35, n.10, p.1411-1415, 1983.
- SCHLOSSER, R. Mango malformation: symptoms, occurrence and varietal susceptibility. *Plant Protection Bulletin*, v.19, p.12-14, 1971.
- SHARMA, D.K. Mango breeding. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE FRUTEIRAS TROPICAIS, 1., 1986, Brasília, DF. *Palestra Brasília, DF: 1986. 7p.*
- SILVA, M.J.; SANTOS FILHO, H.P. Antracnose da mangueira causada por *Glomerella cingulata* Stoneman (S & V.S.). *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.6, p.7-15, 1984.
- SILVA, M.J.; SANTOS FILHO, H.P. Controle químico da antracnose da mangueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984. FLORIANÓPOLIS. *Anais...* Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. v.3, p.960-964.

- SILVA, M.J.; SANTOS FILHO, H.P.; DIAS, Y.L. Controle químico da antracnose em diferentes cultivares de manga. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.9, p.432, 1984.
- SINGH, Z.; DHILLON, B.J. In vivo role of indole-3-acetic gibberellic acid, Zeation absisic acid ethylene in floral malformation of **Mangifera indica** L. **Journal of Phytopathology**, v.128, n.3, p.235-245, 1990.
- VARMA, A.; LEL, V.C.; RAYCHAUDHURI, A.R.; SANG, A. Mango malformation: a fungal disease. **Phytopathologische Zeitschrift**, v.79, p.254-257, 1974.
- YAMARHIRO, T.; MYAZAKI, I. Principais pragas e doenças da mangueira **Mangifera indica** L. no Estado de São Paulo e métodos de controle. **Biológico**, São Paulo, v.51, p.41-50, 1985.
- ZORA, S.; DHILLON, B.S. Occurence of malformation-like substances in seedlings of mango (**Mangifera indica** L.) **Journal of Phytopathology**, v.120, n.3, p.245-240, 1987.
- ZORA, S.; DHILLON, B.S. Presence of malformim like substances in malformed floral tissue of mango. **Journal of Phytopathology**, v.125, n.2, p.117-123, 1989.

