

Doenças da Mangueira

Dr. Diógenes da Cruz Batista e Dra. Maria Angélica Guimarães Barbosa
Pesquisadores/ Fitopatologia

Introdução

O cultivo da mangueira é uma das principais atividades agrícolas na região do Submédio do Vale São Francisco, a qual corresponde com uma área plantada de aproximadamente 20.000 ha. O pólo de fruticultura Petrolina-PE/Juazeiro-BA contribui com mais de 90% da exportação nacional de manga. Nessa região a cultura alcança alta produtividade em virtude das condições edafoclimática e do emprego de tecnologias de produção. Contudo, a intensificação do cultivo e algumas práticas não adequadas de manejo têm gerado problemas fitossanitários e conseqüentemente perdas na produção. As perdas causadas por doenças podem ser quantitativas (redução na produção) e qualitativas (afeta a aparência dos frutos). Perdas na qualidade de frutos podem prejudicar a credibilidade de empresas exportadoras, principalmente quando problemas de podridões de manga causadas por doenças ocorrem em pós-colheita.

Diferentes doenças ocorrem no pólo de fruticultura Petrolina-PE/Juazeiro-BA, destacando-se a Malformação floral e vegetativa ou Embonecamento (*Fusarium subglutinans*), Oídio (*Oidium mangiferae*), Morte-descendente (*Lasiodiplodia theobromae*), Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e Podridões pedunculares em frutos (*Lasiodiplodia theobromae*, *Pestalotiopsis mangiferae*, *Alternaria alternata* e *Fusicoccum* spp.). Um ponto em comum a respeito dessas doenças, é que todas são causadas por fungos.

Há bastante variação no manejo fitotécnico na cultura da mangueira irrigada no semi-árido, mas, em geral, envolve operações de poda, redução da irrigação ou estresse hídrico e o uso de hormônios e outros produtos que levam à indução floral. Este tipo de manejo altera a fisiologia da planta e provoca alterações no seu ciclo fenológico normal, permitindo que se obtenha floração e frutificação da mangueira durante o ano inteiro nesta região. Além da susceptibilidade das cultivares, as condições climáticas e o manejo da cultura têm influência direta na ocorrência de doenças. Para se entender qual o peso de cada um desses fatores no comportamento dos patógenos e das doenças, estudos em campo, nas condições reais de produção são muito importantes. Dados sobre a ocorrência de doenças em outros locais produtores de manga são muito úteis, mas podem não se adequar à situação bastante particular de clima e manejo da manga irrigada no semi-árido brasileiro.

Como o manejo de doenças é essencial para o sucesso de qualquer atividade agrícola, o objetivo deste curso é relatar os principais avanços e limitações que a prática do manejo de doenças da mangueira vem enfrentando. Para tanto serão apresentados, durante o curso, resultados de pesquisas sobre o tema.

Explicação básica sobre as doenças da mangueira

Antracnose

A antracnose é um dos principais problemas fitossanitários, principalmente na exportação de manga, exigindo tratamento em pré e pós-colheita. A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, e é uma das doenças mais frequentes e que, em geral, causa as maiores perdas econômicas em áreas produtoras de manga no mundo. Entretanto, a intensidade da antracnose é maior em locais com altos índices de chuvas e onde predomina alta umidade relativa, mas em regiões semi-áridas sua importância é restrita a épocas em que a floração coincide com a época chuvosa, quando pode causar danos em pós-colheita. Assim, frutos colhidos com aparência sadia podem desenvolver sintomas da antracnose durante o amadurecimento do fruto, ou seja, quando os frutos já estão no mercado consumidor ocasionando descrédito às empresas fornecedoras, esse é o principal motivo do temor dos produtores de manga com relação a essa doença.

Sintomas

Para a antracnose, os períodos críticos correspondem as fases de florescimento, frutificação e emissão de folhas novas. Nas folhas, os sintomas iniciais são manchas pequenas, de contorno arredondado ou irregular e coloração marrom escura, cerca de 1 a 10 mm de diâmetro, que podem aparecer tanto nas margens como no centro do limbo foliar. Em condições de alta umidade, estas manchas ficam maiores e podem causar o rompimento do limbo, perfurando e deformando a folha ou dando à folha uma aparência de queimadura, principalmente em folhas novas. As lesões na folha diferem da mancha angular bacteriana por não serem tão escuras ou salientes, como os sintomas induzidos pela bactéria.

Brotações e ramos novos atacados apresentam manchas necróticas escuras, que podem evoluir para um secamento descendente, da ponta para a base, causando desfolha. Em inflorescências, os sintomas se iniciam como pontuações escuras, que se tornam alongadas e profundas e provocam a morte de flores e queda de frutinhas. Um ataque severo pode causar a queima de toda a inflorescência.

O patógeno pode ficar quiescente quando a infecção ocorre em frutos maiores, surgindo à doença durante o processo de amadurecimento em pré ou pós-colheita. Frutos lesionados devido à ocorrência de oídio, no início da frutificação, tornam-se mais suscetíveis à antracnose, devido aos danos nos tecidos da casca. No início do amadurecimento, manchas marrom-escuras a pretas, geralmente arredondadas e levemente deprimidas podem se desenvolver em qualquer parte do fruto. É comum estas manchas apresentarem um padrão de escorrimento (ou mancha em lágrima), quando várias lesões se distribuem a partir do pedúnculo para a base do fruto, consequência da infecção do fruto a partir de esporos presentes em água livre que escorreu sobre o fruto em formação. Com a evolução dos sintomas, as manchas se tornam maiores e mais deprimidas, às vezes com pequenas rachaduras, levando ao apodrecimento do fruto. A esporulação alaranjada do fungo pode ser observada sobre as lesões, em condições de alta umidade relativa.

Ciclo da doença e epidemiologia

O ciclo da doença tem início durante a dispersão dos esporos a partir de regiões já infectadas por respingos de chuvas, pois o patógeno necessita de molhamento (chuva, orvalho ou irrigação) para remoção da massa mucilaginosa presente no acérvulo, corpo de frutificação que produz os esporos. Esses esporos podem ser oriundos de lesões em folhas, panículas e frutos que servem como fonte de inóculos para infecção de órgãos sadios. O patógeno também sobrevive em lesões em folhas velhas, ramos verdes ou secos, inflorescências e raque presas à planta. A infecção ocorre na presença de água livre, sendo necessárias de 5 a 18 horas com umidade relativa acima de 90% ou água livre, dependendo da temperatura. Os esporos podem sobreviver por até seis semanas em condições de umidade relativa baixa (62%) e ainda germinarem na presença de água livre. O fungo se reproduz em uma ampla faixa de temperatura, mas a temperatura ótima para a infecção é entre 25 a 30 °C. Períodos chuvosos e encobertos ou de orvalho prolongado coincidindo com o florescimento são condições ideais para a ocorrência de epidemias na região de Petrolina e Juazeiro. Como comentado acima, agravante é quando ocorrem infecções quiescente em frutos, ou seja, infecção sem o surgimento inicial de sintomas. Nesta circunstância, as lesões só irão se desenvolver no período de pós-colheita. Gerando, portanto perdas na comercialização da fruta.

O processo da infecção quiescente ocorre quando os esporos depositados na superfície do fruto germinam e emitem os apressórios que posteriormente germinam emitindo uma hifa (infecção) que penetra logo abaixo da cutícula. Se o fruto estiver verde, em geral, a infecção permanece quiescente até a maturação quando então ocorre o crescimento micelial na epiderme do fruto.

O patógeno possui vários hospedeiros alternativos, desde plantas silvestres a cultivadas, a exemplo da goiabeira, abacateiro, morangueiro, maracujazeiro, mamoeiro etc.

Controle

Para um bom manejo da antracnose, o produtor deve adotar um sistema constante de acompanhamento quanto à ocorrência e intensidade da doença no campo e principalmente das condições meteorológicas durante a fase de floração e frutificação que correspondem às fases mais sensíveis da planta. Além de pulverizações com fungicidas nos pomares, é recomendada a adoção de práticas culturais para reduzir o nível de inóculo e as condições favoráveis à doença. Entre as medidas culturais recomendadas, destacam-se:

Fazer poda de limpeza das plantas, eliminando os ramos com sintomas da doença;

Induzir a floração em épocas que não coincidam com chuvas;

Realizar poda de formação da copa a fim de propiciar boas condições de arejamento e desfavorecer a infecção do patógeno;

Efetuar limpeza do pomar, retirando e queimando todos os restos de cultura contaminados;

Fazer colheitas frequentes e não deixar frutos maduros nas plantas;

Realizar adubações adequadas, evitando o desbalanço nutricional;

Fazer o tratamento hidrotérmico à temperatura de 52-55 °C durante 5 minutos;

O tratamento quarentenário realizado para moscas-das-frutas, para as mangas exportadas para os Estados Unidos, também é eficiente para a antracnose.

Pulverizar com fungicidas cúpricos para reduzir o inóculo da área, bem como os produtos à base de mancozeb, tiofanato metílico e tebuconazole.

Morte descendente ou seca-de-ponteiros

A morte descendente da mangueira, cujo agente causal é o fungo *Lasiodiplodia theobromae*, já foi constatada em vários países produtores de manga do mundo, e sua importância é maior em condições semi-áridas. Ocorre em vários estados brasileiros e na região do Submédio São Francisco, a incidência desta doença vem aumentando nos últimos anos, o que é empiricamente atribuído à indução floral, pois altas incidências da doença foram relatadas em condições de estresse hídrico e nutricional. A lista de espécies hospedeiras de *L. theobromae* é bastante extensa. São relatadas mais de 500 espécies, incluindo muitas fruteiras plantadas na região, como cajueiro, coqueiro, goiabeira, videira, maracujazeiro, pinha, cana-de-açúcar e etc. O fungo *L. theobromae*, também causa doença em frutos e neste caso denominada de podridão basal ou peduncular.

Sintomas

O fungo *L. theobromae*, causa seca dos ponteiros, queima de inflorescências, abortamento de frutos e também podridão peduncular em manga, durante a pós-colheita. A doença pode ocorrer em todo o ciclo da cultura. Em ramos verdes, causa lesões escuras de forma irregular, não deprimida, geralmente associada à base do pecíolo da folha. Sintoma semelhante pode ser observado nas gemas apicais, com freqüente exsudação de goma. Os sintomas em ramos evoluem para uma seca e a morte do ponteiro, sendo que as folhas secam e ficam presas ao ramo. Pequenas pontuações pretas, as quais são estruturas reprodutivas do patógeno (picnídios) ficam dispersas na superfície infectada e podem ser vistas em ramos secos. Caso os ramos infectados não sejam retirados da planta, a infecção pode progredir lentamente de cima para baixo, deixando toda área afetada necrosada. A seca pode progredir para os ramos mais velhos, tronco e matar a planta. Neste caso, a infecção ocorre de fora para dentro do lenho, com início a partir das bifurcações e nas rachaduras naturais presente na casca. Podem ser observadas abaixo da casca, lesões escuras que podem progredir para um anelamento interno, causando a morte do ramo ou tronco. Geralmente quando esse tipo de sintoma é detectado a planta já está debilitada e de difícil recuperação.

O fungo pode também, causar morte de mudas quando a infecção se dá na região da enxertia. Nas inflorescências, ocorrem lesões escuras e morte de frutos jovens. A infecção ocorre freqüentemente na ponta da raque e progride da ponta para a base, causando o secamento da inflorescência. A infecção em frutos jovens, por meio do pedúnculo, provoca podridão e queda dos frutos. Em frutos maduros, o patógeno causa uma podridão de aspecto mole e aquoso, deixando os frutos imprestáveis para consumo. Também, a infecção pode permanecer quiescente na região do pedúnculo, em frutos maiores, manifestando-se em pós-colheita. Semelhante a antracnose, essa doença pode comprometer a credibilidade de produtores caso a incidência em pós-colheita seja alta.

Ciclo da doença e epidemiologia

Além de atacar diversas espécies de plantas, *L. theobromae* sobrevive como saprófita em ramos secos, restos de inflorescências, frutos mumificados e material vegetal podado, onde esporula abundantemente, principalmente sob condições de alta umidade (por

exemplo, restos de cultura próximos aos microaspersores). Os esporos são dispersos por respingos de chuvas associados à ocorrência de ventos, mas pode ser também transportado por ferramentas de poda e em mudas contaminadas. O fungo penetra na planta principalmente por ferimentos causados pela prática da poda, outras doenças e pragas, e também por aberturas naturais. As condições mais favoráveis à infecção são temperaturas altas (27 a 32 °C) e umidade relativa acima de 80%.

Semelhante ao manejo da antracnose, o produtor deve adotar um sistema constante de acompanhamento quanto à ocorrência e intensidade da doença.

Controle

Realizar podas de limpeza após a colheita, eliminando os ponteiros ou panículas da produção anterior;

Proteger as áreas podadas, pincelando com pasta cúprica thiabendazole, a fim de evitar novas infecções;

Desinfestar as ferramentas de poda, com uma solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) diluída em água corrente na proporção de 1:3;

Eliminar plantas mortas ou que apresentam a doença em estágio avançado;

Remover material infectado;

Adubar adequadamente o pomar;

Irigar adequadamente o pomar, evitando o estresse hídrico e a irrigação no tronco das plantas;

Evitar o estresse hídrico ou nutricional prolongado;

Controlar insetos que possam causar ferimentos às plantas, evitando assim portas de entrada para o fungo;

Utilizar fungicidas a base de cobre, tiofanato metílico ou carbendazim e mancozeb;

Malformação vegetativa e floral

A malformação, também conhecida como embonecamento, causada pelo fungo *Fusarium subglutinans*, é um dos sérios problemas da mangueira em todo o mundo, podendo ocasionar perdas na produção de até 86%. Sua ocorrência já foi relatada em diversos países, como África do Sul, Sudão, Paquistão, Índia, Egito, Estados Unidos, México e Israel. No Brasil, a doença tem sido relatada nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia, Goiás e Distrito Federal. A incidência da doença na região do Submédio São Francisco é variável, mas pode chegar a 100% das plantas em pomares pouco manejados, ocasionando perdas bastante significativas.

Sintomas

Sintoma de embonecamento da inflorescência ocorre devido à redução no comprimento do eixo principal e surgimento de ramificações secundárias na panícula, gerando um aspecto de cacho que lembra uma boneca de pelúcia, daí o nome popular de “embonecamento”. As inflorescências malformadas não produzem frutos, pois ocorre uma alteração nas flores que ao invés de serem hermafroditas se tornam estaminadas. A manifestação da doença na fase de floração se caracteriza, portanto, num desenvolvimento anormal das inflorescências. A raque da inflorescência e as ramificações secundárias ficam

mais curtas, o que dá à panícula uma aparência de cacho compacto (bonecas) e com flores inférteis. Estas panículas ficam retidas na planta e, se não retiradas, escurecem e necrosam, servindo como fonte de inóculo para novas infecções.

Nos ramos vegetativos, o fungo também causa um superbrotamento devido ao grande número de brotos vegetativos originados das gemas axilares do ramo principal. Ramos infectados apresentam internódios curtos, folhas rudimentares e grande número de gemas intumescidas que não chegam a brotar, gerando também uma estrutura de aspecto compacto. Sintomas de malformação vegetativa ocorrem com frequência em mudas sob viveiros. Nas condições locais, a malformação vegetativa é menos comum em plantas adultas do que a malformação floral.

Apesar da malformação floral e vegetativa serem sintomas do tipo hiperplástico, com ausência de lesões nas partes afetadas, o patógeno é capaz de colonizar os primórdios foliares, sépala, interior de pedicelo, interior de glândulas produtoras de néctar, tricoma e sacos das anteras. Portanto, panículas e ramos malformados deixados no pomar são verdadeiras fontes de inoculo.

Ciclo da doença e epidemiologia

A doença pode ser disseminada pela prática da enxertia ao utilizar material propagativo infectado. A dispersão dos esporos dentro de um pomar é favorecida pela ocorrência de ventos, principalmente em pomares onde a inflorescência ou os ramos malformados não são retirados. Assim, o fungo ao atingir as gemas geram novas infecções e o desenvolvimento e crescimento do fungo no interior do órgão afetado, causa um desequilíbrio hormonal nestes, resultando em brotações e panículas anormais. O período de incubação da doença, ou seja, o intervalo entre a infecção do tecido e a manifestação do sintoma é bastante variável podendo variar de semanas a meses. Em trabalhos de inoculação artificial, sob condições controladas, verificou-se que os sintomas surgiram entre 6 a 8 semanas. Acredita-se que o fungo infecte o tecido em épocas de alta umidade e permaneça no tecido dos ramos terminais até a emissão de novas brotações ou panículas. Durante estudos realizados em fazendas de Petrolina-PE, verificou-se que a maior dispersão de esporos do fungo ocorrer após a ocorrência de alta umidade associada a temperaturas altas, isto é, durante o período de chuvas. Embora o microácaro, *Aceria mangiferae*, ao se alimentar nas gemas apicais favoreçam a infecção do fungo devido às aberturas dos ferimentos, o fungo também consegue infectar na ausência do microácaro. Entretanto, com alta infestação do microácaro tende a aumentar a intensidade da doença. Variedade Rosa é considerada resistente, enquanto a bourbon moderadamente resistentes e a Tommy Atkins, Van Dyke, Palmer e a Haden suscetíveis.

Controle

Fazer vistoria periódica do pomar e viveiros para eliminar material vegetal sintomático;
Não usar na formação de mudas porta-enxertos, borbulhas ou garfos de plantas que apresentem ou já apresentaram sintomas da doença;
Eliminar mudas que apresentem sintomas de malformação vegetativa;
Evitar a aquisição de mudas malformadas e/ou provenientes de viveiros e regiões onde ocorra a doença;

Em plantas adultas, podar e destruir os ramos que apresentem sintomas da malformação; No caso de reincidência dos sintomas, fazer uma poda drástica. A cada poda, deve-se fazer a desinfestação dos instrumentos de poda e proteção das áreas podadas da planta com pasta cúprica;

Eliminar panículas com malformação floral, com um corte realizado a, pelo menos, 60 cm abaixo do seu ponto de inserção;

As panículas retiradas das plantas devem ser queimadas.

Oídio

O oídio (*Oidium mangiferae*), também denominado pelos produtores de cinza, é uma doença muito comum nos pomares de mangueira. A doença pode causar danos nas fases de emissão de folhas novas, florescimento e início de frutificação. Essa doença ocorre em todas as regiões produtoras do mundo. Na região do Submédio do Vale São Francisco a doença pode ocorrer durante todo o ano, porém sua intensidade tende a ser maior principalmente no segundo semestre.

Sintomas

Órgãos vegetais em desenvolvimento como folhas novas, inflorescência e frutos jovens são bastante suscetíveis. Quando o fungo infecta a inflorescência, as partes afetadas ficam recobertas por um crescimento pulverulento branco-acinzentado (por isso denominado de cinza). O pó branco-acinzentado, nada mais é que as estruturas do patógeno. Com o desenvolvimento dessas estruturas (micélios e esporos), as mesmas acabam danificando as flores, causando abortamento e conseqüentemente comprometendo a produção. As ramificações da inflorescência e os frutos jovens, também, ficam recobertos com as estruturas do fungo. O pedúnculo de frutos com oídio fica mais fino e quebradiço, resultando em sua queda. Frutos maiores que persistem na planta, podem apresentar rachaduras na casca que servem como porta de entrada para outros patógenos. Enquanto folhas infectadas, além de ficarem recobertas pelo crescimento branco-acinzentado, tornam-se deformadas e com aspecto de queimadas, podendo ocorrer queda de folhas. Ciclo da doença e condições favoráveis.

Ciclo da doença e epidemiologia

O fungo *O. mangiferae* é um patógeno obrigatório, isto é, apenas sobrevive em órgãos vivos, portanto o mesmo sobrevive em tecido vivo na planta (folhas, ramos, inflorescência, frutos ou gemas) que servem como inóculo inicial para novas epidemias. Para epidemias de oídio as condições favoráveis são: ambiente seco (baixa umidade relativa 30-65%), temperaturas amenas, ocorrência de ventos para facilitar a dispersão do inóculo. Inversamente, ocorrência de chuvas, alta umidade relativa e temperaturas extremas (abaixo de 9 °C e acima de 32 °C) são desfavoráveis a doença. A disseminação da doença também é facilitada pela dispersão de esporos por meio de insetos polinizadores.

Controle

Para o controle do oídio, recomenda-se aplicações de produtos a base de enxofre. As aplicações devem ser iniciadas antes da abertura das flores e se estender até o início da frutificação. Aplicações de enxofre devem ser evitadas durante as horas com temperaturas elevadas, pois o enxofre é fitotóxico nesta condição.

Seca-da-mangueira

Dentre as doenças que ocorrem em mangueiras, a seca-da-mangueira, causada por *Ceratocystis fimbriata*, está entre as mais importantes, pois pode levar à morte de plantas. No Brasil, esta doença foi assinalada pela primeira vez em 1938, no Estado de Pernambuco, e denominada de mal-do-recife. Posteriormente, foi constatada em mangueiras dos Estados de São Paulo, Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal. A seca-da-mangueira pode causar o declínio de pomares de mangueira, como ocorrido em Jardinópolis-SP, onde dizimou pomares das cultivares Haden e Bourbon nas décadas de 50 e 60. No Brasil, diversas outras regiões produtoras sofreram prejuízos vultosos em consequência da morte de milhares de plantas em pomares comerciais.

Ceratocystis fimbriata é agente causal de doenças em diversas plantas lenhosas e algumas herbáceas como, por exemplo, em acácia negra, batata-doce, cacau, café, citrus, eucalipto, figo, seringueira, cenoura, alface e pinha.

Sintomas

O sintoma mais típico da doença consiste em seca, iniciada a partir de ramos mais finos do dossel, que progride lentamente em direção ao tronco da mangueira causando o anelamento e a morte da planta. O quadro da doença em planta no campo caracteriza-se pelo surgimento de sintomas de amarelecimento de folhas, murcha e seca dos galhos afetados onde as folhas secas e de coloração palha ficam presas, contrastando com galhos saudáveis no dossel da mangueira. O sintoma é, principalmente, constatado nas secções transversais de ramos e troncos infectados, na forma de estrias radiais escuras, partindo da medula em direção ao exterior do lenho e/ou da periferia do lenho para a medula. Quando os sintomas se desenvolvem da periferia para a medula, a doença pode ser causada por *Lasiodiplodia theobromae* e não por *C. fimbriata*. Embora menos comum, o sintoma da seca-da-mangueira pode iniciar a partir de infecções pelas raízes, sem deixar sinais perceptíveis até a ocorrência de morte repentina da mangueira.

Ciclo da doença e epidemiologia

O fungo sobrevive nos ramos secos, no solo e em diversas plantas que são hospedeiros naturais. A ocorrência de lesões na parte aérea pode estar associada com a dispersão do patógeno por pequenos besouros (coleobrocas) dos gêneros *Hypocryphalus*, o qual têm um papel importante na disseminação da doença. A broca-da-mangueira, *H. mangiferae* é o principal vetor de *C. fimbriata*, sendo esse inseto específico da mangueira. Com o progresso da doença, o odor que exala da lesão atrai e proporciona uma sucessão de espécies de coleobrocas na árvore. Numerosos orifícios (1 mm) podem ser constatados nos

ramos e tronco da mangueira, dos quais há liberação de resinas e/ou serragem que, após cortes longitudinais ou transversais, revelam estrias de cor marrom.

O fungo também é disperso através do solo aderido aos implementos agrícolas, pela água de irrigação e, a longa distância, através das mudas contaminadas. Condições ambientais com temperatura alta e períodos de precipitações prolongadas são condições que favorecem a infecção e o desenvolvimento da doença.

Controle

As medidas de controle da seca-da-mangueira consistem, primeiramente, na prevenção da introdução do patógeno em áreas isentas, como evitar a introdução de mudas de regiões onde já tenha sido constatado o problema. Portanto, a aquisição de mudas deve ser feita em viveiristas idôneos e registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Em áreas onde já ocorre o problema, devem ser realizadas inspeções periódicas do pomar para a eliminação de plantas doentes, reduzindo assim o inóculo e disseminação da doença no pomar. Ramos afetados devem ser eliminados com a realização de cortes a 40 cm de distância da região de contraste entre tecido sadio e doente. Materiais infectados ou plantas mortas devem ser imprescindivelmente queimados sem nenhuma restrição, enquanto as regiões podadas devem ser protegidas com pasta cúprica (acrescida ou não de carbaril a 0,2%). Ferramentas utilizadas durante a operação de remoção de ramos e partes de plantas afetadas devem ser desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio a 2%.

A estratégia mais recomendada para conter a seca-da-mangueira é a resistência genética, pois não há fungicidas registrados para o controle dessa doença. Algumas variedades citadas como resistentes à doença e que podem ser utilizadas como porta-enxerto são: Carabao, Manga d'água, Pico, IAC 101 Coquinho, IAC 102 Touro, IAC 103 Espada Vermelha, IAC 104 Dura, Jasmim, Rosa, Sabina, Oliveira Neto, São Quirino, Van Dyke, Keitt, Espada, Sensation, Kent, Irwin e Tommy Atkins.

Outras doenças

Mancha angular: Causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferaeindicae*, é uma doença que ataca ramos, folhas, inflorescências e frutos da mangueira, em períodos úmidos prolongados. Em regiões com predominância de baixa umidade sua ocorrência é baixa, sem causar sérios prejuízos. No estado de São Paulo, onde os relatos dessa doença são mais severo, os danos podem ser superiores a 70%. Os sintomas são lesões escuras em folhas, limitadas pelas nervuras, com halo amarelado ou tecido encharcado. No início da manifestação da doença, essas lesões são bastante similares àquelas provocadas pela antracnose. A penetração da bactéria ocorre através de ferimentos e aberturas naturais. Condições ambientais com temperatura e umidade altas são condições favoráveis à doença, bem como ventos fortes por causar ferimentos.

Podridões de frutos causadas por outros patógenos. As podridões de frutos de manga aparecem geralmente em pós-colheita, quando o fruto inicia o amadurecimento. Os sintomas das podridões de fruto variam com o fungo envolvido na infecção, mas geralmente têm origem na região do pedúnculo. Mais de um fungo podem estar associados a este tipo de sintoma no mesmo fruto. Na região do semi-árido nordestino, sob condições irrigadas, além das podridões causadas por *Lasiodiplodia theobromae* e *Colletotrichum*

gloeosporioides, fungos do gênero *Fusicoccum*, *Pestalotiopsis*, *Alternaria alternata* e *Aspergillus*, também tem causado podridões em frutos. Infecções por *L. theobromae* e *Fusicoccum* spp. em Tommy Atkins causam sintomas semelhantes, quando afetam a região peduncular. Inicialmente, aparecem lesões irregulares ao redor do pedúnculo, geralmente de coloração escura. Com o progresso da infecção, o tecido amolece e a lesão avança rapidamente pelo fruto, podendo se apresentar mais ou menos escura, às vezes de coloração pardo-amarelada, com margens pouco definidas. Pontuações pretas, que são estruturas reprodutivas deste fungos, podem ser vistas na superfície das lesões, na fase mais adiantada da doença. A podridão induzida por *Aspergillus* sp. ou *Pestalotiopsis mangiferae* é geralmente circular e de cor clara, com amolecimento da polpa ao redor do pedúnculo, muitas vezes deixando o tecido da casca com aspecto enrugado e deprimido. Sob alta umidade relativa, *P. mangiferae* desenvolve um crescimento micelial branco no fruto. Espécies de *Fusicoccum* pode ocasionar manchas semelhantes aos da antracnose. As manchas geralmente são escuras e pequenas, de formato irregular sem bordo definido presente na superfície do fruto. Essas manchas podem aumentar de tamanho e coalescer, mas não ficam deprimidas, como as manchas de antracnose.

Bibliografia consultada

AMORIM, L. Avaliação de doenças. In: BERGAMIN FILHO, A; KIMATI, H; AMORIM, L. (eds.) **Manual de Fitopatologia**. Vol. 1, 3^o ed., São Paulo: Editora Agronômica Ceres, p. 647-671. 1995.

ARAUZ, L.F. Mango anthracnose: economic impact and current options for integrated management. **Plant Disease** 84 (6): 600-611. 2000.

DIAS, N. O.; VILA, M.T.R.; VIANA, A.E.; REBOUÇAS, T.N.H.; JOSÉ, R.S.; BOARETTO, M.A.C.; BOMFIM, M.P.; RIBEIRO, A.E.L. Incidência e severidade da malformação floral em seis cultivares de mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 25 (1):179-180, 2003.

FREEMAN, S.; MAIMON, M.; PINKAS, Y. Use of GUS transformants of *Fusarium subglutinans* for determining etiology of mango malformation disease. **Phytopathology**, 89 (6): 456-461, 1999.

KUMAR, J. SINGH, U.S.; BENIWAL, SP.S. Malformation: one hundred years of research. **Annual Review of Phytopathology**, 31: 217-232, 1993.

LOPES, D.B.; MAGALHÃES, E.E.; LARANJEIRA, F.F. Spatial Patterns Of Mango Malformation In Irrigated Areas Of The Brazilian Semi-Arid. In: **9th International Epidemiology Workshop**, Landernau, França: International Society of Plant Pathology. 2005. Book of Abstract. p. 56.

NORIEGA-CANTÚ, D.H.; TÉLIZ, D.; MORA-AGUILERA, G.; RODRÍGUEZ-ALCAZAR, J.; ZAVALETA-MEJÍA, E.; OTERO-COLINAS, G.; CAMPBELL, C.L.

Epidemiology of mango malformation in Guerrero, México, with tradicional and integrated management. **Plant Disease**, 83 (3): 223-228, 1999.

MOREIRA, W.A.; BARBOSA; F.R.; SANTOS, A.P.; MOREIRA, A.N.; ALENCAR, J.A. DE ; HAJI, F.N.P. Associação de *Fusarium* spp. e do microácaro *Eriophyes mangiferae*, com a malformação da mangueira, no Vale do São Francisco. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 15, Resumos...Poços.de Caldas: SBF, 1998, p. 516

PIZZA JÚNIOR, C. DE T.; RIBEIRO, I.J.A. Principais moléstias da mangueira. In. **Manga: Tecnologia de Produção e Mercado**. Vitória da Conquista, BA, UESB, 1996.

RIBEIRO, I.J.A. Doenças da Mangueira (*Mangifera indica* L.). In: KIMATI, H; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (eds.) **Manual de Fitopatologia**. Vol. 2, 3^o ed., São Paulo: Editora Agronômica Ceres, p. 511-524. 1997.

TAVARES, S.C.C.H.; MENEZES, M.; CHOUDHURY, M.M. Infecção da mangueira por *Botryodiplodia theobromae* Pat. na região semi-árido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura** 13(4): 163-166, 1991.

VERMA, O.; SINNG, R. Epidemiology of mango die-back caused by *Botryodiplodia theobromae* Pat. **Indian Journal of the Agricultural Science** 40: 813-818. 1970.