

MANEJO INTEGRADO DE DOENÇAS DA MANGUEIRA

*Laércio Zambolim¹,
Nilton T. V. Junqueira²*

A história do manejo integrado teve início com as pragas. A partir de 1930, por mais de quatro décadas o controle de pragas e, até certo ponto o controle de doenças, tinha por objetivo erradicar os insetos-praga e patógenos. Naquela época, quando se falava em erradicação, o sentido era o de eliminar completamente o agente nocivo, o contrário do conceito moderno que é o de redução da população inicial e manutenção da população em equilíbrio, visando convivência harmônica dos agentes nocivos com as plantas e meio ambiente.

No passado, o controle de pragas baseava-se no método de aplicação em larga escala e continuada de inseticidas, devido ao baixo custo e largo espectro. Entretanto, com o tempo verificou-se que essa prática era inadequada por provocar contaminação no agroecossistema causando desta maneira, seu desequilíbrio. Espécies tornaram-se resistentes com o conseqüente ressurgimento de espécies previamente controladas, surtos epidêmicos de pragas historicamente de importância secundária e redução da população de insetos benéficos. Além disto, passaram a ser observadas efeitos deletérios em animais selvagens, domesticados, homem, bem como acúmulo de resíduos tóxicos no solo, na água e nos alimentos.

Entretanto, progressos eram obtidos durante esse período devido: 1-a formulação da teoria do controle biológico, com seus predadores, parasitas e métodos de controle populacional; 2-o conceito da manutenção dos insetos em níveis economicamente toleráveis, por meio do manejo do ecossistema, baseado num maior conhecimento de ecologia aplicada e de dinâmica populacional. Nas décadas de 50 e 60, surgiu o **conceito integrado de controle de pragas**, cuja característica é empregar com maior amplitude as táticas de controle dos agentes nocivos. De acordo com Stern *et al.*

¹Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 36.571.000.
Zambolim@ufv.br

²EMBRAPA-CPAC, CxPostal 08223, CEP 73.301-970, Planaltina, DF.

(1959), entende-se por **controle integrado**, como “o controle aplicado de pragas que combina e integra os controles químico e biológico”. Com o passar dos tempos, esse conceito tornou-se mais abrangente, até chegar à definição adotada pela FAO(1968): “**Controle integrado** é definido como um sistema de manejo de organismos nocivos que utiliza todas as técnicas e métodos apropriados da maneira mais compatível possível para manter as populações de organismos nocivos em níveis abaixo daqueles que causam injúria econômica” Por esta definição, o controle integrado visa a integração de todas as técnicas apropriadas de manejo com os elementos naturais limitantes e reguladores do ambiente.

Neste período, surgiu uma consciência ecológico-ambiental, em função muitos programas de erradicação química não terem tido resultados satisfatórios. Daí, começou a ser desenvolvida uma filosofia ainda mais abrangente, denominada de **manejo integrado de pragas**. A partir da década de 70, foi proposto o termo **manejo integrado de doenças** por Chiarappa em 1974. O termo Manejo implica na “utilização de todas as técnicas disponíveis dentro de um programa unificado, de tal modo a manter a população de organismos nocivos abaixo do limiar de dano econômico e a minimizar os efeitos colaterais deletérios ao meio ambiente” (NAS, 1969).

Ainda no final da década de 60, foi emitido o conceito de **limiar econômico de dano** (LED) como sendo “a menor densidade populacional que causa dano econômico” (Stern *et al.*,1959; Zadoks, 1985). Na década de 80, o LED foi refinado por vários autores, inclusive por Mumford & Norton (1984), que o definem como “o nível de ataque do organismo nocivo, no qual o benefício do controle iguala seu custo”.

Portanto, o controle integrado se diferencia do manejo integrado, devido ao fato de o primeiro LED ser função apenas de considerações econômicas e o segundo não só de considerações econômicas, mas também de aspectos ecológicos, de difícil quantificação. Além disto, no manejo integrado, há que se considerar o aspecto sociológico, isto é toda e qualquer medida a ser adotada deve buscar o bem estar da sociedade que irá consumir os produtos agrícolas produzidos. Kogan (1984) e Luckmann & Metcalf (1994) definiram **Manejo Integrado** como sendo: “a escolha e o uso inteligente de táticas de controle que produzirão conseqüências favoráveis dos pontos de vista econômico, ecológico e sociológico”. Portanto, o **Manejo Integrado** é a otimização do controle de pragas de maneira lógica, tanto econômica

quanto ecologicamente. Isso é conseguido por meio do uso compatível de diversas táticas, de modo a manter a redução da produção abaixo do limiar de dano econômico, sem, ao mesmo tempo, prejudicar o homem, os animais, as plantas e o ambiente. Na produção vegetal, o Manejo Integrado deve assegurar uma agricultura forte e um ambiente viável. Na saúde pública, deve assegurar a proteção do homem e de seus animais domésticos, além de manter adequado, o ambiente onde vivem.

As décadas de 80 e 90 têm testemunhado importantes avanços na aceitação da filosofia do manejo integrado de pragas e doenças (Zadoks, 1993). Entretanto, apesar de ser pedra fundamental do controle e do Manejo Integrados, o LED, em qualquer das duas abordagens, no controle de doenças, raramente tem sido cientificamente estimado. Segundo Lopes *et al.*, 1994, nem sempre há relação entre intensidade de doença e dano. Dano é entendido como sendo redução na produção. Portanto, a determinação da função de dano é imprescindível, mas difícil.

O **Manejo Integrado** envolve três aspectos principais: 1- determinar como o ciclo vital de um patógeno precisa ser modificado, de modo a mantê-lo em níveis toleráveis, ou seja, abaixo do limiar de dano econômico; 2-combinar o conhecimento biológico com a tecnologia disponível para alcançar a modificação necessária, ou seja, exercer a ecologia aplicada; 3-desenvolver métodos de controle adaptados às tecnologias disponíveis e compatíveis com aspectos econômicos e ecológico-ambientais, ou seja, conseguir aceitação econômica e social (Geier, 1966).

No **Manejo Integrado**, procura-se evitar o que se denomina de **síndrome do pesticida** (Doutt & Smith, 1971). Neste contexto, a falha do controle químico é remediada pela intensificação do próprio controle químico. Há também a **síndrome da resistência** (Zadoks & Schein, 1979). Neste caso, a vulnerabilidade genética às doenças é combatida com genes de resistência que aumentam a vulnerabilidade genética a essas doenças.

Há ainda dois outros limiares, pertinentes à filosofia do manejo integrado de acordo com Zadoks & Schein, (1979). O **Limiar de ação** é definido como “a severidade de doença na qual medidas de controle necessitam ser tomadas para impedir que o limiar de dano econômico seja excedido”. O **Limiar de aviso** tem por objetivo dar tempo ao agricultor para que o produto químico a ser aplicado seja comprado e as máquinas preparadas, no caso específico de uma ação de controle químico. Para os fungicidas sistêmicos,

geralmente o limiar de ação é mais alto, e para os protetores convencionais mais baixo.

O **controle supervisionado** demanda a orientação de um especialista e tem por objetivo principal a racionalização do uso de fungicidas, de acordo com sistemas baseados no monitoramento da doença e no limiar de dano econômico. O controle supervisionado, na maioria das vezes, envolve somente o controle químico (Chiarappa em 1974), daí ter um escopo mais estreito que o manejo integrado (van Leiteren, 1993; Wijnands & Kroonen-Backbier, 1993). O calendário fixo de atomizações é o oposto do controle supervisionado.

Uma ampliação do escopo do Manejo Integrado proposta é o **Manejo Integrado da Cultura** (MIC) (FAO, 1991). O “**Manejo integrado da cultura** envolve todas as atividades do sistema de produção e é composto por diversas atividades de manejo, cada uma focalizando um aspecto particular do sistema, como manejo integrado de pragas, manejo integrado de nutrientes, manejo integrado da água, etc. O manejo integrado da cultura trata do manejo do sistema de produção e visa otimizar o uso dos recursos naturais, reduzir o risco para o ambiente e maximizar a produção. Os objetivos de um determinado sistema de manejo são dependentes dos recursos naturais, socioeconômicos e tecnológicos e de suas inter-relações”.

Seja qual for o sistema a ser adotado, se manejo integrado de pragas e doenças ou um sistema mais abrangente de manejo integrado da cultura, o que se procura é a obtenção de: 1-maior estabilidade da produção; 2-padronização de procedimentos de controle integrado; 3-exploração de novas áreas agricultáveis ou a exploração de áreas velhas com novas culturas; 4-maiores rapidez e flexibilidade na resposta a surtos epidêmicos de pragas e patógenos; 5-menor agressão ao meio ambiente.

A ciência fitopatológica sempre esteve mais próxima da filosofia do controle integrado que da erradicação. Desde a década de 20, Fawcett & Lee (1926) lançaram a seguinte frase: “Na prevenção e no tratamento de doenças, dois aspectos devem sempre ser considerados: a eficiência dos métodos e seus custos. É óbvio que o custo do método empregado deve ser menor que o prejuízo causado pela doença”. Esta frase escrita há quase 78 anos antecipa o aspecto econômico, uma das idéias básicas do controle integrado.

Portanto, há inúmeras razões para se preferir manejo a controle. Entre as razões: (1) controle transmite a idéia de um grau de dominância sobre o agroecossistema que é inatingível pelo homem; (2) controle dá ao agricultor uma impressão de falha do sistema quando a doença, previamente controlada, volta ao nível de dano; (3) o agricultor nem sempre tem em mente que medidas de controle são aplicadas para reduzir o dano e não para destruir os organismos causais; (4) manejo, ao contrário de controle, admite que os patógenos são componentes inerentes do agroecossistema e que devem ser tratados numa base racional e contínua; (5) manejo, ao contrário de controle, baseia-se no princípio de se manter a doença abaixo do limiar de dano econômico ou de, pelo menos, minimizar ocorrências acima daquele limiar. Sugere, portanto, a necessidade de contínuo ajuste do sistema; (6) manejo, por se basear no conceito de limiar de dano econômico, enfatizando a minimização do dano em detrimento da erradicação total e estando, assim, menos sujeito a mal entendidos (Apple 1977).

Utilização do Limiar Econômico de Dano (LED) em fruteiras tropicais

Inúmeras fruteiras tropicais são afetadas por doenças foliares. Tais doenças reduzem a fotossíntese da folha e podem vir a comprometer a produção. Para o controle de tais tipos de doenças pode-se utilizar o LED. As táticas de controle só seriam aplicadas se o LED for atingido. No sistema integrado de produção de frutíferas, essa abordagem vem sendo utilizada pelos técnicos e produtores na cultura da maçã, pera, mamão, manga e outras

Utilização do Período Crítico de Infecção (PCI) em fruteiras tropicais

A produção de frutas para consumo *in natura* implica, via de regra, em frutos totalmente sadios, sem lesão alguma. Uma única lesão já é suficiente para inviabilizar o comércio, principalmente em casos de mercados exigentes. Assim, em condições de campo, o que se faz é a tomada de decisão com base no período crítico de infecção (PCI), tendo a abordagem do LED pouca aplicação.

Na cultura da manga, a antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* é a principal doença da cultura. A sua distribuição é generalizada, ocorrendo em todas as regiões produtoras de manga do País, em épocas quentes e úmidas, enquanto em locais de temperaturas amenas, assume menor importância. A doença manifesta-se nas folhas novas e nos frutos, depreciando-os para o comércio. A severidade da doença está intimamente relacionada com as condições climáticas e com o desenvolvimento fenológico da planta. O pleno conhecimento desses fatores na região de cultivo é fundamental para possibilitar o uso de medidas eficientes e seguras de controle.

A seguir, são descritos os principais fatores agravantes de doenças na cultura da manga e como minimizar seus efeitos para se ter sucesso no manejo das doenças.

Os princípios e as medidas de controle devem ser empregados de acordo com cada patossistema e com as condições ambientais de cada região produtora ou até do local, sendo sempre recomendando que se aplique o maior número de medidas.

O manejo integrado das doenças da manga requer um conjunto de princípios e medidas que se aplicam visando o patógeno, o hospedeiro e o ambiente, eliminando-se ou reduzindo-se o inóculo inicial e/ou pela redução da taxa de infecção. Os princípios que visam a eliminação e redução do inóculo inicial são a exclusão, a erradicação, a terapia (quimioterapia, termoterapia, podas e cirurgia) e a resistência vertical; aqueles que reduzem a taxa de infecção das doenças são a resistência horizontal, a proteção e a evasão ou escape.

A seguir, serão discutidos os fatores que predisõem ao ataque de patógenos que incidem na cultura da manga e os princípios e as táticas de controle dessas doenças.

FATORES QUE PREDISPÕEM A MANGUEIRA A DOENÇAS

1-FATORES RELACIONADOS AO CLIMA

Os fatores do clima que mais se relacionam com a incidência e a severidade das doenças na manga são: temperatura, precipitação

pluviométrica, umidade relativa, duração do molhamento foliar e ventos fortes. Antes da implantação do pomar, torna-se importante consultar publicações sobre o zoneamento agroclimático da região. Regiões onde predominam clima quente e estresse hídrico desfavorecem doenças denominadas antracnoses.

2-FATORES RELACIONADOS AO SOLO - IMPEDIMENTO FÍSICO

Solos com deficiência de drenagem e com impedimento físico devem ser evitados. O acúmulo de umidade favorece patógenos habitantes do solo como espécies de *Phytophthora* e *Pythium*.

3-FATORES RELACIONADOS AO SOLO - IMPEDIMENTO QUÍMICO (ACIDEZ E BAIXA FERTILIDADE)

Solos ácidos devem ser corrigidos de acordo com as exigências da cultura, antes da implantação. Após, a cada dois anos deve-se fazer análise do solo para saber se necessita ser corrigido ou não com calcário. Entretanto, deve-se tomar o cuidado com a quantidade de calcário a ser empregada. Excesso de calcário ($\text{pH} > 7,0$) indisponibiliza a maioria dos micronutrientes, altera a fauna e flora do solo e pode tornar as plantas suscetíveis a determinadas doenças.

Solos com baixo teor de fósforo devem receber fosfatagem em toda a área, antes do plantio, pois, após o plantio, essa correção torna-se difícil devido à sua baixa mobilidade.

4- EMPREGO DE MUDAS DE BAIXA QUALIDADE

A qualidade genética ou fitossanitária da muda reflete diretamente na qualidade e no sucesso do pomar. As mudas podem disseminar doenças que podem inviabilizar o pomar, como nematóides, bactérias, fungos de solos, e doenças foliares. Dessa forma, o produtor, ao adquirí-las, deve exigir o certificado fitossanitário de origem;

5. USO DE PORTA-ENXERTO SUSCETÍVEL ÀS DOENÇAS.

6- PLANTIO DE CULTIVARES SUSCEPTÍVEIS A DOENÇAS E NÃO ADAPTADAS À REGIÃO

Para escolher uma cultivar bem adaptada, o produtor deve levar em consideração, além do clima e o solo, a altitude e os estádios fenológicos da planta. Caso o alvo para a doença sejam flores ou frutos, a variedade/cultivar escolhida deve florir e desenvolver os frutos no período mais seco e/ou frio do ano, mesmo que haja necessidade de podas programadas. Como exemplo, cita-se o caso de frutíferas no Cerrado. Somente as cultivares que floram de abril a junho (início da estação seca) conseguem escapar da antracnose e produzir frutos sadios sem o uso de fungicidas.

7- MONOCULTURA

A monocultura facilita a proliferação e a disseminação de doenças. Sistemas de policultivos ou sistemas de cultivos integrados ou consorciados entre culturas diferentes ou entre cultivares geneticamente heterogêneas, diversificam e aumentam as populações de vertebrados, artrópodes não pragas e de microrganismos não patogênicos no rizoplano e fitoplano. Muitos desses organismos são benéficos por serem simbiossiontes, predadores de pragas e de agentes fitopatogênicos. Esse fato foi observado por Junqueira e Gasparotto (1990), em seringueira, e por Aguiar et al. (1998) e EMBRAPA (2000), em maracujá consorciado com mamão e graviola. O aumento desses organismos benéficos e não pragas, em cultivos de fruteiras intercaladas acontece em função da suspensão ou redução do volume de defensivos químicos aplicados no sistema. Em um sistema de cultivo de gravioleira intercalado com maracujá-azedo e mamão papaya replantados a cada 2,5 anos, verificaram-se, ao longo de 8 anos, aumentos consideráveis na população de percevejos e formigas predadores, lagartos (*Tropidurus torquatus*), himenópteros, ácaros predadores de fungos, colêmbolas e agentes polinizadores do maracujazeiro e da gravioleira. É importante ressaltar que as espécies escolhidas para serem intercaladas com a fruteira não devem

ser hospedeiras de vetores, patógenos ou pragas que a atacam, não podem ser muito competitivas e nem produzir efeitos alelopáticos. As palmáceas e bananeira não são recomendadas para serem consorciadas com culturas perenes de vida longa, pois são muito competitivas por água e nutrientes.

8. MÉTODO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

O sistema de aspersão ou pivô central não adequado para fruteiras por molhar a parte aérea da planta, acarretando problemas na polinização e aumentando a incidência de doenças. Por outro lado, reduzem a população de ácaros. Estes sistemas lavam os defensivos e fertilizantes foliares, fazendo com que os intervalos de aplicação sejam reduzidos, aumentando, dessa forma, o volume de defensivos e o custo de produção. Neste caso, para reduzir a incidência ou severidade das doenças, recomenda-se que a irrigação seja feita pela manhã para dar tempo suficiente para as folhas secarem antes da noite. O sistema de microaspersão distribui bem a água, mas aumenta a incidência de ervas daninhas. O sistema de gotejamento não distribui bem a água e aumenta a incidência de podridão de raízes, caso os emissores sejam colocados muito perto do tronco. O excesso de água durante a irrigação aumenta a incidência de doenças e lixivia os nutrientes.

9. ORIENTAÇÃO DO POMAR EM RELAÇÃO À POSIÇÃO DO SOL E VENTOS

Plantios no sentido norte-sul provocam queimadura dos frutos, pois ficam sujeitos ao sol da tarde, aumentando a incidência de doença.

10. DEFICIÊNCIA DE MATÉRIA ORGÂNICA

Geralmente, os solos são pobres em matéria orgânica. A utilização constante de defensivos e adubos químicos acidifica, saliniza, mineraliza e esteriliza parcialmente o solo. Como consequência, há uma redução na população de microrganismos benéficos na rizosfera, como as bactérias de raízes e micorrizas (Tokeshi, 2001), que podem precipitar e impedir a absorção pela planta, de elementos tóxicos como alumínio e outros. Quimicamen-

te, a matéria orgânica é a única fonte de N que não se volatiliza e pode fornecer os 45 minerais de que a planta precisa para ser bem nutrida, enquanto a adubação química pode oferecer no máximo, 15 (Primavesi, 2001). A matéria orgânica tem grande importância no restabelecimento do equilíbrio da planta e pode tornar as plantas mais tolerantes ao ataque de certas doenças.

11. ESPAÇAMENTO INADEQUADO

Plantios muito adensados favorecem a incidência de doenças e dificultam o controle.

12. ÉPOCA INADEQUADA DE PLANTIO

No plantio efetuado durante o período seco, as plantas se desenvolvem saudáveis e atingem rapidamente a fase adulta, tornando-se mais tolerantes a doenças.

13- DESCONHECIMENTO DA EPIDEMIOLOGIA DAS DOENÇAS

Conhecer o ciclo e a epidemiologia da doença é de extrema importância no seu controle e na redução do uso de agroquímicos. Sabe-se que a incidência de antracnose ocorre de dezembro a março. Dessa forma, as pulverizações devem ser feitas somente nesse período. Sabe-se também que o patógeno sobrevive durante o período seco, em ramos mortos e frutos secos caídos ou remanescentes na planta. A eliminação destes restos de cultura vai diminuir a densidade do inóculo primário da doença.

14- AUSÊNCIA DE PODAS DE FORMAÇÃO E CONDUÇÃO

As podas devem ser efetuadas para formar copas com arquitetura desejável para a colheita e tratamentos fitossanitários (podas de formação) e para permitir maior arejamento no interior da copa (poda de condução), diminuindo a incidência de doenças.

15- AUSÊNCIA DE PODAS DE LIMPEZA

Essa poda deve ser feita para eliminar os galhos secos e doentes que servem como fonte de inóculo de doenças e hospedeiros de brocas.

16. FERTILIZANTES EMPREGADOS INCORRETAMENTE

A mangueira possui sistema radicular simples e pouco eficaz. Dessa forma, quando aplicados em quantidades elevadas de uma só vez, os fertilizantes salinizam e acidificam o solo, provocando estresses na planta. Além desse problema, pode haver o “consumo de luxo”, o que acaba provocando um desequilíbrio nutricional na planta, predispondo-a ao ataque de patógenos. Dessa forma, os fertilizantes devem ser aplicados em pequenas quantidades a intervalos de 15 a 45 dias.

17-PH DA RIZOSFERA

O uso constante de fertilizantes nitrogenados à base de uréia e sulfato de amônio na rizosfera abaixa consideravelmente o pH do solo. Dessa forma, a planta reduz ou cessa a absorção de outros elementos essenciais como o K, P, S, Ca e Mg, mas continua absorvendo em quantidades menores, o nitrogênio. Sendo assim, ocorre desequilíbrio nutricional por excesso de N, aumentando a susceptibilidade às doenças. A bacteriose e a antracnose aumentam de intensidade quando o N está em excesso. Para resolver esse problema recomenda-se uma análise química e física do solo da rizosfera, fazendo-se a coleta das amostras a 20 e 40 cm de profundidade, a cada dois anos. De posse desse resultado, fazer uma calagem e uma gessagem na área. A gessagem na área torna-se importante para prevenir o colapso interno da polpa dos frutos.

18. DESCONHECIMENTO DOS FATORES CLIMÁTICOS QUE PREDISPÕEM A DOENÇAS

A prevenção da doença em função das condições climáticas é de extrema importância para o seu controle e para a redução da quantidade de

defensivos a ser aplicada. Como exemplo, cita-se a manga. Sabe-se que o período de incidência da antracnose principalmente no Cerrado é de novembro a abril. De maio a outubro, a doença desaparece devido à baixa umidade. Sendo assim, só há necessidade de aplicações de defensivos de novembro a abril nessa região.

19-PH DA ÁGUA USADA NAS PULVERIZAÇÕES

A maioria dos defensivos disponível no mercado é mais eficaz em pH em torno de 5,0. Em muitos casos, a água usada nas pulverizações tem pH acima de 6,0, o que diminui consideravelmente o sucesso no controle da doença, levando o produtor a diminuir os intervalos de aplicação. Desta maneira, recomenda-se o monitoramento do pH da calda fungicida antes da aplicação, para se verificar se o pH está dentro da faixa ideal para aquele defensivo.

20. FALTA DE CONHECIMENTO NO USO DE HERBICIDAS

O controle de ervas daninhas é uma prática necessária e importante no manejo de doenças no pomar. No entanto, o mau uso de herbicidas pode provocar prejuízos e aumentar a incidência de doenças em fruteiras. Pesquisas em andamento vêm mostrando que o uso de glyphosate aplicado em certas fruteiras mesmo com protetor de derivas, provoca queda de flores e acelera a maturação de frutos, diminuindo o tamanho e o rendimento de polpa, quando comparado à capina manual e ao mulching com lona de polietileno preto de 1,20 metro em largura. Este herbicida, mesmo em doses subletais, ativa a síntese do etileno e acelera a maturação dos frutos. Têm sido verificadas em algumas fruteiras, como o maracujazeiro, alta incidência de antracnose nos frutos e brotações nas parcelas tratadas com esse herbicida. Dessa forma, deve-se evitar o uso de herbicidas nos períodos de floração e desenvolvimento de frutos. Caso não seja possível, utilizar um protetor de deriva no bico do pulverizador. Esse protetor pode ser feito com uma bacia de plástico com 40 cm em diâmetro que deve ser acoplada no bico do pulverizador, conforme descrito por Junqueira et al. (2000a).

21. USO INDISCRIMINADO DE AGROQUÍMICOS

O uso indiscriminado de agroquímicos pode provocar atrofobiose e efeitos iatrogênicos (nanismo, enfezamento, clorose, amarelecimento, baixo índice de vingamento de flores, frutos pequenos) nas plantas, desequilíbrio biológico e danos ao meio ambiente. O excesso e/ou o uso freqüente de defensivos sistêmicos, além de provocarem intoxicações, fazem com que a planta gaste mais energia para se desintoxicar e/ou metabolizar as substâncias estranhas ao seu organismo. Como conseqüência, diminuem a sua produtividade. Tem-se verificado, em fruteiras tropicais que a utilização indiscriminada de fungicidas sistêmicos (benomyl e tebuconazole) e protetores (mancozeb, cobre e clorothalonil), em pulverizações a intervalos de 7 e 15 dias, controlou muito bem as doenças (verrugose e antracnose) nos frutos em comparação com os protetores. No entanto, nas aplicações em intervalos semanais, os fungicidas sistêmicos podem reduzir o peso dos frutos.

22-PULVERIZAÇÕES FEITAS COM EQUIPAMENTOS E BICOS INADEQUADOS E/OU DESREGULADOS

Estima-se que 90% dos pesticidas aplicados não atinjam o alvo, sendo dissipados no ambiente. No caso da manga, recomenda-se que as pulverizações de defensivos sejam feitas diretamente sobre os frutos e flores, tendo em vista que frutos e flores são os principais alvos das doenças. A aplicação dirigida tem a vantagem de ser mais eficaz, gastar muito menos defensivo e afetar menos o meio ambiente. Por outro lado, demanda mais uso de mão-de-obra, que é compensada pelo menor gasto de defensivos. *Colletotrichum gloeosporioides* penetra na flor e daí infecta o fruto em formação permanecendo em estado de dormência até a maturação, ocasião em que surgem as lesões da antracnose.

23- REDUÇÃO DA POPULAÇÃO DE INIMIGOS NATURAIS E PREDADORES

O manejo ecológico de doenças e pragas mantém em equilíbrio a população de inimigos naturais e predadores no ambiente, o que é desejável. Aplicar os produtos somente quando a doença ou praga atingir níveis de danos econômicos ou, preventivamente, quando tiver certeza do aparecimento da doença, o que acontece, geralmente, após chuvas prolongadas.

24- CONTROLE DE EROSÃO DENTRO DO POMAR

A erosão no pomar empobrece o solo em nutrientes e matéria orgânica. Para evitá-la, deve-se manter as ervas daninhas das entrelinhas roçadas ou utilizar coberturas com adubos verdes. Evitar o uso de grades nas entrelinhas, pois, além de favorecer a erosão, aumenta a população de fitonematóides;

25-CUIDADOS DURANTE A COLHEITA, TRANSPORTE E NO ARMAZENAMENTO DAS FRUTAS

Ferimentos provocados durante as etapas de colheita, transporte e armazenamento servem de porta de entrada para fungos apodrecedores. Dessa forma, deve-se evitar qualquer tipo de ferimento no fruto e fazer os tratamentos recomendados para a pós-colheita. Se possível, utilizar a termoterapia e/ou defensivos alternativos não tóxicos. Alguns autores (Storch et al. 2000, Junqueira et al. 2000) constataram que o leite de vaca, pó de rocha diatomácea e alguns extratos de plantas oleaginosas tem sido eficaz no controle de doenças e na preservação de frutos de manga em pós-colheita.

MANEJO INTEGRADO DE DOENÇAS DA MANGUEIRA

As doenças mais importantes da mangueira, são a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), oídio (*Oidium mangiferae*), podridão peduncular do fruto e podridão-seca-dos-ramos (*Lasiodiplodia theobromae*), podridão-parda-do-fruto (*Dothiorella dominicana*), seca da mangueira (*Ceratocystis fimbriata*), verrugose (*Elsinoe mangifera*), mancha angular (*Xanthomonas campestris* pv. *mangiferae*), malformação da mangueira (*Fusarium subglutinans*) e colapso interno do fruto (distúrbio fisiológico). Além destas doenças, destacam-se as podridões em pós-colheita causadas por *Diplodia* sp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Dothiorella ribis* e *Hendersonula toruloidea*. A seguir, são descritas as medidas de controle para cada uma dessas doenças.

ANTRACNOSE

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz. & Sacc. fase anamórfica

Glomerella cingulata (Stoneman) Spaul & Schr.

O patógeno pode atacar também: abacateiro, videira, banana, macieira, cajueiro, goiabeira, citros, cana-de-açúcar.

A doença causa danos, quando longos períodos de chuva coincidem com o estado ativo de crescimento e floração da mangueira. Portanto, períodos chuvosos e encobertos com orvalho no período noturno, muito frequentes no inverno na região Sudeste, são favoráveis à antracnose. Em regiões onde a umidade relativa não ultrapassa 70 %, a doença pode não surgir nos frutos.

O patógeno infecta tecidos tenros da mangueira, inflorescências, flores e frutos novos. A doença ocorre em regiões com temperatura oscilando entre 10 °C a 30 °C sob condições de alta umidade acima de 90 % por no mínimo 12 h ou quando as partes aéreas da planta ficam cobertas com água líquida por no mínimo 10 h. A temperatura acima de 25 °C é a ideal para a formação de apressórios do fungo.

O controle da antracnose deve ser feito por meio de uma associação entre métodos culturais, controle químico, monitoramento do pomar e utilização de variedades resistentes.

1. Monitoramento do pomar

A elaboração de um programa de controle da antracnose varia muito e depende sobretudo das condições climáticas e da intensidade e frequência com que a doença se manifesta. Por essa razão, o produtor deve adotar um sistema de acompanhamento da doença no campo e das condições climáticas, principalmente nos períodos de floração, frutificação e colheita, de modo a estabelecer uma estratégia de controle adequada. Se o período de floração da mangueira ocorrer no mês de julho e se a umidade relativa do ar estiver abaixo de 65% e a temperatura noturna abaixo de 16 °C, a infecção por *C. gloeosporioides* não é favorecida; se tais condições persistirem até o final de setembro, seria o ideal, pois nesse período, os frutos não estão mais suscetíveis à doença. Mas essas mesmas condições climáticas favorecem a incidência de oídio, que provoca ferimentos nos frutos. Esses ferimentos servirão de porta de entrada para *C. gloeosporioides* a partir de outubro, época em que as condições climáticas tornam-se favoráveis à antracnose. Dessa forma, o controle do oídio é de extrema importância no manejo da antracnose.

Outro fator importante no manejo da antracnose consiste no acompanhamento das condições climáticas. Como mencionado anteriormente, o período compreendido entre o estágio de floração e desenvolvimento inicial dos frutos (de julho até o final de setembro) é aquele considerado de maior suscetibilidade à antracnose. Assim, a ocorrência de chuvas ou a elevação da temperatura e da umidade relativa nesse período significam alta incidência de antracnose e colheita de frutos com injúria. Portanto, imediatamente após a ocorrência das chuvas, o produtor deve realizar pulverizações com fungicidas, de acordo com o estágio de desenvolvimento do fruto. Se os frutos estiverem com mais de 60 dias de idade, não há mais necessidade de tratamento, pois, após essa idade eles já se tornaram resistentes à penetração do *C. gloeosporioides*. Dessa forma, reduz-se consideravelmente o gasto de fungicidas, pois só seriam recomendados somente nas épocas favoráveis à doença.

2. Medidas culturais

Os pomares devem ser instalados em regiões com baixa umidade e promovida a indução de floração, de forma que ocorra produção em épocas desfavoráveis ao fungo.

Nas regiões onde ocorrem, durante o ano, períodos de elevada umidade relativa, sugere-se realizar o plantio com maior espaçamento, para favorecer a ventilação e a insolação entre as plantas, bem como podas leves, para abrir a copa e aumentar a aeração e a penetração dos raios solares.

Durante os períodos de repouso, recomenda-se proceder às podas de limpeza, para eliminar os galhos secos, os restos de panículas e os frutos velhos remanescentes, recolhendo-se, ainda, os caídos. Essas medidas têm a finalidade de reduzir as fontes de inóculo do fungo na área de plantio.

A aplicação, a lanço, de 23,6 kg de gesso agrícola + 460 g de superfosfato triplo + 665 g de nitrocálcio + micronutrientes, em 81 m² ocupados pela projeção da copa de mangueiras da Cv. Tommy Atkins cultivadas no Distrito Federal, reduziu significativamente a incidência da antracnose, da podridão peduncular e do colapso-interno nos frutos. Por outro lado, não influenciou a incidência do oídio nas flores e da malformação floral.

3. Controle químico

É efetuado mediante pulverizações com fungicidas à base de cobre, mancozeb e tiofanato metílico, dando-se preferência a produtos sistêmicos nos períodos chuvosos, devido à sua ação sistêmica. Para evitar possíveis induções de formas resistentes do patógeno, recomenda-se, a cada duas a três pulverizações com fungicidas sistêmicos, fazer rotação com outro fungicida protetor como o mancozeb. Os fungicidas cúpricos são eficazes, mas só devem ser aplicados antes ou após o florescimento. No entanto, os fungicidas orgânicos são preferidos no período de floração, por não causarem injúrias nas flores, não provocarem aumento na população de cochonilhas e não interferirem na ação de insetos polinizadores. O oxiclureto de cobre a 0,5% tem sido sugerido como um possível substituto do mancozeb após o florescimento.

Nas regiões de clima favorável à antracnose, a primeira pulverização é geralmente efetuada antes do florescimento, quando os botões florais se apresentam intumescidos. Outras pulverizações devem ser feitas durante o florescimento e a frutificação, em intervalos variáveis de 15 a 20 dias, de acordo com as condições climáticas e a gravidade da doença.

A alternância de fungicidas de contato e sistêmicos no programa de pulverização para evitar o aparecimento de estirpes do fungo resistentes ao fungicida sistêmico deve ser levada em consideração.

4. Resistência varietal

Dentre as cultivares plantadas com vistas ao mercado externo, a Tommy Atkins e Van Dyke são consideradas as menos suscetíveis à antracnose. As cultivares Haden, Bourbon e Palmer, de grande aceitação comercial, são consideradas como bastante suscetíveis. 'Malikka', 'Amrapalli' e 'Alfa Embrapa 141' vêm se comportando como resistentes.

5. Tratamento pós-colheita

O tratamento em pós-colheita consiste na imersão dos frutos em tanques de água à temperatura de 55 °C, durante cinco minutos, em um período de, no máximo, 24 horas, após a colheita.

Nos pomares sujeitos a surtos epidêmicos, adicionar o fungicida prochloraz a 0,045% ou 0,055%, acrescentados de detergente (espalhante adesivo) 0,1% à água quente do tratamento térmico. A finalidade do detergente é remover a cerosidade da casca da manga, para facilitar a penetração do fungicida no fruto. O thiabendazole também pode ser utilizado. O tratamento hidrotérmico quarentenário para moscas-das-frutas, utilizado nas mangas exportadas para os Estados Unidos, também é eficiente no controle da antracnose, dispensando qualquer outro tipo de tratamento.

Estudos realizados por Junqueira et al. (2000) indicam que a antracnose da manga na pós-colheita pode ser controlada de forma eficaz, pelo uso de defensivos naturais. Estes autores trabalhando com frutos das cultivares Haden, Winter e Kent, verificaram que a imersão dos frutos em extratos de frutos de sucupira branca (*Pterodon pubescens* Benth.) a 20°C e 40°C, Protego (pó de diatomito) a 3%, leite de vaca (tipo C) e água a 45°C, apresentaram eficiência

semelhante ou superior aos fungicidas padrões recomendados na literatura, como o thiabendazole a 0,26% aquecido a 45°C ou 50°C.

O controle biológico por meio da imersão dos frutos em uma suspensão de *Bacillus licheniformis* a 10.000.000 células/ml foi eficiente no controle da antracnose e podridão-peduncular nas variedades de manga Sensation e Keitt (Dodd et al. 1997).

Oídio

Oidium mangiferae Bert.

A doença pode causar sérios danos se ocorrer na inflorescência nas épocas de temperaturas amenas e alta umidade relativa do ar, seguidas de um brusco período de calor e redução da umidade relativa. Tais condições são excelentes para a germinação e penetração dos conídios do fungo. Em regiões semi-áridas do Nordeste do país, a doença pode ocorrer o ano todo.

Os conídios podem germinar numa ampla faixa de temperatura, variando de 9 °C a 30 °C; entretanto, os percentuais ideais para a germinação do fungo ocorrem na temperatura de 20 °C e umidade relativa variando de 20 % a 25 %. Níveis epidêmicos ocorrem quando a temperatura estiver na faixa de 20 a 25 °C . Quando as partes da planta murcham pelo excesso de calor ou falta de umidade, os tecidos ficam pouco túrgidos e aí ocorre maior penetração do fungo. Os conídios não necessitam de um filme de água para germinar, pois o fungo utiliza as reservas próprias de energia para germinar. Chuvas desfavorecem a ocorrência da doença.

Para o controle da doença em locais favoráveis, recomendam-se pulverizações preventivas à base de enxofre molhável 0,4%. O tratamento deve começar antes da abertura das flores e estender-se até o início da frutificação. Em geral, são feitas três pulverizações com intervalos de 15 a 20 dias, ou seja, na fase que antecede a abertura das flores, após a queda das pétalas e durante o pegamento dos frutos. Em regiões onde ocorre o ataque de ácaros na floração, recomenda-se também uma pulverização com enxofre durante a fase de intumescimento das gemas florais. Dinocap também tem sido recomendado para o controle da doença.

Deve-se evitar a aplicação do enxofre nas horas com temperaturas mais elevadas. O enxofre pode ser fitotóxico, principalmente para folhas novas.

Outros fungicidas utilizados no controle da antracnose e de *Lasiodiplodia*, como o mancozeb e o tiofanato metílico, têm algum efeito também sobre o oídio. Dessa forma, em locais onde ocorrem essas outras doenças, sugere-se a definição de uma estratégia comum de controle.

Resistência varietal

São consideradas tolerantes ao oídio as cultivares Brasil, Carlota, Espada, Imperial, Oliveira Neto, Coquinho, Tommy Atkins, Keitt, Sensation, Alfa Embrapa 141, Malikka e Amrapalli. Além de serem menos suscetíveis ao oídio, algumas dessas cultivares produzem frutos que pesam menos que os de outras espécies e possuem pedúnculos de maior diâmetro, o que lhes permitem permanecer na planta, apesar das lesões provocadas pela doença.

Morte descendente da mangueira e Podridão basal ou Peduncular do fruto

Lasiodiplodia theobromae (Pat.) Griffon & Maubl.

A lista de hospedeiros é extensa, tais como o cacaueteiro, seringueira, cafeeiro, cana-de-açúcar, milho, fumo, chá, algodoeiro, batata, mamão, maracujá, citros, abacateiro e pinha.

As condições favoráveis à infecção situam-se entre temperaturas de 27 °C a 32 °C e umidade relativa do ar superior a 80 %. A fonte de inóculo para a próxima estação é produzida em frutos apodrecidos na árvore ou no chão. Uma vez a planta infectada, o fungo pode permanecer nos tecidos vasculares por anos até que o tecido morra. A disseminação ocorre por ventos, instrumentos de poda e a penetração na planta ocorre por meio de aberturas naturais ou ferimentos. Estresse hídrico ou o excesso de água, deficiência de cálcio e falta de proteção aos ramos podados constituem portas de entrada para o fungo na planta.

A doença ocorre com maior severidade no semi-árido do nordeste. Portanto, as medidas de controle devem ser integradas, envolvendo:

- a- Vistorias do pomar para se verificar a presença de manchas e desidratação de ramos, morte dos ramos ponteiros, panículas podadas que não foram eliminadas nas podas de limpeza e proteção das partes podadas com fungicidas. Deve-se também ficar atento nas épocas de estresse

hídrico, indução floral, floração e frutificação do pomar aos primeiros sintomas da doença.

- b) evitar a enxertia de garfos que emitiram inflorescências, principalmente daqueles com restos de inflorescências remanescentes;
- c) na implantação do pomar, utilizar mudas sadias, sem qualquer sinal de estresse, lesão ou sinal no local da enxertia;
- d) adubar adequadamente o pomar no que se refere a macronutrientes (N P K, Ca, Mg), principalmente Ca e Mg, e a micronutrientes, com ênfase em B e Zn, durante ou após a colheita;
- e) evitar submeter as plantas a estresse hídrico ou nutricional prolongado;
- f) aplicar corretamente e na época adequada, os indutores de florescimento;
- g) proceder à vistoria periódica do pomar, principalmente nas épocas de indução floral (áreas irrigadas do Nordeste), de floração e de frutificação;
- h) podar e eliminar sistematicamente os ramos, galhos e ponteiros afetados ou secos que possam favorecer a sobrevivência do fungo no pomar;
- i) eliminar todas as plantas mortas ou que apresentem a doença em estágio avançado, reduzindo o potencial de inóculo no campo;
- j) proteger com uma pasta cúprica ou thiabendazole os locais podados e antes do surgimento das rachaduras dos troncos, a fim de evitar novas infecções;
- k) desinfetar com frequência as ferramentas de poda com solução de água sanitária (hipoclorito de sódio) 2%;
- l) controlar adequadamente as coleobrocas ou outros insetos que possam causar nas árvores ferimentos que sirvam de porta de entrada para o fungo.

Outras medidas de controle são: 1- pulverizar com fungicidas à base de cobre, tiofanato metílico ou carbendazim e mancozeb indicados para o controle da antracnose, os quais reduzem a incidência da doença no campo, desde que sejam iniciadas as pulverizações antes do florescimento e prossigam até a frutificação, em intervalos de 15 a 20 dias, conforme as condições climáticas e a incidência da doença; 2) para regiões semi-áridas, pulverizar com fungicidas à base de thiabendazole 0,24% nos períodos críticos da cultura na poda, no estresse hídrico, na indução floral, na floração e na frutificação acompanhadas de uma aplicação de iprodione 0,20%. e 3) nas áreas irrigadas do Nordeste submetidas à indução floral, iniciar as pulverizações durante o estresse hídrico.

Para o controle da podridão-basal ou peduncular do fruto e da antracnose bem como da moscas-das-fruta, fazer o tratamento em pós-colheita com água quente à temperatura de 55 °C, durante 60 minutos, com thiabendazole, detergente (espalhante) 0,1%; entretanto, a eficiência de controle só é completa se estiver associada a pulverizações na fase de pré-colheita. Para frutas não destinadas à exportação, recomenda-se o tratamento com thiabendazole a 0, 1 % com a finalidade de protegê-las contra a podridão basal.

Malformação floral e vegetativa

Não se conhece até o momento o verdadeiro agente causal da anomalia. Cita-se que ácaros, tripes, micoplasmas, vírus, distúrbios hormonais e genéticos sejam as causas prováveis. Entre os fungos citados na literatura destacam-se: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*, *Cylindrocarpum mangiferum* entre outros. Entre os ácaros, citam-se: *Eriophes mangiferae*, *Aceria mangiferae* considerado vetor de *F. moniliforme* var. *subglutinans*.

Trata-se de uma doença que ocorre em quase todas as regiões do país onde a manga é cultivada. Há muita controvérsia sobre as condições que favorecem a doença. Contudo, parece que a doença é mais severa até 10 anos de idade das plantas, e a partir daí, decrescendo.

As medidas de controle da má formação-floral e vegetativa são: 1- Não utilizar porta-enxertos ou material de enxertia retirado de plantas apresentando sintomas de má formação floral ou vegetativa; 2- Eliminar todos os ramos com malformação vegetativa; 3- Eliminar os ramos que apresentam continuamente, má formação-floral, a partir do nó em que, pela primeira vez, se observou o sintoma; 4- Eliminar as panículas com má formação quando tiverem 1,5 cm de comprimento, com um corte feito a, pelo menos, 20 cm abaixo do seu ponto de inserção, forçando, dessa forma, a brotação das gemas axilares, que darão origem a novas panículas, na maior parte dos casos, sadias. Sempre que possível, retirar do pomar e queimar os restos desta poda.

Após o surgimento da má formação, podar os ramos e pulverizar a planta, ou simplesmente pincelar o local dos cortes com um fungicida protetor de amplo espectro. Os produtos à base de cobre podem ser utilizados,

desde que os riscos relativos à fitotoxidez nas flores sejam levados em consideração.

Quanto à resistência varietal, nas condições do país, as cultivares Tommy Atkins e Haden para a má formação floral e Keit e Palmer para a malformação vegetativa têm sido consideradas as mais suscetíveis. No entanto, a ‘Malikka e a Amrapalli’, assim como os híbridos Alfa Embrapa 141, vêm se mostrando resistentes quando comparadas à ‘T. Atkins’, sob as mesmas condições no Distrito Federal.

Podridão parda do fruto ou podridão mole do fruto

Recomendam-se as mesmas medidas indicadas para o controle da antracnose.

Colapso-interno-do-fruto

O colapso interno, também denominado amolecimento-interno-da-manga, é um distúrbio fisiológico caracterizado pela desintegração e descoloração da polpa, que perde a sua consistência natural, tornando o fruto parcial ou totalmente impréstatível para o consumo. O colapso-interno ocorre em todas as regiões produtoras de manga do país. As variedades Tommy Atkins e Van Dike são as mais suscetíveis no país. Admite-se ser esta doença, o resultado do desequilíbrio nutricional provocado pela escassez de cálcio e agravado pelo excesso de nitrogênio. Vários autores citam que em solos calcários, a incidência da doença não passa de 5 %. Pinto et al. (1996), estudando o efeito do gesso, do nitrogênio e de micronutrientes na incidência do colapso-interno-da-manga ‘Tommy Atkins’, nas condições do Distrito Federal, concluíram, após seis anos de estudos, que a incidência desta doença foi reduzida significativamente com tratamento em que foram aplicados, a lanço, 23,6 kg de gesso agrícola + 460 g de superfosfato triplo + 665 g de nitrocálcio em 81 m² ocupados pela projeção da copa da mangueira. Com esse tratamento, esses autores conseguiram aumentar o índice de frutos sem colapso de 40 para 97%. Eles concluíram também que a relação Ca : N nas folhas das plantas que receberam este tratamento era de 2,2 : 1, o que correspondia a 20 : 1 aplicados em cobertura, e que a distribuição das chuvas no período de formação dos frutos é importante na redução da incidência da doença.

Como não se conhecem todas as causas do colapso-do-fruto, torna-se difícil controlá-lo. É possível, entretanto, propor algumas medidas preventivas:

1. O ponto de colheita é fundamental. Nas variedades mais sensíveis, colher o fruto “de vez”.
2. O comportamento varietal diferenciado é bastante conhecido. Por conseguinte, devem-se evitar as cultivares mais suscetíveis, como Tommy Atkins, Kent, Van Dike. A ‘Haden’ pode ser uma boa opção.
3. Recomenda-se a nutrição equilibrada da planta, principalmente com relação a cálcio e nitrogênio. Deve-se levar em conta a análise tanto do solo como foliar.
4. É preciso ter cuidado com os tratamentos pós-colheita. O tratamento hidrotérmico em pomares com histórico da doença pode aumentar a incidência do colapso interno do fruto;
5. Seguir um programa de calagem, gessagem e adubação que assegure teores foliares elevados de cálcio e uma conveniente relação N/Ca;
6. Assegurar teores adequados de boro, pelo fornecimento regular deste micronutriente.

Mancha angular

Xanthomonas campestris pv. *mangiferae* Indica Patel et al. , 1948)
Robbs, Ribeiro e Kimura, 1974

No Brasil, a doença pode causar danos superior a 70 % principalmente no estado de São Paulo, onde os relatos dessa doença são mais severos. Ocorre também nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás, Bahia e Distrito Federal.

A doença infecta ramos, folhas, inflorescências e frutos em qualquer estágio de desenvolvimento. A mancha-angular tem como hospedeiro somente a mangueira.

A penetração da bactéria nas partes vegetativas e reprodutivas ocorre por ferimentos. Altos níveis de umidade e altas temperaturas são condições favoráveis à doença, assim como ventos fortes e chuva de granizo devido à formação de ferimentos. A disseminação da bactéria ocorre por insetos como a mosca-das-frutas, mariposas, insetos perfuradores dos frutos, cochonilhas e formigas.

Os ramos novos apresentando rachaduras nos 10 cm finais e as inflorescências nos eixos principais e secundários exsudam uma goma rica em células bacterianas que daí são disseminadas por insetos.

O controle da doença deve ser integrado:

1-inicia com a escolha de mudas sadias e de procedência conhecida.
2-proteção do pomar contra ventos fortes com plantas do tipo quebra-vento.

3-eliminação dos frutos doentes no pomar para reduzir a fonte de inóculo.

4-imersão do material vegetativo em solução de hipoclorito de sódio ou de cálcio a 0,35% por 5 minutos antes da enxertia.

5-atomizar as plantas com a mistura de oxiclreto de cobre com mancozeb na proporção de 2,0 e 3,0 kg/ha, respectivamente, após o descanso da mistura por no mínimo 8 horas, nas horas de temperaturas mais amenas.

6- a variedade Haden é considerada tolerante e a Tommy Atkins, suscetível.

Verrugose

Elsinoe mangifera Bit & Jenkis fase perfeita.

Sphaceloma mangifera fase imperfeita.

No país, a doença tem relatos em Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Distrito Federal.

A doença é restrita somente a mangueira apesar de que o gênero *Sphaceloma* já fora relatado em citros, amendoim, abacate, goiaba, uva e maçã.

Os sintomas ocorrem nas folhas novas, onde podem ser vistas manchas quase circulares, com 1 mm de diâmetro, de coloração pardo-escura a preta. Em ataques severos, as folhas se encarquilham e podem cair prematuramente. Nos frutos novos, a doença provoca lesões com margens irregulares e coloração marrom. À medida que os frutos se desenvolvem, as lesões aumentam de tamanho e seus centros podem ficar recobertos por um tecido corticoso fissurado. Os danos se limitam em geral à superfície externa dos frutos.

O fungo ataca preferencialmente tecidos jovens em crescimento, causando danos nas inflorescências, folhas e frutos. O fungo sobrevive de um ano para outro em ramos mortos, lesões antigas e partes atacadas de frutos que permanecem no solo. Sob condições de alta umidade o fungo esporula e os conídios são disseminados por respingos de orvalho ou da chuva nos tecido novos em formação, onde germinam e penetram.

As medidas de controle da doença são:

- 1-poda sistemática dos galhos secos, ramos e ponteiros atacados principalmente nos períodos de alta umidade.
- 2-catação e retirada de frutos infectados caídos sobre o solo.
- 3-pulverizações com produto à base de cobre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J.L.P.; JUNQUEIRA, R.M.P.; JUNQUEIRA, N.T.V.; PEREIRA, G. Avaliação econômica de cultivos intercalares de maracujá com outras fruteiras no Distrito Federal. In: 5º SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 1998, JABOTICABAL. ANAIS DO 5º SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO. JABOTICABAL: FUNEP, 1998. v.1. p.350-353.

APPLE, J.L. The theory of disease management. In Plant disease an advanced treatise. How disease is managed (Vol. I). HORSFALL, J.G., COWLING, E.B. (ed.) Academic Press, New York. 79-101, 1977.

BAKER, R.E.D.; CROWDY, S.H.; McKEE, R.K. A review of latent infections caused by *Colletotrichum gloeosporioides* and allied fungi. Tropical Agriculture (Trinidad), 17:128-132.

BAXTER, A.P.; van der WESTHUIZEN, G.C.A.; EICKER, A. Morfology and taxonomy of South African isolates of *Colletotrichum*. S. Afr. Tydskr. Plantk. 2:259-289, 1983.

BERGAMIM FILHO, A.; AMORIM, L. Doenças de plantas tropicais: Epidemiologia e Controle econômico. Ed. Agronômica Ceres, São Paulo. 299p., 1996.

BERGAMIN FILHO, A., LOPES, D.B., AMORIM, L., GODOY, C.V., BERGER, R.D. Avaliação dos danos causados por doenças de plantas. Revisão Anual de Patologia de Plantas 3:133-84, 1995.

BERGAMIN FILHO, A.; JESUS-JUNIOR, W. C. & AMORIM, L. Danos causados por doenças em fruteiras tropicais. In: Manejo integrado de doenças e pragas de fruteiras tropicais. ZAMBOLIM, L. (ed.), cap. 2, p. 47-69. 2002.

CAMPOS, V.; CAMPOS, J. R. ; SILVA, L. H. C. P. & DUTRA, M. R. Manejo de doenças causadas por nematoides em frutíferas. In: Manejo integrado de doenças e pragas de fruteiras tropicais. ZAMBOLIM, L. (ed.), cap. 7, p.185-222. 2002.

CHIARAPPA, L. Possibility of supervised plant disease control in pest management systems. FAO Plant Prot. Bull. 22:65-68, 1974.

COSTA, J. L. Manga: as moléstias mais importantes. Toda Fruta, São Caetano do Sul , n. 21, p. 41-43, 1988.

CUNHA, M. M. ; COUTINHO, C. C. ; JUNQUEIRA, N. T. V. ; FERREIRA, F. R. Manga para exportação.: aspectos fitossanitários. Brasília: FRUPEX, 1993. 104 p.

DONADIO, L. C. Cultura da mangueira. Piracicaba: Livroseres, 1980. 72 p.

ECKERT, J.W.; OGAWA, J.M. The chemical control of postharvest diseases: Subtropical and tropical fruits. Annual Review of Phytopathology, 23:421-454, 1985.

F.A.O. FAO/Netherlands conference on agriculture and the environment, Hertogenbosh. Sustainable crop production and protection. Background document 2. FAO, Rome. 1991.

F.A.O. Report of the first session of the FAO. Panel of experts on integrated pest control. F.A.O. Meeting Report. No.PL/1967/M/7. Annals, Rome. 1968.

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.

FRUTISÉRIES, 1: GOIABA: Distrito Federal. In: Brasília, Ministério da Integração Nacional(MI,SIH, DDH) setembro/2001. 8p. il. color.

GEIER, P.W. Management of insect pests. Annual Review Entomology 11:471-490, 1966.

JEFFRIES, P.; DODD, J.C.; JEGER, M.J.; PLUMBLEY, R.A. The biology and control of *Colletotrichum* species on tropical fruit crops. Plant Pathology., v. 39 (3) p. 343-366, 1990.

JAGIRDAR, S. A. P.; JAFRI, N. R. Malformation of mango inflorescence. Agriculture Pakistan, Pakistão, n.17, p. 351-357, 1966.

JUNQUEIRA, N. T. V.; CUNHA, M. M. da; RAMOS, V. H. V. Doenças da Mangueira. In: Manga: Tecnologia, Produção, Agroindústria e Exportação. Organizado por MANICA, I. Manga: Tecnologia, Produção, Agroindústria e Exportação: Porto Alegre, 2001, v.1, p.361-415.

JUNQUEIRA, N.T.V.; NASCIMENTO; A.C.do; PINTO, A.C.de Q.; RAMOS, V.H.V.; PIO, R.; RANGEL, L.E.P.; SILVA, J.A. da; FIALHO, J.F. Efeito do extrato de frutos de sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth.) e de outros produtos naturais no controle de doenças de manga na pós-colheita. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 2000, Fortaleza-CE.

JUNQUEIRA, N.T.V.; PINTO, A.C.de Q.; ANJOS, J.R.N. dos; RAMOS, V.H.V.; PEREIRA, A.V. Controle de doenças da mangueira no cerrado. Brasília: Embrapa-Cerrados. 1999. (Comunicado Técnico-7 Embrapa Cerrados).

JUNQUEIRA, N. T. V. Manejo integrado de doenças do maracujazeiro, mangueira, da goiabeira, e das anonáceas. In: Manejo integrado de doenças e pragas de fruteiras tropicais. ZAMBOLIM, L. (ed.), cap. 8, p.239-273. 2002

JUNQUEIRA, N. T. V., PINTO, A. C. Q., CUNHA, M. M., RAMOS, V. H. V. Controle das doenças da mangueira. In: Controle de doenças de plantas de fruteiras tropicais. ZAMBOLIM, L. et al. (ed.), cap. 6, p.323-403. 2002

MAIN, C.E. Crop destruction - the raison d'être of plant pathology. In Plant disease an advanced treatise. How disease is managed (Vol. I). HORSFALL, J.G., COWLING, E.B. (ed.) Academic Press, New York. 55-78, 1977.

MANICA, I. Doenças de pragas. In: FRUTICULTURA tropical. 2. Manga. São Paulo: Ceres, 1981. p. 99-108.

MUMFORD, J.D., NORTON, G.A. Economics of decision making in pest management. Annual Review Entomology 29:157-74, 1984.

MUNIZ, M.F.S.; SANTOS, R.C.R.; BARBOSA, G.V.S. Patogenicidade de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* sobre algumas plantas frutíferas. Summa Phytopathologica, 24(2):177-179, 1998.

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 traditional and integrated management. Plant Disease 83: 223-228. 1999.

NORTON, G.A. Analysis of decision making in crop protection. Agroecosystems 3:27-44, 1976.

PIZA, S. M. T.; PIZA JÚNIOR, C. T.; RIBEIRO, I. J. A. A malformação da mangueira: uma revisão bibliográfica. O Agrônomo, Campinas, v. 39, n. 3, p. 251-2676, 1987.

PLOETZ, R. C. Mango disease caused by fungi. In: PLOETZ, R. C. ; ZENTMEYER, G. A. ; NISHIJIMA, N. T. ; ROHRBASCH, K. G. ; OHR, H. D. , ed. Compendium of tropical fruit disease. St. Paul, Mn: American Phytopathological Society, 1994. p. 35-36.

PRUSKY, D., PLUMBLEY, R.A. Quiescent infections of *Colletotrichum* in tropical and subtropical fruits. In *Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. BAILEY, J.A., JEGER, M.J. (ed.). Wallingford. CAB International. 1992.

PRUSKY, D.; FUCHS, Y.; ZAUBERMAN, G. A method for pre-harvest assesment of latent infection in fruits. *Annals of Applied Biology*, 98:79-85, 1981.

QUIMIO, T.H.; QUIMIO, A.J. Pathogenicity of mango anthracnose. *Philippine Agriculturist*, 58(7-8):322-329, 1974-75.

ROBBS, C. F.; PONTE, J. J. ; SALES, M. G. Nota sobre *Xanthomonas mangiferae* no Nordeste do Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 3, n. 2, p. 215-217, 1978.

RUESINK, W.G., KOGAN, M. The quantitative basis of pest management: sampling and measuring. In *Introduction to insect pest management*. METCALF, R.L., LUCKMANN, W.H. (ed.) John Wiley & Sons, New York. 355-391, 1994.

RUESINK, W.G., ONSTAD, D.W. Systems analysis and modeling in pest management. In *Introduction to insect pest management*. METCALF, R.L., LUCKMANN, W.H. (ed.) John Wiley & Sons, New York. 393-419, 1994.

SANTOS, G.R.; DIDONET, J. MANTOVANELI, M.C.M.; ZAMBOLIM, L. Doenças de plantas no Estado do Tocantins. *Fitopatologia Brasileira*, v.19, Suplemento, p.311, 1994. (Res. 270)

SANTOS FILHO, H., MATOS, A. P. Doenças da mangueira. In: *Doenças de fruteiras tropicais de interesse industrial*. Freire, et al, (edts.). EMBRAPA, Brasília, DF, cap. 11, 2003, p. 436-491.

STERN, V.M., SMITH, R.F., VAN DEN BOSCH, R., HAGEN, K.S. The integrated control concept. *Hilgardia* 28:81-101, 1959.

TAVARES, S. C.C. DE H. Principais doenças da mangueira e alternativas de controle. Brasília: , Embrapa-SPI, 1995, P. 125-155.

VAN LEITEREN, J.C. Integrated pest management: the inescapable trend. In Modern crop protection: developments and perspectives. ZADOKS, J.C. (ed.) Wageningen Pers, Wageningen. 1993.

VANDERPLANK, J.E. Plant Diseases: Epidemics and Control. New York. Academic. 1963.

VERHOEFF, K. Latent infections by fungi. Annual Review of Phytopathology 12:99-110. 1974.

WARDLAW, C.W.; BAKER, R.E.D.; CROWDY, S.H. Latent infections in tropical fruits. Tropical Agriculture (Trinidad), 16:275-276, 1939.

WHETZEL, H.H. The terminology of phytopathology. Proc. Int. Congr. Plant Sciences 2:1204-15, 1929.

YAMASHIRO, T.; MYAZAKI, I. Principais pragas e doenças da mangueira *Mangifera indica* L, no Estado de São Paulo e métodos de controle. O Biológico, São Paulo, n. 51, p. 41-50, 1985.

ZADOKS, J.C. & SCHEIN, R.D. Epidemiology and Plant Disease Management. New York. Oxford University Press. 1979.

ZADOKS, J.C. Crop protection: why and how. In Crop protection and sustainable agriculture. John Wiley & Sons, Chichester. 48-60, 1993.

ZADOKS, J.C. On the conceptual basis of crop loss assessment: the threshold theory. Annual Review of Phytopathology 23:455-73, 1985.

ZAMBOLIM, L.; COSTA, H; VENTURA, J. A. & VALE, F. X. R. Controle de doenças em pós-colheita de frutas tropicais. In: Manejo integrado de doenças e pragas de fruteiras tropicais. ZAMBOLIM, L. (ed.), cap. 12, v. 2, p. 443-500. 2002.

