

## **CAPÍTULO 5**

# **PRINCIPAIS DOENÇAS E ALTERNATIVAS DE CONTROLE**

*Selma Cavalcante Cruz de Holanda Tavares*

# PRINCIPAIS DOENÇAS DA MANGUEIRA E ALTERNATIVAS DE CONTROLE

Selma Cavalcante Cruz de Holanda Tavares<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

A intensificação no cultivo de manga e aquisição de mudas de São Paulo vêm aumentando o potencial de inóculo de patógenos no Vale do São Francisco, que, somadas às condições climáticas e condução fitotécnica realizadas nos pomares com produção induzida, vêm tornando as doenças uma constante ameaça às áreas de cultivo, pelos danos e consequentes prejuízos que ocasionam.

A demanda por manga, principalmente nos países do hemisfério norte, tem crescido significativamente nos últimos cinco anos. O Brasil é um dos poucos países tropicais que produz manga na chamada entressafra mundial que se estende de outubro a março. A região do Submédio São Francisco é uma das principais responsáveis por este destaque, apresentando duas colheitas anuais e 5000ha implantados, além do marketing de qualidade de seus frutos.

Visando assegurar as conquistas até então obtidas, e contribuir para uma mangicultura mais racional e estável, este capítulo enfoca, de forma sintetizada, algumas das doenças de importância econômica na cultura da manga do Vale do São Francisco.

---

<sup>1</sup>Eng. Agr., M.Sc., Pesquisadora em Fitopatologia, EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa postal 23, 56300-000 Petrolina-PE.

# MORTE DESCENDENTE OU PODRIDÃO SECA DA MANGUEIRA (*Botryodiplodia theobromae*)

## Aspectos Gerais

Essa doença, também conhecida por seca de ponteiros, podridão basal do fruto, podridão do pedúnculo e câncer do tronco e ramos, é causada pelo fungo **Botryodiplodia theobromae** Lat, cuja fase perfeita é o **Physalospora rhodina** (Berk. e Curt.) Cooke. Esse fungo sobrevive na atmosfera, nos tecidos vegetais vivos ou mortos caídos no chão. É disseminado pelo vento, insetos e instrumentos de poda e penetra na planta através das aberturas naturais e, principalmente, dos ferimentos. Temperaturas altas e umidade relativa amena favorecem o seu desenvolvimento. Torna-se mais agressivo quando a planta oferece predisponibilidade, principalmente quando se verifica estresse hídrico, falta ou excesso de água; deficiência de cálcio, falta de poda de limpeza não proteção após a poda e não proteção dos ferimentos naturais das bifurcações e quando da permanência no chão de tecidos vegetais da planta.

A doença ocorre em vários países produtores de manga no mundo, como: Índia, Paquistão, Austrália, Egito, África do Sul, El Salvador, Porto Rico, Barbados e México, causando grandes prejuízos. No Brasil, sua incidência de forma preocupante foi evidenciada, principalmente, em Petrolina-PE, no ano de 1990, com ocorrência atualmente em todas as áreas irrigadas da região Nordeste e em outras culturas de importância socioeconômica, como: videira, abacateiro, goiabeira, citrus, coqueiro, tamareira e bananeira. - Ocorrências em manga têm sido verificadas também nos Estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Minas Gerais, São Paulo, Goiás e no Distrito Federal.

## Sintomatologia, Danos e Importância Econômica

A sintomatologia da morte descendente em planta adulta (Figura 1) é caracterizada pela presença de podridões secas, que iniciam nos ponteiros da copa, principalmente na panícula da frutificação anterior, progredindo para os ramos, atingindo as gemas vegetativas, que reagem emitindo exsudados gomosos de coloração clara a escura. Em seguida, observa-se morte de ramos com folhas de coloração palha e com pecíolo necrosado. A penetração nas folhas também pode ocorrer através das

bordas, causando necrose de cor palha com halo escuro. Nos ramos podados e sem proteção, a podridão acontece iniciando pelo ferimento, avançando de forma progressiva e contínua, podendo, também, se observar necrose e abortamento de flores e de frutos. Nesses casos, o fungo penetra através do pedúnculo, causando desidratação, tornando-o ressequido e quebradiço, provocando, portanto, queda prematura dos frutos ou apodrecimento escuro sobre a polpa, apresentando, inicialmente, uma fenda variando de marrom escuro a preto. Nos ramos mais grossos e no tronco, a infecção acontece de fora para dentro do lenho, iniciando nas rachaduras naturais do tronco e das bifurcações e sob o córtex, onde são observadas lesões escuras, que progridem para o interior do lenho, causando anelamento do órgão afetado, sobrevivendo a morte da planta. Essa forma de infecção exige bastante atenção, uma vez que, quando os sintomas são exteriorizados, a infecção sob o córtex já está bastante avançada, e no tronco, pode ser fatal para a planta.



FIG. 1. Sintomatologia do ataque da produção seca em planta adulta da mangueira.

A sintomatologia em muda (Figura 2) é evidenciada de várias formas, que dependem da condução recebida no viveiro, ou seja: 1o. - A infecção acontece mediante uma predisponibilidade da muda, devido a uma inadequação no preparo do solo, na adubação, ou na irrigação. As folhas apresentam-se com manchas marrons e o fungo penetra pelas aberturas naturais do pecíolo, de onde progride para os ramos na forma de lesões escuras, acelerando o processo de morte da planta; 2o. - A infecção acontece naturalmente, por conta de uma alta concentração do fungo no viveiro, o sintoma é expressado por uma desidratação no pecíolo das folhas mais novas, acompanhada por um crescimento do

fungo de cor acinzentada, tornando as folhas um pouco murchas, que, em seguida, perdem o vigor e tornam-se quebradiças. Acontece, então, um secamento de cima para baixo e toda a planta enegrece e morre; 3o. - Na poda de ramos, o fungo pode penetrar necrosando as áreas abertas e progredindo por toda a planta, causando sua morte; 4o. - Na enxertia, a infecção pode ocorrer durante o manuseio ou após a retirada dos sacos, causando necrose e morte rápida ou lenta da planta; 5o. Quando no corte da raiz principal, após dois a três meses da enxertia, a planta fica debilitada e o fungo pode penetrar pelo pecíolo das folhas, causando murcha e secamento da planta.



FIG. 2. Sintomatologia do ataque da podridão seca em planta adulta da mangueira.

Esse fungo não é sistêmico, portanto sua infecção é localizada e progressiva, destruindo célula por célula, até penetrar no interior do lenho.

Os danos causados por esse fungo nos pomares de mangas são diversos, porque reduzem a vida útil da planta, diminuem a produção, desqualificam os frutos para fins de comercialização e aumentam os custos de cultivo. Na pós-colheita, o *B. theobromae* também causa problema quando o pedúnculo do fruto é infectado, pois provoca a podridão basal, desqualificando-o no mercado.

A importância econômica dessa doença vem se acentuando, principalmente nas áreas irrigadas do Nordeste, onde a intensificação de áreas cultivadas, o processo de indução floral para duas produções anuais, o desequilíbrio de alguns macro e micronutrientes e as condições climáticas, interagem favorecendo ao patógeno.

## Controle

Segundo levantamentos da predisponibilidade da planta ao fungo na região e estudos de proteção e controle realizados, verificou-se que os cuidados com a sanidade do pomar em relação a esse fungo necessitam ser preventivos e em conjunto. Para tanto, os mangicultores da região precisariam implantar, em seu calendário de rotina, as práticas integradas listadas a seguir:

### 1. Controle Integrado

Estudos de pesquisa desenvolvidos pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), mostraram sucesso de convívio com esse fungo, apenas quando é adotado o controle integrado, utilizando-se todas as indicações das medidas culturais, químicas e de monitoramento descritas a seguir:

### 2. Medidas Culturais

- estabelecer, primeiramente, as podas de limpeza após a colheita, eliminando-se, principalmente, os ponteiros ou panícula da produção anterior, por ser este órgão suscetível à infecção e, também, um dos responsáveis pela permanência do fungo na planta;
- podar e eliminar sistematicamente os ramos e ponteiros necrosados ou secos que possam favorecer à sobrevivência do fungo no pomar;
- proteger as áreas podadas, pincelando com Thiabendazole ou Benomyl, 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 todas as plantas mortas ou que apresentam a doença em estágio avançado, a fim de reduzir o potencial de inóculo no campo;
- não deixar no chão materiais vegetais de mangueira, ainda que sadios, uma vez que estes são, em seguida, parasitados pelo fungo;
- adubar adequadamente o pomar no que se refere a macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg), com ênfase em Ca e Mg, e a micronutrientes, com ênfase em Zn, desde a implantação do pomar;

- irrigar adequadamente o pomar, evitando a distribuição insuficiente da água e molhação do tronco das plantas;
- evitar submeter a planta a estresse hídrico ou nutricional prolongado;
- controlar os insetos que possam causar às plantas, ferimentos que sirvam de porta de entrada para o fungo;
- ter cuidado no uso de retardantes de crescimentos e de indutores de floração. Estes vêm favorecendo a penetração do fungo, principalmente quando em concentrações altas, devido a algumas queimas que causam no tecido vegetal.

### **3. Controle Químico**

- As pulverizações com Thiabendazole (240 ml/100 l de água) ou Benomyl (100g/100 l de água) nos períodos críticos da cultura, ou seja, na poda, estresse hídrico, indução floral, floração e frutificação, devem ser acompanhadas de uma aplicação de Iprodione após dez dias (200g/100 l de água) a fim de evitar resistência do fungo. Esse tratamento tem oferecido bons resultados nas áreas irrigadas do Nordeste;
- em pomares com o problema já instalado, a frequência de pulverizações varia conforme a incidência da doença;
- o tronco e bifurcações da planta devem ser pincelados com Thiabendazole ou Benomyl + um espalhante adesivo a partir dos dois anos de idade da planta ou antes do aparecimento de rachaduras nos mesmos.

### **4. Monitoramento**

Proceder à vistoria do pomar, verificando o aparecimento de manchas e desidratação de ramos, morte de ponteiros, escapes de panículas não eliminadas nas podas de limpeza e sanidade das áreas podadas das bifurcações e do tronco da planta;

- proceder vistorias, principalmente nas épocas de estresse hídrico, indução floral, floração e frutificação, do pomar em produção.

## **5. Tratamento Pós-Colheita**

- O tratamento hidrotérmico à temperatura de 58oC por 60 minutos, realizado para exportação, utilizado no combate às moscas-de-frutas, tem sido satisfatório no combate à podridão basal e à antracnose;
- a imersão em suspensão fúngica com Thiabendazole, na concentração de 0,1%, oferece proteção por algum tempo;
- o pincelamento no corte do pedúnculo, por ocasião da colheita, com Thiabendazole na concentração de 1%, também oferece proteção por algum tempo.

## **6. Controle Biológico**

- Estudos de biocontrole em andamento no CPATSA, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), virão, em breve, compor o método de controle integrado, que consiste numa medida mais racional, eficiente, econômica, funcional e de menor impacto ambiental.

## OÍDIO (*Oidium mangiferae*)

### Aspectos Gerais

Essa doença, também conhecida como oídio pulverulento, mildio pulverulento ou cinza, é causada pelo fungo *Oidium mangiferae* Berthet, cuja fase perfeita é *Erysiphe polygoni* D.C. Sin, fungo obrigatório que sobrevive na atmosfera e nos tecidos vivos da planta. Sua disseminação se dá pelo vento e insetos, principalmente pelos polinizadores, como a mosca doméstica; penetra na planta através das aberturas naturais, parasitando as células epidérmicas de onde retira as substâncias nutritivas de que necessita para se desenvolver; é favorecido por ambientes secos e temperaturas amenas com o ótimo entre 20 e 25°C. Torna-se mais agressivo quando se verifica perda de água nos tecidos da planta, causada por forte calor e grande queda de umidade. Os esporos do fungo podem germinar tanto em condições de alta umidade como na ausência de água livre. Os maiores índices de germinação ocorrem nos níveis de umidade relativa de 20-65%. As chuvas não são necessárias para o desenvolvimento do oídio; pelo contrário, as precipitações fortes são desfavoráveis à doença, uma vez que as estruturas do fungo encontram-se praticamente expostas no tecido vegetal.

A doença ocorre em vários países produtores de manga, como: Índia, Austrália, África do Sul, Israel e México, causando prejuízos. No Brasil, a doença encontra-se amplamente difundida nos pomares das regiões produtoras do Centro-Sul e Nordeste. Nesta última região, nas áreas semi-áridas irrigadas, a doença pode ocorrer durante todo o ano, devido às condições climáticas totalmente favoráveis e estáveis o ano inteiro.

### Sintomatologia, Dano e Importância Econômica

A sintomatologia do oídio em planta adulta (Figura 3) é caracterizada pela presença das estruturas do fungo (micélio, conidióforo e conídio) sobre a superfície vegetal, visível a olho nu, na forma de intenso crescimento pulverulento de cor branca que, em seguida, deixa a área afetada com aspecto ferruginoso. Os sintomas são observados nas folhas, nas inflorescências e nos frutos novos. Nas folhas, podem causar manchas, deformações, escurecimento e queda. Nas inflorescências, causam abortamento de flores prejudicando a frutificação. Em frutos,

sua presença é marcante sobre os pedúnculos, os quais ficam mais finos e quebradiços, favorecendo à queda dos mesmos, sobretudo quando sob ação de ventos fortes.



FIG. 3. Sintomatologia do ataque do oídio em planta adulta da mangueira

Sua sintomatologia em muda (Figura 4) é evidenciada nas folhas e ramos, podendo causar morte de plantas quando em condições de alta intensidade da doença, devido a uma alta pressão do fungo no viveiro. Da mesma forma citada anteriormente, são observadas colônias quase circulares, com crescimento pulverulento de cor cinza, mais visíveis no verso das folhas.



FIG. 4. Sintomatologia do ataque do oídio em muda da mangueira.

Os danos causados por esse fungo nos pomares de manga são diversos, com redução da área fotossintética das folhas jovens e da produção, devido ao abortamento de flores e queda de frutos. Os frutos contaminados apresentam manchas e lesões, e têm o pedúnculo mais fino e favorável a outras doenças como antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e podridão peduncular (*Botryodiplodia theobromae*) nos períodos de pré e pós-colheita.

Sua importância econômica é ressaltada pelo fato de ocorrer com maior incidência na época de pleno florescimento e frutificação, fases vitais para o sucesso de cultivo da manga.

### **Controle**

- Resultados positivos vêm sendo obtidos nos tratamentos com enxofre, na concentração de 0,2%, intercalados com produtos sistêmicos como tebuconazole a 0,05% e triadimenol a 0,1%, com intervalos de quinze dias. Deve-se efetuar quatro pulverizações, sendo duas antes da abertura das flores e duas na formação dos frutos, evitando-se a aplicação nas horas mais quentes do dia, pois pela manhã, período mais fresco, há uma melhor retenção dos fungicidas;
- outros fungicidas, como benomyl e mancozeb, utilizados no controle de outras doenças, como podridão seca da mangueira e antracnose, também têm efeito positivo sobre o oídio. Sugere-se, portanto, uma estratégia comum de controle quando essas doenças estão simultaneamente envolvidas;
- outros oicidas sistêmicos, como fenarimol e pyrazophos, bastante utilizados na região, têm uma eficiência mais evidenciada quando alternados e intercalados a produtos de contato, como o enxofre;
- a alternância de produtos é recomendada para evitar a seleção de estirpes do fungo resistentes aos oicidas.

## MALFORMAÇÕES FLORAL (EMBONECAMENTO) E VEGETATIVA (*Fusarium oxysporum*)

### Aspectos Gerais

Essa doença, também conhecida por anomalia, deformação ou vassoura de bruxa é causada por *Fusarium oxysporum* Schl. Sua ocorrência foi registrada pela primeira vez no ano de 1891, na Índia, tornando-se conhecida apenas a partir de 1953. Inicialmente, pensou-se ser causada por vírus, depois, por distúrbios fisiológicos, ácaros ou deficiência de alguns micronutrientes. Em 1966, foi mencionado o *Fusarium moniliforme* como agente causal; contudo, em 1977, foi comprovado que o agente etiológico causal é realmente o *Fusarium oxysporum*. Em 1992, no Congresso Internacional de Manga realizado na Venezuela, este fungo foi mais uma vez apontado como responsável pela infecção, tendo o ácaro das gemas (*Eriophyes mangifera*) como agravante e disseminador.

O fungo sobrevive na planta, nos tecidos vivos ou mortos caídos no chão, principalmente nos órgãos infectados. Sua disseminação ocorre por ácaro, insetos e instrumentos de poda. Penetra na planta por ferimentos e é inoculado quando a seiva da planta infectada é transferida para a seiva da planta sadia. Temperaturas amenas favorecem seu desenvolvimento e a menor incidência da anomalia ocorre em variedades de floração tardia. Torna-se evidente nos períodos em que a planta emite suas brotações e/ou inflorescências. A idade das plantas também parece influir na propagação da doença; as de cinco a dez anos de idade são as mais afetadas. O índice de ocorrência decresce à medida que a planta vai envelhecendo.

A doença ocorre em vários países produtores de manga, causando prejuízos na Índia, Egito, Israel, Paquistão, África do Sul, Estados Unidos e México. No Brasil, sua presença é constatada nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia, Goiás, e no Distrito Federal.

### Sintomatologia, Dano e Importância Econômica

Fugindo um pouco das características de *Fusarium* como um fitopatógeno sistêmico, a estirpe do fungo da malformação, ora se manifesta na planta através dos sintomas, ora não. O fungo afeta as

inflorescências e as brotações vegetativas da mangueira, aumentando os níveis endógenos das substâncias reguladoras do crescimento, principalmente as giberelinas. O desequilíbrio provocado por esse aumento determina o desenvolvimento de brotações florais e vegetativas malformadas. Essa hipótese vem sendo confirmada pelos resultados positivos alcançados no controle da doença, mediante a pulverização de substâncias que compensam esse desequilíbrio.

O sintoma caracterizado da malformação floral (Figura 5) é a aparência que a inflorescência adquire de um cacho compacto, pela massa de flores estéreis, com eixo primário mais curto e ramificações secundárias da panícula. O número de flores é alterado, três a quatro vezes mais, assim como as de seus tipos. As flores hemafroditas são substituídas por flores masculinas. Em consequência, as inflorescências afetadas geralmente não produzem frutos e, quando produzem, podem perdê-los prematuramente. A inflorescência apresenta, inicialmente, um crescimento vigoroso, para, em seguida, murchar, convergindo-se numa massa negra, que permanece nas plantas por longo tempo.



FIG. 5. Sintomatologia da malformação floral (embonecamento) em mangueira.

O sintoma característico da malformação vegetativa (Figura 6) pode ser observado em planta adulta, mais frequente em mudas no viveiro, onde é observado superbrotamento das gemas terminais e axilares ou auxiliares na extremidade do ramo principal e dos secundários, em virtude da inibição da dominância apical.

Os danos compreendem a não frutificação das inflorescências malformadas. As que frutificam perdem seus frutos precocemente, reduzindo drasticamente a produtividade do pomar. As mudas e plantas afetadas por essa anomalia têm o seu crescimento retardado e, em geral, dão origem a futuras plantas com inflorescências malformadas.

Sua importância econômica ressalta-se pela gravidade do problema, podendo levar à perda total da produção. Sua ocorrência vem preocupando os mangicultores, dada a rápida disseminação da doença.



FIG. 6. Sintomatologia da malformação vegetativa em muda da mangueira.

## Controle

### 1. Controle Integrado

Estudos de pesquisa mostram resultados positivos quando são adotadas várias medidas em conjunto, utilizando-se as indicações abaixo, para as medidas culturais de monitoramento, de uso de variedades resistentes e de controle químico, como a seguir:

- proceder vistoria periódica do pomar, principalmente quando nos casos de emergência de panícula sob temperaturas amenas; em viveiro, vistoriar as brotações vegetativas, observando as gemas;
- quanto às práticas culturais, orienta-se não usar, na formação de mudas, porta-enxertos infectados, borbulhas ou garfos de plantas que

apresentem ou já apresentaram sintomas da doença;

- eliminar, através da queima, mudas que apresentem sintomas, de malformação vegetativa, uma vez que estas têm potencial para, quando adulta, ocasionarem malformação floral;

- evitar a aquisição de mudas malformadas e provenientes de viveiros e regiões onde ocorre a doença. Em plantas adultas, ao primeiro sinal da doença, podar e destruir os ramos com a malformação. Caso esses ramos apresentem novamente o problema, fazer uma poda drástica. A cada estrutura ou órgão podado, deve-se fazer a desinfestação dos instrumentos de poda, através da imersão em água sanitária diluída em água, na proporção de 1:3, protegendo-se as áreas podadas com Benomyl e cobre.

Com relação à resistência varietal entre as variedades de maior aceitação comercial, a variedade Haden apresenta tolerância à malformação floral, enquanto que a Tommy Atkins é a mais suscetível.

O controle químico de ácaros é aconselhável nos períodos de pré-floração, com produtos à base de enxofre molhável e quinomethionate. A aplicação de ácido naftaleno-acético a 200 ppm antes da diferenciação floral, em cobertura total, tem apresentado sucesso na inibição à malformação ou no equilíbrio das substâncias reguladoras do crescimento. Pulverizações com benomyl ou outros produtos destinados ao controle de outras doenças como oídio e podridão seca, podem diminuir as causas da malformação.

## **ANTRACNOSE (*Colletotrichum gloeosporides*)**

### **Aspectos Gerais**

O fungo causal pode penetrar na planta através das aberturas naturais ou por ferimentos, podendo incidir nos órgãos da planta e permanecer inerte até que as condições favoráveis de alta temperatura e alta umidade relativa ocorram. A intensidade da doença varia conforme o período de permanência com condições climáticas ideais (temperatura > 25°C e UR > 90%), e se constitui numa das mais importantes doenças da mangueira na pré e na pós-colheita. O fungo sobrevive em ramos secos, em frutos velhos no pomar, em hospedeiros silvestres (nativos ou ervas) e em outras culturas hospedeiras, como mamoeiro, abacateiro, cajueiro. É disse/minado, principalmente, pelo vento e frutos e encontra-se distribuído no mundo com registro de grandes prejuízos na Índia, Filipinas, Austrália, África, América do Sul e Caribe. No Brasil, os danos são menos expressivos apenas nas regiões semi-áridas do Nordeste. No Médio São Francisco, por exemplo, com umidade relativa do ar geralmente baixa, em torno de 60%, a doença ocorre periodicamente apenas quando a umidade se eleva um pouco mais, contribuindo para a depreciação de frutos, porém, em níveis não significativos.

### **Sintomas, Danos e Importância Econômica**

A antracnose ocorre em ramos, folhas, frutos e inflorescências. Os frutos podem apresentar manchas ou lesões escuras um pouco deprimidas por toda a sua superfície, desde o pedúnculo, e com aspecto úmido. A casca pode se romper e os frutos infestados chegam ao mercado, geralmente apodrecidos. Quando ocorre em frutinhas novos, estes podem não vingar ou cair prematuramente ou pode o fungo permanecer em latência até que amadureçam.

As flores afetadas enegrecem e secam o pedúnculo, prejudicando a frutificação em toda a panícula.

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.

As folhas podem ser afetadas, ficando manchadas de marrom, de forma oval ou irregular e tamanho variável. As lesões aparecem no ápice, margem ou centro da folha, podendo esta se romper quando a incidência da doença é muito alta.

Os ramos são os primeiros a serem infectados, apresentando áreas escuras, que secam do ápice à base, com possíveis ocorrências de desfolhas.

Os danos de necroses irreversíveis, desfolhamento, queda de flores e frutos acarretam prejuízos na produção, como também na qualidade dos frutos pós-colheita, impedindo-lhes a comercialização.

Sua importância econômica é significativa pelos prejuízos e pela crescente severidade em todas as regiões com clima favorável.

### **Alternativas de Controle**

- Por depender muito das condições climáticas, primeiramente, o produtor deve adotar o sistema de inspeção frequente no pomar, quando nas condições de temperatura e U.R. (já citados) favoráveis à doença, principalmente nos períodos de floração, frutificação e colheita, de modo a estabelecer um adequado controle;
- Quanto às medidas culturais, sugere-se analisar, primeiramente, o espaçamento do plantio, considerando-se as copas de cada variedade, de modo que não comprometam a ventilação e a insolação entre as plantas, bem como, as podas leves e periódicas, para abrir a copa e aumentar a aeração e penetração dos raios solares. As podas de limpeza, para eliminação dos galhos secos e frutos velhos remanescentes, são recomendadas, como também, o recolhimento de materiais vegetais caídos no chão, a fim de reduzir as fontes de inóculo do fungo no pomar;
- A associação do controle químico também é indispensável, principalmente logo após a poda e nos períodos antes da abertura das flores, durante o florescimento e na frutificação. Os produtos podem ser à base de cobre, mancozeb e benomyl, em intervalos variáveis de quinze a vinte dias, dependendo das condições climáticas e da gravidade da doença. Recomenda-se a alternância de fungicidas de contato com os sistêmicos, para evitar o aparecimento de estirpes resistentes ao fungo;
- No tratamento de pós-colheita, tem-se observado algum efeito positivo com a imersão dos frutos em tanques com suspensão de thiabendazole a 0,01%, como também no tratamento hidrotérmico já adotado para prevenção de moscas-das-frutas, utilizado nas mangas exportadas para os Estados Unidos. É uma medida eficiente para a antracnose, dispensando qualquer outro tipo de tratamento.

## SECA-DA-MANGUEIRA OU MAL-DO-RECIFE

(*Ceratocystis fimbriata*)

### Aspectos Gerais

É uma das mais graves enfermidades da mangueira, podendo provocar sua morte em qualquer idade da planta e não tem controle quando a infecção inicia pelo sistema radicular. O fungo causal sobrevive no solo, ramos secos e em várias espécies vegetais. É disseminado por uma pequena broca (*Hypocryphalus mangiferae*), que só é vetor quando o fungo se encontra no pomar, inseto este, comumente encontrado em todo pomar de manga, sendo seu hospedeiro nato. É disseminado, também, através do solo, aderido em implementos agrícolas, por água de irrigação e através de mudas levando a doença para outros pomares e regiões. Condições climáticas que o favorecem são, principalmente, períodos de maior precipitação e calor.

Foi constatado pela primeira vez em Jardinópolis-SP, em 1940, em materiais provenientes de São Paulo. Presume-se, porém, que nessa época, a doença já ocorria em Recife, onde foi designada de “Mal-do-Recife” e, posteriormente, na Bahia, Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal, onde a doença passou a ser chamada “Murcha ou seca-da-mangueira”. Ocorre, também, nas culturas de café, fumo, mamona, seringa, cacau, figo, batata-doce, crotalária, feijão, guandu, cássia fistula e cássia negra. É uma doença específica do Brasil na cultura da manga. Já foi, também, constada em outras culturas, nos EUA, Colômbia, Venezuela, Guatemala e Costa Rica. Hoje, no Brasil, sua ocorrência é generalizada no Estado de São Paulo, dizimando pomares e colocando em risco outras regiões produtoras, devido ao fornecimento de mudas ali produzidas.

O Submédio São Francisco, em Pernambuco, por exemplo, atual pólo da mangicultura brasileira, é um dos receptores dessas mudas, passando, portanto, por ameaças constantes quanto à introdução desse problema em seus pomares. O fungo não tem ação sistêmica na planta e progride lentamente, célula por célula. A doença é caracterizada pelo bloqueio da circulação de seiva, o que só é externado na fase adulta da planta, quando na infecção via sistema radicular. Dessa forma, uma muda adquirida infectada pode apresentar os sintomas após quatro anos. Em Petrolina - PE, essa doença foi constatada em algumas plantas

adultas e restritas numa mesma área, nas quais foi feito um trabalho de erradicação com adoção de medidas profiláticas, mantendo os pomares sem indício de resquício do problema, já há dois anos.

### **Sintoma, Danos e Importância Econômica**

A infecção pode acontecer de duas formas: através da copa e das raízes. Quando através da copa, a seca da planta inicia pelos galhos finos da parte externa, progredindo lentamente em direção ao tronco, até atingi-lo, matando toda a planta. O fungo só consegue infectar a copa se for introduzido. Dessa forma, o principal disseminador é um coleóptero, normalmente encontrado sob o córtex de galhos e troncos. Os sintomas são amarelecimento, murchamento e secamento das galhas, que geralmente têm início num ramo da extremidade da copa. O fungo nessa fase já contaminou o ramo, causando sua morte, e já caminha para outros ramos vizinhos. O ramo afetado perde sua cor normal, escurecendo e exsudando goma, geralmente pelos orifícios de ferimentos causados pela broca. Em cortes transversais ou longitudinais nos ramos infectados, observam-se manchas azuladas ou marrons no interior dos tecidos do lenho. A progressão da doença termina por afetar o tronco principal, atingindo todas as bifurcações, causando morte dos ramos e de toda a planta.

Quando a infecção inicia através das raízes, o fungo vai progredindo lentamente em direção ao tronco. Na maioria das vezes, isto acontece sem que nenhum sintoma seja externado, levando anos para atingir as bifurcações. Quando neste estágio, observa-se a seca de ramos e morte rápida da planta. Em cortes longitudinais no tronco, também são observadas manchas escuras no interior do lenho, como também exsudados gomosos.

Os sintomas da seca da mangueira (*Ceratocystis fimbriata*) podem ser confundidos com os causados por *Botryodiplodia theobromae* e vice-versa. A diferença está na infecção de fora para dentro do lenho, causada pelo último, e de dentro do lenho para fora, quando causada pelo primeiro.

Os danos da infecção são expressados pela redução da vida produtiva da planta e da qualidade dos frutos, pela rápida disseminação dentro do pomar, dada à presença do inseto, e contaminação pelos

ferimentos de podas. O controle é difícil e ocorre morte de plantas em plena idade produtiva.

Sua importância econômica vem aumentando pela disseminação entre pomares e regiões, limitando a mangicultura e comprometendo os investimentos nos pomares infectados. É ressaltada pelos prejuízos com morte de milhares de plantas em plena produção e pela não detecção da doença desde a fase de mudas, quando infectadas via sistema radicular.

### **Alternativas de Controle**

O controle preventivo mais coerente será através da medida de exclusão, ou seja, com auxílio de medidas legais de Defesa Vegetal, para impedir que a doença entre em áreas ou regiões isentas do problema. Como exemplo de medida de exclusão, recomenda-se impedir o transporte e a recepção de mudas produzidas em locais onde a doença ocorre para locais em que não ocorre.

O monitoramento do pomar com visitas periódicas, principalmente nos meses de maior precipitação e calor, é uma medida conveniente.

As práticas culturais iniciam com a não aquisição de mudas procedentes de locais ou regiões onde ocorre a doença. Em locais isentos do problema, mas sob risco, como acontece no Vale do São Francisco, ao ser observada alguma ocorrência, recomenda-se a medida de erradicação, ou seja, eliminação da planta infectada, retirando-se todas as raízes, queimando-as imediatamente. No local da planta eliminada, suspender a irrigação, colocar cal e manter o solo limpo, sem vegetação, durante um tempo ainda não determinado, mas por precaução, orienta-se que sejam anos. Esta medida já foi adotada em Petrolina, há dois anos e, até então, vem se obtendo sucesso.

Em locais onde a doença não ocorre, os primeiros registros de infecção de plantas devem ser provavelmente iniciados via sistema radicular, portanto, sem controle, sendo, no entanto, a erradicação, a medida mais coerente.

Em locais onde a doença já ocorre, as infecções via parte aérea são resultantes da disseminação via vetor; infecção possível de controle, que consiste em eliminar os galhos e ramos doentes 40cm abaixo do local infectado. Nesta situação, o produtor deve certificar-se da sanidade

do ramo que vai permanecer na planta. Para tanto, deve guiar-se pela coloração clara do lenho e pela ausência de estria escura no seu interior. Caso contrário, a poda deverá ser feita mais abaixo. Os galhos podados devem ser imediatamente queimados, a fim de evitar que os besouros infectados sejam liberados e que outros besouros incidam. Deve-se pincelar o local de poda com uma pasta cúprica + carbaril a 0,2%. As ferramentas de poda devem ser imediatamente limpas com uma solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) a 2%, para evitar a transmissão do fungo a outras plantas.

O controle da infecção via sistema radicular só é possível mediante porta-enxertos resistentes, como medida preventiva bastante promissora. O único impasse é o número de raças que o fungo apresenta, podendo uma cultivar de mangueira, resistente numa região, comportar-se como suscetível em outra, dependendo da raça do fungo que prevalece naquele local. A variedade Jasmim é considerada um porta-enxerto resistente a várias raças do fungo, embora seja suscetível a uma outra raça encontrada em Ribeirão Preto-SP. Outros estudos de resistência têm apontado as cultivares Carabao e Manga D'água. A variedade Espada é um pouco tolerante e a Coquinho, muito suscetível. Os resultados de avaliação das copas, de um modo geral, apresentam alguma tolerância para as cultivares Rosa, Sabina, São Quirino, Oliveiras Neto, Espada, Jasmim, Keitt, Sesation, Kent, Jrwin e Tommy Atkins.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ACUNA OVIES, H.L.; WAITE, B.H. La muerte regressiva del mango (*Mangifera indica* L.) en El Salvador. **Proceedings of Tropical Region. American Society for Horticultural Science**, v.21, p.15-16, 1977.
- ALBUQUERQUE, J.A.S. de; SOARES, J.M.; TAVARES, S.C.C. de H. **Práticas de cultivo para mangueira na região do Submédio São Francisco**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA. 1992. 36p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 25).
- ARRUDA, S.C. Murcha (*Ceratostomella*) da mangueira. **O Biológico**, v.6, p.310-311, 1940.
- AVAREZ GARCIA, L.A.; LOPEZ GARCIA, L. Gummosis, die back and fruit rot disease of mango (*Mangifera indica* L.) caused by *Physalospora rhodina* (B. & C.) CKe, in Puerto Rico. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v.55, n.4, p.435-450, 1971.
- BAGSHAW, J. **Mango pests and disorders**. Brisbane: Department of Primary Industries, 1989. (Queensland Department of Industries. Information Series, Q189007).
- BHATNAGAR, 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.
- BALMER, E. Doenças da mangueira - *Mangifera indica* L. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, p.346-370.
- BARRETO, M. Principais moléstias da mangueira. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, FUNEP, 1989, p.109-112.
- BATISTA, A.C. *Ceratocystis fimbriata* ELL & HALST sobre *Mangifera indica* L. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1960. 46p.

- BATISTA, A.C. **Mal do Recife, grave doença da mangueira**. Recife: Escola Superior de Agricultura de Pernambuco, 1947. 109p. Tese Concurso Público Cadeira de Fitopatologia e Microbiologia.
- CARDOSO, C.O.N. Fungos. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia**. 2.ed. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1978. 373p.
- CARDOSO, E.J.B.N. Doenças das plantas ornamentais. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, cap.30, p.418-442.
- CARVALHO, A.M.B.; SANTOS, R.R. dos. Mangas e moléstias da mangueira. **O Agrônomo**, Campinas, v.19, n.9/10, p.28-33, 1967.
- CHAKRABARTI, D.K.; GHOSAL, S. Effect of **Fusarium maniliforme** var. subglutinas 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 maniliforme** var. subglutinas and the curative effects of mangiferinmetal chelates. **Journal of Phytopathology**, v.125, n.3, p.238-246, 1989.
- CHALFOURN, S.M. Doenças da mangueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n.86, p.35-37, 1982.
- CHATTOPADHYAY, N.C.; MANDI, B. Chemical control of malformation in mango sanpling: **Current Science**, v.36, n.19, p.525-526, 1967.
- COSTA, J.L. Manga, as moléstias mais importantes. **Toda Fruta**, São Caetano do Sul, n.21, p.41-43, 1988.
- DENHAM, T.G.; WALLER, J.M. Some epidemiological aspects of postbloom fruit drop disease (**Colletotrichum gloesporioides**) in citrus. **Annals of Applied Biology**, v.98, n.1, p.65-67, 1981.
- DESAI, M.V.; PATEL, K.P.; PATEL, M.K. Control of mango malformation in Gryerat. **Current Science**, v.31, n.9, p.392-393, 1962.
- DHILLON, B.S.; ZORA SINGH. Depletion of indole-3-acetic acid in malformed tissues of mango (**Mangifera indica** L.) and its alleviation. **Acta Horticulturae**, n.239, p.371-374, 1989.

- DONADIO, L.C. A generosa manga. **A Granja**, Porto Alegre, v.42, n.465, p.42-56, out. 1986.
- DOVAL, S.L.; SINGH, N. An observation on recovery from malformation. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v.46, n.11, p.545-546, 1977.
- FERREIRA, F.R. Colapso interno do fruto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** p.149-155.
- FILER, T.H. Sycamore canker caused by **Botryodiplodia theobromae**. **Phytopathology**, v.59, p.76-78, 1969.
- FITZELL, R.D.; PEAK, C.M. The epidemiology of anthracnose disease of mango: inoculum sources, spore production and dispersal. **Annals of Applied Biology**, v.104, p.533-559, 1984.
- FITZELL, R.D. Effects of regular application of benomyl on the population of **Colletotrichum** in mango leaves. **Transactions of the British Mycological Society**, v.77, n.3, p.529-533, 1981..pa
- FLECHTMANN, C.H.W.; KIMATI, H.; MEDICALF, J.C.; FERRÉ, J. Observações preliminares sobre a mal formação em inflorescências de mangueira (**Mangifera indica** L.) e fungos, alguns insetos e ácaros nelas encontrados. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v.27, p.281-285, 1970.
- GALLI, F. Nota sobre a ocorrência de **Ceratostomella fimbriata** (E.eH.) Elliot em **Crotalaria retusa** L. e **Cassia fistula** L. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.33, p.225-227, 1958.
- GENU, P.J. de C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; OLIVEIRA, M.A.S.; LAZARINI, C.E.; FARIAS, M.A.R. **Fruticultura na Região dos Cerrados**. 40p. Trabalho apresentado no Curso de Atualização Agrônômica em Cerrados, Planaltina, EMBRAPA/CPAC, 1990. Não publicado.
- GUEVARA, Y.; RONDON, A.; SOLORZANO, R. Bacteriosis del mango (**Mangifera indica** L.) en Venezuela. 1. Sintomatologia e identificacion. **Agronomia Tropical**, Maracay, v.30, n.1/6, p.65-76, 1980.

- GUEVARA, Y.; RONDON, A.; ARNAL, E.; SOLORZANO, R. Bacteriosis del mango (*Mangifera indica* L.) em Venezuela. II. Distribucion, perpetuacion, diseminacion y evaluacion de la resistencia de variedades. *Agronomia Tropical*, Maracay, v.35, n.4/6, p.65-75, 1985.
- GUIMARÃES, P.T.G. Nutrição e adubação da mangueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n.86, p.45-47, 1982.
- GUINI, R.; KIMATI, H. Ocorrência de *Hendersonula toruloidea* Natrass e *Botryodiplodia theobromae* Pat. em manga após colheita. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.10, n.1/2, p.79, 1984.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; MORAES, V.H.F.; LIMA, M.I.P.M. **Controle da morte descendente, cancro do enxerto e da podridão da casca da seringueira**. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1987. 5p. (EMBRAPA-CNPDS. Comunicado Técnico, 58).
- JOHNSON, G.J.; MUIRHEAD, J.F.; PAPPEL, L.M. Mango postharvest disease control, a review of research in Australia, Malaysia and Thailand. *Asian Food Journal*, v.4. n.4, p.139-141, 1989.
- 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.21-33, 1987.
- LEWIS JÚNIOR, R.; VAN ARSDEL, E. Vulnerability of waterstressed sycamores to strains of *Botryodiplodia theobromae*. *Plant Disease Reporter*, v.62, n.1, p.62-63, 1978.
- LIM, T.K.; WAI, O.C. Effects of selected fungicides in vitro on the mango anthracnose pathogen. *Coletotrichum gloeosporioides*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.11, p.67-74, 1986.

- MAJMUDAR, G.; MODI, V.V. Spoilage of mango by **Aspergillus flavus**. **Current Science**, v.49, p.821-822, 1980.
- MARTINS, E.M.J.; SANTOS, R.R.; MORAES, W.B.C. Aspectos bioquímicos do mecanismo de resistência de mangueira (**Mangifera indica** L.) a **Ceratocystis fimbriata** Ell. & Halst. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.41, n.4, p.175-183, 1974.
- MAYERS, P.E.; WHILEY, A.W.; HUTTON, D.G.; SARANAH, J. Integrated control of bacterial black spot (**Xanthomonas campestris** pv. **Mangiferaeindicae**) of mango 1 Evaluation of 23 cultivars of mango for foliar and fruit resistance to bacterial black spot under orchard conditions at childers. Brisbane, South East Queensland: Department of Primary Industries, 1988. p.101-102, (Report, 5).
- McMILLAN JÚNIOR, 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.
- McMILAN, R.T. Control of mango anthracnose with foliar sprays. **Proceedings of Florida State Horticultural Society** n.97. p.344-345, 1984.
- MEDEIROS, J.W.A. de; ROSSETTO, C.J. Seca da mangueira: I - Observações preliminares. **O Agrônomo**, Campinas, v.18, n.11/12, p.1-11, 1966.
- MEDINA, J.C.; BLEINROTH, E.W.; DE MARTINS, Z.J.; QUAST, D.G.; HASHIZUME, T.; FIGUEREDO, N.M.S.; MORETTI, V.A.; CANTO, W.L.; BICUDO NETO, L.C. **Manga**: da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: ITAL, 1981. 399p. (ITAL. Série Frutas Tropicais, 8).
- MORAES, W.B.C.; MARTINS, E.M.F. Mangueira: "Estudo do mecanismo de resistência de variedades de mangueira ao fungo **Ceratocystis fimbriata**." **O Biológico**, São Paulo, v.36, n.12, p.348, dez. 1970.
- MORI, Z.; PANIZO, C.H. Muerte descendente en mango, platano y manzano inducidos por **Botryodiplodia theobromae**. **Fitopatologia**, v.19, n.2, p.47, 1984.

- MORI, Z.P.; PANIZO, C.H. Dyebreak in mango, avocado and apple induced by **Botryodiplodia theobromae**. **Fitopatologia**, v.19, n.2, p.47, 1984.
- NARASIMHAM, M.J. Control of mango malformation disease. **Current Science**, v.28, n.6, p.254-255, 1959.
- 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.
- PARAKASH, O.; RACOF, M.A. Control of mango fruit decay with post harvest application of various chemicals against black rot stem-end rot and anthracnose disease. **International Journal of Tropical Plant Diseases**, v.6, n.1, p.99-100, 1988.
- PETERSON, G.W. Disease of russian-olive caused by **Botriodiplodia theobromae**. **Plant Disease Reporter**, v.60, n.6, p.490-494, 1976.
- PIZA, S.M.T.; PIZA JUNIOR, C.T.; RIBEIRO, I.J.A. A malformação da mangueira: uma revisão bibliográfica. **O Agrônomo**, v.39, n.3, p.251-267, 1978.
- PIZA JÚNIOR, de C.T.; KAWATI, R.; RIBEIRO, I.J.A.; SUGIMORI, M.H. **A mancha angular da mangueira**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1988. 5p.il. (CATI. Comunicado Técnico, 72).
- PRAKASH, O.M.; RAOOF, M.A. Control of mango fruit decay with post harvest application of various chemicals against black rot, stem-end rot and anthracnose disease. **International Journal of Tropical Plant Diseases**, v.6, n.1, p.99-100, 1988.
- PRAKASH, O.; RACOF, M.A. Die back disease of mango (**Mangifera indica**), its distribution, incidence, cause and management. **Fitopatologia Brasileira**, v.14, p.207-215, 1989.
- PUNNITHALIGAM, E. **Botryodiplodia theobromae** [S.I.]: Commonwealth Mycological Institute, 1976. 3p. (CMI. Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, 519).

- RAM N.; KAMALWANSHI, R.S.; SACHAN, I.P. Studies on mango malformation. **Indian Journal of Mycology and Plant Pathology**, v.17, n.1, p.29-33, 1988.
- RIBEIRO, I.J.A. Manga: "Seca da mangueira" destroi pomares. **Toda fruta**, São Caetano do Sul, SP, v.1, n.5, p.42-44, set. 1986.
- RIBEIRO, I.J.A.; ITO, M.F.; PARADELA FILHO, O.; CASTRO, J.L. de. Gomose da acácia-negra causada por **Ceratocystis fimbriata** Ell. & Halst. **Bragantia**, Campinas, v.47, n.1, p.71-74, 1988.
- 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: SBF, 1971. v.2, p.607-616.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J. Resistência de porta-enxertos de mangueira a **Ceratocystis fimbriata** Ell. & halst. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.12, n.1/2, p.37, 1986.
- RIBEIRO, I.J.A.; SUGIMORI, H.H.; PIZA JÚNIOR, C.T.; PIZA, S.M.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: SBF, 1988. v.2, p.575-578.
- RIBEIRO, I.J.A; PIZA JÚNIOR, C. de T. Controle das moléstias da Mangueira. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.113-131.
- RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira, agentes causais e estudo da moléstia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1980, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBF, 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 ao fungo **Ceratocystis fimbriata** Ell. & Halst. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, 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.; CORAL, F.J. **Estudo preliminar da ação do fungo Ceratocystis fimbriata ELL & MALST., causador da seca da mangueira Mangifera indica L. sobre cacauzeiros Theobroma cacao L.** **Bragantia**, v.27, p.87-89, 1968.
- RIBEIRO, I.J.A.; ITO, M.F.; PARADELA FILHO, O.; CASTRO, J.L. de. Gomose da acácia-negra causada por **Ceratocystis fimbriata** Ell & Halst. **Bragantia**, v.47, n.1, p.71-74, 1988.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETO, C.J.; MARTINS, A.L.M. Seca da mangueira IX. Ocorrência de isolado de **Ceratocystis fimbriata** patogênico à cultivar jasmim de mangueira. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.11, n.2, p.304, jun. 1986.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; SABINO, J.C.; MARTINS, A.L.; GALLO, P.B.; SOARES, N.B. Seca da mangueira. XI. Resistência de variedades poliembrionicas em relação a dois isolados de **Ceratocystis fimbriata**. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.15, n.1, n.1, p.17, 1989.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; SABINO, J.C.; GALLO, P.B. Seca da mangueira VIII. Resistência de porta-enxertos de mangueira ao fungo **Ceratocystis fimbriata** Ell & Halst. **Bragantia**, Campinas, v.45, n.2, p.317-322, 1986.
- RODRIGUEZ, C.; MATTOS, L. Muerte regresiva en mango (**Mangifera indica** L.) y comportamiento de cinco variedades frente al agente causal. **Fitopatologia**, Lima, v.23, n.2, p.41-48, out. 1988.
- RONDÓN, A.G.; SOLÓRZANO, R.; MATERÁN, M. Agallas o escobas de brujas del mango (**Mangifera indica** L.) em Venezuela. **Agronomia Tropical**, v.33, n.1/6, p.163-176, 1983.
- ROSSETTO, C.J.; MEDEIROS, J.W.A. de. Seca da mangueira. II. Existência do complexo, artrópodos do solo, **Ceratocystis fimbriata** Scolytidae, no Estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília. v.12, n.2, p.18-22, 1987.

- ROSSETTO, C.J.; MEDEIROS, J.W.A. de. Seca da mangueira. VI. Uma revisão do problema. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.35, n.10, p.1411-1415, 1983.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, J.J.A.; IGUE, T. **Seca da Mangueira: III.** Comportamento de variedades de mangueira, espécies de colebrocas e comportamento de **Hypocryphalus mangiferae**. Campinas: Instituto Agronômico, 1980. 44p. (IAC. Circular, 106).
- 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, out. 1983.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira. XII. Recomendações de controle. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.65, n.2, p.173-180, 1990.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A.; GALLO, P.B.; SABINO, J.C.; MARTINS, A.L.; SOARES, N.B. Seca da mangueira X. Comportamento de porta-enxertos tradicionais ao isolado de **Ceratocystis fimbriata** patogênico à "Jasmin". **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.15, n.1, p.16, 1989.
- SANGCHOTE, S. Botrydiplodia stem end rot of mango and its control. **Kasetsat Journal Natural Sciences**, v.22, n.5, p.67-70, 1990.
- SCHLOSSER, R. Mango malformation: symptoms, occurrence and varietal susceptibility. FAO. **Plant Protection Bulletin**, v.19, p.12-14, 1971.
- SHARMA, O.P.; TIWARI, A. Studies on mango malformation. **Pesticides**, v.9, n.12, p.44-45, 1975.
- SILVA, M.P.F. da. Manejo pós-colheita da manga. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n.86, p.45-47, 1982.
- 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, Zeatin abscisic acid and ethylene in floral malformation of **Mangifera indica** L. **Journal of Phytopathology**, v.128, n.3, p.235-245, 1990.
- SINGH, S.M. Control of mango malformation disease. **Current Science**, v.28, n.6, p.254-255, 1959.
- SNOWDON, A.L. **A colour atlas of post-harvest disease and disorders of fruits and vegetables**. Barcelona: Woffe Scientific, 1990. v.1, 302p.
- SRIVASTAVA, R.P.; BUTANI, D.K. La malformation du manguier, **Fruits**, v.28, n.5, p.389-394, 1973.
- TAVARES, S.C.C. de H. Disseminação de **Ceratocystis fimbriata** (Seca da mangueira) em pomares de manga no Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p.XXXIV, jun. 1991.
- TAVARES, S.C.C. de H.; MENEZES, M.; CHOUDHURY, M.M. Infecção da mangueira por **Botryodiplodia theobromae** Lat. na região semi-árida de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 11., 1991, Petrolina, PE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.4, p.163-166, out. 1991.
- TAVARES, S.C.C. de H. **Botryodiplodia theobromae** Lat. em mangueira no Submédio São Francisco II - Condições predisponentes - Controle. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.147-152, 1993.
- TAVARES, S.C.C. de H. Principais doenças da mangueira no Submédio São Francisco. EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica. No prelo.
- VALARINI, P.J.; TOKESHI, H. **Ceratocystis fimbriata**: agente causal da "Seca da figueira" e seu controle. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.6, n.3/4 p.102-106, jul/out. 1980.

- VIEGAS, A.P. Seca da mangueira. **Bragantia**, Campinas, v.19, n.11, p.163-182, mar. 1960.
- VARMA, A.; LEL, V.C.; RAICHAUDHURI, A.R.; SANG, A. Mango Malformation: a fungal disease. **Phytopathologische Zeitschrift**, v.79, p.254-257, 1974.
- VERMA, O.; SINGH, R. Epidemiology of mango die back caused by **Botryodiplodia theobromae**. **Pat. Indian Journal of the Agricultural Science**, v.40, p.813-818, 1970.
- VILLAPUDUA, J.R. **Cultivo y enfermedades del mango**. México: Universidad Autonoma de Sinaloa, 1991.
- 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, v.51, p.41-50, 1985.
- YADAV, T.D. Role of mango but-mite **Aceria mangiferae** Sayed in mango malformation. **Acta Horticulturae**, n.24, 238p, 1972.
- WEBSTER, R.K.; HEWITT, W.B.; SATOUR, M.M.V. Effects of carbon/ Nitrogen ratio on growth, pycnida, and Pyenidiospore formation. **Hilgardia**, v.14, n.5, 1971.
- ZACCARO, R.P.; DONADIO, L.C.; FERNANDES, N.G.; PERECIN, D. Estudo do comportamento de cultivares de mangueira (**Mangifera indica** L.) em relação à seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1974, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. v.3, p.965-982.
- ZORA S., DHILLON, B.S. Relationship of endogenous and exogenous ethylene with floral malformation of mango (**Mangifera indica** L.). **Acta Horticulturae**, n.239, p.367-370, 1989.
- ZORA, S.; DHILLON, B.S. Occurrence of malformation-like substances in seedlings of mango (**Mangifera indica** L.) **Journal of Phytopathology**, v.120, n.3, p.245-248, 1987.
- ZORA, S.; DHILLON, B.S. Presence of malforming like substances in malformed floral tissue of mango. **Journal of Phytopathology**, v.125, n.2, p.117-123, 1989.