

# 2 DOENÇAS

Selma Cavalcanti Cruz de Holanda Tavares  
Mirtes Freitas Lima

## INTRODUÇÃO

A grande variabilidade genética da goiabeira (*Psidium guajava* L.), cujas plantas são, em sua grande maioria, oriundas de propagação por sementes, resulta nos vários mercados a ela oferecidos e em diversos materiais, com diferentes graus de resistência ou de suscetibilidade a pragas e doenças.

A ocorrência e a intensidade das doenças estão diretamente relacionadas com o cultivo intensivo e extensivo de uma mesma espécie vegetal, provocando seleções de espécies de microrganismos patogênicos.

A goiabeira cultivada no Submédio do Vale do São Francisco é um bom exemplo disso. Segundo Nunes et al. (1978), depois de avaliado o potencial produtivo de várias espécies frutíferas da região, sob regime de irrigação e sem nenhuma proteção química, não se constatou a ocorrência de doenças durante todo o ano. Atualmente, porém, com uma área plantada de 4.000 ha, a cultura apresenta problemas patológicos.

A qualidade de condução das culturas e o clima influenciam também no grau de severidade das doenças, favorecendo ou não a relação entre a planta e o patógeno e o desenvolvimento da doença.

As principais doenças da goiabeira são causadas por fungos e bactérias.

## DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS

### Ferrugem-da-goiabeira *Puccinia psidii*

A ferrugem constitui uma das principais doenças da goiabeira, podendo ocorrer em plantas adultas, no campo e em mudas no viveiro.

O fungo agente causal é nativo da Amé-

rica do Sul e parasita várias mirtáceas, incluindo o eucalipto, o jameiro e a jaboticabeira. Foi relatado pela primeira vez no Brasil, em 1944, em plantas de *Eucalyptus citriodora*.

A goiabeira, sob severo ataque da doença, pode apresentar grande redução na quantidade de flores e frutos, provocando perdas entre 80% e 100% da produção.

No Submédio do Vale do São Francisco, na região Semi-Árida do Nordeste brasileiro, essa doença foi constatada em pomar de goiabeira e confirmada em laboratório da Embrapa Semi-Árido, em 1997, observando-se a formação de teliosporos.

## Sintomas

A infecção ocorre em tecidos jovens ou em desenvolvimento, como ramos, folhas, órgãos florais e frutos. Inicialmente, há o aparecimento de pequenas pontuações amareladas ou necróticas, que evoluem para manchas, de tamanho maior e coloração amarelo-intensa. Essas manchas se cobrem por uma massa pulverulenta, constituindo-se nas frutificações do fungo. Em condições ambientais favoráveis, várias manchas podem ser produzidas, podendo coalescer, resultando em grande perda do tecido afetado (Fig. 1).



Foto: Selma Tavares.

**Fig. 1.** Sintoma da ferrugem em fruto da goiabeira.

Infecções nas flores e nos frutos, em início de desenvolvimento, provocam sua queda, podendo comprometer parte ou toda a produção. Os frutos eventualmente remanescentes tornam-se deformados e sem valor comercial. Além disso, as manchas necróticas formadas servem de porta de entrada para vários microrganismos secundários.

## Epidemiologia

As condições ideais para a ocorrência da infecção são umidade relativa igual ou superior a 90%, por mais de 8 horas, e temperatura entre 18°C e 25°C. Essas condições são altamente favoráveis ao desenvolvimento da doença.

As infecções, normalmente, são iniciadas por uredósporos. *Puccinia psidii* é um Basidiomiceto e constitui a chamada ferrugem de ciclo incompleto, sendo conhecidos três estádios: II – urédia, III – télia e IV – basídio. Os estádios correspondentes a pínio (I) e a aécios (II) não foram ainda observados na natureza.

No desenvolvimento dos estádios do fungo, tem-se a participação direta da temperatura: a 25°C favorece os teliósporos; a 20°C, os soros urediais, prevalecendo este último em épocas de maior severidade da doença. Nesse processo, a idade da folha também influi no tipo de esporo a ser produzido.

O fungo sobrevive na forma de teliósporos. O inóculo primário são, portanto, os basidiósporos produzidos a partir dos teliósporos e/ou dos urodósporos formados em espécies mirtáceas.

O uso de variedades resistentes, desde que agronomicamente desejável, constitui a alternativa mais viável para o controle de doenças, particularmente da ferrugem-da-goiabeira. Atualmente, apenas a variedade Guanabara, desenvolvida pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, é reconhecida como resistente, embora, em alguns plantios, a doença manifeste-se com diferentes intensidades.

As medidas gerais de controle envolvem práticas culturais e fitossanitárias assim descritas:

- Efetuar podas de condução e controle sistemático das ervas-daninhas visando à melhoria das condições de arejamento no interior da copa das plantas e permitindo a penetração dos fungicidas.
- Utilizar plantios com maior espaçamento.
- Realizar podas em períodos que favoreçam a vegetação e a frutificação, e que sejam menos favoráveis à ocorrência da doença.
- Evitar excesso de adubação nitrogenada.
- Fazer pulverizações preventivas com fungicidas cúpricos, carbamatos ou chlo-rothalonil, de ação protetora, durante o período crítico de infecção.

A aplicação de fungicidas cúpricos, referidos em seguida, deve-se restringir à época em que os frutos apresentem diâmetro igual ou inferior a 3 cm:

- Pulverizações com fungicidas de ação curativa, como, por exemplo, o Folicur PM.

Existem outros fungicidas que têm mostrado excelentes resultados no controle da doença, porém, não foram ainda registrados para a cultura.

- Controle curativo com Tebuconazole (50 g/100 L) + Oxiclreto de cobre (300 g/100 L) e Mancozeb (200 g/100 L) + Oxiclreto de cobre (50 g/100 L) a intervalo de oito dias, tornou-se eficiente, quando empregado em pomar com infecção natural na Região Semi-Árida do Nordeste brasileiro.

## Controle

Reuniram-se aqui as orientações de controle indicadas por Goes (1997).

## Antracnose – *Colletotrichum gloeosporioides*

A antracnose-da-goiabeira, conhecida também como mancha-chocolate, é tida como doença de regiões úmidas, de pomares velhos ou adensados. É de maior importância quando atinge os frutos nas fases de maturação ou na pós-colheita.

Recentemente, na Índia, esse fungo foi descrito em associação com *Fusarium oxysporum* f.sp. *psidii*, responsável pelo declínio da goiabeira (Goes, 1997).

*C. gloeosporioides*, além das manchas-da-antracnose, está relacionado com podridões-de- frutos, cancro e podridão-peduncular. Na Índia, uma nova espécie, *C. acutatum*, foi descrita, responsável pelo apodrecimento de frutos de goiaba armazenados (Goes, 1997).

Em regiões semi-áridas, apesar da baixa umidade relativa anual, no primeiro semestre, quando há uma elevação da umidade, a doença tem sido verificada em frutos, causando prejuízos com índice de infecção de até 100% das plantas, em pomares comerciais, no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, no Núcleo N8\*. Em alguns casos, o patógeno não está sozinho, mas compondo um complexo com outros da parte aérea, como *Alternaria* sp. e *Cladosporium* sp.

### Sintomas

O patógeno afeta ramos novos, folhas e frutos. Os sintomas nas folhas e nos frutos são, em geral, caracterizados por área de formato mais ou menos circular e de coloração escura.

Nos frutos, os sintomas são mais severos, apresentando lesões deprimidas, encharcadas e de coloração marrom. Surgem principalmente em áreas danificadas por insetos. As lesões podem coalescer, resultando

em uma grande mancha de formato irregular.

Em condições de alta umidade, pode-se observar a presença de sinais do fungo, pela produção de uma massa de cor alaranjada, no centro das lesões. Quando a infecção ocorre inicialmente nas flores, o fruto apresenta podridão, que surge a partir do pedúnculo, podendo atingir toda a fruta.

### Epidemiologia

A penetração do fungo ocorre através da cavidade floral e por ferimentos causados por insetos ou decorrentes do manuseio dos frutos. A formação de apressórios emitidos pelo fungo pode ocorrer também pela penetração direta pela superfície ou por aberturas naturais dos frutos. A temperatura ideal para que ocorra a infecção é de 22°C a 25°C.

Os frutos maduros, em geral, são mais afetados do que os verdes, em virtude da presença, nos frutos verdes, de substâncias como o tanino, que podem inibir o seu desenvolvimento, ficando o fungo em estado de latência até a ocorrência de condições propícias ao seu desenvolvimento.

### Controle

O controle da doença pode ser feito com a utilização de medidas culturais e a aplicação de fungicidas na parte aérea da planta. Entre as medidas culturais recomendadas, destacam-se:

- Fazer poda de limpeza das plantas, eliminando os ramos com sintomas da doença.
- Realizar poda de formação da copa, a fim de propiciar boas condições de arejamento, desfavorecendo, assim, o ataque do patógeno.
- Efetuar limpeza do pomar, retirando e queimando todos os restos de cultura, inclusive o material resultante da poda.

\* Observações de campo feitas pelo 1º autor

- Fazer colheitas freqüentes e bem-feitas, não deixando frutos maduros nas plantas.
- Realizar adubações adequadas, evitando o desbalanço nutricional.
- Pulverizar com fungicidas cúpricos, para reduzir o potencial de inóculo da área.
- Para o controle da doença em goiabeira, estão em fase de registro os produtos: Benomyl, Mancozeb, Tiofanato Metílico e Tebuconazole (Goes, 1997).

### Verrugose – *Elsinoe pitangae*

Esta doença, de causa ainda desconhecida, tem sido verificada, com certa freqüência, em pomares de goiaba destinados à indústria, trazendo prejuízos de até 100% à produção.

### Sintomas

A doença ocorre apenas nos botões florais e nos frutos em desenvolvimento, com diâmetro inferior a 3 cm. Em folhas e brotos, ainda não foram observados sintomas.

Os tecidos infectados exibem, inicialmente, pequenas manchas aquosas e irregulares, com cerca de 1 mm de diâmetro, restritas à superfície dos frutos. Posteriormente, as manchas crescem, atingindo diâmetro de 2 a 5 mm, e o tecido torna-se necrótico e endurecido. Nesse estágio, observa-se uma espécie de reação dos tecidos adjacentes à área necrótica, o que promove o isolamento desse tecido, possibilitando que seja destacado manual ou naturalmente. Contudo, o fruto fica deformado, principalmente quando ocorre o coalescimento de lesões, podendo provocar a sua queda.

### Controle

Considerando as poucas informações disponíveis sobre a doença, não

existem ainda medidas de controle específicas. Entretanto, os fungicidas protetores adotados para o controle da ferrugem e da antracnose mostram-se eficientes no controle da verrugose.

As podas de limpeza também apresentam efeito adicional no controle da doença.

## DOENÇAS CAUSADAS POR BACTERIAS

### Seca-bacteriana *Erwinia psidii*

A bacteriose é uma das doenças de maior importância econômica da cultura da goiabeira no Brasil, por causa dos prejuízos que pode causar, podendo até mesmo inviabilizar a produção de frutos. É de difícil controle e encontra-se amplamente disseminada. No Brasil, a bacteriose foi relatada, pela primeira vez, em 1982, em pomares de goiaba dos municípios de Valinhos e Pindamonhangaba, no Estado de São Paulo (Rodrigues Neto et al., 1983). Atualmente, a doença pode ser encontrada em pomares de vários municípios desse Estado. A bacteriose ocorre também em goiabeiras do município de Santos Dumont, MG, onde se verificaram perdas de 60% a 70% (Goes, 1997), e no Distrito Federal, onde perdas de até 85% foram verificadas em um plantio das variedades Paluma e Pedro Sato.

Na Região Semi-Árida do Nordeste brasileiro, no Submédio do Vale São Francisco, foi registrada a presença da bactéria em pomares de goiaba, confirmada nos laboratórios da Embrapa Semi-Árido, em amostras de frutos com sintomas típicos de *Erwinia psidii*, na cultivar Paluma. Observações de campo apontam maiores níveis de incidência nos períodos de muita ventania, quando grãos de areia provocam ferimentos.

## Sintomas

Os sintomas podem ocorrer em brotações, ramos, flores e frutos jovens. Inicialmente os sintomas surgem na extremidade dos ramos com brotos novos, que murcham e tomam a cor pardo-avermelhada. Quando progride para a base do ramo infectado, restringe-se ao encontrar tecidos mais velhos (Fig. 2).



Foto: Ribeiro et al. 1985.

**Fig. 2.** Broto com folhas e flores afetados pela bactéria.

Em folhas adultas, próximas ao ramo novo afetado, observa-se, inicialmente, uma descoloração, que mais tarde passa a pardo-avermelhada. As nervuras e parte do limbo podem apresentar-se necrosadas, como também com atrofia e deformações (Fig. 3). Posteriormente, a folha pode adquirir coloração pardo-amarelada e secar completamente, mantendo-se aderida ao ramo (Fig. 4).



Foto: Ribeiro et al. 1985.

**Fig. 3.** Ponta dos ramos novos afetados pela doença.



Foto: Ribeiro et al. 1985.

**Fig. 4.** Folha com mancha pardo-avermelhada ao longo da nervura.

No ramo terminal, pode-se observar uma coloração que varia de marrom a preta, ficando totalmente seco, enquanto a porção mais velha ou o ramo amadurecido permanece vivo (Fig. 5).



Foto: Ribeiro et al. 1985.

**Fig. 5.** Ramo terminal totalmente seco, enquanto a parte mais velha continua viva.

Em cortes longitudinais de ramos na projeção das gemas de ramos infectados,

pode-se observar descoloração freqüente na medula de ramos jovens (Fig. 6).



Foto: Ribeiro et al. 1985.

**Fig. 6.** Ramos infectados com a medula enegrecida e desagregada.

A bactéria pode penetrar em flores e frutos, nas fases iniciais de desenvolvimento, tornando os frutos escurecidos, secos e mumificados, mas aderidos à planta (Fig. 7).



Foto: Ribeiro et al. 1985.

**Fig. 7.** Frutinhos novos ainda presos à planta, mumificados pela infecção da bactéria.

Frutos crescidos também podem ser infectados, principalmente quando apresentam ferimentos por danos físicos ou por insetos. A bactéria penetra então pelos ferimentos, causando manchas de aspecto encharcado, conforme se observa na Fig. 8. Mais tarde, esses frutos também se mumificam, ou seja, ficam secos e enegrecidos (Ribeiro et al., 1985).

Plantas afetadas pela bacteriose não morrem; entretanto, os prejuízos causados pela perda de frutos são significativos. Sintomas da doença podem também ocorrer em mudas de viveiro (Piccini & Paschlati, 1997).



Foto: Ribeiro et al. 1985.

**Fig. 8.** Fruto com mancha de aspecto encharcado, pela bactéria, ao redor do ferimento causado por granizo.

## Epidemiologia

A doença assume maior gravidade em condições de temperatura e umidade relativa elevadas, fatores que favorecem a disseminação e a penetração da bactéria. A irrigação também é importante agente disseminador da bactéria, especialmente em viveiro e dentro de uma mesma área, como também o uso de ferramentas de poda contaminadas (Lima, 1998). A disseminação a longas distâncias é feita principalmente por meio de mudas infectadas. Existem evidências de que a dispersão do patógeno pode também ocorrer por respingos de água de chuva e por insetos (Goes, 1997). A bactéria causadora da doença não é sistêmica, porém coloniza o interior da planta e progride internamente, nos vasos.

O principal meio para a penetração do patógeno é a presença de ferimentos ocasionados por tratos culturais (podas ou desbrotas), abrasões provocadas por grãos de areia, insetos e danos, ou por ferimentos provocados por fatores naturais, como a queda das pétalas das flores.

## Controle

Diferenças na intensidade (severidade) da bacteriose variam conforme o con-

junto de práticas adotadas pelo produtor (Ribeiro et al., 1985; Goes, 1997). As medidas que favorecem o controle são:

- Utilizar mudas sadias de viveiros credenciados, evitando a aquisição de material propagativo proveniente de locais de ocorrência da doença. Adotar, portanto, o método de exclusão em pomares ou áreas ainda não afetadas pela doença.
- Conduzir o pomar de modo a propiciar bom arejamento e insolação das plantas, evitando o adensamento dentro e entre as copas.
- Realizar podas drásticas de limpeza. Em plantas afetadas, os ramos eliminados devem ser retirados da área do pomar e queimados.
- Pincelar todos os cortes e/ou ferimentos com pasta cúprica ou sulfocálcica.
- Em pomares com sistema de poda programada para escalonamento da produção, os ramos infectados devem ser podados no início dos primeiros sintomas da doença, e queimados fora do pomar. O corte do ramo deverá ser feito na base do ramo infectado, na altura da gema. Em seguida, esses devem ser retirados e queimados, e os ferimentos devem ser pincelados com pasta cúprica.
- Evitar realizar podas na presença de orvalho ou quando as folhas encontram-se molhadas. Fazer a poda nas horas mais quentes do dia.
- Logo após a poda, aplicar calda sulfocálcica conforme orientação técnica, na diluição de 1 L de calda para 8 L de água, no local dos cortes.
- Manter o chão do pomar livre de restos da cultura, isto é, dos materiais resultantes da poda de formação.
- Desinfestar as ferramentas de poda com solução de 1:3 de água e hipoclorito de sódio ou amônia quaternária.
- Fazer pulverizações preventivas com cúpricos (oxicloreto de cobre, a 50%), desde o início da brotação, a intervalos de 15 dias, na dose de 200 g p.c./100 L d'água, até quando os frutos apresentarem

diâmetro em torno de 3 cm, quando passam a ser sensíveis ao cobre.

- Utilizar adubos nitrogenados de acordo com a análise de solo e foliar, aplicando-os na época adequada, para não predispor as plantas à doença. O nitrogênio em excesso favorece a formação excessiva de órgãos tenros na planta, o que propicia a ocorrência de infecção, pois esses tecidos são sensíveis a danos.
- Utilizar água de irrigação de boa qualidade.
- Formar pomares com variedades mais tolerantes à bactéria. As variedades de polpa branca são, em geral, mais resistentes do que as de polpa vermelha (Ribeiro et al., 1985).
- Instalar quebra-ventos em volta das plantas ou parcelas, em áreas sujeitas a ventos fortes, para reduzir os danos causados às plantas.

### Mancha-bacteriana *Pseudomonas* sp.

A mancha-bacteriana, causada por *Pseudomonas* sp., foi identificada e relatada em pomares de goiaba apenas na região de Mogi das Cruzes, no Estado de São Paulo, em 1979. Os sintomas verificados são muito semelhantes àqueles causados pela bactéria *E. psidii* (Piccini & Paschlati, 1997).

### DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

#### Mosaico-amarelo

O mosaico-amarelo, provavelmente causado por um vírus do grupo Caulimovírus, foi verificado em goiabeiras da região de Monte Aprazível, no Estado de São Paulo. Essa virose caracteriza-se por apresentar sintomas de mosaico-amarelo em folhas (Junqueira, 2000).

## OUTRAS DOENÇAS

Muitos agentes patogênicos têm sido encontrados em pomares de goiaba, em diversas regiões. No Semi-Árido do Submédio do São Francisco, alguns patógenos têm sido isolados e identificados em laboratório, como se pode observar na Tabela 1.

Outras doenças, a maioria de natureza fúngica, são também citadas, afetando a goiabeira, desde o tronco, galhos, folhas e frutos em diferentes estádios de desenvolvimento.

No Brasil, têm sido citados o cancro-da-goiabeira, a antracnose-maculada e a mancha-foliar, causados, respectivamente, por *Botryosphaeria dothidea*, *Guignardia* sp. e *Sphaceloma psidii*. Normalmente, as medidas adotadas para o controle da seca-bacteriana, da ferrugem e da antracnose também apresentam eficiência no controle dessas doenças. Em outros países, há também a ocorrência de várias doenças de importância econômica, como, por exemplo, a murcha-da-goiabeira, causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *psidii*.

## PÓS-COLHEITA

Na fase da pós-colheita, vários fungos têm sido descritos, ocasionando infecções nos frutos, tanto no Brasil como em outros países. Os fungos mais frequentes nesta fase são os seguintes: *Lasiodiplodia theobromae*, *C. gloeosporioides*, *Fusarium solani*, *Pestalotiopsis versicolor*, *Phomopsis psidii*, *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *P. citricola*, *Rhizopus arrhizus* e *R. stolonifer*. O apodrecimento dos frutos por causa da infecção causada por esses fungos normalmente está associado à época do ano, à pressão do patógeno, às condições fisiológicas dos frutos e à interação desses fatores com temperatura e umidade relativa. Os ferimentos existentes nos frutos propiciam a penetração de fungos e o surgimento das infecções.

## DEFENSIVOS REGISTRADOS PARA O CONTROLE DAS DOENÇAS DA GOIABEIRA

Os defensivos químicos registrados, para uso em goiabeira, no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento no Brasil, encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 1.** Patógenos em amostras de goiabeira infectada em pomares da Região Semi-Árida do Submédio do Vale do São Francisco, de 1991 a 1998, em Petrolina, PE.

Patógeno	Tecido da Planta Infectada				
	Folha	Ramo	Fruto	1º Semestre*	2º Semestre**
<i>Botryodiplodia</i> sp.	X	X	X	X	X
<i>Alternaria</i> sp.	X	X	X	X	X
<i>Cladosporium</i> sp.	X	X	X	X	X
<i>Fusarium</i> sp.			X		X
<i>Erwinia</i> sp.			X	X	
<i>Colletotrichum</i> sp.	X		X	X	
<i>Aspergillus</i> sp.	X	X	X	X	
<i>Penicillium</i> sp.	X	X	X	X	
<i>Cercospora</i> sp.	X	X	X	X	
<i>Puccinia</i> sp.			X		X
<i>Pestalotia</i> sp.			X	X	
<i>Bispora</i> sp.			X		X

\* Umidade relativa em torno de 60%, durante o dia, e 80% à noite, e temperatura de 25° C (com chuvas).

\*\* Umidade relativa em torno de 60% e temperatura de 35° C (com orvalho).

Fonte: Pareceres de análises patológicas realizadas pelo 1º autor.

**Tabela 2.** Produtos químicos para uso em várias doenças da goiabeira, registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Doença	Nome Comercial	Nome Químico	Grupo Químico	Classe Toxicológica	Dosagem
<i>Puccinia psidii</i> (ferrugem-da-goiabeira)	Agrinose		Cúprico	Praticamente atóxico	350g/100L
	Folicur PM	Oxicloreto de Cobre	Triazois	Medianamente tóxico	50g/100L
	Cupravit Azul BR	Alfa-terc-butil-alfa	Cúprico	Pouco tóxico	300g/100L
	Cupravit Verde	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Praticamente atóxico	350g/100L
	Coprantol SC	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Praticamente atóxico	400ml/100L
	Manzate GRDA	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Pouco tóxico	200g/100L
		Etileno bisditiocarbamato de manganês e íon Zinco	Ditiocarbamato		
		Manzate 800	Etileno bisditiocarbamato de manganês e íon Zinco	Ditiocarbamato	Pouco tóxico
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Antracnose)	Agrinose	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Praticamente atóxico	350g/100L
	Cupravit Azul BR	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Pouco tóxico	300g/100L
<i>Elsione Pitangae</i> (Verrugose)	Coprantol SC	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Praticamente atóxico	400ml/100L
	Vitigran Verde BR	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Praticamente atóxico	250g/100L
	Ranexame 850 Pm	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Praticamente atóxico	300g/100L
	Caocobre	Oxido Cuproso	Cúprico	Praticamente atóxico	200g/100L
	Cobre Sandoz BR	Oxido Cuproso	Cúprico	Praticamente atóxico	240g/100L
	Cobre Sandoz SC	Oxido Cuproso	Cúprico	Praticamente atóxico	150ml/100L
	Recop SC	Oxicloreto de Cobre	Cúprico	Praticamente atóxico	400ml/100L

Fonte: Agrofit (1998).