



## Guia de Identificação e Controle das Principais Pragas e Doenças do Algodoeiro



Este guia surgiu da constante demanda de produtores e técnicos que trabalham com a cultura do algodão por um material auxiliar

no seu contato dia-a-dia com a cultura. Apresenta informações básicas relativas às principais pragas e doenças que incidem sobre a cultura, com dados sobre a biologia, o comportamento, a caracterização dos danos causados na planta em função do ataque e as medidas de controle sugeridas.

Essa divulgação é um ponto de partida para uma identificação rápida das principais pragas e doenças e aborda alguns aspectos práticos na coleta e envio de amostras de campo para diagnóstico em laboratório.

Esperamos que este seja útil para o nosso público alvo (Engenheiros Agrônomos, Técnicos em Agropecuária, Produtores Rurais, Extensionistas etc.) e que comentários e sugestões sejam enviados

*Campina Grande, PB  
Junho, 2004*

### **Autores**

José Ednilson Miranda  
Dr. Eng. Agr., Embrapa  
Algodão, Rua Osvaldo  
Cruz, 1143, Centenário,  
58107-720, Campina  
Grande, PB. e-mail:  
miranda@cnpa.embrapa.br

Nelson Dias Suassuna  
M.Sc. Eng. Agr., Embrapa  
Algodão, e-mail:  
suassuna@cnpa.embrapa



para os idealizadores deste guia de identificação, visando o aprimoramento e atualização da publicação.

#### Principais Pragas

##### 1. BROCA DA RAIZ

*Etinobothrus brasiliensis* (Hambleton, 1937) (Coleoptera, Curculionidae)

#### Descrição da Praga

Larva desprovida de pernas, coloração branco leitosa a creme, com aproximadamente 7 mm de comprimento (Figura 1). Encontrada



Fig. 1. Broca da raiz do algodoeiro.

no interior de galerias escavadas na região do colo, pouco abaixo do nível do solo. O adulto é um besouro de coloração castanho ou amarronzado, com cerca de 5 mm de comprimento (Figura 2). A fêmea efetua orifícios na região do colo da planta e coloca um ovo em cada orifício.

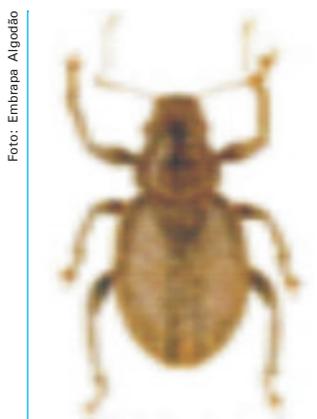


Fig. 2. Broca da raiz do algodoeiro.

#### Caracterização dos Danos

Murcha em plantas novas, que podem vir a secar e morrer. Plantas desenvolvidas com folhas avermelhadas e murchas (Figura 3), raízes intumescidas, presença da larva dentro de galerias no caule.

#### Condições favoráveis

Solo úmido, áreas de baixada, áreas de plantios seguidos de algodão, áreas de plantio direto, áreas onde não se efetua a destruição de restos culturais ou rotação de cultura.

#### Métodos de Controle

Destruição dos restos culturais, a fim de eliminar focos de infestação e

Foto: Raul Porfírio de Almeida



Fig. 3. Plantas com sintomas de ataque da broca da raiz do algodoeiro.

locais de abrigo e sobrevivência dos insetos. Rotação de culturas. Controle químico.

## 2. PULGÃO

*Aphis gossypii* (Glover, 1877)  
(Hemiptera, Aphididae)

### Descrição sobre a Praga

Insetos pequenos, tamanho de 1 a 2 mm, coloração variável do amarelo ao verde-escuro (Figuras 4 e 5). Localizam-se na página inferior das folhas e nos brotos novos das plantas, onde sugam constantemente a seiva. Têm alta capacidade reprodutiva. Nas condições climáticas do nosso país, a reprodução ocorre exclusivamente por partenogênese telítoca (somente há produção de fêmeas).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 4. Pulgões em folha de algodão.

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 5. Pulgões em folha de algodão.

### Caracterização dos Danos

Folhas dos ponteiros enrugadas, enroladas ou encarquilhadas. Brotos deformados. Devido à contínua sucção da seiva, o desenvolvimento da planta é prejudicado e verifica-se presença de mela nas folhas inferiores. Presença dos insetos na face inferior das folhas, os quais são também responsáveis pela transmissão de doenças viróticas. Algodão doce.

### Condições Favoráveis

Tempo nublado, quente e relativamente úmido. Ausência de

inimigos naturais.

#### Métodos de Controle

Pulverizações com inseticidas sistêmicos ou uso destes produtos em tratamento de sementes.

### 3. TRIPS

*Thrips tabaci* (Lindeman, 1888),  
*Frankliniella* spp. (Thysanoptera,  
Thripidae)

#### Descrição da Praga

Inseto muito pequeno, de corpo afilado e coloração variável, branco ou amarelo (ápteros) ou escuros (alados) com 1-3 mm de comprimento (Figura 6). Apresenta asas franjadas. São sugadores e encontram-se nas páginas inferiores das folhas novas.



Foto: Cristine S. Bastos

Fig. 6. Adultos de *Thrips* sp.

#### Caracterização dos Danos

Folhas novas deformadas, espessas e coriáceas, com coloração verde-

brilhante e manchas prateadas.

Crescimento prejudicado em plantas novas, com 2 a 4 pares de folhas. Folhas novas do ponteiro não se abrem. Superbrotamento ocasionado pela quebra da dominância apical (morte da gema apical).

#### Condições Favoráveis

Tempo seco e quente.

#### Métodos de Controle

Mesmo que para o pulgão.

### 4. MOSCA BRANCA

*Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring)  
(Homóptera, Aleyrodidae)

#### Descrição da Praga

Insetos pequenos, adultos com dois pares de asas brancas e membranosas recobertas por substância cerosa. Tamanho em torno de 1 mm de comprimento. As ninfas são transparentes e locomovem-se por algumas horas ou dias até fixar-se na planta (Figura 7). Depois de estabelecida, a ninfa se mantém sésbil em todos os estágios, até a emergência do adulto (Figura 8).

#### Caracterização dos Danos

Danos diretos causados pela sucção da seiva, folhas jovens enrolando-se ligeiramente ou com rugosidade bem definida. Plantas jovens infectadas podem mostrar redução no porte e

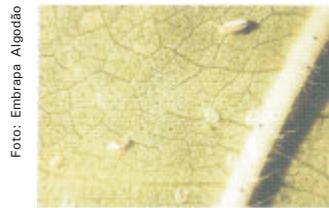


Foto: Embrapa Algodão

Fig. 7. Ninfas e adulto de mosca-branca.



Foto: José E. Miranda

Fig. 8. Adultos de mosca-branca em folha de algodão.

redução na capacidade fotossintética. Em casos de alta infestação, verifica-se presença de melas nas folhas inferiores. Presença dos insetos na face inferior das folhas, os quais são também responsáveis pela transmissão da doença do mosaico comum do algodão.

#### Condições Favoráveis

Tempo nublado, quente e relativamente úmido. Ausência de

inimigos naturais.

#### Métodos de Controle

Pulverizações com inseticidas sistêmicos ou uso destes produtos em tratamento de sementes.

#### 5. PERCEVEJO DA RAIZ

*Scaptocoris castanea* (Perty, 1839)  
(Heteroptera, Cydnidae)

#### Descrição da Praga

Besouros de coloração castanha quando adultos, medindo aproximadamente 8 mm de comprimento (Figura 9). As ninfas são de coloração branca. Utilizam plantas silvestres e gramíneas como plantas hospedeiras. Durante operações de preparo de solo, exalam cheiro desagradável que denotam sua presença. Aprofundam-se no solo em períodos secos e retornam às camadas superficiais em períodos chuvosos.



Foto: Heraldo N. Oliveira

Fig. 9. Adulto do percevejo castanho *Scaptocoris castanea*.

#### Caracterização dos Danos

Plantas jovens atacadas tornam-se amareladas, murcham e podem vir a morrer devido aos danos provocados nas raízes das plantas. A assimilação de nutrientes do solo de tais plantas fica comprometida.

#### Condições Favoráveis

Período de estabelecimento da cultura com alta intensidade de chuvas.

Proximidades ou plantios sucessivos a pastagens.

#### Métodos de Controle

Preparo eficiente do solo com arações profundas e gradagens posteriores, correção da acidez do solo.

Tratamentos de sementes com inseticidas sistêmicos. Utilização de inseticidas granulados nos sulcos de plantio.

### 6. ÁCARO RAJADO

*Tetranychus urticae* (Koch, 1836)  
(Acari, Tetranychidae)

#### Descrição da Praga

Organismos pequenos, semelhantes a aranhas, de forma ovalada e cor esverdeada e com duas manchas escuras no dorso (Figura 10). Formam colônias compactas nas páginas inferiores das folhas. Produção de teias onde se protegem de predadores.



Foto: Cristina S. Bastos

Fig. 10. Indivíduos de ácaro rajado *Tetranychus urticae*.

#### Caracterização dos Danos

Página superior das folhas atacadas com manchas avermelhadas à partir das nervuras, áreas necrosadas. Plantas desfolhadas. Ocorrência em reboleiras. Queda de folhas. Plantas com ciclo encurtado e carga reduzida, produzindo maçãs pequenas e fibras de má qualidade.

#### Condições Favoráveis

Tempo seco e quente.

#### Métodos de Controle

Uso de acaricidas específicos ou inseticidas-acaricidas.

### 7. ÁCARO VERMELHO

*Tetranychus ludeni* (Zacher, 1913)  
(Acari, Tetranychidae)

#### Descrição da Praga

São de tamanho diminuto (0,43 mm), semelhante a aranhas, de cor verde-

amarelada na forma jovem e avermelhada na fase adulta (Figura 11). Formam colônias nas páginas inferiores das folhas. Produção de teias onde se protegem de predadores.

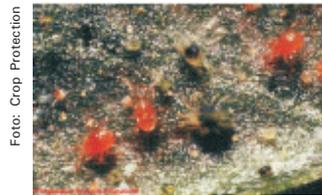


Fig. 11. Ácaro vermelho *Tetranychus ludeni*.

#### Caracterização dos Danos

Face superior das folhas atacadas com manchas avermelhadas a partir das nervuras, áreas necrosadas. Queda de folhas. As plantas têm seu ciclo encurtado e carga reduzida, produzindo maçãs pequenas e fibras de má qualidade.

#### Condições Favoráveis

Tempo seco e quente.

#### Métodos de Controle

Uso de acaricidas específicos ou inseticidas-acaricidas.

#### 8. ÁCARO BRANCO

*Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari, Tarsonemidae)

#### Descrição da Praga

Organismos pequenos, semelhantes a aranhas, de cor esbranquiçada, muito móveis e de difícil visualização a olho nu (Figura 12). Localizam-se nas páginas inferiores das folhas, tendo preferência por folhas novas do ponteiro, lugares sombreados e lavouras adensadas.

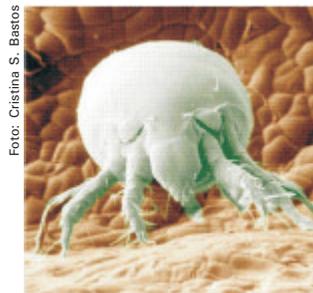


Fig. 12. Ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus* (visto ao microscópio eletrônico).

#### Caracterização dos Danos

Folhas escurecidas, coriáceas, com bordo virado para baixo. Face superior da folha com aspecto vítreo e face inferior brilhante. Rasgaduras das folhas.

#### Condições Favoráveis

Tempo nublado ou chuvoso. Locais sombreados. Temperaturas elevadas.

#### Métodos de Controle

Uso de acaricidas específicos ou inseticidas-acaricidas.

#### 9. PERCEVEJO RAJADO

*Horcias nobilellus* (Bergman, 1883)  
(Hemiptera, Miridae)

#### Descrição da Praga

Forma jovem e adulta parecidas, sendo que as ninfas apresentam um Y invertido sobre o abdome e os adultos um V característico de cor amarela (Figura 13). Adultos com coloração brilhante com listras vermelhas, amarelas e brancas.



Foto: Cristine S. Bastos

Fig. 13. Percevejo rajado, *Horcias nobilellus*.

#### Caracterização dos Danos

Botões florais deformados e atrofiados. Maçãs pouco desenvolvidas. Queda de botões florais, flores e maçãs novas. Crescimento exagerado de ramos. Pontuações internas nas maçãs, deformações das maçãs em forma de

bico-de-papagaio, as maçãs não se abrem normalmente.

#### Condições Favoráveis

Ocorrências mais frequentes após períodos chuvosos. Temperaturas elevadas.

#### Métodos de Controle

Após atingir o nível de controle (20% de botões florais com presença de ninfas ou adultos do inseto) recomenda-se a aplicação de produtos fosforados ou piretróides.

#### 10. CURUQUERÊ

*Alabama argillacea* (Hübner, 1818)  
(Lepidoptera, Noctuidae)

#### Descrição da Praga

Lagartas do tipo mede-palmo, coloração variando do verde-amarelado ao verde-escuro com duas listras longitudinais no dorso e comprimento de até 40 mm de comprimento. Em casos de altas infestações, as lagartas se tornam escurecidas, quase pretas (Figura 14). Passam fase de pupa abrigadas em casulos que constroem com seda e enroladas às folhas de algodoeiro (Figura 15). Mariposas de cor marrom-avermelhada, com duas manchas circulares escuras no centro das asas anteriores. Hábitos noturnos.

Foto: José E. Miranda



Fig. 14. Larva de curuquerê do algodoeiro, *Alabama argillacea*, em folha do algodoeiro.

Foto: José E. Miranda



Fig. 15. Pupa do curuquerê do algodoeiro, *Alabama argillacea*, presa à folha de algodoeiro.

#### Caracterização dos Danos

Limbo foliar atacado, com desfolha de intensidade proporcional ao número de lagartas, podendo chegar a ser total, restando apenas as nervuras.

#### Condições Favoráveis

Ocorrências mais freqüentes após períodos chuvosos e temperaturas elevadas.

#### Métodos de Controle

Inseticidas fisiológicos, inseticidas biológicos e liberação massal de *Trichogramma* spp. A liberação massal de *Trichogramma* spp. é sugerida ser efetuada uma vez por semana com 100.000 ovos parasitados/ha, assim que se constatar a presença da praga no campo. Tal liberação envolve 15 cartões de 2 pol<sup>2</sup> contendo os ovos parasitados distribuídos em 15 pontos eqüidistantes em cada hectare (Almeida e Silva, 1996).

#### 11. LAGARTA-DA-MAÇÃ

*Heliothis virescens* (Fabricius, 1871)  
(Lepidóptera, Noctuidae)

#### Descrição da Praga

Lagartas com até 25 mm de comprimento, cor esverdeada, parte ventral esbranquiçada e dorso com duas estrias longitudinais de coloração mais intensa (Figura 16). Mariposas de cor parda e hábitos noturnos.

Foto: José E. Miranda



Fig. 16. Lagarta da maçã do algodoeiro, *Heliothis virescens*.

#### Caracterização dos Danos

Botões florais e maçãs danificados com galerias produzidas pelo inseto. Queda de botões e maçãs. Ataque descendente, iniciando no ponteiro das plantas. Destruição de fibras e sementes.

#### Condições Favoráveis

Após períodos chuvosos.  
Temperaturas elevadas.

#### Métodos de Controle

Inseticidas fisiológicos, inseticidas biológicos e liberação massal de *Trichogramma* spp.

### 12. LAGARTA ROSADA

*Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844) (Lepidoptera, Gelechiidae)

#### Descrição da Praga

Lagarta com comprimento de 10 a 14 mm, de coloração branco-leitoso quando pequenas e rosadas quando crescidas (Figura 17). Mariposa com 20 mm de comprimento, de coloração pardacenta, com asas anteriores apresentando manchas escuras e asas posteriores cinza-escuras.

#### Caracterização dos Danos

Flores em aspecto de roseta. Murcha e queda de botões florais. Maçãs destruídas total ou parcialmente, fibras e sementes danificadas. Maçãs tipo carimã (maçã defeituosa que não se



Foto: José E. Miranda

Fig. 17. Lagarta rosada, *Pectinophora gossypiella*, no interior de capulho de algodão.

abre completamente). Fibra com aspecto de ferrugem.

#### Condições Favoráveis

Plantio fora das épocas recomendadas.

#### Métodos de Controle

Inseticidas fisiológicos, inseticidas biológicos e liberação massal de *Trichogramma* spp. A liberação massal de *Trichogramma* é sugerida ser efetuada uma vez por semana com 100.000 ovos parasitados/ha, assim que se constatar a presença da lagarta no campo. Tal liberação pode ser feita de forma inundativa utilizando-se adultos já emergidos em recipientes adequados ou pupas que envolve o uso de 15 cartões de 2 pol<sup>2</sup> contendo os ovos parasitados distribuídos em 15 pontos equidistantes em cada hectare.

### 13. BICUDO

*Anthonomus grandis* (Boheman, 1943) (Coleóptera, Curculionidae)

#### Descrição da Praga

Larvas desprovida de pernas, formato curvo, coloração branco leitosa a creme, com aproximadamente 5-7 mm de comprimento, presentes no interior de botões e maçãs atacadas (Figura 18). Besouros (forma adulta) com coloração cinza ou castanha, com 3-7 mm de comprimento, apresentando rostró (bico) em forma de tromba, com metade do seu comprimento, dentro de flores abertas ou protegidos pelas brácteas (Figura 19).

#### Caracterização dos Danos

Botões florais abertos e amarelados com presença de perfurações escuras (orifícios de alimentação) ou com pólen aderido (orifícios de oviposição)



Fig. 18. Larva de bicudo, *Anthonomus grandis*, no interior de maçã de algodão.



Foto: José E. Miranda

Fig. 19. Adulto do bicudo, *Anthonomus grandis*, atacando o botão floral do algodoeiro.

(Figura 20). Queda de botões florais. Flores balão (não se abrem normalmente) ou fechadas, pétalas perfuradas. Destruição das fibras e sementes dentro dos capulhos atacados. Crescimento e vegetação excessiva.

#### Condições Favoráveis

Plantio fora das épocas recomendadas. Não destruição da



Foto: José E. Miranda

Fig. 20. Botão floral atacado por bicudo, *Anthonomus grandis*.

soqueira. Cultivos seguidos de algodão. Presença de refúgios próximos à lavoura (matas, nascentes com área vegetada).

#### Métodos de Controle

Diversos métodos de controle podem ser adotados no manejo do bicudo do algodoeiro. A escolha de tais métodos depende do nível tecnológico adotado pelo produtor e da extensão da área plantada. Independente da dimensão da área plantada, o monitoramento da população inicial com armadilhas é crucial para a tomada de decisão em relação ao controle químico. Em pequenas propriedades a catação manual de botões florais é bastante eficiente para manter o nível populacional de insetos adultos abaixo do nível de controle, todavia em áreas extensas tal prática não é implementada. A destruição de restos culturais feita corretamente impede o surgimento de nichos de sobrevivência para a população remanescente. O Controle químico é recomendado com inseticidas fosforados ou ciclodieno até 70 dias após a semeadura ou inseticidas piretróides após este período.

#### 14. LAGARTA MILITAR

*Spodoptera* sp. (Lepidóptera, Noctuidae)

#### Descrição da Praga

Lagartas com comprimento que chega

a 40 mm, coloração variada – pardo-escuro, verde ou quase preta, com finíssimas linhas longitudinais branco-amareladas na parte dorsal do corpo (Figura 21).



Fig. 21. Lagarta *Spodoptera* sp. em folha de algodoeiro.

Mariposas com asas anteriores cinza-escuras e posteriores branco-acinzentadas, com cerca de 35 mm de comprimento. Efetuam a postura dos ovos em forma de massa sobre as folhas (Figura 22).



Fig. 22. Massa de ovos de *Spodoptera* sp.

#### Caracterização dos Danos

Parênquimas das folhas raspados, folhas perfuradas, brácteas, flores e maçãs danificadas no seu interior ou nas bases. Ataques desde a parte mediana até o ponteiro. Período crítico de ataque do início do florescimento ao surgimento do primeiro capulho.

#### Condições Favoráveis

Plantios vizinhos ou sucessivos de gramíneas como milho e milheto, hospedeiros adequados ao desenvolvimento e manutenção do ciclo reprodutivo do inseto.

#### Métodos de Controle

Inseticidas fisiológicos e piretróides.

#### 15. PERCEVEJOS MIGRANTES DA CULTURA DA SOJA

*Nezara viridula* (Linnaeus, 1785),  
*Euschistus heros* (Fabricius, 1798) e  
*Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837)  
(Hemiptera, Pentatomidae)

#### Descrição da Praga

Percevejo pequeno (*P. guildinii*):  
Percevejos na forma ninfal de coloração esverdeada, com manchas vermelhas e pretas sobre o dorso. Adulto de cor verde ou amarelada, com listra amarronzada ou avermelhada no pronoto, com 10 a 13 mm de comprimento (Figura 23).



Foto: Crop Protection

Fig. 23. Percevejo pequeno da soja, *Piezodorus guildinii*.

Percevejo verde (*N. viridula*): Forma ninfal do percevejo com coloração verde, com de 5-8 mm de comprimento. Coloração inicialmente alaranjada ou preta e posteriormente verde, podendo apresentar manchas amarelas, vermelhas ou pretas sobre o dorso (Figura 24). Apresentam hábitos gregários (reunidos em colônias). Na fase adulta, apresentam coloração exclusivamente esverdeada, com manchas vermelhas nos últimos segmentos das antenas.



Foto: Crop Protection

Fig. 24. Percevejo verde da soja, *Nezara viridula*.

Percevejo marrom (*E. heros*): Fase ninfal com cor amarronzada no início, podendo surgir formas verdes, castanhas ou acinzentadas. Fase adulta com coloração marrom-escura. Expansões laterais em forma de espinhos pontiagudos no pronoto (Figura 25).

Foto: Crop Protection.



Fig. 25. Percevejo marrom da soja, *Euschistus heros*.

#### Caracterização dos Danos

Queda de botões florais, flores e maçãs novas, pontuações internas nas maçãs, deformações das maçãs em forma de bico-de-papagaio, maçãs não se abrem normalmente.

#### Condições Favoráveis

Presença de plantios de soja nas proximidades da lavoura do algodão.

Após a colheita da leguminosa, os insetos tendem a migrar para áreas com algodão.

#### Métodos de Controle

Controle químico em bordaduras, nas margens vizinhas a culturas de soja.

#### Controle Químico

Na escolha do produto deve-se considerar questões importantes relacionadas à eficiência, seletividade a inimigos naturais, toxicidade, poder residual e período de carência. A seguir uma lista de alguns produtos indicados para o controle de pragas da cultura do algodoeiro (Tabela 1).

#### Controle Biológico

Como característica intrínseca da natureza, todos os organismos são atacados por uma série de inimigos naturais, que exercem papel de reguladores das populações de insetos. Entretanto, monoculturas agrícolas, como o algodão, exercem pressões de seleção sobre os insetos, favorecendo a multiplicação de determinadas espécies através do aumento da disponibilidade de alimento. É desta forma que surgem os surtos populacionais de espécies de insetos. O controle biológico é uma das ferramentas do Manejo Integrado de Pragas (MIP) usadas para reverter este quadro, pois atende aos pré-requisitos básicos de eficiência em campo e

**Tabela 1.** Inseticidas e acaricidas utilizados no controle de pragas do algodão.

Nome comum	Grupo químico	Pragas-alvos
Abamectin	Antibiótico	Curuquerê, ácaro vermelho, ácaro rajado
Acephate	Organofosforado	Pulgões, Curuquerê, lagarta da maçã, tripes, ácaro rajado
Aldicarb	Carbamato	Pulgões, tripes, ácaro rajado
Alfacypermethrin	Piretróide	Curuquerê, lagarta da maçã, bicudo, lagarta rosada
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	Curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Betacyfluthrin	Piretróide	Bicudo, percevejo manchador, pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Bifenthrin	Piretróide	Curuquerê, ácaro rajado
Carbofuran	Carbamato	Broca da raiz, pulgões
Carbosulfan	Organofosforado	Pulgões, curuquerê, tripes
Cartap	Carbamato	Broca da raiz, curuquerê
Chlorpyrifos	Organofosforado	Broca da raiz, pulgões, curuquerê, ácaro branco
Clofentazine	Tetrazina	Ácaro rajado
Cypermethrin	Piretróide	Bicudo, Pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, tripes, ácaro branco, ácaro rajado
Deltamethrin	Piretróide	Bicudo, percevejo manchador, pulgões, Curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Diafenthion	Feniltiouréia	Pulgões, curuquerê, ácaro branco, ácaro rajado
Dichlorvos	Organofosforado	Curuquerê, ácaro vermelho, ácaro rajado
Dicofol + Tetradifon	+ Organoclorado + Clorodifenil	Ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado
Diflubenzuron	Benzoiluréia	Curuquerê
Dimethoate	Organofosforado	Percevejo rajado, percevejo manchador, pulgões, curuquerê, tripes, ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado

“Continua...”

Tabela 1. "Continuação..."

Nome comum	Grupo químico	Pragas-álvos
Disulfuran	Organofosforado	Ácaro vermelho
Endosulfan	Clorociclodieno	Bicudo, percevejo rajado, percevejo manchador, pulgões, mosca branca, curuquerê, ácaro branco
Enxofre	Diazobenzeno	Ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado
Esfenvalerate	Piretróide	Bicudo, percevejo rajado, Pulgões, Curuquerê, lagarta da maçã
Ethion	Organofosforado	Ácaro vermelho
Fenpropathrin	Piretróide	Tripos, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, bicudo, ácaro rajado
Fenthion	Organofosforado	Pulgão, ácaro rajado
Fenvalerate	Piretróide	Bicudo, pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Fipronil	Pirazol	Bicudo, curuquerê, tripos
Flucythrinate	Piretróide	Curuquerê, lagarta da maçã
Imidacloprid	Neonicotinóide	Mosca branca, pulgões, tripos
Lambda-cialothrin	Piretróide	Bicudo, percevejo manchador, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Lufenuron	Benzoiluréia	Curuquerê, lagarta da maçã
Malathion	Organofosforado	Pulgões, curuquerê, tripos, ácaro vermelho
Metamidophos	Organofosforado	Pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, tripos, ácaro vermelho, ácaro rajado
Methidathion	Organofosforado	Bicudo, pulgões, curuquerê, percevejo manchador
Methomil	Carbamato	Pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, tripos
Methyl Parathion	Organofosforado	Broca da raiz, percevejo rajado, percevejo manchador, pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, tripos, ácaro vermelho, ácaro rajado
Monocrotophos	Organofosforado	Pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, rosada, ácaro rajado
Multimetil Alquenol	Álcool	Ácaro branco, ácaro rajado
Permethrin	Piretróide	Pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Phorate	Organofosforado	Pulgão, tripos, ácaro vermelho
Profenofos	Organofosforado	Curuquerê, lagarta da maçã, ácaro branco, ácaro rajado
Propargite	Sulfito de Alquila	Ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado
Protiofos	Organofosforado	Ácaro branco
Tebufenozide	Benzoiluréia	Curuquerê

"Continua..."

Tabela 1. "Continuação..."

Nome comum	Grupo químico	Pragas-almos
Methyl Parathion	Organofosforado	Broca da raiz, percevejo rajado, percevejo manchador, pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, tripes, ácaro vermelho, ácaro rajado
Monocrotophos	Organofosforado	Pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, rosada, ácaro rajado
Multimetil Alquenol	Álcool	Ácaro branco, ácaro rajado
Permethrin	Piretróide	Pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Phorate	Organofosforado	Pulgão, tripes, ácaro vermelho
Profenofos	Organofosforado	Curuquerê, lagarta da maçã, ácaro branco, ácaro rajado
Propargite	Sulfito de Alquila	Ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado
Protiofos	Organofosforado	Ácaro branco
Tebufenozide	Benzoiluréia	Curuquerê
Teflubenzuron	Benzoiluréia	Curuquerê
Thiametoxam	Nicotinóide	Broca da raiz, pulgões, tripes
Thiodicarb	Carbamato	Curuquerê
Thiometon	Organofosforado	Pulgões, tripes
Triazophos	Organofosforado	Broca da raiz, pulgões, curuquerê, lagarta da maçã, ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado
Trichlorfon	Organofosforado	Curuquerê
Triflumuron	Benzoiluréia	Curuquerê
Vamidotion	Piretróide	Pulgões, ácaro vermelho, ácaro branco
Zetacypermethrin	Piretróide	Bicudo, curuquerê, lagarta da maçã

Tabela 2. Níveis de controle das pragas do algodoeiro em Goiás

Pragas	Nível de controle
Tripes	70% de plantas atacadas
Pulgão	Variedades: Susceptíveis à virose 5 – 15 % Resistência intermediária 20-30 % Resistentes 60-100 %
Mosca branca	40% de plantas com ninfas ou 60% de plantas com adultos
Curuquerê	53% ou 32% das plantas com lagartas < ou > 15 mm, respectivamente
Lagarta-das-maçãs	13% de plantas atacadas
Spodoptera spp.	10% de plantas atacadas
Lagarta rosada	11% de plantas com maçãs atacadas
Bicudo	10 % de botões atacados

biossegurança, é compatível com outras estratégias do MIP, de custo relativamente baixo e ecologicamente correto.

Ocorre naturalmente no agroecossistema uma gama de espécies que realizam o controle biológico das pragas da cultura. Entre os predadores estão os percevejos *Podisus nigripinus* (Figura 26), *Geocoris* spp. (Figura 27), *Tropiconabis* spp. (Figura 28), *Orius* spp. (Figura 29) e *Zellus* spp., o bicho-lixeiro *Chrysoperla* spp. (Figura 30), as

joaninhas *Cycloneda sanguinea* (Figura 31 e 32) e *Scymnus* spp., os besouros *Calosoma* sp. (Figura 33) e *Lebia concinna*, tesourinhas *Dorus* sp. (Figura 34) e larvas de moscas da família *Sirphidae* (Figura 35). Entre os parasitóides, citam-se as espécies *Thrichogramma* spp. e *Cerastomicra intmaculata*. Entre os entomopatógenos, existem a bactéria *Bacillus thuringiensis*, os fungos *Beauveria bassiana* (Figura 36), *Nomuraea rileyi* e o vírus *Baculovirus spodoptera*.



Foto: Rômulo S. Medeiros

**Fig. 26.** Percevejo *Podisus nigripinus* predando lagarta.



Foto: José E. Miranda

**Fig. 30.** Larva de *Chrysoperla externa* atacando pulgões.



Foto: Embrapa Algodão

**Fig. 27.** Percevejo *Geocoris* sp. predando lagarta.



Foto: Embrapa Algodão

**Fig. 31.** Joaninha *Cycloneda sanguinea*.



Foto: Embrapa Algodão

**Fig. 28.** Percevejo *Tropiconabis capsiformis* predando lagarta.



Foto: José E. Miranda

**Fig. 32.** Larva de joaninha *Cycloneda sanguinea*.



Foto: Embrapa Algodão

**Fig. 29.** Percevejo *Orius insidiosus* predando lagarta.



Foto: Embrapa Algodão

**Fig. 33.** Larva de *Calosoma* sp. predando lagarta de curuquerê.



Foto: Embrapa Algodão

Fig. 34. Tesourinhas *Doru luteipes*.



Foto: José E. Miranda

Fig. 35. Larva de mosca Sirphidae predando pulgões.



Foto: Raul Porfírio de Almeida

Fig. 36. Adulto do bicudo do algodoeiro infectado pelo fungo *Beauveria bassiana*.

#### Controle Cultural

Entre as práticas culturais recomendadas para a cultura do algodão e que tendem a reduzir a população das pragas em geral, estão:

- Plantio de sementes selecionadas

para cada região, com preferência por variedades de ciclo curto (rápida floração/frutificação);

- Uniformização da época de plantio, dentro de intervalo nunca superior a 20 dias, baseado em estudos de zoneamento agrícola, de modo que o período de desenvolvimento da cultura dificulte a sincronia entre a disponibilidade de alimento e a ocorrência dos insetos-pragas;

- Catação semanal de botões florais atacados e caídos ao solo, com posterior destruição;

- Destruição de restos culturais até 30 dias após a colheita, para reduzir o nível das populações remanescentes de pragas na área da cultura através da eliminação de sítios de proteção, alimentação e reprodução.

#### Referências Bibliográficas

ALMEIDA, R.P.; SILVA, C.A.D.

Producao massal e manejo de *Trichogramma*. **Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1998. Folder**

**BLEICHER, E. et al.** Manual de manejo integrado das pragas do algodoeiro. **Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1981. 12p.**

**BLEICHER, E. et al.** Sistema de controle das pragas do algodoeiro para a região Centro-Sul do Brasil. **Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1979. 21p. (Embrapa-CNPA .Circular técnica, 2).**

- CALCAGNOLO, G.** Principais pragas do algodoeiro. In: **INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA**. Cultura e Adubação do Algodoeiro. São Paulo, 1965. p.319-415.
- CHIAVEGATO, L.G.** Flutuação de populações de ácaros na cultura algodoeira em algumas regiões do Estado de São Paulo. *Bragantia*, v.34, p.241-255, 1975.
- CRUZ, V.R.** Instruções para o manejo integrado das pragas do algodão incluindo o bicudo. Campinas: **CATI**, 1989. 46p. (CATI. Instrução Prática, 244).
- DEGRANDE, P.E.** Bicudo do algodoeiro: táticas de controle para Mato Grosso do Sul. Dourados: **UFMS**, 1991. 16p.
- DEGRANDE, P.E.** Guia prático de controle das pragas do algodoeiro. Dourados: **UFMS**, 1998. 60 p.
- DEGRANDE, P.E.** MIP Algodão: safra 1991/92: relatório de extensão. Dourados: **UFMS**, 1992. 80p.
- EL TITI, A.** Producción integrada: principios y diretrizes técnicas. Montfave: **OILB-SROB**, 1995. 22p.
- EMBRAPA.** Algodão: informações técnicas. 1998. (Circular técnica,7)
- FERNANDES, O.A.** Manejo integrado de pragas e nematóides. Jaboticabal: **FUNEP**, 1992.
- FLECHTMANN, C.H.W.** Ácaros do algodoeiro. Piracicaba: **ESALQ**, 1968. 8p. (Boletim de Divulgação, 7).
- FREIRE, E.C.; ALVES, E.J.; COSTA, J.M.** Pragas do algodão. Cruz das Almas: **IPEAL**, 1973. 40p. (IPEAL. Circular, 38).
- OLIVEIRA, C.A.L.; DE BORTOLI, S.A.; NUNES JUNIOR., D.** Ensaio e controle do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch., 1836, na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). Científica, v.5, p.60-64, 1977.



## PRINCIPAIS DOENÇAS

### 1. DOENÇAS FOLIARES

#### 1.1. Rámulose

Esta doença é causada pelo fungo *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*, o qual é transmitido via sementes contaminadas e sobrevive em restos culturais depositados no solo. O fungo pode sobreviver no período de entressafra nos restos de cultura de algodão (Araújo *et al.*, 2003). Sua disseminação no campo de cultivo é realizada por meio de respingos de chuva, que liberam os esporos do fungo de uma substância mucilaginosa que os mantém agregados, portanto alta precipitação pluviométrica e alta umidade relativa do ar são condições ambientais favoráveis à sua ocorrência.

Os sintomas se caracterizam pelo surgimento de lesões necróticas nas folhas mais novas (Figuras 1 e 2) que provocam enrugamento das folhas, principalmente se ocorrerem lesões nas nervuras. As lesões mais velhas secam e se desprendem, formando perfurações no centro das lesões, dando um formato de uma estrela. O fungo afeta o meristema apical da planta, provocando sua morte, o que estimula a brotação de ramos laterais



Fig. 1. Lesões necróticas em folhas.



Fig. 2. Detalhe das lesões necróticas.

e culmina com a formação de um aglomerado de ramos com entrenós curtos e entumecidos (Figuras 3 e 4).

Atualmente, o manejo adequado da cultura impede que ocorram grandes



Fig. 3. Detalhe do superbrotamento.



Fig. 4. Planta com sintomas avançados de superbrotamento.

surto epidêmico da doença. Todavia, quando ocorrem falhas no monitoramento da doença, grandes prejuízos podem ocorrer. Os fatores que mais agravam o surgimento de focos da doença são o cultivo contínuo de algodão, sementes infectadas e períodos prolongados de chuva.

Fontes de resistência à ramulose foram detectadas em genótipos de algodão (HR 102 e HR 21T16) e são utilizadas nos programas de melhoramento da Embrapa Algodão, visando incorporar resistência a esta doença em cultivares com boas qualidades agrônomicas. Não existe imunidade nas atuais cultivares de algodoeiro, todavia algumas das cultivares ultimamente lançadas pela Embrapa Algodão possuem um nível de resistência a esta doença, como a BRS Aroeira.

A utilização de cultivares com algum nível de resistência, tratamento de sementes, erradicação e queima de restos culturais, rotação de culturas e controle químico são imprescindíveis no manejo da ramulose.

A sobrevivência do patógeno no solo em restos de cultura é de até 9 meses, o que lhe garante causar novas infecções em casos de plantios sucessivos. A não adoção da rotação de culturas é devido à alta rentabilidade da cultura do algodoeiro, todavia, em tais áreas o potencial de inóculo da ramulose e de outros patógenos é incrementado a cada ano, inviabilizando o cultivo em médio prazo.

É bastante comum um número excessivo de aplicações de fungicidas visando o controle da ramulose em áreas onde não se faz rotação de

culturas. Os produtos fitossanitários registrados junto ao Ministério da Agricultura para o controle da ramulose e tratamento de sementes são apresentados na Tabela 3. A aplicação de fungicidas para tal fim deve se iniciar quando os primeiros sintomas (lesões em forma de estrela) forem identificados no campo em poucas plantas (de 1 a 2%). O controle químico só é efetivo quando a doença encontra-se na fase de indução de superbrotamento.

**Tabela 3.** Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura para o controle de doenças do algodoeiro (Fonte: ANVISA, Abril 2004).

Ingrediente Ativo ou Nome Comum	Grupo Químico	IDA(mg/Kg pc)	Class. Toxicológica
azoxistrobina	estrobilurina	0,02	III
captana	dicarboximida	0,1	IV
carbendazim	benzimidazol	0,02	III
carboxina	carboxanilida		III
cloridrato de cartape	bis(tiocarbamato)		III
difenoconazol	triazol	0,6	III
dissulfotom	organofosforado	0,0003	I
enxofre	inorgânico		IV
fludioxonil	fenilpirrol		III
hidróxido de cobre	inorgânico		IV
hidróxido de fentina	organoestânico	0,0005	II
oxicloreto de cobre	inorgânico		IV
óxido cuproso	inorgânico		IV
penicúrom	feniluréia		IV
piraclostrobina	estrobilurina	0,04	II
procimidona	dicarboximida	0,1	IV
propiconazol	triazol	0,04	II
quintozeno	cloroaromático	0,01	III
sulfato de cobre	inorgânico		IV
tetraconazol	triazol	0,005	II
tiram	dimetilítio carbamato	0,01	II
tolifluanida	fenilsulfamida	0,1	I
triadimenol	triazol	0,05	III
trifloxistrobina	estrobilurina	0,03	II

As dosagens recomendadas são indicadas nas embalagens dos produtos. É sempre bom lembrar que não se deve utilizar subdosagens, bem como adotar esquemas de rotação de princípios ativos, objetivando-se minimizar a ocorrência de isolados com resistência.

### 1. 2. Ramulária ou Mancha-branca

Esta doença é causada pelo fungo *Ramularia areola* e também é conhecida como falso oídio ou mancha branca. Naturalmente a doença ocorre no final do ciclo da cultura e antes não se constituía em um problema grave, todavia, com o aumento da área plantada com algodão no cerrado, esta doença passou a surgir mais cedo, principalmente quando a copa da planta inicia o sombreamento intenso das folhas mais velhas, aliada com condições de alta umidade. Inicialmente, os sintomas se caracterizam por lesões brancas de formato angular e aspecto cotonoso (Figura 5). As lesões progridem e coalescem, tomando quase todo o limbo foliar (Figura 6) e quando o ataque é severo, há desfolha intensa, o que diminui a área foliar sadia, e em consequência a fotossíntese e produção.

Não existem cultivares imunes na espécie *Gossypium hirsutum*, todavia o manejo pode ser realizado com a utilização de cultivares com algum nível de resistência, de preferência com arquitetura de copa que permita ou facilite aeração, aliado a um maior espaçamento, menor densidade de plantas e controle químico (Tabela 3).

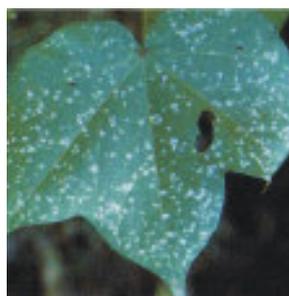


Fig. 5. Folha com sintomas de mancha de ramularia.



Fig. 6. Folha severamente afetada por *Ramularia areola*.

Por falta de resistência nas cultivares em uso atualmente (Suassuna *et al.*, 2003), o controle químico se faz necessário, sendo este iniciado assim que as primeiras lesões forem identificadas nas folhas mais velhas. O monitoramento constante da lavoura é fundamental, pois as primeiras lesões surgem com aspecto azulado antes de ocorrer esporulação, nesse ponto é ideal para a aplicação de fungicidas,

não permitindo a esporulação do patógeno, retardando o início da epidemia e impedindo o aumento do inóculo no campo.

### 1.3. Mancha de Alternária

Existem duas manchas foliares em algodoeiro provocadas por fungos do gênero *Alternaria*. A mais comum é causada por *A. macrospora* e ataca principalmente folhas mais velhas, mas também incide sobre folhas cotiledonares (Figura 7) e maçãs. As lesões são ligeiramente arredondadas com diâmetro que raramente ultrapassa 1 cm em diâmetro, cujas bordas são enegrecidas e interior de cor marrom (Figuras 8 e 9). Quando as lesões envelhecem, o centro torna-se seco e quebradiço, o que pode rasgar o tecido necrosado. Quando a pressão de inóculo é alta e a cultivar suscetível, as lesões coalescem, o que geralmente culmina com a queda das folhas mais atacadas. O problema é mais grave quando ocorre intenso ataque nas folhas medianas e do ponteiro, que além de diminuir a área fotossintetizante, contribui para a disseminação de inóculo para as maçãs. O fungo é transportado pela semente.

Uma outra espécie do gênero, *A. alternata*, também provoca lesões em folhas de algodoeiro, todavia com pouca importância econômica.



Fig. 7. Folhas cotiledonares afetadas por *A. macrospora*



Foto: Alderí Emídio de Araújo

Fig. 8. Folha com lesões causadas por *A. macrospora*

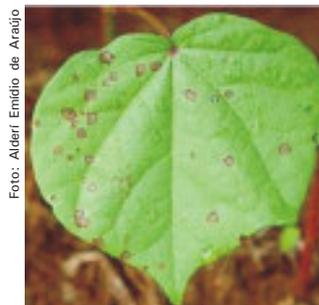


Foto: Alderí Emídio de Araújo

Fig. 9. Folha do baixeiro com lesões de Alternária.

O manejo deve ser implementado utilizando-se cultivares resistentes e em casos mais graves controle químico, apesar de que pulverizações contra outros patógenos contribuem para o controle da mancha de *Alternaria*. Os fungicidas registrados para o controle de mancha de alternária são apresentados na tabela 3. Quando ocorrem surtos isolados, o uso de fungicidas estanhados é satisfatório.

#### 1. 4. Mancha angular

Essa doença é causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* que apresenta reações diferenciadas de acordo com a cultivar, apresentando, portanto, raças fisiológicas. No Brasil, até o início dos anos 80, ocorriam as raças 3, 7, 8, 10, 13, 18 e 19. Atualmente, não foram realizados levantamentos sistemáticos sobre a população do patógeno no Centro Oeste do Brasil.

O patógeno é transmitido via semente, o que corresponde ao inóculo primário. Os ciclos secundários da doença ocorrem via respingos de chuva que disseminam o patógenos a curtas distâncias.

A mancha angular é potencialmente muito destrutiva, uma vez que quando as condições ambientais são favoráveis à sua infecção e disseminação (alta umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e

ventos) as perdas são significativas. É também bastante preocupante o fato de não existirem antibióticos registrados nem testados para o controle desta doença. O único princípio ativo registrado é oxicloreto de cobre (Tabela 3) que apenas retarda um pouco o progresso da doença. Quando ocorrem longos períodos chuvosos o controle é ineficiente, porque além da chuva "lavar" o produto das folhas, favorece a disseminação da bactéria. Sem dúvida, esse é um dos grandes desafios para a pesquisa, principalmente no desenvolvimento de cultivares para o Cerrado, onde as condições ambientais favorecem os surtos de epidemias da doença.

Os sintomas característicos da doença são lesões angulares (mesmo formato e dimensão das causadas por *Ramularia areola*) delimitadas pelas nervuras secundárias e terciárias, inicialmente de aspecto úmido (encharcado) tornando-se pardas posteriormente (Figura 10). Na face inferior da folha a área da lesão



Foto: Alderir Emídio de Araújo

Fig. 10. Sintomas de mancha angular na face superior da folha.

mantém seu aspecto encharcado por um maior período de tempo. Em casos mais severos, ocorre coalescência das lesões e rasgadura do limbo foliar (Figuras 11 e 12)



Foto: Alderl Emídio de Araújo

Fig. 11. Lesão distribuída ao longo da nervura



Foto: Alderl Emídio de Araújo

Fig. 12. Folha severamente afetada por mancha angular.

Quando a bactéria alcança o floema de nervuras primárias ou secundárias de folhas mais novas, as lesões surgem ao longo das nervuras. A infecção também ocorre em folhas cotiledonares na forma de manchas arredondadas com aspecto úmido.

Quando o ataque é intenso nas folhas,

além do dano devido à redução da área foliar, também ocorre intensa infecção de maçãs (Figura 13).

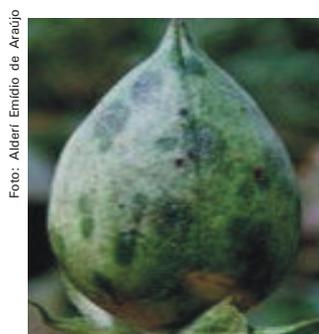


Foto: Alderl Emídio de Araújo

Fig. 13. Maçã com lesões encharcadas.

A escolha de variedades deve ser criteriosa, pois como já foi comentado, o controle químico dessa enfermidade é bastante complicado, sendo o uso de cultivares resistentes imprescindível. Sementes sadias, deslintamento com ácido sulfúrico, tratamento térmico ou químico das sementes, arranquio e queima das soqueiras devem ser realizados com o intuito de se retardar a entrada do patógeno e diminuir o inóculo inicial. O patógeno sobrevive de um ano para outro em folhas infectadas.

Existem atualmente cultivares imunes à bacteriose como a Delta Opal e FiberMax 966 e algumas com níveis elevados de resistência como BRS Sucupira e BRS Aroeira.

### 1.5. Ferrugem tropical

Recentemente, uma nova doença foi constatada em algodoeiro na região Centro Oeste do Brasil. Trata-se da “ferrugem tropical”. Os impactos esperados por esta doença superestimaram o que realmente poderia acontecer (Suassuna e Araújo, 2003). A doença geralmente surge no final da estação de cultivo, sempre após o início da senescência das folhas, quando causa poucos danos, podendo inclusive ser benéfica à planta, pois acelera o processo de queda de folhas antes da colheita, o que reduz a umidade no dossel da planta e contribui para a diminuição do apodrecimento das maçãs, devido a maior aeração. Todavia, perdas significativas devido a esta doença já ocorreram no Brasil, Índia e Jamaica, quando a cultura é afetada no início do seu desenvolvimento vegetativo. O agente causal da ferrugem tropical do algodoeiro é o fungo *Phakopsora gossypii* (Lagerh.) Hiratsuka.

Os sintomas são pequenas pústulas nas folhas de 1-3 mm (Figuras 14 e 15), de coloração inicialmente amarelo pálido tornando-se castanha, as quais são circundadas por um halo de cor púrpura na face superior da folha. Na face inferior, as pústulas rompem a epiderme e liberam os uredósporos (Figuras 16 e 17). Nos pecíolos e ramos a pústula possui um formato alongado. Infecções severas



Fig. 14. Ferrugem em folha de algodoeiro



Fig. 15. Folha severamente afetada pela ferrugem.

causam desfolha da planta, iniciando-se a partir de folhas mais velhas e disseminando-se posteriormente para as folhas mais novas.

Epidemias da doença ocorrem durante estações de estiagem em plantios irrigados, ou após chuvas seguidas de longos períodos secos. O desenvolvimento da doença parece ser favorecido por grandes amplitudes de temperaturas diurnas e prolongados períodos de molhamento foliar. A doença não é severa durante períodos chuvosos prolongados.



Fig. 16. Detalhe da lesão, contendo pústulas.

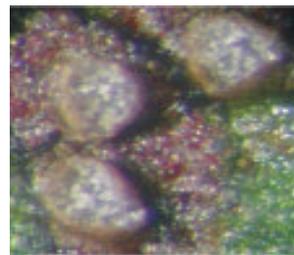


Fig. 17. Detalhe de três pústulas com uredósporos.

Alguns dos fungicidas utilizados no controle químico da mancha de Ramulária são eficientes no controle químico da ferrugem. Testaram-se alguns fungicidas para este fim e o grupo químico dos triazóis (tebuconazole e tetraconazole) e das estrobilurinas (azoxystrobin) reduziram a desfolha devido a esta doença (Utiamada *et al.*, 2003).

Em regiões onde epidemias da “ferrugem tropical” são passíveis de

ocorrerem no início do desenvolvimento da cultura, deve-se atentar para o monitoramento da lavoura. Em áreas de ocorrência da doença, os restos vegetais de plantas afetadas pela doença deverão ser totalmente eliminados (queimados ou incorporados ao solo), visando diminuir o inóculo inicial da próxima safra.

Em áreas onde já foi constatada a ferrugem na safra anterior, sugere-se o plantio, preferencialmente, de cultivares mais precoces e no início da época recomendada para cada região, pois evitando o prolongamento do período de semeadura, a cultura ficará menos exposta aos altos níveis de inóculo do final da safra. Também deverá ser evitado o plantio do algodoeiro em “safrinha” em áreas onde a ferrugem ocorreu.

#### 1. 6. Mancha de Estenfilio

Causada pelo fungo *Stemphylium solani*, essa doença tem enorme potencial, e como relatado para o Estado do Paraná nos anos 1994 e 1995, causa grandes perdas quando incide sobre uma cultivar suscetível.

Os sintomas são manchas de formato circular ou irregular, de tonalidade escura, que com o passar do tempo tornam-se avermelhadas e de formato angular, variando de 2 a 10 mm de diâmetro (Figura 18). O centro das lesões mais velhas torna-se mais claro.

Esta doença é relativamente nova e atualmente, são poucos os conhecimentos sobre a epidemiologia e controle. Ainda não existem produtos químicos registrados para o



Fig. 18. Folha de algodoeiro com lesões causadas por *Stemphylium solani*.

seu controle, todavia, fungicidas do grupo organoestânico, indicados para o controle da mancha de alternária (Tabela 3), controlam também a mancha de estenfilio. As cultivares BRS Antares e BRS Aroeira são resistentes à mancha de estenfilio.

## 2. DOENÇAS CAUSADAS POR PATÓGENOS DE SOLO

### 2. 1. Murcha de *Fusarium*

A murcha de *Fusarium* foi descrita em algodoeiro pela primeira vez no Brasil em 1935, na região Nordeste, sendo posteriormente propagada para as demais regiões produtoras. A doença é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*, habitante do solo, que sobrevive por vários anos depois de introduzido,

devido à sua capacidade saprofítica em matéria orgânica, estruturas de sobrevivência (clamidosporos) e patogenicidade em outras plantas hospedeiras.

Os sintomas iniciais caracterizam-se pela murcha e seca de algumas das folhas (Figura 19) e ramos. Muitas plantas jovens podem morrer em poucos dias após os primeiros sintomas externos serem observados, comuns quando as plantas encontram-se com aproximadamente seis semanas de idade. Algumas plantas afetadas podem sobreviver à doença emitindo novas brotações próximas ao solo, mas, em geral, os ramos originados a partir desses novos brotos não são produtivos. No transcorrer do processo infeccioso, as plantas perdem todas as suas folhas e as pequenas brotações caem, permanecendo apenas o caule enegrecido. A maioria das plantas que não morrem, ficam enfezadas, sofrem



Fig. 19. Sintomas iniciais de murcha de fusarium na folha.

severa redução de crescimento e emitem brotações laterais excessivas em toda extensão do caule (Figuras 20 e 21). Os sintomas internos caracterizam-se pela descoloração dos feixes vasculares (Figura 22). O lume dos vasos é obstruído pela formação de tiloses, presença intensa de micélio e esporos do fungo, géis vasculares, entre outros fatores, induzindo a



Fig. 20. Planta com murcha severa.



Fig. 21. Colônia de *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* em meio BDA.

resistência ao livre fluxo da seiva ascendente, decorrendo os sintomas de murcha.

A disseminação do patógeno a longas distâncias é por meio de sementes contaminadas. Já o movimento de partículas de solo contribui para a sua disseminação no campo em curtas



Fig. 22. Sistema radicular com galhas causadas por nematóides.

distâncias, aumentando de maneira gradual as “reboleiras” características com plantas doentes. O fungo possui dois tipos de conídios (macro e microconídios) que são formados em abundância em cultivo *in vitro* (Figura 23). A infecção inicial ocorre quando da penetração do patógeno em raízes secundárias. Em seguida o xilema é colonizado e obstruído, decorrendo os sintomas de clorose (Figuras 19 e 20)

O desenvolvimento da murcha de *Fusarium* é favorecido em solos arenosos, úmidos, com baixos pH e fertilidade e baixo teor de potássio. A



Fig. 23. Enegrecimento dos vasos (caule indicado pela seta).

murcha também é favorecida quando em associação com nematóides, principalmente espécies dos gêneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* e *Rotylenchus* sendo a severidade incrementada, em função de ferimentos nas raízes e da debilitação da planta.

O manejo da doença é realizado principalmente, pelo princípio da exclusão, evitando-se sua introdução em áreas isentas do patógeno. Para isso, o tratamento de sementes é fundamental. Recomenda-se também a rotação de culturas e o plantio de cultivares resistentes. O tratamento de sementes deve ser realizado com os produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura para esse fim, apresentados na Tabela 3.

## 2. 2. Nematóides

Dentre as espécies de nematóides que atacam algodão, merece destaque *Meloidogyne incognita* (nematóide das galhas) pelos danos causados direta e indiretamente. Os danos diretos são a formação de galhas intumescidas (Figura 23) nas raízes, causando redução no porte da planta e comprometendo sua produção. Indiretamente, o ataque pelo nematóide incrementa os sintomas causados por *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (agente causal da murcha de Fusarium). Isso por que o juvenil do nematóide ao penetrar as raízes forma aberturas naturais que facilitam a infecção pelo fungo. A doença inicialmente ocasiona murcha nas horas quentes do dia e, em casos severos, a morte da planta. Os sintomas sempre aparecem em “reboleiras” (Figura 24). O uso intenso de máquinas agrícolas favorece sua dispersão no campo. Na parte aérea as plantas apresentam mosqueado, inicialmente nas folhas mais velhas, sintoma comumente conhecido como “carijó” (Figura 25).

O seu ciclo de vida envolve quatro estágios juvenis e um adulto. O segundo estágio, juvenil (J2), eclode e inicia o processo de movimentação no solo, atraído por exudatos radiculares. Encontrando raiz de uma planta hospedeira suscetível, esse estágio penetra e se fixa no cilindro central da



Fig. 24. Distribuição de plantas sintomáticas (reboleira).



Fig. 25. Detalhe de folhas com mosqueado típico de ataque de nematóides.

raiz, onde se inicia o parasitismo. Daí, ainda ocorrem duas ecdises (muda), onde surgem os estágios J3 e J4. Depois do último estágio de juvenil, surgem os adultos sexualmente diferenciados. Apenas as fêmeas mantêm-se nas raízes, onde formam um sítio de alimentação, incitando a formação de células com crescimento e divisão desregulados, as quais originam as galhas (visíveis ao olho nu).

O patógeno ataca várias outras culturas, apresentando, entretanto, especificidade por planta hospedeira. No caso do algodoeiro, apenas a raça 3 consegue causar doença.

Outras espécies de nematóides também causam sérios prejuízos, como o nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) que causa sintomas semelhantes na parte aérea aos causados por *M. incognita*, no entanto essa espécie não é formadora de galhas nas raízes.

### 2. 3. Tombamento de plântulas

Vários patógenos podem causar doenças nos estágios iniciais do algodoeiro. Ainda durante a armazenagem das sementes, alguns fungos podem deteriorar as sementes caso estas sejam armazenadas com umidade elevada. Espécies dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*, além de *Rhizopus stolonifer* são os principais deterioradores. Durante a germinação a radícula e o hipocótilo ficam expostos a uma gama de microorganismos patogênicos e saprófitos. Dentre os patogênicos, *Colletotrichum gossypii*, *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani* e espécies do gênero *Fusarium*, *Phythium* e *Rhizopus* podem ocasionar reduções no estande inicial de plantas,

causando tombamento de pré e pós-emergência. O tratamento químico de sementes (Tabela 3) é suficiente para sanar este problema.

#### 2.4. Murcha de *Verticillium*

Como ocorre com a murcha de *Fusarium*, a murcha de *Verticillium* também apresenta sintomas de perda de turgescência e, posteriormente, amarelecimento em áreas irregulares das folhas. Fazendo-se um corte transversal do caule, observa-se em ambas as murchas uma coloração amarronzada “chocolate”. A diferenciação entre as duas murchas pode ser observada realizando-se isolamento do patógeno em laboratório. Em condições de campo, as diferenças entre as duas murchas são poucas e nem sempre observáveis. Enquanto a murcha de *Fusarium* pode ocorrer em plantas em qualquer estágio de desenvolvimento, a murcha de *Verticillium* ocorre apenas no final do ciclo, ou após períodos frios e úmidos. Temperaturas acima de 23° C favorecem a murcha de *Fusarium*, enquanto a murcha de *Verticillium* é favorecida por temperaturas abaixo de 23° C. A murcha de *Fusarium* é muito mais importante no Brasil, enquanto a de *Verticillium* provoca maiores problemas em outros países. A ocorrência desta última é mais freqüente em solos ricos em matéria orgânica.

### 3. DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

Os trabalhos pioneiros de caracterização dos sintomas e estabelecimento de conexões entre insetos vetores e plantas hospedeiras (inclusive algodão) foram desenvolvidos pela equipe do Doutor Álvaro Santos Costa a partir da década de 30, o qual teve a incumbência de designar nomes para as principais viroses do algodoeiro, principalmente no Estado de São Paulo. A falta de recursos e de técnicas mais refinadas na época não permitiu a este pesquisador e seus seguidores a caracterização em nível molecular da maioria dessas viroses e com base nos sintomas descritos, forma de transmissão e hospedeiros reservatórios, algumas dessas viroses são conhecidas por outras nomenclaturas o que pode obscurecer a diagnose de tais doenças com base apenas em sintomas externos da planta. Espera-se, com o rápido desenvolvimento da biologia molecular, que a caracterização de tais vírus em nível molecular seja realizada em breve, permitindo assim, uma maior elucidação sobre a etiologia de tais doenças.

As principais viroses que incidem sobre algodoeiro em Goiás são o mosaico comum, mosaico das nervuras de Ribeirão Bonito (“doença Azul”) e vermelhão.

### 3. 1. Mosaico comum

O mosaico comum é causado por um vírus de etiologia ainda não elucidada, possivelmente pelo AbMV (Abutilon Mosaic Virus) e é encontrado em todas as regiões produtoras do país e sua incidência pode ser elevada. Os sintomas são manchas mosqueadas amarelas (cor gema de ovo), inicialmente pequenas e isoladas as quais coalescem e podem tornar-se avermelhadas com a maturação da folha (Figuras 26 e 27).

As plantas afetadas apresentam nanismo (Figura 28) e tornam-se parcial ou totalmente estéreis.

O vírus causador da doença é transmitido pela mosca branca (*Bemisia tabaci*; Aleyrodidae), de maneira circulativa não propagativa, ou seja, uma vez que o vetor tenha



Fig. 27. Folhas apresentando mosqueado amarelo (cor gema de ovo).

adquirido partículas do vírus, ele as transmitirá por todo o seu ciclo vital, todavia o vírus não se multiplica no vetor nem é transmitido para os seus descendentes. O vírus não é transmitido por semente nem pólen, mas pode ser transmitido por inoculação mecânica.



Fig. 26. Folhas com vários níveis de sintomas de mosaico comum.



Fig. 28. Planta sadia (esquerda) e com sintomas de mosaico comum (direita).

Espécies nativas pertencentes à família *Malvaceae* são hospedeiros reservatórios do vírus, principalmente *Sida rhombifolia* (guaxuma) e *S. micrantha* (vassourinha), além de outras plantas cultivadas como feijoeiro, soja, quiabeiro e tomateiro.

O controle é realizado por meio da eliminação das malváceas nativas próximas ao plantio, arranquio de plantas sintomáticas e controle químico da mosca-branca. Ainda não foram relatadas cultivares resistentes ou tolerantes.

### 3. 2. Mosaico das nervuras

O Mosaico das nervuras se caracteriza pela redução do porte das plantas afetadas, principalmente quando a transmissão do vírus ocorre em plantas novas (Figuras 29 e 30), causando encurtamento dos entrenós. As folhas mais novas apresentam epinastia (encurvamento das bordas), rugosidade e amarelecimento ao longo das nervuras, além de, em casos mais severos, avermelhamento de pecíolos, nervuras e limbo foliar (Figura 31).

Existem duas estirpes do vírus que apresentam níveis de agressividade diferenciada. A estirpe mais agressiva foi denominada forma Ribeirão Bonito, local onde foi constatada pela primeira vez. No Brasil, a enfermidade também é conhecida por doença azul, mosaico azul ou moléstia azul, devido aos sintomas acentuados nas folhas mais



Fig. 29. Sintomas iniciais de mosaico de Ribeirão Bonito (doença azul).



Foto: Alderf Emídio de Araújo

Fig. 30. Sintomas avançados da doença azul. Note a coloração intensa das folhas e epinastia

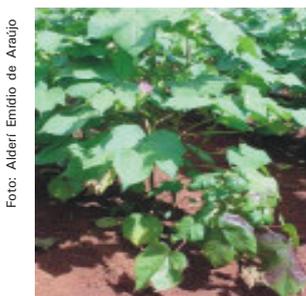


Foto: Alderf Emídio de Araújo

Fig. 31. Comparação entre planta sadia (esquerda) e com doença azul (direita).

novas de cor verde escuro a azulado. A doença denominada “doença azul” foi relatada pela primeira vez na África Central e em muitos países (Brasil, países da antiga União Soviética, Filipinas, Tailândia, Paraguai e Argentina) são descritos sintomas similares da doença, possivelmente tratando-se do mesmo problema.

O vírus é transmitido pelo pulgão (*Aphis gossypii*). Plantas saudáveis em contato (expostas) à pulgões virulíferos (que contêm partículas do vírus) desenvolvem os sintomas em torno de 18 dias após a exposição.

A etiologia da doença ainda é desconhecida, possivelmente um Luteovírus.

Para o seu controle recomenda-se manter a população do vetor em níveis baixos, variando, de acordo com a resistência da cultivar plantada e a utilização de resistência genética. As cultivares BRS Cedro e Delta Opal são altamente resistentes a esta virose. Em tais casos, o nível de controle de pulgão pode ser acima de 60% das plantas com colônias do inseto. No caso de cultivares com resistência intermediária, como o caso da BRS Aroeira, o nível de controle não deve ultrapassar o nível de 60%. E no caso da opção por uma cultivar susceptível, o nível de controle deve ser abaixo de 15%. Independente do nível de resistência da cultivar, faz-se

necessário o controle do pulgão assim que o primeiro capulho de algodão estiver aberto, pois os excrementos deste inseto possuem açúcares que aumentam substancialmente os níveis de caramelização da fibra.

### 3. 3. Vermelhão

Causada pelo vírus *Cotton anthocyanosis*, provoca áreas avermelhadas ou arroxeadas, limitadas pelas nervuras, que permanecem verdes (Figura 32). Os sintomas ocorrem preferencialmente nas folhas dos terços inferior e médio, os sintomas assemelham-se à deficiência de magnésio (Figuras 33 e 34).

Deve-se ressaltar que os sintomas descritos podem ser confundidos, na prática, com outras causas como ataque de pragas (broca-da-raiz, percevejo castanho, ácaro rajado), deficiência de magnésio, fitotoxidez ou senescência das folhas devido à idade.



Fig. 32. Folha comdo intensa coloração vermelha arroxeadas no limbo foliar.



Fig. 33. Sintomas iniciais de vermelhão.



Fig. 34. Planta com sintomas de vermelhão.

O vírus é transmitido pelo pulgão *Aphis gossypii*. As medidas de controle são as mesmas adotadas no controle do mosaico das nervuras.

#### 4. Doenças potenciais do algodão

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é afetado por várias doenças de natureza biótica. Algumas destas não ocorrem no Brasil ou têm distribuição limitada a algumas áreas. Em ambos os casos as doenças foram classificadas pelo agente causal e são

discutidos alguns aspectos da biologia de cada agente causal.

Este levantamento não pretende ser uma análise de risco de pragas, mas é um passo inicial para chamar a atenção para algumas doenças chaves. Em uma análise de risco alguns critérios bioecológicos têm de ser respondidos como: *i*) qual é a fonte de inóculo? *ii*) qual a eficiência da transmissão (susceptibilidade do genótipo disponível, condições ambientais favoráveis à doença, quantidade de inóculo inicial)? *iii*) avaliação do desenvolvimento da doença no cultivo - taxa *r* (resistência do hospedeiro, inóculo inicial, eficiência de dispersão, gerações da doença por cultivo, controle e sobrevivência) e *iv*) avaliar a relação doença / perdas diretas.

#### 4.1. Mirotécio

*Myrothecium roridum* é o fungo causador de uma doença foliar do algodoeiro importante na Índia. Na safra 2003/2004 este fungo foi responsável por perdas estimadas em 50% no município de Balsas no Estado do Maranhão. Também já foi diagnosticado em plantas de algodão nos Estados do Mato Grosso e Goiás, todavia em baixas incidências. Na Índia a doença assume tal importância que não raro, medidas de controle tem que ser adotadas. O fungo também ocorre no Brasil em outras culturas.

#### 4.1.1 Distribuição e gama de hospedeiros

*Myrothecium roridum* Tode é um importante patógeno foliar do algodoeiro na Índia. É também relatado como de menor importância nos EUA.

O fungo tem uma ampla gama de hospedeiros, afetando solanáceas e cucurbitáceas. Também é amplamente distribuído em regiões de clima temperado e tropical de todo o mundo, todavia é raramente relatado como patógeno em espécies de *Gossypium* fora do subcontinente Indiano.

#### 4.1.2. Sintomas e Perdas

Os primeiros sintomas da doença geralmente surgem nas folhas de plantas jovens, de quatro a seis semanas após a emergência, mas é também capaz de causar tombamento tanto de pré como pós-emergência em plântulas. As manchas foliares são no início circular e de coloração bronzeada com margens violeta amarronzada. As lesões podem estender-se até 3 cm de diâmetro e são contornadas por áreas translúcidas, concêntricas e que eventualmente suportam esporodóquios do fungo (Figura 35). Os esporodóquios surgem como pontos negros semelhantes à cabeças de alfinetes tanto nas folhas (Figura

35) quanto nas maçãs (Figura 36) ou outros órgão afetados. Sob condições ótimas ao desenvolvimento, as lesões crescem em tamanho e número, coalescem e afetam grandes áreas do limbo foliar, resultando em desfolha (Figuras 37 e 38). O fungo pode infectar tanto tecidos mais tenros como tecidos mais lenhosos, causando lesões na haste principal (Figura 39) e causando “dieback” em pedúnculos e pecíolos.

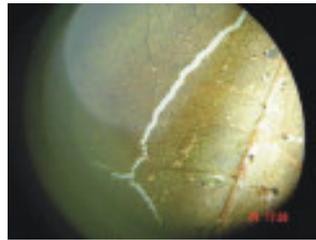


Fig. 35. Esporodóquios na face inferior da folha.

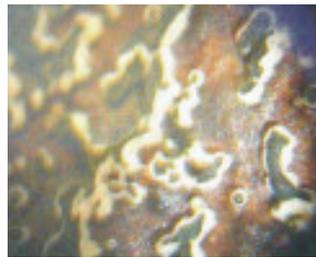


Fig. 36. Esporodóquios na maçã.



Fig. 37. Desfolha e podridão de maçã.



Fig. 38. Desfolha intensa, causada por *Myrothecium roridum*.

A mancha foliar de *Myrothecium* é considerada uma das mais importantes doenças do algodoeiro nos estados indianos de Delhi e Rajathan. Durante o final da década de 60, a doença tornou-se proeminente nos estados de Punjab e Haryana. Nenhuma



Fig. 39. Mancha na haste causada por *M. roridum*. Note a esporulação abundante no centro da lesão.

estimativa de perdas de produção estão disponíveis, mas a doença pode algumas vezes ser suficientemente danosa e requerer controle químico. Produtos a base de cobre e benzimidazóis já foram utilizados no controle da doença.

#### 4.1.3. Organismo causal

##### Morfologia

Os esporodóquios nas folhas ou hastes das plantas são sésseis e muito variáveis em tamanho. A massa de esporos é inicialmente de aspecto encharcado, tornando-se secas para formar uma massa escura de esporos dura e brilhante, geralmente envolta por um emaranhado de hifas brancas (Figura 40).

#### 4.1.4. Epidemiologia

O patógeno é um saprófita de solo bastante comum, com a capacidade de tornar-se patogênico sob certas condições ainda não bem entendidas.



Fig. 40. Micélio de *Sclerotinia sclerotiorum* em algodoeiro.

O ciclo da doença é similar à antracnose, sendo o fungo capaz de produzir sintomas em todas as fases de desenvolvimento da planta, incluindo infecção da maçã. A fonte primária do inóculo, portanto pode ser solo infestado e outras espécies infectadas, principalmente solanáceas. A temperatura ótima para germinação de esporos é 29° C, todavia isolados obtidos em regiões de clima tropical necessitam de temperaturas mais altas.

#### 4.1.5. Controle

Apenas na Índia a doença é suficiente para implementar medidas de controle. Em campos onde a doença

ocorreu em safras passadas, resíduos de plantas infestadas devem ser destruídas e rotação de culturas com gramíneas deve ser implementada. Os únicos relatos de controle químico são com Oxicloreto de cobre e benzimidazóis. Busca por genótipos resistentes e fungicidas eficientes devem ter prioridade para as próximas safras devido ao risco que esta doença representa.

#### 4.2. Outras doenças

O fungo *Phymatotrichopsis omnivora* (Duggar) Hennebert (= *Phymatotrichum omnivorum*) possui uma gama de hospedeiros de mais de 2.000 espécies de dicotiledôneas, entre elas o algodão. Os sintomas da doença são bronzeamento ou amarelecimento e diminuição na temperatura da folha. Estas se tornam flácidas, murcham e dentro de três dias morrem. Apesar de mortas, as mesmas se mantêm aderidas à planta. No sistema radicular observa-se apodrecimento. Tais sintomas já foram relatados anteriormente em publicações brasileiras, todavia a etiologia não foi confirmada e os autores designaram a doença de murchamento avermelhado. A distribuição do patógeno é restrita à baixa temperatura do ar. No Brasil o fungo já foi relatado. Este produz escleródios (estrutura rígida que lhe garante sobrevivência) que

corresponde ao inóculo inicial. A dispersão da doença é localizada, uma vez que o fungo é habitante do solo e consegue crescer a taxas de 61 cm a cada 35 dias. O manejo pode ser implementado evitando-se a entrada do patógeno em áreas isentas (quarentena), realizando-se tratamento de sementes, utilizando-se cultivares resistentes e no caso da presença da enfermidade, o uso de controle químico (1,3 dicloropropeno e triazóis (propiconazole e triadimenol)).

A ferrugem do Sudoeste, causada pelo fungo *Puccinia cacabata* é outra importante doença do algodoeiro. Esta ferrugem é dita heterérica, ou seja, utiliza mais de um hospedeiro para completar seu ciclo de vida. Os estágios de pínio e écio são produzidos em espécies do gênero *Gossypium*, todavia o estágio telial ocorre em outras plantas, principalmente gramíneas. O estágio aecial do patógeno (que afeta algodoeiro) está confinado aos EUA e México, enquanto que o estágio telial ocorre na Argentina, Bahamas, Bolívia, Brasil e República Dominicana. Perdas de até 85% são relatadas devido a esta doença. Os sintomas são pústulas amareladas na face superior da folha de diâmetro entre um e quatro mm. O período latente é de quatro a seis dias. De sete a dez dias após o desenvolvimento das pústulas, surgem as estruturas denominadas

écios que comportam os eciosporos. Estes, depois de liberados pelo vento, germinam sobre seu hospedeiro alternativo (Gramíneas, principalmente *Bouteloua* spp.) para completar seu ciclo de vida. O manejo deve focar a eliminação do hospedeiro alternativo. No Brasil, apesar do estado telial ocorrer ainda não há relatos da ferrugem sobre algodão (estágios de pínio e écio). Existe resistência total em *Gossypium hirsutum* herdada por um gene dominante. A resistência parece ser estável por não haver raças do patógeno.

Dois fungos causadores da doença denominada mildio pulverulento são encontrados em algodão: *Leveillula taurica* (*Oidiopsis gossypii*) e *Salmonia malachrae*. Apenas o primeiro é relatado no Brasil (Distrito Federal) ocorrendo em outras culturas. Os sintomas são lesões de aspecto pulverulento, inicialmente branco, passando a acinzentado quando as lesões envelhecem com cerca de dois mm de formato arredondado. Não há relatos de necessidade de esforços no seu controle, todavia é preocupante o fato desta doença se assemelhar bastante em seus aspectos epidemiológicos com a mancha causada por *Ramularia areola*.

Outro fungo de ocorrência no Brasil na cultura do algodoeiro é *Chalara elegans* (= *Thielaviopsis basicola*). Este patógeno causa podridão no sistema

radicular e tombamento de plântulas. Ainda não há relatos desta doença no Cerrado. O sintoma mais característico é a dilatação da região do colo da plântula, causando deterioração do córtex. O sintoma também ocorre em plantas adultas. Esta doença é mais freqüente em cultivares de *G. barbadense*. A doença é mais severa em solos argilosos onde a temperatura no início do crescimento vegetativo é inferior a 20°C. O fungicida imazalil é utilizado com eficiência no controle da doença em outras culturas.

Duas doenças causadas por vírus também merecem atenção, principalmente por não ocorrerem no Brasil. O Cotton leaf curl virus (CLCuV) é um vírus da família Geminiviridae e é transmitido pela mosca branca (*Bemisia tabaci*). Com desalojamento da população antiga (tipo A) por indivíduos do biótipo B a preocupação com viroses deve ser redobrada. Este vírus ocorre apenas na Ásia (Filipinas, Paquistão e Índia) e África (países do Norte, exceto Egito). Os principais sintomas da doença são epinastia (encurvamento das folhas, principalmente para cima), descoloração foliar e mosaico (mistura de áreas com matizes de verde clorótico e amarelo distribuídas irregularmente na folha).

O Cotton leaf crumple virus (CLCrV) é outro vírus pertencente à mesma

família, cujos sintomas são o enrugamento dos tecidos (limbo foliar, pétalas ou maçãs), mosaico, enrolamento das folhas para baixo (epinastia), coloração verde escura e nanismo generalizado quando a doença ocorre no início do ciclo vegetativo. Sua ocorrência é restrita aos Estados Unidos e México.

A inspeção de sementes visando à detecção desses vírus é imprescindível, visando impedir sua entrada no Brasil. Existem anti-soros específicos e testes baseados em PCR para tal propósito. A importação ilegal de sementes, material vegetal ou o vetor virulífero (*Bemisia tabaci*) podem permitir a entrada do patógeno. Maior ênfase a estas doenças deve ser dada devido à agressividade do biótipo do vetor presente no Brasil.

Espera-se que com as informações aqui disponibilizadas todos os integrantes da cadeia produtiva do algodão se sensibilizem com relação a esse assunto, no sentido de concentrar esforços para evitar a entrada e ou disseminação de doenças do algodoeiro. A entrada de sementes no país por vias não legais deve ser evitada como também a comercialização interna de sementes deve ser fiscalizada com mais rigor e rastreada quando for necessário. Outras doenças de menor importância, ou de menor impacto esperado

também ocorrem, todavia não foram contempladas nesse levantamento.

Outras doenças de importância secundária também ocorrem esporadicamente ou, sob algumas condições, em surtos epidêmicos. É o caso da podridão ou mofo branco, causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, que causa severas baixas no estande inicial de plantas cultivadas em área de pivô central precedida por contínuos cultivos de feijão (Charchar *et al.*, 1996). Os sintomas são murcha e podridão da haste, do pecíolo da folha e da maçã, além de serem observados no interior do capulho micélio branco e escleródios escuros do patógeno (Figura 35).

#### **Diagnose rápida em campo**

##### **Teste do copo**

Esse teste é utilizado para uma rápida diagnose que indica se determinada lesão é causada por fungo ou bactéria. É de extrema importância na tomada de decisão sobre controle químico de doenças de etiologia ainda não elucidada. O teste se baseia na capacidade que as bactérias possuem de exudar do tecido doente, o que pode ser visualizado como um filete pulverulento em água.

Resumidamente, em um copo de vidro contendo água limpa até  $\frac{3}{4}$  de sua capacidade, encostar à borda do copo um fragmento de tecido vegetal

contendo parte lesionada e parte sadia, de maneira que o fragmento de tecido toque a água. Caso seja observado um filete de coloração branca, descendo do fragmento de tecido, a lesão é causada por uma bactéria, caso contrário a lesão é, possivelmente de ser causada por algum fungo.

#### **Envio de amostras**

Para uma diagnose mais específica, amostras devem ser enviadas para laboratórios especializados, com o intuito de se obter a identidade do agente causal da doença em menor espaço de tempo. É válido frisar que para cada tipo de patógeno, as amostras devem ser encaminhadas de maneira diferente. Quando se suspeita de viroses (nanismos, mosaicos, encarquilhamento de folhas, cloroses acentuadas, mosqueados etc), as amostras devem ser coletadas no início do aparecimento dos sintomas, acondicionadas e enviadas em recipientes que evitem excessivas trocas de calor (caixas de isopor são ideais). No caso de suspeita de fungos ou bactérias atacando a parte aérea da planta (folhas e hastes), as amostras devem ser embrulhadas em várias folhas de papel e enviadas em caixas de papelão, nunca em embalagens plásticas, pois tais embalagens formam um ambiente fechado que favorece o crescimento

de microorganismos saprófitas e obscurecem a diagnose. Em caso de doenças do sistema vascular e raízes, enviar todo o sistema vascular, depois de limpo e seco ao ar, em caixas de papelão. Nesse caso e no caso de suspeita de nematóides, enviar separadamente, amostras de solo da região próxima à planta em uma profundidade de no máximo 20 cm. Quando o objetivo é analisar o solo antes do plantio, deve-se percorrer o terreno em zigue-zague, coletando-se em vários pontos para cada mancha de solo. As amostras devem ser homogeneizadas para cada área de solo uniforme e enviadas para o laboratório. A profundidade de retirada das amostras não deve exceder 30 cm.

#### Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, A. E.; FREITAS, J. S.; SUASSUNA, N. D.; FARIAS, F. J. C. Sobrevivência de *colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* em restos de cultura no solo. . In: Congresso Brasileiro de Algodão, 4., 2003, Goiania. **Algodão: um mercado em evolucao - resumos ...** CDROM.
- CHARCHAR, M. C. D.; ANJOS, J. R. N.; OSSIPI, E. Ocorrência de nova doença do algodoeiro irrigado, no Brasil, causada Por *Sclerotinia sclerotiorum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 6 p. 1101-1106, 1999.
- HILLOCKS, R. J. **Cotton diseases**. CAB International, 1992. 415 p.
- LIMA, F. L.; BATISTA, F. A. S. ; VIEIRA, R. M. Principais doenças do algodoeiro e seu controle. In: Beltrão, N. E. M. Org. **O Agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA Comunicacao para Transferencia de Tecnologia, 1999. p.716-752.
- MEHTA, Y. R. Severe outbreak of Stemphylium leaf blight, a new disease of cotton in Brazil. **Plant Disease**, v. 82, p.333-336, 1998.
- SUASSUNA, N.D.; MORELLO, C.L.; FREIRE, E.C.; ARAUJO, A.E.; SANTOS, J.W. ; ANDRADE, F. P. FERNANDEZ, J.I.; ASSUNCAO, J.H.; BEZERRA, W. Resistencia de cultivares de algodoeiro as manchas de ramularia, alternaria, mancha angular e doenca azul no estado de Goias. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 4., 2003, Goiania. **Algodão: um mercado em evolucao - resumos ...** CDROM.
- SUASSUNA, N.D.; ARAUJO, A.E. **Ferrugem Tropical do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodao, 2003. 17p. Embrapa Algodao. Documentos, 114).
- UTIAMADA, C. M.; LOPES, J. C.; SATO, L. N.; ROIM, F. L. B.; KAJIHARA, L.; OCCHIENA, E. M.

Controle químico da ramularia (*Ramularia areola*) e ferrugem (*Phakopsora gossypii*) na cultura do algodoeiro. In. Congresso Brasileiro de Algodão, 4., 2003, Goiania. **Algodão: um mercado em evolucao - resumos**

... CDROM.

WATKINS, G. M. **Compendium of cotton diseases**. Minnesota: American Phytopathological Society, 1981. 87p.

**Circular  
Técnica, 76**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Algodão  
Rua Osvaldo Cruz, 1143  
Centenário, CP 174  
58107-720 Campina Grande, PB  
Fone: OXX 83 315 4300 Fax  
(OXX) 83 315 4367  
e-mail algodão@cnpa.embrapa.br

1ª Edição  
Tiragem: 500

**Comitê de  
Publicações**

Presidente: Luiz Paulo de Carvalho  
Secretária Executiva: Nivia M.S. Gomes  
Membros: Demóstenes M.P. de Azevedo  
José Wellington dos Santos  
Lúcia Helena A. Araujo  
Maria Auxiliadora L. Barros  
Maria José da Silva e Luz  
Napoleão E. de M. Beltrão  
Rosa Maria Mendes Freire

**Expedientes:** Supervisor Editorial: Nivia M.S. Gomes  
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão  
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho  
Editoração Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

