

**Ministério da Agricultura
Pecuária e Abastecimento**

**Identificação e Controle das Principais
Doenças do Algodoeiro**



Embrapa



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Cartilha 2

Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro

Luiz Gonzaga Chitarra

Campina Grande, PB.
2007

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1 143, Centenário
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB
Telefone: (83) 3315-4300
algodao@cnpa.embrapa.br
<http://www.cnpa.embrapa.br>

Comitê de Publicações

Presidente: Nair Helena Castro Arriel

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Demóstenes Marcos Pedroza de Azevêdo

Everaldo Paulo de Medeiros

Fábio Aquino de Albuquerque

Francisco das Chagas Vidal Neto

João Luiz da Silva Filho

José Wellington dos Santos

Luiz Paulo de Carvalho

Nelson Dias Suassuna

Capa: Flávio Tôrres de Moura

Editoração Eletrônica: Geraldo F. de Sousa Filho

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB)

Identificação e Controle das Principais Doenças do

Algodoeiro, por Luiz Gonzaga Chitarra . Campina Grande,
2007

65p. (Embrapa Algodão. Cartilha, 2)

1. Algodão-Doenças. I. Chitarra, L.G. II. Título. III.
Série.

CDD : 633.51

© Embrapa 2007

Apresentação

Atualmente, a cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das mais importantes atividades agrícolas do Brasil, não somente por produzir matéria prima natural para a indústria têxtil, mas também pela utilização dos seus produtos para outras importantes finalidades. Este fato tem sido constatado pela expansão da área cultivada nos últimos anos, principalmente no cerrado brasileiro.

O ritmo acelerado de crescimento da área cultivada deve-se principalmente a utilização de altas tecnologias e o investimento em qualidade de fibra. No entanto é imprescindível que nestas áreas sejam adotadas práticas de manejo adequadas para que a cultura do algodoeiro tenha sustentabilidade no cerrado brasileiro. Tem-se observado em diversas áreas produtoras que as doenças são responsáveis pela redução significativa da produtividade física e econômica

do algodoeiro, e em determinados casos, podem ser causa impeditiva desta atividade. Esta Cartilha contém informações básicas que poderão auxiliar os monitores de campo e os profissionais da área na rápida identificação e controle das principais doenças do algodoeiro.

Robério Ferreira dos Santos
Chefe Geral da Embrapa Algodão

Sumário

Identificação e Controle das Principais

Doenças do Algodoeiro.....	9
Doenças causadas por fungos.....	10
Ferrugem do algodoeiro/ferrugem tropical.....	10
Mancha de alternária.....	14
Mancha de estenfílio.....	16
Mancha de myrothecium.....	18
Murcha de fusárium.....	22
Mofo branco	27
Ramulária/falso oídio	31
Ramulose	34
Doença causada por bactéria.....	37
Mancha angular/bacteriose.....	37
Doenças causadas por vírus	41
Doença azul ou mosaico das nervuras do algodoeiro - forma "ribeirão bonito".....	41
Mosaico comum.....	43
Vermelhão.....	45
Nematóides do algodoeiro.....	48

Doenças causadas por fungos de solo.....	51
Tombamento / "damping off".....	
Principais fungos e doenças associadas às	
sementes de algodão.....	54
Referências.....	55

Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro

Luiz Gonzaga Chitarra

Atualmente, um dos grandes desafios na cultura do algodoeiro é a correta identificação dos sintomas das principais doenças e pragas que incidem sobre a cultura. Neste caso, o monitoramento da lavoura deve ser feito por técnicos (monitores de campo) rigorosamente treinados para identificar e quantificar corretamente as doenças e as pragas do algodoeiro. O monitoramento das pragas é feito constatando a presença/reconhecimento do inseto na planta ao passo que o monitoramento das doenças é feito através do reconhecimento dos sintomas nas plantas, causados pelos patógenos. Muitas vezes, estes sintomas podem ser confundidos, por exemplo, com fitotoxidade causada por herbicida ou outros produtos químicos. Por este motivo, é importante que os

¹D.Sc. Eng. Agron. da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: chitarra@cnpa.embrapa.br

monitores sejam bem treinados/qualificados para reconhecerem adequadamente os sintomas que os patógenos causam nas plantas. Os monitores de campo treinados/qualificados e com o conhecimento das áreas e das variedades de algodoeiro a serem monitoradas terão sucesso para identificar e quantificar as doenças no início dos primeiros sintomas, essencial para a tomada de decisão da aplicação de fungicidas.

Neste informativo técnico serão disponibilizadas informações para auxiliar os profissionais da área na identificação e controle de algumas das principais doenças do algodoeiro.

Doenças causadas por fungos

Ferrugem do algodoeiro/ferrugem tropical

Descrição: A ferrugem do algodoeiro é causada pelo fungo *Phakopsora gossypii* (Lagerth.) Hiratsuka. Esta doença está presente nas principais regiões produtoras de algodão e geralmente ocorre no final da estação de cultivo, não causando por enquanto, danos econômicos à cultura.

Sintomas: Os sintomas iniciais da doença surgem na face superior das folhas e são caracterizados por pequenas pústulas de coloração palha, que gradualmente aumentam de tamanho, tornando-se castanhas ou marrons, as quais são circundadas por halos de coloração púrpura. Na face inferior das folhas, as pústulas se desenvolvem rapidamente e rompem à epiderme, liberando os esporos do fungo (uredósporos). As lesões severas da ferrugem do algodoeiro geralmente estão associadas com o amarelecimento foliar precedendo a desfolha da planta. A disseminação do patógeno na lavoura ou a longas distâncias se dá através do vento. As condições climáticas que favorecem o desenvolvimento do fungo geralmente estão associadas com longos períodos de molhamento foliar e por grandes amplitudes de temperaturas diurnas. O desenvolvimento da ferrugem do algodoeiro é inibido por condições secas e precipitações excessivas. Não existem pesquisas evidenciando que o fungo possa ser transmitido via sementes. Sabe-se no entanto que a *Phakopsora gossypii* possui uma vasta gama de hospedeiros incluindo todas as espécies do gênero

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 1. Sintomas de ferrugem em folhas de algodoeiro.

Gossypium e algumas outras plantas da família Malvaceae, como por exemplo, a *Thespesia populnea*, de ocorrência no Brasil (PUNITHALINGAM 1968).

Medidas de controle: Várias táticas de manejo deverão ser adotadas para o controle efetivo da ferrugem do algodoeiro. O monitoramento da lavoura deverá ser feito para a detecção precoce do patógeno. Recomenda-se visitas periódicas à lavoura para que se possa detectar a doença no início. Em áreas onde a ferrugem foi constatada na safra anterior, é imprescindível a eliminação dos restos culturais com o objetivo de diminuir a fonte de inóculo inicial para a próxima safra. Para estas áreas, recomenda-se também o plantio de cultivares mais precoces, evitando deste modo, maior exposição da cultura aos níveis elevados de inóculo no final da safra. No caso de infecções severas na safra anterior, sugere-se a prática de rotação de cultura e que seja evitado o plantio de algodoeiro em safrinha. O controle químico deve ser efetuado baseado nos produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Tabela 1).

Mancha de alternária

Descrição: A mancha de alternária, também conhecida como pinta preta, é causada por fungos do gênero *Alternaria* spp. (*A. macrospora*, *A. alternata*, *A. spp.*). As alternárias provocam lesões foliares no algodoeiro e o período de maior incidência e importância desta doença na cultura corresponde à fase compreendida entre o florescimento e a frutificação, e geralmente está associada a outras doenças foliares que incidem sobre a cultura.

Sintomas: Nas folhas, os sintomas típicos da mancha de alternaria, causada por *A. macrospora*, caracterizam-se por manchas arredondadas e bem definidas, apresentando anéis concêntricos de coloração marrom ou parda, circundadas por halos de coloração amarela. Os sintomas causados por *A. alternata* e *A. spp.*, de menor importância na cultura, apresentam as lesões circundadas por uma coloração arroxeada. Em áreas onde o patógeno ocorre com maior intensidade, a doença evolui rapidamente causando desfolha da planta e lesões nas maçãs, contribuindo efetivamente para o apodrecimento das maçãs. As condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra

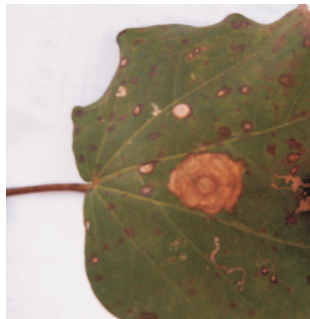


Fig. 2. Sintomas da mancha de alternária em folhas de algodoeiro.

mancha de alternária são a umidade relativa do ar elevada, acima de 80%, alta pluviosidade, temperatura entre 25 e 30°C. A disseminação do patógeno é feita através de sementes contaminadas, vento, máquinas, homem e restos de culturas.

Medidas de controle: O controle da mancha de alternária é feito através da utilização de cultivares resistentes, rotação de cultura, destruição de soqueiras, uso de sementes sadias e tratadas e o controle químico com fungicidas (Tabela 1). Atualmente, os fungicidas utilizados para o controle de outros patógenos contribuem efetivamente para o controle da mancha de alternária.

Mancha de estenfílio

Descrição: A mancha de estenfílio, causada pelo fungo *Stemphylium solani*, é uma doença que pode causar grandes danos econômicos à cultura do algodoeiro quando o patógeno incide sobre uma cultivar suscetível.

Sintomas: Os primeiros sintomas da mancha de estenfílio confundem-se com os sintomas da mancha de alternária e mancha de myrothecium.

As manchas apresentam formato arredondado ou irregular, de coloração parda a avermelhada, porém, não apresentam anéis concêntricos. Quando as lesões envelhecem, o centro torna-se esbranquiçado e quebradiço.

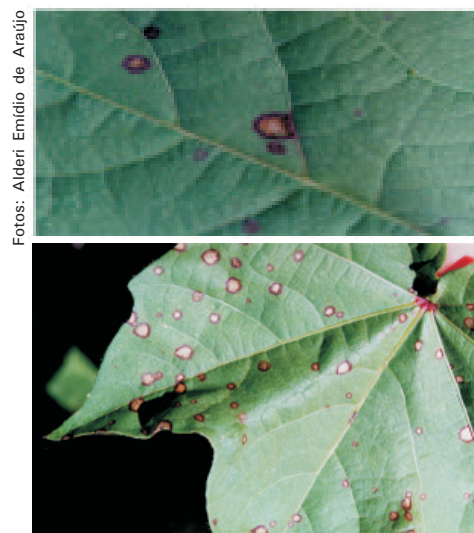


Fig. 3. Sintomas da mancha de estenfilio em folhas de algodoeiro.

Medidas de controle: A medida de controle mais eficaz para esta doença é a utilização de cultivares resistentes. Atualmente, não existem fungicidas registrados junto ao Ministério da Agricultura para o controle da mancha de estenfilio, porém, os fungicidas utilizados para o controle de diversos patógenos foliares controlam esta doença.

Mancha de myrothecium

Descrição: A "mancha de myrothecium", causada pelo fungo *Myrothecium roridum* Tode ex Fr (*M. roridum*), foi constatada nas principais regiões produtoras de algodão na safra 2003/2004. *M. roridum* é um fungo habitante natural do solo, saprófita, oportunista, que sobrevive em restos culturais e que pode ser transmitido via sementes. Em condições favoráveis, o fungo é capaz de penetrar nos tecidos de plantas danificadas ou estressadas, causando problemas de desfolha e apodrecimento de maçãs, acarretando perdas de produção. Pode também ocasionar o tombamento de pré e pós-emergência das plântulas.

Sintomas: Os primeiros sintomas de infecção da mancha de myrothecium aparecem nas folhas,

seguidas pelas brácteas, maçãs, pecíolos e caules. Os sintomas são caracterizados por manchas circulares, formando anéis concêntricos, circundadas por uma coloração vinho a avermelhada, apresentando o centro com uma coloração marrom. A estrutura reprodutiva do fungo, chamada esporodóquio, de coloração negra, é circundada por hifas de coloração branca, de formato irregular, e pode ser encontrada tanto na face superior como inferior das lesões nas folhas e nas brácteas. Nas maçãs, pecíolos e caules as lesões são geralmente de forma irregular e coloração escura, circundadas por uma coloração vinho a avermelhada, apresentando no seu interior os esporodóquios.

Os sintomas da mancha de *myrothecium* podem ser facilmente confundidos com os sintomas da mancha de *Alternaria* spp., devido à formação de anéis concêntricos. Porém, a evolução da mancha de *Alternaria* é mais lenta e não há formação de esporodóquios.

As condições favoráveis para o desenvolvimento desta doença estão relacionadas com temperatura (25 a 30°C), umidade elevada, alta pluviosidade

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 4. Sintomas da "mancha de myrothecium" em folhas de algodoeiro.

e sanidade das plantas de algodão. A disseminação dos esporos do fungo de partes de plantas infectadas para as partes sadias ocorre principalmente através de respingos de água das chuvas e da irrigação. O número elevado de plantas de algodão por hectare proporciona um microclima favorável à rápida disseminação e à ocorrência de novos focos de infecção. *M. roridum* também pode ser transmitido via sementes infectadas.

Medidas de controle: Dentre as medidas de controle que devem ser adotadas para prevenir a mancha de myrothecium, podem ser citadas: a rotação de cultura, a destruição de soqueira e plantas daninhas, o tratamento químico das sementes, a adoção de população adequada de plantas por hectare e o uso adequado do regulador de crescimento. Deve-se também preservar o estado fitossanitário das plantas, evitando danos mecânicos provocados por implementos agrícolas ou queimas provocadas por adubações de cobertura e pulverizações. Estes danos são considerados portas de entrada, pois o patógeno é capaz de penetrar, se instalar e desenvolver-se

nestes locais quando as condições climáticas forem favoráveis. Atualmente, não existem fungicidas registrados junto ao Ministério da Agricultura para o controle da mancha de myrothecium, porém, os fungicidas utilizados para o controle de diversos patógenos foliares controlam esta doença.

Murcha de fusárium

Descrição: A murcha de fusárium ou fusariose tem, como agente etiológico, o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. Esta moléstia foi constatada pela primeira vez no Nordeste, ocorrendo com maior ou menor incidência na maioria dos Estados desta região. Atualmente, sua ocorrência constitui uma ameaça geral, em todas as regiões produtoras de algodão do Brasil. No Estado do Mato Grosso, a partir da safra 2002/2003, a fusariose foi detectada em diversas lavouras, tornando-se alvo de preocupação de produtores, técnicos e profissionais da área. Este fungo pode ser transportado tanto internamente como externamente pela semente e a sua transmissibilidade via sementes é da ordem de 0,6% (Cia, 1975). O patógeno localizado nos vasos atinge a casca do caule, indo até o pedúnculo da maçã, penetrando no seu interior e

infectando as sementes. O fungo também pode veicular-se através do sistema vascular e atingir o embrião da semente onde se localiza. Esta doença, além de causar queda acentuada na produção, pode afetar a qualidade ou características tecnológicas da fibra do algodoeiro, como comprimento, uniformidade, finura, resistência e no peso de 100 sementes e de capulho (CIA et al., 1975).

Sintomas: Na lavoura, os sintomas desta doença se manifestam em qualquer idade da planta e variam de acordo com a variedade cultivada e as condições climáticas, podendo também apresentar diferentes graus de resistência e/ou suscetibilidade à doença. Em plântulas suscetíveis, primeiramente observa-se o amarelecimento e escurecimento das folhas cotiledonares a partir das bordas. Estas folhas secam e morrem, causando a murcha propriamente dita e a morte da planta. As folhas das plantas adultas afetadas apresentam, inicialmente, clorose em áreas irregulares da superfície foliar e, posteriormente, necrose, murchamento e queda das folhas, principalmente do baixeiro, causando conseqüentemente, a morte ou a redução do porte da planta. Em geral, as plantas infectadas com a

murcha de fusárium apresentam um desenvolvimento mais lento, ficando com a altura reduzida, as folhas menores e os capulhos apresentando menor tamanho e peso. A infecção inicial da fusariose ocorre quando o patógeno penetra nas raízes secundárias e coloniza os vasos do xilema, causando a obstrução devido à presença intensa de micélio, esporos do fungo, polissacarídeos, géis e tiloses. Em função desta obstrução, o fluxo de água e nutrientes ascendentes é interrompido, e os sintomas de murcha são observados na parte aérea. O diagnóstico da murcha de fusárium é realizado através do sintoma mais característico desta doença, e que pode ser observado em cortes transversais do caule ou da raiz, os quais apresentam um escurecimento dos feixes vasculares decorrente da oxidação e polimerização de compostos fenólicos. Dentre as condições que favorecem o desenvolvimento da murcha de fusárium podem ser citados os solos arenosos, úmidos, com acidez elevada e baixo teor de potássio. A severidade da murcha de fusárium tende a ser maior quando associada aos nematóides, principalmente dos gêneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* e *Rotylenchulus*. Os nematóides, além de facilitarem a penetração

do fungo através da abertura de ferimentos nas raízes, debilitam a planta, tornando-a predisposta ao desenvolvimento da doença.

Foto: Andréia Q. Machado Cassetari



Foto: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 5. Sintomas da murcha de fusárium em algodoeiro.

Medidas de controle: A principal medida de controle a ser adotada para esta doença é a utilização de sementes livres do patógeno. Não utilizar para o plantio, sementes provenientes de campos de produção afetados com a doença. Na compra de um lote de sementes, os produtores devem solicitar o seu teste de sanidade, pois, somente assim, os produtores podem se certificar de que estão adquirindo ou não sementes de boa qualidade fitossanitária. É fundamental que as sementes sejam tratadas com fungicidas, e este tratamento deve ser realizado com produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, evitando desta maneira, a introdução da doença em áreas livres (Tabela 1). Recomenda-se também o plantio de cultivares resistentes. Aconselha-se a utilização de práticas culturais como a rotação de culturas em áreas onde o solo apresenta alta densidade de inóculo de fusárium e nematóides, pois, nestas condições, até mesmo aquelas variedades consideradas mais resistentes poderiam sofrer grandes perdas econômicas. É de extrema importância que a cultivar utilizada na rotação de culturas não seja tolerante aos nematóides patogênicos à cultura do algodoeiro,

para evitar a multiplicação destes na lavoura. É importante a realização de uma adubação potássica equilibrada, pois esta medida pode reduzir a quantidade de inóculo do fungo no solo. Deve-se evitar o trânsito de máquinas, implementos ou qualquer dispersor de partículas de solo, de áreas infestadas para as áreas livres. A desinfecção de qualquer equipamento deverá ser feita após a sua utilização nestas áreas.

Mofo branco

Descrição: O mofo branco do algodoeiro é causado por *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, fungo polífago, tendo como hospedeiras plantas de 75 famílias, 278 gêneros e 408 espécies (LEITE, 2005). É um fungo amplamente distribuído em todas as regiões temperadas, tropicais ou subtropicais produtoras de feijão, soja, girassol, canola, ervilha, pepino, tomate, batata, quiabo, fumo, alface e algodão. No algodoeiro, o mofo branco foi constatado pela primeira vez em 1996, na cultivar Deltapine, irrigada sob pivô central, em Paracatu, MG (CHARCHAR et al., 1999). Atualmente esta doença encontra-se disseminada pelas principais regiões produtoras de algodão,

tanto em áreas irrigadas como em áreas de sequeiro, nas regiões de Unai (MG), Patos de Minas (MG), Montividiu (GO), Jussara (GO), Campo Novo do Parecis (MT) e São Desidério (BA), principal região produtora de algodão no Oeste Bahiano.

Sintomas: Os sintomas característicos da doença são murcha, necrose e podridão úmida da haste, do pecíolo, da folha e da maçã. No interior do capulho é possível encontrar micélio do fungo de coloração branca e os escleródios, estruturas de resistência de coloração escura e irregular do patógeno. Os escleródios, por serem estruturas de resistência do patógeno, podem sobreviver no solo por até 11 anos preservando seu poder patogênico (LEITE, 2005), e em condições climáticas favoráveis, germinam no solo produzindo estruturas denominadas apotécios, onde são produzidos os esporos do patógeno, os quais são facilmente transportados pelo vento. Estes esporos, na época da floração e em condições favoráveis, germinam em flores senescentes e em seguida, invadem outros órgãos da planta, causando o apodrecimento das partes

das plantas afetadas. Os escleródios podem germinar miceliogenicamente, infectando diretamente as plantas, causando tombamento de pré e pós-emergência ou carpogenicamente, produzindo apotécios que liberam os ascósporos, desenvolvendo o mofo branco na parte aérea. Os fatores que favorecem o desenvolvimento do mofo branco são períodos prolongados de precipitação, alta umidade relativa, acima de 70%, alta umidade do solo, temperaturas amenas entre 15 e 22°C e a alta densidade de plantio.

Medidas de controle: A doença não está catalogada junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, portanto, não existem produtos químicos registrados para o seu controle na cultura do algodoeiro. Um programa integrado de medidas deve ser adotado para o controle efetivo do patógeno: utilizar sementes saudáveis; rotação de culturas; no entanto, nesta prática deve-se evitar plantas hospedeiras como soja, feijão, girassol devido à suscetibilidade a *Sclerotinia sclerotiorum* e utilizar-se gramíneas, como braquiárias, milheto, milho doce, aveia, arroz e trigo; utilizar cobertura morta no solo,

Foto: Volmir Antônio Fávero



Foto: Volmir Antônio Fávero

Foto: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 6. Apotécio de *Sclerotinia sclerotiorum* e sintomas do mofo branco em lavoura de algodoeiro.

especialmente gramíneas, em camadas com aproximadamente 5 cm de espessura, formando uma barreira física e dificultando a germinação dos escleródios e a ejeção dos ascósporos; aconselham-se menores densidades de semeadura, espaçamento entre linhas maiores e o plantio sob palhada, permitindo deste modo uma maior aeração das plantas diminuindo o possível contato de plantas atacadas com plantas adjacentes; evitar o trânsito de implementos agrícolas das áreas infectadas para as áreas livres do patógeno; e por não existir cultivares resistentes ao mofo branco do algodoeiro, medida considerada a mais indicada e econômica para o manejo da doença, verifica-se a necessidade de registro urgente de produtos químicos adequados para o controle da doença, pois pode causar sérios prejuízos à cultura bem como inviabilizar o cultivo nas áreas infectadas.

Ramulária/falso oídio

Descrição: A mancha de ramulária também conhecida como míldio, falso oídio ou mancha branca, é causada pelo fungo *Ramularia areola* Atk. Esta doença foi descrita pela primeira vez em 1890 e desde então tem sido relatada em

todas as regiões produtoras de algodão do mundo. No Brasil, esta doença ocorre de forma generalizada em todas as regiões produtoras de algodão. A doença é prevalecente em condições de alta umidade e, na maioria das vezes, causou poucas perdas econômicas, devido à sua ocorrência apenas no final do ciclo da cultura. Atualmente, pode ser considerada uma das principais doenças que incidem sobre a cultura do algodoeiro no cerrado brasileiro em virtude das condições climáticas altamente favoráveis ao desenvolvimento do patógeno.

Sintomas: Os sintomas da doença manifestam-se em ambas as faces da folha, consistindo inicialmente de lesões geralmente angulosas ou formato irregular, delimitadas pelas nervuras. As lesões apresentam coloração branca e de aspecto pulverulento, caracterizado pela esporulação do fungo, sobretudo na face inferior da folha, causando necrose abaixo da camada de esporos. O padrão da doença é normalmente ascendente e em períodos chuvosos, podem ocorrer manifestações precoces, provocando o amarelecimento, a queda das folhas e o apodrecimento das maçãs do terço inferior das

plantas (GONDIM et al. 1999). O desfolhamento extensivo da planta em infecções severas resulta em perdas qualitativas e quantitativas. As condições climáticas favoráveis à ocorrência da

Fotos: Andréia O. Machado Cassetari



Fig. 7. Sintomas da mancha de ramulária em algodoeiro.



mancha de ramulária são umidade relativa do ar elevada, geralmente acima de 85%, alta pluviosidade e temperatura entre 25 e 30°C.

Medidas de controle: A dispersão do patógeno é bastante rápida e perdas significativas podem ocorrer se intervenções de controle não forem adotadas em tempo hábil. O controle químico desponta como uma das táticas de manejo que reduzem a taxa de progresso da doença no campo (Tabela 1). Outras medidas de controle que devem ser adotadas são: a utilização de cultivares com algum nível de resistência, o uso adequado do regulador de crescimento, a utilização de menor número de plantas por hectare e um maior espaçamento entre linhas de plantio, permitindo, deste modo, uma maior aeração no terço inferior das plantas de algodão.

Ramulose

Descrição: A ramulose, causada pelo fungo *Colletotrichum gossypii* (South) var. *cephalosporioides* (A.S. Costa), encontra-se disseminada pelas principais regiões onde se cultiva o algodoeiro. O fungo pode ser transportado e transmitido via sementes de

algodão contaminadas, sendo a semente, portanto, a principal via de disseminação do patógeno. No campo, o patógeno pode sobreviver em restos culturais e a disseminação dos esporos do fungo é realizada por meio de respingos da água das chuvas ou irrigação. As condições climáticas favoráveis à ocorrência da ramulose são umidade relativa do ar elevada, geralmente acima de 80%, alta pluviosidade, temperatura entre 25 e 30°C.

Sintomas: Os sintomas da doença manifestam-se em plantas de qualquer idade, preferencialmente em tecidos jovens. Inicialmente, os sintomas caracterizam-se pelo aparecimento de pequenas manchas arredondadas nas folhas jovens, na forma de lesões necróticas. O crescimento desigual do limbo foliar provoca o enrugamento da folha e o rompimento das lesões necróticas, formando fissuras denominadas manchas estreladas. O fungo se instala no meristema apical da planta, causando a sua morte, o que favorece as brotações de ramos laterais, dando início ao superbrotamento ou ramulose. Conseqüentemente, ocorre a redução da distância entre os internódios e a redução no

porte da planta. A ramulose tardia, geralmente a partir da fase de florescimento, apresenta sintomas semelhantes de superbrotamento, porém, na maioria das vezes, não afeta as estruturas reprodutivas e conseqüentemente, não afeta diretamente a produtividade.

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 8. Sintomas da ramulose em algodoeiro.



Medidas de controle: Algumas medidas devem ser adotadas para o controle efetivo desta doença como: a utilização de cultivares com algum nível de resistência, a utilização de sementes livres do patógeno e tratadas com fungicidas, a prática de rotação de culturas, a destruição dos restos culturais, o uso de uma adubação equilibrada, pois a alta fertilidade do solo favorece o desenvolvimento da doença (CIA & SALGADO 1997) e o monitoramento adequado da lavoura, para que o controle químico com fungicidas (Tabela 1) possa ser realizado no aparecimento dos primeiros sintomas com base em amostragem.

Doença causada por bactéria

Mancha angular/bacteriose

Descrição: A mancha angular, causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* (Smith) Dye, é uma das principais doenças que incidem sobre a cultura do algodoeiro no cerrado brasileiro, sendo responsável por grandes danos econômicos devido a sua rápida

disseminação e difícil controle. Atualmente, existem 20 raças fisiológicas de *X. axonopodis* pv. *malvacearum*, das quais sete já foram identificadas no Brasil (raças 3, 7, 8, 10, 13, 18, 19), sendo as raças 13 e 18 as mais agressivas (CIA & SALGADO, 1997).

Sintomas: Os sintomas provocados pelo patógeno ocorrem principalmente nas folhas, na forma de lesões angulosas, inicialmente de coloração verde, aspecto oleoso e, posteriormente, de coloração parda e necrosada. Com o tempo, poderá ocorrer a coalescência das lesões e rasgadura do limbo foliar. Podem ser observadas freqüentemente, lesões de coloração parda ao longo das nervuras principais (CIA & SALGADO, 1997).

Nas maçãs, os sintomas apresentam-se na forma de manchas arredondadas e irregulares, geralmente deprimidas no centro, de coloração parda (WATKINS, 1981). Estas lesões são, freqüentemente, invadidas por fungos causadores de podridões, principalmente por *Colletotrichum gossypii*, contribuindo com esta associação, para a completa destruição do produto final (BALMER et al., 1967). A bactéria pode, ainda, em

Fotos: Alderi Emídio de Araújo



Fig. 9. Sintomas da mancha angular em folhas de algodoeiro

condições especiais, incidir nos pecíolos, pedúnculos e hastes principais da planta (CIA et al., 1976; CIA, 1997).

Para o desenvolvimento de epidemias, a alta umidade e ventos fortes, regimes em que a temperatura noturna se mostra baixa e a diurna alta, e os cultivos adensados, são fatores altamente favoráveis à manifestação de sintomas, até mesmo em variedades consideradas geneticamente mais resistentes (WATKINS, 1981; CIA & SALGADO, 1997).

Medidas de Controle: A disseminação da bactéria é feita principalmente pelo vento, água, insetos, animais, homens, e sementes. Para prevenir a disseminação da bactéria e a ocorrência da doença, o controle deve ser feito, predominantemente, através do uso de sementes livres do patógeno e de cultivares resistentes. O emprego do controle químico através da utilização de compostos a base de cobre (Tabela 1) tem sido utilizado para o controle da mancha angular. Estes compostos, por serem de contato, não oferecem controle satisfatório. Neste caso, recomenda-se ainda, além da utilização de cultivares resistentes e sementes sadias, a

utilização de medidas de controle integrado, levando-se em conta a densidade de plantio, adubação equilibrada, uso adequado dos reguladores de crescimento, rotação de culturas e eliminação de restos culturais, garantindo deste modo, a produtividade da lavoura.

Doenças causadas por vírus

Doença azul ou mosaico das nervuras do algodoeiro - forma "ribeirão bonito"

Descrição: No Brasil, a doença azul foi constatada pela primeira vez em 1937. Em 1962-63, foi detectada uma estirpe mais agressiva do vírus denominada Ribeirão Bonito, com potencial altamente destrutivo (COSTA & CARVALHO 1962). Atualmente, a doença azul é considerada uma das viroses mais importantes do algodoeiro, podendo ocorrer de forma generalizada em cultivares suscetíveis nas principais regiões produtoras de algodão, causando grandes danos econômicos à cultura.

Sintomas: O vírus é transmitido para as plantas de algodoeiro pelo pulgão *Aphis gossypii*. Os sintomas da doença azul caracterizam-se pelo

encurtamento dos entrenós, o que acarreta a redução do porte da planta, as folhas das plantas atacadas apresentam uma coloração de verde-

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 10. Sintomas da doença azul em lavoura de algodoeiro

escura a azulada, quebradiças, com amarelecimento ao longo das nervuras, rugosidade e enrolamento dos bordos. A doença azul não é transmitida via sementes.

Controle: Recomenda-se manter a população do pulgão *Aphis gossypii* em níveis baixos, de acordo com a resistência da cultivar plantada. Sugere-se também a eliminação das plantas doentes e de hospedeiros alternativos como a trapoeraba e *Malva parviflora* L.

Mosaico comum

Descrição: O mosaico comum do algodoeiro é causado pelo *Abutilon mosaic virus* (AbMV), vírus cuja ocorrência já foi constatada nas principais regiões produtoras de algodão. Alta incidência de mosaico comum em cultivares suscetíveis pode acarretar reduções em até 50% na produtividade do algodoeiro (CIA & SALGADO 1997).

Sintomas: O mosaico comum do algodoeiro é causado pelo AbMV, o qual é transmitido pela mosca branca (*Bemisia tabaci*). Os sintomas são manchas cloróticas (coloração amarela do tipo gema de ovo) inicialmente pequenas e isoladas

Foto: Eleusio Curvelo Freire



Foto: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 11. Sintomas do mosaico comum em lavoura de algodoeiro.

no limbo foliar, e à medida que a planta se desenvolve, estas manchas podem tornar-se avermelhadas. Plantas afetadas apresentam redução no porte e podem tornar-se parcial ou totalmente estéreis (PAIVA, 1998). O mosaico comum não é transmitido via sementes.

Medidas de controle: A tática de controle para o mosaico comum é a erradicação de plantas doentes e hospedeiros alternativos, como o feijoeiro, soja, tomate, quiabeiro e principalmente as espécies nativas pertencentes à família *Malvaceae*, como a *Sida rhombifolia* L. (guanxuma) e *S. micrantha* St. Hil (vassoura) em áreas próximas ao plantio do algodoeiro. Deve ser feito também o controle químico da mosca branca.

Vermelhão

Descrição: O vermelhão, causado pelo vírus *Cotton anthocyanosis virus* (CAV), é considerado uma das mais importantes viroses que incidem sobre a cultura do algodoeiro. Esta doença já foi constatada nas principais regiões produtoras de

algodão no Centro Oeste. Lavouras afetadas pelo vermelhão no início de seu desenvolvimento podem apresentar reduções em até 50% na produtividade.

Sintomas: O vermelhão do algodoeiro é causado pelo CAV, o qual é transmitido pelo pulgão *Aphis gossypii*. Os primeiros sintomas do vermelhão ocorrem quando a planta apresenta de 4 a 5 folhas definitivas, porém, os sintomas são mais evidentes a partir dos 60 dias. As folhas do terço inferior e médio apresentam áreas avermelhadas ou arroxeadas, limitadas pelas nervuras que permanecem verdes. O vírus é transmitido para as plantas de algodoeiro pelo pulgão *Aphis gossypii*. Esta virose não é transmitida via sementes. Os sintomas do vermelhão podem ser facilmente confundidos com outros fatores que podem incidir sobre a cultura do algodoeiro como a deficiência mineral, principalmente de magnésio e potássio, senescência das plantas, fitotoxidez de produtos químicos, broca do algodoeiro, ácaro rajado, percevejo castanho ou umidade excessiva do solo.

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



Fig. 12. Sintomas do vermelhão em lavoura de algodoeiro.

Medidas de controle: Recomenda-se manter a população do pulgão *Aphis gossypii* em níveis baixos, de acordo com a resistência do cultivar plantado. Sugere-se também a eliminação das plantas doentes e de hospedeiros alternativos como o quiabeiro, *Hibiscus cannabinus*, *Sida micrantha*, *S. rhombifolia* e *Pavonia* sp.

Nematóides do algodoeiro

Descrição: As espécies de nematóides mais comumente encontradas na cultura do algodoeiro são *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis*, *Pratylenchus brachyurus*, *Belonolaimus longicaudatus*, *Belonolaimus gracilis*, *Haplolaimus columbus*, *Paratrichodorus* spp. e *Tylenchorhynchus* spp. (STARR, 1998). Dentre estas espécies, as que mais incidem sobre a cultura no Brasil são o nematóide das galhas (*Meloidogyne incognita* raças 3 e 4), o nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) e o nematóide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*). Os nematóides tornam-se mais importantes e preocupantes quando associados ao *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. A

associação destes patógenos forma o complexo Fusário x Nematóide, que, dependendo do nível de ocorrência e incidência destes patógenos, este complexo pode inviabilizar totalmente o cultivo do algodoeiro nesta área.

Sintomas: As plantas atacadas por nematóides apresentam-se menos desenvolvidas devido às lesões provocadas pelos nematóides no seu sistema radicular. O sintoma típico de plantas infectadas por nematóide do gênero *Meloidogyne* é o mosqueamento amarelo, podendo algumas vezes, apresentar-se uma coloração avermelhada distribuída pelo limbo foliar, em contraste com o verde normal das folhas, sendo este sintoma conhecido como "carijó". As plantas atacadas pelo gênero *Rotylenchulus* são subdesenvolvidas apresentando-se mais baixas que as normais, geralmente em reboleiras.

Medidas de controle: Entre as táticas de controle, recomenda-se o monitoramento da população de nematóides na área a ser cultivada antes da implantação da cultura, a utilização de variedades resistentes, a rotação de culturas com variedades resistentes ou que não sejam hospedeiras de

Fotos: Rosângela Aparecida da Silva



Fig. 13. Sintomas do nematóide *Meloidogyne incognita* em algodoeiro.

nematóides, além de evitar o trânsito de implementos agrícolas das áreas infestadas para as áreas livres do patógeno. Na Tabela 1 encontram-se alguns produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle químico de nematóides.

Doenças causadas por fungos de solo

Tombamento / "damping off"

Descrição: Dentre as doenças que atacam o algodoeiro, o "tombamento" é considerado uma das principais, sendo causado por um complexo de fungos de solo e de semente, os quais, ocorrendo separadamente ou em combinação, podem ocasionar o tombamento de pré e pós-emergência das plântulas. Os principais agentes etiológicos causadores do tombamento de plântulas de algodoeiro são *Rhizoctonia solani* Kuhn, (teleomorfo *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk), *Colletotrichum gossypii* South var. *cephalosporioides* Costa (causador da ramulose) e *Colletotrichum gossypii* South (causador da antracnose), seguidos por *Fusarium* spp., *Pythium* spp, *Ascochyta gossypii*, *Macrophomina phaseolina* e *Lasiodiplodia theobromae*.

Sintomas: O tombamento é uma doença que afeta a cultura na fase inicial, de plântula (tombamento de pós-emergência) e as sementes por ocasião da germinação (tombamento de pré-emergência). Os sintomas de tombamento de pós-emergência geralmente são lesões de coloração pardo-escura, de formato irregular, que ocorrem no caule, nas folhas cotiledonárias e primárias das plântulas. Quando estas lesões circundam o caule, provocam necrose que evolui para o tombamento e, conseqüentemente, a morte da plântula. O tombamento de pré-emergência ocorre antes da emergência das plântulas no solo e geralmente é causada por algumas espécies de *Pythium*.

Medidas de controle: Os fungicidas atualmente disponíveis para tratamento de sementes de algodoeiro (pertencentes ao grupo dos protetores e dos sistêmicos) têm controlado de forma variável o complexo de fungos associados às sementes desta cultura, bem como o "tombamento" que causam em condições de campo. Os mais utilizados são aqueles à base de captan, thiram, carboxin, quintozene, carbendazin, tolyfluanid, pencicuron e difenoconazole (Tabela 1). A combinação de dois

Foto: Cia & Salgado



Foto: Michael Tomazela



Foto: Antônio Zotti



Fig. 14. Sintomas de "Tombamento" de plântulas, crestamento de *Ascochyta* e mela do algodoeiro.

ou três fungicidas sistêmicos com protetores - na qual cada produto é efetivo contra um fungo específico que faz parte do complexo causador do tombamento - tem proporcionado maior espectro de ação no controle destes fungos nas sementes e no solo, em comparação ao uso isolado de um determinado fungicida.

Principais fungos e doenças associadas às sementes de algodão

Patógeno	Sintomas
<i>Alternaria</i> spp.	manchas foliares
<i>Aspergillus</i> spp.	deterioração em armazenamento
<i>Penicillium</i> spp.	deterioração em armazenamento
<i>Colletotrichum gossypii</i>	antracnose
<i>C. gossypii</i> var. <i>cephalosporioides</i>	ramulose
<i>Estenfillo solani</i>	manchas foliares
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>vasinfectum</i>	murcha de fusário
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	podridão de maçãs
<i>Macrophomina phaseolina</i>	podridão cinza do caule
<i>Rhizoctonia solani</i>	tombamento
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	mofo branco
<i>Verticillium</i> spp.	murcha de verticillium

É imprescindível o tratamento das sementes de algodoeiro com fungicidas. Trata-se de uma medida de fácil execução, relativamente barata quando avaliada pela relação custo/benefício (apenas 0,17% do custo total de produção), conforme Goulart e Melo Filho (2000), que vem ao encontro à necessidade de se racionalizar o uso de produtos químicos na agricultura (Tabela 1).

Referências

BALMER, E.; CRUZ, B. P. B.; SIVEIRA, A. P. Ocorrência de fungos que afetam as maçãs do algodoeiro (*Gossypim hirsutum* L.) no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 34, p.161-167, 1967.

CHARCHAR, M. J. D. A.; ANJOS, J. R. N dos; OSSIP, E. Ocorrência de nova doença do algodoeiro irrigado, no Brasil, causada por *Sclerotinia sclerotiorum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 6, p.1101-1106, jun. 1999.

CIA, E. **Doenças do algodoeiro: inventário tecnológico de algodoeiro anual**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1975, 82 p.

CIA, E.; FERRAZ, C. A. M.; SOAVE, J.; SUGIMORI, M. H. Quadro sintomatológico causado por *Xanthomonas malvacearum* (E. F. Smith) Dowson em algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de São Paulo. **Summa Phytopathologica**, v. 2, p.172-177, 1976.

CIA, E. Ocorrência e conhecimento das doenças de algodoeiro anual *Gossypium hirsutum* L. no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v.3, p.167-177, 1977.

CIA, E.; SABINO, N. P.; GRIDI-PAPP, I. L.; FERRAZ, C. A. M. Influência da fusariose nas principais características de fibra e de produção do algodoeiro. **Bragantia**, v. 34, n.16, p. 257-262, 1975.

CIA, E.; SALGADO, C. L. Doenças do algodoeiro (*Gossypium* spp.). In: KIMAT, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, v. 2. Doenças de plantas cultivadas. São Paulo: Ceres, 1997. p. 33-48.

COSTA, A. S.; CARVALHO, A. M. B. Moléstias de vírus do algodoeiro. **Bragantia**, v. 21, n. 2, p. 50-51, 1962.

GONDIM, D. M. C.; BELOT, J. L.; SILVIE, P. et al. **Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil**. 3 ed. Cascavel: COODETEC/CIRAD-CA, 1999. 120p. (Boletim Técnico, 33).

GOULART, A. C. P.; MELO FILHO, G. A. de. **Quanto custa tratar as sementes de soja, milho e algodão com fungicidas?** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 31p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 7).

LEITE, R. M. V. B. C. **Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 3p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 76).

PAIVA, F. A. (1998) Doenças. In: **EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Algodão: Informações Técnicas**. Dourados: Embrapa - CPAO, p. 141-153.

PUNITHALINGAM, E. *Phakopsora gossypii*. C. M. I. Descript. Pathog. **Fungi Bact.**, v. 172, p.1-2. 1968.

STAR, J. L. (1998) Cotton. In: BARKER, K. R.;

PEDERSON, G. A.; WINDHAM, G.L. (Ed.) **Plant and nematode interactions**. Madison; Wisconsin: American Society of Agronomy, cap.17, p. 359-379.

WATCKINS, G. M. **Compendium of cotton diseases**. St. Paul: APS Press, 1981. 87p.

Tabela 1. Produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura para o controle das doenças do algodoeiro

Doença	Patógeno	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Dose do produto comercial (p.c)	Classe toxicológica
Ferrugem do algodoeiro / Ferrugem Tropical	<i>Phakopsora gossypii</i>	Caramba 90	Metconazol	SL	0,6-0,7 L/ha	III
		Emerald	Tetraconazol	EW	0,5 L/ha	II
		Eminent 125 EW	Tetraconazol	EW	0,5 L/ha	III
Mancha de alternária	<i>Alternaria alternata</i>	Merlim 400	Hidróxido de fentina	SC	0,5 – 0,7 L/ha	I
		Stratego 250 EC	Propiconazol+Trifloxistrobina	CE	0,5 L/ha	II
Murcha de fusarium / Fusariose	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>vasinfectum</i>	Euparen M 500 WP	Tolyfluanida	WP	150g/100kg sementes	III
		Mayran	Tiram	DP	400-500g/100kg sementes	III
		Rhodauram 700	Tiram	DP	400g/100kg sementes	III
		Vitavax – Thiram WP	Carboxina + Tiram	WP	500g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram 200 SC	Carboxina + Tiram	SC	400-500ml/100kg sementes	IV

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Doença	Patógeno	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Dose do produto comercial (p.c)	Classe toxicológica
Ramularia	Ramularia areola	Battle	Flutriafol + Carbendazim	SC	0,6 L/ha	III
		Cabrio Top	Metiram+ Piraclostrobina	WG	2,0 kg/ha	III
		Caramba 90	Metconazol	SL	0,6-0,7 L/ha	III
		Comet	Pyraclostrobina	CE	0,4 L/ha	II
		Emerald	Tetraconazol	EW	0,3-0,5 L/ha	II
		Eminent 125 EW	Tetraconazol	EW	0,3-0,5 L/ha	III
		Impact Plus	Flutriafol + Carbendazim	SC	0,6 L/ha	III
		Impact 125 SC	Flutriafol	SC	0,8 L/ha	II
		Nativo	Trifloxistrobina + Tebuconazol	SC	0,6-0,75 L/ha	III
		Priori	Azoxistrobina	SC	200 ml/ha	III
		Priori Xtra	Azoxistrobina + Ciproconazol	SC	300 ml/ha	III
		Score	Difeconazol	EC	0,3 L/ha	I
		Stratego 250 EC	Propiconazol + Trifloxistrobina	CE	0,5 L/ha	II
Bacteriose / Mancha angular	Xanthomonas axonopodis pv. malvacearum	Agrinose	Oxicloreto de Cobre	WP	220g/100L água	IV
		Fungitol Verde	Oxicloreto de Cobre	WP	220g/100L água	IV
Continua...						

Tabela 1. Continuação...

Doença	Patógeno	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Dose do produto comercial (p.c)	Classe toxicológica
Ramulose / Tombamento	<i>Colletotrichum gossypii</i> var. <i>cephalosporioides</i>	Captan 750 TS	Captana	DP	160-220g/100kg sementes	III
		Captan SC	Captana	SC	350ml/100kg sementes	I
		Derosal 500 SC	Carbendazim	SC	80ml/100kg sementes	III
		Euparen M 500 WP	Tolifluanida	WP	150g/100kg sementes	III
		Fungitol Verde	Oxicloreto de Cobre	WP	220g/100L água	IV
		Kobutol 750	Quintozeno	WP	400-600g/100kg sementes	IV
		Mayran	Tiram	DP	400-500g/100kg sementes	III
		Nativo	Trifloxistrobina+Tebuconazol	SC	0,6-0,75 L/ha	III
		Orthocide 500	Captana	WP	240-330g/100kg sementes	III
		Orthocide 750 (Produto suspenso)	Captana	DP	160-220g/100kg sementes	III
		Plantacol	Quintozeno	WP	300-400g/100kg sementes	III

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Doença	Patógeno	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Dose do produto comercial (p.c)	Classe toxicológica
		Tecto 100	Tiabendazol	DP	200-400g/100kg sementes	IV
		Vitavax-Thiram WP	Carboxina+Tiram	WP	400-500g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram 200 SC	Carboxina+Tiram	SC	400-500ml/100kg sementes	IV
Antracnose / Tombamento	<i>Colletotrichum gossypii</i>	Battle	Flutriafol + Carbendazim +	SC	0,6 L/ha	III
		Cabrio Top	Metiram + Piraclostrobina	WG	2,0 kg/ha	III
		Captan SC	Captana	SC	350ml/100kg sementes	I
		Captan 500 TS	Captana	WP	325g/100kg sementes	II
		Comet	Piraclostrobina	EC	0,4 L/ha	II
		Derosal Plus	Carbendazim + Tiram	SC	600ml/100hg sementes	III
		Euparen M 500 WP	Tolyfuanida	WP	150g/100kg sementes	III
		Impact Plus	Flutriafol + Carbendazim	SC	0,6 L/ha	III
		Impact 125 SC	Flutriafol	SC	0,8 L/ha	II
		Novazin	Carbendazim	SC	0,5 L/ha	III
		Stratego 250 EC	Propiconazol+Trifloxistrobina	CE	0,6 L/ha	II
		Vitavax 750 PM BR	Carboxina	WP	150-250g/100kg sementes	II
Continua...						

Tabela 1. Continuação...

Doença	Patógeno	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Dose do produto comercial (p.c)	Classe toxicológica
Rhizoctoniose / Tombamento	<i>Rhizoctonia solani</i>	Baytan SC	Triadimenol	SC	200ml/100kg sementes	III
		Captan SC	Captana	SC	350ml/100kg sementes	I
		Captan 500 TS	Captana	WP	325g/100kg sementes	II
		Derosal Plus	Carbendazim + Tiram	SC	600ml/100kg sementes	III
		Maxim	Fludioxonil	SC	200ml/100kg sementes	IV
		Monceren PM	Pencicurom	WP	300g/100kg sementes	IV
		Monceren 250 SC	Pencicuron	SC	0,3-0,5L/100kg sementes	II
		Rhodiauram SC	Tiram	SC	560ml/100kg sementes	III
		Rhodiauram 700	Tiram	DP	400g/100kg sementes	III
		Sementiran 500 SC	Tiram	SC	560ml/100kg sementes	I
		Spectro	Difeconazol	SC	33,4ml/100kg sementes	III
		Sumilex 500 WP	Procimidona	WP	150-300g/100kg sementes	II
		Tecto 100	Tiabendazol	DP	200-400g/100kg sementes	IV

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Doença	Patógeno	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Dose do produto comercial (p.c)	Classe toxicológica
		Terraclor 750 WP	Quintozeno	WP	300-600g/100kg sementes	IV
		Vitavax 750 PM BR	Carboxina	WP	150-250g/100kg sementes	II
		Vitavax – Thiram WP	Carboxina + Tiram	WP	500g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram 200 SC	Carboxina + Tiram	SC	400-500g/100kg sementes	IV
Tombamento / Deterioração em armazenamento	<i>Aspergillus</i> spp.	Captan SC	Captana	SC	350ml/100kg sementes	I
		Euparen M 500 WP	Tolyftuanida	WP	150g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram WP	Carboxina + Tiram	WP	400-500g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram 200 SC	Carboxina + Tiram	SC	400-500ml/100kg sementes	IV
Deterioração em armazenamento	<i>Penicillium</i> spp.	Captan SC	Captana	SC	350ml/100kg sementes	I
		Vitavax-Thiram WP	Carboxina + Tiram	WP	400-500g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram 200 SC	Carboxina + Tiram	SC	400-500g/100kg sementes	IV
Podridão de raízes	<i>Phythium</i> spp.	Vitavax-Thiram WP	Carboxina + Tiram	WP	500g/100kg sementes	III

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Doença	Patógeno	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Dose do produto comercial (p.c)	Classe toxicológica
Podridão das maçãs	<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	Derosal 500 SC	Carbendazim	SC	80ml/100kg sementes	III
		Plantacol	Quintozeno	WP	300-400g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram WP	Carboxina + Tiram	WP	400-500g/100kg sementes	III
		Vitavax-Thiram 200 SC	Carboxina + Tiram	SC	400-500g/100kg sementes	IV
Nematóide-reniforme	<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Counter 150 G	Terbufós	GR	20-27kg/ha	I
		Counter 50 G	Terbufós	GR	60kg/ha	I
		Diafuran 50	Carbofurano	GR	40-50kg/ha	I
		Furadan 50 G	Carbofurano	GR	50kg/ha	III
Nematóide-das-galhas	<i>Meloidogyne incognita</i>	Furacarb 100 GR	Carbofurano	GR	20-30kg/ha	III
		Furadan 100 G	Carbofurano	GR	20-30kg/ha	III
		Nemacur	Fenamifós	GR	30-50kg/ha	II

Formulação: WP = Pó Molhável; DP = Pó Seco; CE = Concentrado Emulsionável; EW = Emulsão Óleo em Água; SC = Suspensão Concentrada;
GR = Granulado.
Classe Toxicológica:
(Fonte: AGROFIT, consulta on line, outubro 2007).

Embrapa

Algodão

Patrocínio

syngenta

Priori.Xtra

SCORE

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

