

Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Cartilha 2

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

3ª Edição

Luiz Gonzaga Chitarra

Campina Grande, PB.

2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário

CEP 58428-095

Caixa Postal 174

Fone: (83) 3182 4300

Fax: (83) 3182 4367

Home page: <http://www.cnpa.embrapa.br>

E-mail: cnpa.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Valdinei Sofiatti*

Secretário-Executivo: *Geraldo Fernandes de Sousa Filho*

*Membros: Augusto Guerreiros Fontoura Costa, Gilvan Barbosa
Ferreira, João Luis da Silva Filho, João Paulo
Saraiva Morais, Liziane Maria de Lima, Marleide
Magalhães de Andrade Lima, Valdinei Sofiatti e
Virgínia de Souza Columbiano Barbosa*

Supervisão editorial: *Geraldo Fernandes de Sousa Filho*

Revisão de texto: *Everaldo Correia da Silva Filho*

Normalização bibliográfica: *Ana Lucia Delalibera de Faria*

Editoração eletrônica: *Geraldo Fernandes de Sousa Filho*

Capa: *Flávio Tórres de Moura*

1ª edição (2007): 1.000 exemplares

2ª edição (2008): 1.000 exemplares

3ª edição (2014): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Algodão

Chitarra, Luiz Gonzaga.

Identificação e controle das principais doenças do algodoeiro / Luiz Gonzaga Chitarra. – 3. ed. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2014.

82 p. : il. – (Cartilha / Embrapa Algodão, ISSN 0103-0205; 2)

1. Algodão – Doença de planta. I. Título. II. Embrapa Algodão.
III. Série.

CDD 633.5199 (21. ed.)

©

Embrapa 2014

Apresentação

O cultivo do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das mais importantes atividades agrícolas do Brasil, não somente por produzir matéria-prima para a indústria têxtil, como também pela utilização de seus produtos e subprodutos para outras importantes finalidades.

A expansão da área cultivada no Cerrado brasileiro deveu-se, principalmente, à utilização de altas tecnologias e ao investimento em qualidade de fibra. No entanto, o plantio repetitivo, no decorrer dos últimos anos, de cultivares suscetíveis às doenças, as condições climáticas favoráveis do Cerrado ao desenvolvimento dos patógenos, a falta de práticas culturais, como a rotação de culturas e a destruição adequada dos restos culturais, potencializam os riscos de surtos epidêmicos, resultando em perdas na produção. Tem-se observado em diversas áreas produtoras que as doenças são responsáveis por

redução na renda do agricultor e, em determinados casos, podem ser causa impeditiva dessa atividade. Portanto, é imprescindível que nestas áreas do Cerrado sejam adotadas práticas adequadas de manejo para que a atividade algodoeira tenha sustentabilidade.

Esta Cartilha contém informações básicas e fotos ilustrativas que poderão auxiliar os monitores de campo e os profissionais da área na rápida identificação e controle das principais doenças do algodoeiro, contribuindo para reduzir o uso indiscriminado de agrotóxicos, com benefícios para o agricultor, a saúde humana e o meio ambiente.

Sebastião Barbosa
Chefe-Geral da Embrapa Algodão

Sumário

| | |
|--|-----------|
| Identificação e Controle das Principais doenças do Algodoeiro..... | 7 |
| Doenças causadas por fungos..... | 8 |
| Ferrugem-do-algodoeiro/ferrugem-tropical ... | 8 |
| Mancha-de-alternária..... | 11 |
| Mancha-de-stemphylium..... | 14 |
| Mancha-de-mirotécio..... | 16 |
| Murcha-de-fusarium..... | 19 |
| Mofo-branco..... | 25 |
| Mancha-de-ramulária..... | 29 |
| Ramulose..... | 32 |
| Doença causada por bactéria..... | 35 |
| Mancha-angular/bacteriose..... | 35 |
| Doenças causadas por vírus..... | 38 |
| Doença-Azul ou Mosaico-das-Nervuras-do-Algodoeiro – forma “Ribeirão Bonito”..... | 38 |

| | |
|---|-----------|
| Mosaico-comum..... | 40 |
| Vermelhão..... | 43 |
| Nematoides do algodoeiro..... | 45 |
| Doenças causadas por fungos habitantes | |
| do solo..... | 48 |
| Tombamento/ "damping off"..... | 48 |
| Referências..... | 53 |

Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro

Luiz Gonzaga Chitarra¹

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. Nesse 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. O monitoramento das pragas é feito constatando-se a presença e reconhecendo-se o inseto na planta ao passo que o monitoramento das doenças é feito por meio do reconhecimento dos sintomas causados pelos patógenos. Muitas vezes, esses sintomas podem ser confundidos com injúrias de outra natureza, como é o caso da fitotoxicidade causada por herbicidas ou outros produtos químicos. Por esse motivo, é importante que os monitores sejam qualificados e bem treinados para reconhecerem adequadamente os sintomas que os patógenos

¹D.Sc. Engenheiro-Agrônomo da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58428-095, Campina Grande, PB.
E-mail: luiz.chitarra@embrapa.br

causam nas plantas. Os monitores de campo qualificados e treinados e com o conhecimento das áreas e das cultivares 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*. Essa doença está presente em algumas 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 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 a 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 por meio 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 *Gossypium* e algumas outras espécies da família Malvaceae, como por exemplo, a *Thespesia populnea*, de ocorrência no Brasil (PUNITHALINGAM, 1968).



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

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 visita periódica 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 essas áreas, recomenda-se também o plantio de cultivares mais precoces, evitando, desse modo, maior exposição da cultura aos níveis elevados de inóculo no final da safra. A rotação de culturas é uma prática sempre recomendada para reduzir o inóculo e conseqüentemente a incidência e severidade das doenças do algodoeiro. O controle químico deve ser efetuado com base nos produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Tabela 1).

Mancha-de-alternária

Descrição: A mancha-de-alternária é causada por fungos do gênero *Alternaria* spp. (*A. macrospora*, *A. alternata*). Essa doença provoca lesões foliares, e o período de maior incidência e importância corresponde à fase compreendida entre o florescimento e a frutificação.

Sintomas: Nas folhas, os sintomas típicos da mancha-de-alternária, 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* são 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 mancha-de-alternária são umidade relativa do ar elevada, acima de 80%, alta pluviosidade e temperatura entre 25 °C e 30 °C. A disseminação do patógeno ocorre principalmente por meio de sementes contaminadas, vento, máquinas e restos de culturas.

Medidas de controle: O controle da mancha-de-alternária é feito por meio da utilização de cultivares resistentes, rotação de cultura, destruição de restos culturais, uso de sementes saudáveis e tratadas e pelo controle químico com fungicidas. O controle

químico deve ser realizado utilizando-se os produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Tabela 1).

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



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

Mancha-de-stemphylium

Descrição: A mancha-de-stemphylium, 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-stemphylium confundem-se com os sintomas da mancha-de-alternária e da mancha-de-mirotécio. 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.

Medidas de controle: A medida de controle mais eficaz para esta doença é a utilização de cultivares resistentes. Atualmente, não existem fungicidas registrados no Ministério da Agricultura para o controle da mancha-de-stemphylium, porém, os fungicidas utilizados para o controle de diversos patógenos foliares também são eficientes no controle dessa doença.

Fotos: Alderi Emídio de Araújo



Fig. 3. Sintomas da mancha-de-stemphylium em folhas de algodoeiro.

Mancha-de-mirotécio

Descrição: A mancha-de-mirotécio, causada pelo fungo *Myrothecium 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 submetidas a condições de estresse, causando problemas de desfolha e apodrecimento de maçãs e acarretando perdas na produção. A doença pode também ocasionar o tombamento de pré e pós-emergência das plântulas.

Sintomas: Os primeiros sintomas de infecção da mancha-de-mirotécio 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, com o centro de 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-mirotécio podem ser facilmente confundidos com os sintomas da mancha-de-alternária, por causa da formação de anéis concêntricos. Porém, a evolução da mancha-de-alternária é mais lenta e não há formação de esporodóquios.

As condições favoráveis para o desenvolvimento dessa doença são temperaturas entre 25 °C e 30 °C, umidade elevada, alta pluviosidade e plantas submetidas a condições de estresse de qualquer natureza. A disseminação dos esporos do fungo de partes de plantas infectadas para as partes sadias ocorre principalmente por meio de respingos de água das chuvas e irrigação. A elevada densidade de plantio proporciona um microclima favorável à rápida disseminação e à ocorrência de novos focos de infecção. *M. roridum* também pode ser transmitido por meio de sementes infectadas.

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra

Esporodóquio

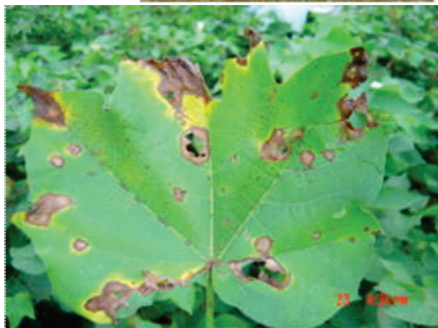


Fig. 4. Sintomas da "mancha-de-mirotécio" em folhas de algodoeiro.

Medidas de controle: Dentre as medidas de controle que devem ser adotadas para prevenir a mancha-de-mirotécio, podem ser citadas: a rotação de culturas, a destruição de restos culturais e plantas daninhas, o tratamento químico das sementes, a adoção de população adequada de plantas por hectare, o uso adequado do regulador de crescimento e o controle químico com fungicidas. Deve-se também preservar o estado fitossanitário das plantas, evitando danos mecânicos provocados por implementos agrícolas ou fitotoxicidade provocadas por adubações de cobertura e pulverizações. Esses danos são considerados portas de entrada, pois o patógeno é capaz de penetrar, se instalar e se desenvolver através destas vias quando as condições climáticas encontram-se favoráveis. O controle químico deve ser realizado com base nos produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Tabela 1).

Murcha-de-fusarium

Descrição: A murcha-de-fusarium ou fusariose tem como agente etiológico o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. Esta doença foi constatada pela primeira vez na região Nordeste,

ocorrendo com maior ou menor incidência na maioria dos estados desta região. Atualmente, sua ocorrência se constitui em uma ameaça a todas as regiões produtoras de algodão do Brasil. No Estado de 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 que lidam com a cultura. Esse 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 no sistema vascular da planta atinge a casca do caule, indo até o pedúnculo da maçã, penetrando no seu interior e infectando as sementes. Essa doença, além de causar queda acentuada na produção, pode afetar a qualidade ou características tecnológicas da fibra como comprimento, uniformidade, finura, resistência, além do peso de 100 sementes e do capulho (CIA, 1975).

Sintomas: Na lavoura, os sintomas se manifestam em qualquer idade da planta e variam de acordo com a cultivar plantada, que pode apresentar diferentes graus de resistência ou suscetibilidade à doença e

com as condições climáticas predominantes. Em plântulas de cultivares suscetíveis, primeiramente observam-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 plântula. 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 redução do porte da planta ou a sua morte. Em geral, as plantas infectadas com a murcha-de-fusarium 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 por raízes secundárias e coloniza o xilema, causando sua obstrução graças à presença intensa de micélio, esporos do fungo, polissacarídeos, géis e tiloses. Em virtude 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-fusarium é realizado por meio 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 doença, podem ser citados os solos arenosos, úmidos, com acidez elevada e baixo teor de potássio. A severidade tende a ser maior quando o fungo ocorre associado a nematoides, principalmente dos gêneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* e *Rotylenchulus*. Os nematoides, além de facilitarem a penetração do fungo através da abertura de ferimentos nas raízes, debilitam a planta, tornando-a predisposta ao desenvolvimento da doença.

Medidas de controle: A principal medida de controle a ser adotada para essa doença é o uso de cultivares resistentes. Os produtores devem se preocupar, também, com a utilização de sementes livres do patógeno, sobretudo em áreas onde a doença ainda não ocorre, bem como onde são plantadas cultivares suscetíveis à doença. Não devem ser utilizadas para o plantio sementes provenientes de campos de produção afetados com a doença. Na compra de um lote de sementes, os produtores

Foto: Andréia Q. Machado Cassetari.



Foto: Luiz Gonzaga Chitarra.



Fig. 5. Sintomas da murcha-de-fusarium em algodoeiro.

devem solicitar o teste de sanidade, pois somente assim é possível se certificar se estas encontram-se livres de infecção pelo agente causal da fusariose. É fundamental que as sementes sejam tratadas com fungicidas, e este tratamento deve ser realizado com produtos registrados no Ministério da Agricultura, evitando, dessa maneira, a introdução do patógeno em áreas livres (Tabela 1). Aconselha-se a utilização de práticas culturais, como a rotação de culturas em áreas onde já foi constatada a presença de *F. oxysporum* f. sp. *vasinfectum* e nematoides, pois, nessas condições, até mesmo aquelas variedades consideradas mais resistentes poderiam ser afetadas e, conseqüentemente, ocorrer perdas econômicas. É de extrema importância que a cultivar utilizada na rotação de culturas não seja tolerante aos nematoides 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 desinfestação de qualquer equipamento deverá ser feita após a sua utilização nessas áreas.

Mofobranco

Descrição: O mofobranco-do-algodoeiro é causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, 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 mofobranco foi constatado pela primeira vez em 1996, na cultivar Deltapine, irrigada sob pivô central, em Paracatu, MG (CHARCHAR et al., 1999). Atualmente essa doença encontra-se disseminada pelas principais regiões produtoras de algodão, tanto em áreas irrigadas como em áreas de sequeiro, nas regiões de Unaí (MG), Patos de Minas (MG), Montividiú (GO), Jussara (GO), Campo Verde (MT), Primavera do Leste (MT), Jaciara (MT), Pedra Preta (MT), Campo Novo do Parecis (MT) e São Desidério (BA), principal região produtora de algodão do oeste baiano.

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 do patógeno de formato irregular e coloração escura. Os escleródios, por serem estruturas de resistência, podem sobreviver no solo por até 11 anos, preservando sua patogenicidade (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 e por respingos de chuva. 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 afetadas. Os escleródios podem germinar produzindo micélio (germinação miceliogênica), infectando diretamente as plantas, causando tombamento de pré e pós-emergência ou produzindo apotécios que liberam os ascósporos (germinação carpogênica), responsáveis pelo desenvolvimento do 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 °C e 22 °C e a alta densidade de plantio.

Medidas de controle: Embora a doença ocorra em diferentes culturas para as quais existem fungicidas registrados para o seu controle no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, não existem produtos registrados para o controle do mofo-branco na cultura do algodoeiro. Nesse caso, sugere-se adotar um programa integrado de medidas para o controle efetivo do patógeno: utilizar sementes saudáveis; rotação de culturas, devendo-se evitar, nesta prática, plantas hospedeiras como soja, feijão, girassol graças à suscetibilidade a *Sclerotinia sclerotiorum*, optando-se pelas gramíneas, como braquiárias, milheto, milho-doce, aveia, arroz e trigo. Sugere-se também utilizar cobertura morta no solo, especialmente gramíneas, em camadas com aproximadamente 5 cm de espessura, que podem formar uma barreira física que dificulta a germinação dos escleródios e a liberação dos ascósporos. Aconselha-se menores densidades de semeadura, espaçamento entre linhas maiores e o plantio sob palhada, permitindo, desse modo, uma maior aeração das plantas, reduzindo-se o possível contato

Foto: Volmir Antônio Fávero



Foto: Luiz Gonzaga Chitarra.



Fig. 6. Apotécio de *Sclerotinia sclerotiorum* (A) e escleródios na maçã do algodoeiro (B).

de plantas atacadas com as adjacentes. É importante evitar o trânsito de implementos agrícolas das áreas afetadas para aquelas livres do patógeno. Por não

existirem cultivares resistentes ao mofo-branco-do-algodoeiro, verifica-se a necessidade de registro de produtos químicos direcionados para o controle da doença nesta cultura, pois a esta pode causar sérios prejuízos ou até mesmo inviabilizar o cultivo nas áreas onde ocorre.

Mancha-de-ramulária

Descrição: A mancha-de-ramulária, também conhecida como falso 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, ocorre de forma generalizada em todas as regiões produtoras de algodão. Historicamente, nas regiões onde se cultivava tradicionalmente o algodão, como o Semiárido nordestino e os estados da região Sul e Sudeste, a doença tinha pouca importância econômica porque ocorria predominantemente no final do ciclo da cultura. Atualmente, é considerada a principal doença foliar que incide sobre a cultura do algodoeiro no Cerrado 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 em lesões angulosas ou de formato irregular, delimitadas pelas nervuras. 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, queda de folhas e apodrecimento das maçãs do terço inferior das plantas (GONDIM et al., 1999). O desfolhamento extensivo em infecções severas resulta em perdas qualitativas e quantitativas. As condições climáticas favoráveis à ocorrência da mancha-de-ramulária são umidade relativa do ar elevada, geralmente acima de 85%, alta pluviosidade e temperaturas entre 25 °C 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 mais resistentes; o uso adequado do regulador de

crescimento; menor densidade de plantio e maior espaçamento entre linhas, permitindo, desse modo, maior aeração no terço inferior das plantas.

Foto: Andréia O. Machado Cassetari



Foto: Cleiton A. Barbosa



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

Ramulose

Descrição: A ramulose, causada pelo fungo *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*, encontra-se disseminada pelas principais regiões onde se cultiva o algodoeiro. O fungo pode ser transportado e transmitido pelas sementes, sendo estas a principal via de disseminação do patógeno a longas distâncias. No campo, o patógeno pode sobreviver em restos culturais, e a disseminação dos esporos do fungo a curtas distâncias ocorre 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 e temperaturas entre 25 °C 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 o encurtamento dos internódios e a redução no porte da planta. A ramulose tardia, que ocorre 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 a produção.

Medidas de controle: As principais medidas que devem ser adotadas para o controle efetivo dessa doença são: a utilização de cultivares resistentes, a utilização de sementes livres do patógeno e tratadas com fungicidas; a rotação de culturas; a destruição dos restos culturais; o uso de 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 após o aparecimento dos primeiros sintomas.



Fig. 8. Sintomas da ramulose em algodoeiro.

Doença causada por bactéria

Mancha-angular/bacteriose

Descrição: A mancha-angular, causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*, é uma das principais doenças que incidem sobre a cultura do algodoeiro no Cerrado brasileiro, sendo responsável por grandes danos econômicos graças à sua rápida disseminação e difícil controle. Atualmente, existem 20 raças fisiológicas da bactéria, 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 frequentemente 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, frequentemente, invadidas por fungos causadores de podridões, principalmente por *Colletotrichum gossypii*, contribuindo esta associação para a completa destruição do produto final (BALMER et al., 1967). A bactéria pode, ainda, em condições especiais, incidir nos pecíolos, pedúnculos e hastes principais da planta (CIA et al., 1976).

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 sua disseminação e a ocorrência da doença, o controle deve ser feito, predominantemente, por meio do uso de sementes livres do patógeno e de cultivares resistentes. O emprego do controle químico por

Fotos: Wirton Macedo Coutinho

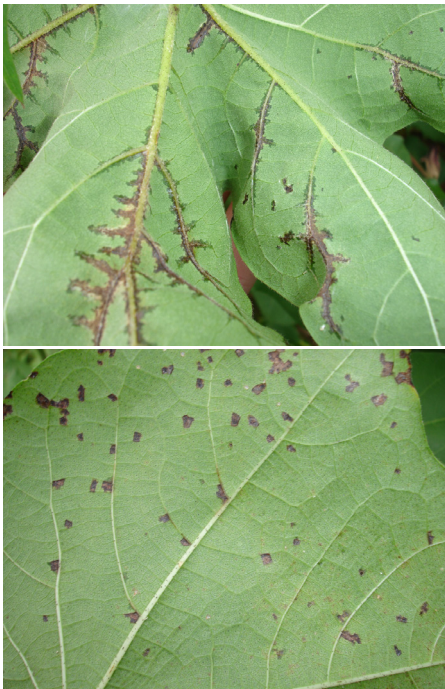


Fig. 9. Sintomas da mancha-angular em folhas de algodoeiro.

meio da utilização de compostos à base de cobre (Tabela 1) tem sido utilizado para o controle da mancha-angular. Estes compostos, por serem de contato, não oferecem controle satisfatório. Nesse caso, recomenda-se ainda, além da utilização de cultivares resistentes e sementes saudáveis, 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.

Doenças causadas por vírus

Doença-Azul ou Mosaico-das-Nervuras-do-Algodeiro – forma “Ribeirão Bonito”

Descrição: No Brasil, a doença-azul foi constatada pela primeira vez em 1937. Em 1962-1963 foi detectada uma estirpe mais agressiva do vírus denominada Ribeirão Bonito, com potencial altamente destrutivo (COSTA; CARVALHO, 1962). O agente causal foi definido como o *Cotton leafroll dwarf vírus* (CORRÊA et al., 2005). Atualmente, a doença-azul é considerada a virose mais importante do algodoeiro no Brasil, podendo ocorrer de forma generalizada em cultivares suscetíveis nas principais

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



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

regiões produtoras de algodão, causando grandes prejuízos econômicos à cultura, caso medidas de controle não sejam implementadas em tempo hábil.

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 verde-escura à azulada, com amarelecimento ao longo das nervuras, rugosidade e enrolamento dos bordos. A doença-azul não é transmitida por meio de sementes.

Controle: Para o controle químico do pulgão *Aphis gossypii*, recomenda-se para cultivares suscetíveis 5% a 15% de plantas com colônias e para cultivares resistentes, 60% a 70% (MIRANDA, 2010). 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), o qual é transmitido pela mosca-branca (*Bemisia tabaci*).

Sua 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). É importante ressaltar que o mosaico-comum, ao contrário da doença-azul, não é transmitido de planta a planta de algodoeiro, mas apenas de hospedeiros alternativos para o algodoeiro. Isso tem uma importância epidemiológica muito grande, pois é uma doença que progride apenas com base no inóculo primário. A incidência do mosaico-comum no algodoeiro em áreas de Cerrado geralmente não ultrapassa 3%.

Sintomas: Os sintomas são manchas cloróticas (coloração amarela gema de ovo) inicialmente pequenas e isoladas 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,

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



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

tomateiro, 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. A eliminação dos hospedeiros alternativos reduz significativamente a incidência da doença, uma vez que eles se constituem em únicas fontes de inóculo do vírus. Deve ser feito também o controle químico da mosca-branca.

Vermelhão

Descrição: O vermelhão, causado pelo vírus *Cotton anthocyanosis virus* (CAV), é transmitido pelo pulgão *Aphis gossypii*, sendo considerada uma das mais importantes viroses que incidem sobre a cultura do algodoeiro. O vírus não é transmitido por meio das sementes. Esta doença já foi constatada nas principais regiões produtoras de algodão do Centro-Oeste. Lavouras afetadas pelo vermelhão no início de seu desenvolvimento podem apresentar reduções em até 50% na produtividade.

Sintomas: Os primeiros sintomas do vermelhão ocorrem quando a planta apresenta de 4 a 5 folhas definitivas, porém os sintomas são mais evidentes a

Fotos: Luiz Gonzaga Chitarra



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

partir dos 60 dias. As folhas do terço inferior e médio apresentam áreas avermelhadas ou arroxeadas, limitadas pelas nervuras que permanecem verdes. Os sintomas do vermelhão podem ser facilmente confundidos com sintomas resultantes de outras causas, 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.

Medidas de 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 o quiabeiro, *Hibiscus cannabinus*, *Sida micrantha*, *S. rhombifolia* e *Pavonia* sp.

Nematoides do algodoeiro

Descrição: As espécies de nematoides 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 nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita* raças 3 e 4), o nematoide-reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) e o nematoide-das-lesões-radiculares (*Pratylenchus brachyurus*). Os nematoides tornam-se mais importantes e preocupantes quando associados ao fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. A associação destes patógenos forma o complexo Fusarium x Nematóide, que, dependendo do nível de incidência, pode inviabilizar totalmente o cultivo do algodoeiro na área onde ocorre.

Sintomas: As plantas atacadas por nematoides-das-lesões radiculares (*P. brachyurus*) apresentam-se menos desenvolvidas por causa das lesões provocadas pelos nematoides no seu sistema radicular. O sintoma típico de plantas infectadas por nematoides do gênero *Meloidogyne* é o mosqueamento amarelo, podendo, algumas vezes, ocorrer 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

Fotos: Rosângela Aparecida da Silva



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

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 nematoides 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 nematoides; e evitar o trânsito de implementos agrícolas das áreas infestadas para as áreas livres do patógeno. Na Tabela 1 encontram-se alguns produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle químico de nematoides.

Doenças causadas por fungos habitantes do 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 habitantes do solo ou veiculados pela semente, os quais, ocorrendo separadamente ou em

associação, 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* (teleomorfo *Thanatephorus cucumeris*), *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* (causador da ramulose) e *Colletotrichum gossypii* (causador da antracnose), seguidos por *Fusarium* spp., *Pythium* spp, *Aschochyta 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 cotiledonares 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*.

Foto: Antônio Zotti



Fotos: Michael Tomazela

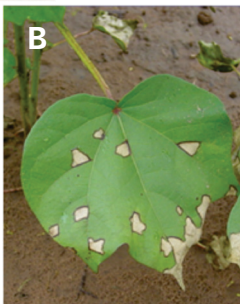


Fig. 14. Sintomas de "Tombamento" de plântulas (A), crestamento de *Ascochyta* (B) e melado-algodoeiro (C).

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 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.

É imprescindível o tratamento das sementes 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 de encontro à necessidade de se racionalizar o uso de produtos químicos na agricultura (Tabela 1).

| 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>Stemphylium solani</i> | manchas foliares |
| <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>vasinfectum</i> | murcha-de-fusarium |
| <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 dhaliae</i> | murcha-de-verticillium |

Referências

BALMER, E.; CRUZ, B. P. B.; SIVEIRA, A. P. da. Ocorrência de fungos que afetam as maçãs do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 161-167, jul./set. 1967.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>>. Acesso em: 10 out. 2012.

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

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

CIA, E.; SALGADO, C. L. Doenças do algodoeiro (*Gossypium* spp.). In: KIMAT, H.; AMORIM, L.;

BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ceres, 1997. v. 2, p. 33-48.

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**, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 172-177, jul./set. 1976.

CORRÊA, R. L.; SILVA, T. F.; SIMÕES-ARAÚJO, J. L.; BARROSO, P. A. V.; VIDAL, M. S.; VASLIN, M. F. S. Molecular characterization of a virus from the family *Luteoviridae* associated with cotton blue disease. **Archives of Virology**, New York, v. 150, n. 7, p. 1357-1367, Jul. 2005.

COSTA, A. S.; CARVALHO, A. M. B. Moléstias de vírus do algodoeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 21, n. 5, p. 45-62, jan. 1962.

GONDIM, D. M. C.; BELOT, J. L.; SILVIE, P.; PETIT, N. **Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil**. 3. ed. Cascavél, PR: COODETEC, 1999. 120 p. (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. 31 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 11).

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

MIRANDA, E. M. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiro.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. 36 p. (Embrapa Algodão. Circular técnica, 131).

PAIVA, F. de A. Doenças. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. **Algodão: informações técnicas.** Dourados: EMBRAPA-CPAO; Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. p. 141-153. (EMBRAPA-CPAO. Circular técnica, 7).

PUNITHALINGAM, E. ***Phakopsora gossypii*** [descriptions of fungi and bacteria]. Eghan: International Mycological Institute, 1968. (IMI. Descriptions of Fungi and Bacteria, 18, sheet 172).

STARR, J. L. Cotton. In: BARKER, K. R.; PEDERSON, G. A.; WINDHAM, G. L. (Ed.). **Plant and nematode interactions**. Madison: American Society of Agronomy, 1998. p. 359-379.

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

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

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--|----------------------------|-------------------|--------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| Ferrugem do algodoeiro/ Ferrugem Tropical | <i>Phakopsora gossypii</i> | Caramba 90 | Metconazol | SL | 0,6–0,7 L/ha | III | BASF S.A |
| | | Emerald | Tetraconazol | EW | 0,5 L/ha | II | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Eminent 125 EW | Tetraconazol | EW | 0,5 L/ha | III | ARYSTA LIFESCIENCE DO BRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA E AGROPECUÁRIA |
| | | Nativo | Tebuconazol + Trifloxistrobina | SC | 0,6 L/ha | III | BAYER S.A |
| | | Opera Ultra | Metconazol + Piraclostrobina | EC | 0,5 L/ha | I | BASF S.A |
| | | Tebuco Nortox | Tebuconazol | EC | 0,75–1,0 L/ha | I | NORTOX S.A |

Continua ...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------------------------------|---|-----------------------|---|------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Mancha de alternária | <i>Alternaria alternata</i> | Loc ker | Carbendazim + Cresoxim-metilico + Tebuconazol | SC | 1,0-1,25 L/ha | III | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Mertim 400 | Hidróxido de fentina | SC | 0,5-0,7 L/ha | I | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| Mancha de mirotécio | <i>Myrothecium roridum</i> | Stratego 250 EC | Propiconazol + Trifloxistrobina | CE | 0,5 L/ha | II | BAYER S.A |
| | | Opera Ultra | Metconazol + Piraclostrobina | EC | 0,5 L/ha | I | BASF S.A |
| | | Treasure | Epoxiconazol + Tiofanato-metilico | SC | 0,6 L/ha | I | BASF S.A |
| Murcha de fusarium / Fusariose | <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>vasinfectum</i> | Carbendazim Nortox | Carbendazim | SC | 100ml/100kg sementes | II | NORTOX S.A |
| | | Carbendazim Nortox BR | Carbendazim | SC | 100ml/100kg sementes | II | NORTOX S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|-----------|-----------------------------|--------------------------|--|--------------|--------------------------------------|---------------------|--|
| | | Dynasty | Azoxistrobina + Fludioxonil + Metalaxil-M | FS | 100 – 300ml/ 100kg sementes | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Vincit 50 SC | Flutriafol | SC | 150ml/ 100kg sementes | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Vitavax-Thiram 200 SC | Carboxina + Tiram | SC | 400-500ml/ 100kg sementes | I | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Vitavax- Thiram WP | Carboxina + Tiram | WP | 500g/ 100kg sementes | III | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| Ramularia | <i>Ramularia areola</i> | Abacus HC Alterne | Epoxiconazol + Piraclostrobina Tebuconazol | SC EC | 0,25 L/ha 1,0 L/ha | III III | BASF S.A MILENA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Amistar Top | Azoxistrobina + Difeconazol | SC | 0,3-0,4 L/ha | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|--|------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | | Apice | Epoxiconazol + Tiofanato- metílico | SC | 0,6 L/ha | I | BASF S.A |
| | | Aproach Prima | Ciproconazol + Picoxistrobina | SC | 0,3 L/ha | III | DU PONT DO BRASIL S.A |
| | | Arcádia | Cresoxim- metílico + Tebuconazol | SC | 0,8-1,0 L/ha | III | MILENA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Authority | Azoxistrobina + Flutriafol | SC | 0,4-0,6 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Band | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | CROPICHEM LTDA |
| | | Battle | Carbendazim + Flutriafol | SC | 0,6 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Bion 500 WG | Acibenzolar-S- metílico | WG | 15-25 g/ha | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Buran | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | CROPICHEM LTDA |
| | | Cabrio Top | Metiram + Piraclostrobina | WG | 2,0 kg/ha | III | BASF S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-----------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Caramba 90 | Metconazol | SL | 0,6-0,7 L/ha | III | BASF S.A |
| | | Carbendazim Nortox | Carbendazim | SC | 0,6 L/ha | II | NORTOX S.A |
| | | Carbendazim Nortox BR | Carbendazim | SC | 0,6 L/ha | II | NORTOX S.A |
| | | Celeiro | Flutriafol + Tiofanato-metílico | SC | 0,8-1,0 L/ha | III | IHARABRAS S.A INDÚSTRIA QUÍMICAS |
| | | Cercobin 500 SC | Tiofanato-metílico | SC | 0,6-0,8 L/ha | II | IHARABRAS S.A INDÚSTRIA QUÍMICAS |
| | | Comet | Piraclostrobina | EC | 0,4 L/ha | II | BASF S.A |
| | | Delsene SC | Carbendazim | SC | 0,5 L/ha | III | DU PONT DO BRASIL S.A |
| | | Delsene WG | Carbendazim | WG | 330g/ha | III | DU PONT DO BRASIL S.A |
| | | Domark 100 EC | Tetraconazol | EC | 0,5 L/ha | I | ISAGRO BRASIL COM DE PROD AGROQUÍM LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Emerald | Tetraconazol | EW | 0,3-0,5 L/ha | II | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Emerald 230 ME | Tetraconazol | ME | 0,3-0,5 L/ha | III | ISAGRO BRASIL COM DE PROD AGROQUÍM LTDA |
| | | Eminent 125 EW | Tetraconazol | EW | 0,3-0,5 L/ha | III | ARYSTA LIFESCIENCE DO BRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA E AGROPECUÁRIA |
| | | Flama | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | PRENTISS QUÍMICA LTDA |
| | | Flexin | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | PRENTISS QUÍMICA LTDA |
| | | Fox | Proticonazol + Trifloxistrobina | SC | 0,4 L/ha | I | BAYER S.A |
| | | Guapo | Epoxiconazol + Cresoxim-metilico | SC | 1,0 L/ha | III | MILENA AGROCIÊNCIAS S.A |

 Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|---|------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------|
| | | Impact Duo | Flutriafol + Tiofanato-metílico | SC | 0,8–1,0 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Impact Plus | Carbendazim + Flutriafol | SC | 0,6 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Impact 125 SC | Flutriafol | SC | 0,8–1,0 L/ha | I | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Jade | Procloraz | EC | 1,0 L/ha | III | MILENA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Locker | Carbendazim + Cresoxim-metílico + Tebuconazol | SC | 1,0–1,25 L/ha | III | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Nativo | Tebuconazol + Trifloxistrobina | SC | 0,6 L/ha | III | BAYER S.A |
| | | Opera Ultra | Metconazol + Piraclostrobina | EC | 0,5 L/ha | I | BASF S.A |
| | | Oranis | Picoxistrobina | SC | 0,25 L/ha | III | DU PONT DO BRASIL S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|-----------------|-------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | Primo | | Azoxistrobina + Ciproconazol | SC | 0,3 L/ha | III | AGROBIO SERVIÇOS DE REGISTRO DE PRODUTOS LTDA - ME |
| | Priori | | Azoxistrobina | SC | 0,2 L/ha | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | Priori Xtra | | Azoxistrobina + Ciproconazol | SC | 0,3 L/ha | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | Score | | Difeconazol | EC | 0,3 L/ha | I | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | Simboll 125 SC | | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | CONSAGRO AGROQUÍMICA LTDA |
| | Soprano 125 SC | | Epoxiconazol | SC | 0,4 L/ha | I | MILENA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | Stratego 250 EC | | Propiconazol + Trifloxistrobina | EC | 0,5 L/ha | II | BAYER S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|----------------------------|--|-------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | | Tebuco Nortox | Tebuconazol | EC | 0,5–0,75 L/ha | I | NORTOX S.A |
| | | Tenaz 250 SC | flutriafol | SC | 0,4–0,5 L/ha | III | NUFARM INDÚSTRIA QUÍMICA E FARMACÊUTICAS S.A |
| | | Tornado | Flutriafol | SC | 0,8–1,0 L/ha | I | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Treasure | Epoxiconazol + Tiofanato-metilico | SC | 0,6 L/ha | I | BASF S.A |
| | | Trinity 250 SC | Flutriafol | SC | 0,4–0,5 L/ha | III | CROSS LINK CONSULTORIA E COMÉRCIO LTDA |
| Bacteriose/ Mancha angular | <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>malvacearum</i> | Agrinose | Oxicloreto de cobre | WP | 4,5 a 6,0 Kg/ha | III | NUFARM INDÚSTRIA QUÍMICA E FARMACÊUTICA S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|----------------------|--|-------------------|--------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | Bion 500 WG | Acibenzolar-S-metilico | WG | 15-25 g/ha | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Copsuper | Oxicloreto de cobre | SC | 200ml/ 100L água | | |
| | | Difere | Oxicloreto de cobre | SC | 0,6 L/ha | I | OXIQUÍMICA AGROCIÊNCIA LTDA |
| | | Fungitol Verde | Oxicloreto de cobre | WP | 200g/ 100L água | IV | DU PONT DO BRASIL S.A |
| | | Starky | Sulfato tribásico de cobre | WP | 1,2-2,0 Kg/ha | I | LABORATÓRIOS PFIZER LTDA |
| | | Status | Oxicloreto de cobre | SC | 200ml/100 L água | III | OXIQUÍMICA AGROCIÊNCIA LTDA |
| Ramulose/ Tombamento | <i>Colletotrichum gossypii</i> var. <i>cephalosporioides</i> | Abacus HC | Epoxiconazol + piraclostrobina | SC | 0,25 L/ha | III | BASF S.A |
| | | Agroben 500 | Carbendazim | SC | 0,08 L/ha | II | AGRO IMPORT DO BRASIL LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|--------------------|----------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Apollo 500 SC | | SC | 80ml/ 100kg sementes | II | DE SANGOSSE AGROQUÍMICA LTDA |
| | | Arcádia | Cresoxim-metílico | SC | 0,8-1,0 L/ha | III | MILÊNIA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Authority | Azoxistrobina + Flutriafol | SC | 0,4-0,6 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Captan SC | Captana | SC | 350ml/ 100kg sementes | I | MILÊNIA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Captan 750 TS | Captana | DP | 160g/ 100kg sementes | III | ARYSTA LIFESCIENCE DO BRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA E AGROPECUÁRIA |
| | | Carben 500 SC | Carbendazim | SC | 80ml/ 100kg sementes | III | CROPChem LTDA |
| | | Carbendazim Nortox | Carbendazim | SC | 100ml/ 100kg sementes | II | NORTOX S.A |

Continua ...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-----------------------|---|------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | | Carbendazim Nortox BR | Carbendazim | SC | 100ml/ 100kg sementes | II | NORTOX S.A |
| | | Cercobin 500 SC | Tiofanato-metilico | SC | 300ml/ 100kg sementes | II | IHARABRAS S.A INDÚSTRIA QUÍMICAS |
| | | Constant | Tebuconazol | EC | 0,75 L/ha | III | BAYER S.A |
| | | Delsene SC | Carbendazim | SC | 0,5 L/ha | III | DU PONT DO BRASIL S.A |
| | | Delsene WG | Carbendazim | WG | 330g/ha | III | DU PONT DO BRASIL S.A |
| | | Derosal 500 SC | Carbendazim | SC | 80ml/ 100kg sementes | III | BAYER S.A |
| | | Dynasty | Azoxistrobina + Fludioxonil + Metalaxil-M | FS | 300ml/ 100kg sementes | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Elite | Tebuconazol | EC | 0,75 L/ha | III | BAYER S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|---|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Folicur 200 EC | Tebuconazol | EC | 0,75 L/ha | III | BAYER S.A |
| | | Fox | Protioconazol + Trifloxistrobina | SC | 0,5 L/ha | I | BAYER S.A |
| | | Fungitol Verde | Oxicloreto de Cobre | WP | 220g/ 100L água | IV | DU PONT DO BRASIL S.A |
| | | Imperador BR | Carbendazim | SC | 80ml/ 100kg sementes | II | OURO FINO QUÍMICA LTDA |
| | | Locker | Carbendazim + Cresoxim-metilico + Tebuconazol | SC | 1,0-1,25 L/ha | III | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Mandarim | Carbendazim | SC | 0,5-0,6 L/ha | III | SINON DO BRASIL LTDA |
| | | Minx 500 SC | Carbendazim | SC | 80ml/ 100kg sementes | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA |
| | | Nativo | Tebuconazol + Trifloxistrobina | SC | 0,6-0,75 L/ha | III | BAYER S.A |

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Oranis | Picoxistrobina | SC | 0,2-0,3 L/ha | III | DU PONT DO BRASIL |
| | | Primo | Azoxistrobina + Ciproconazol | SC | 0,3 L/ha | III | AGROBIO SERVIÇOS DE REGISTRO DE PRODUTOS LTDA - ME |
| | | Priori Xtra | Azoxistrobina + Ciproconazol | SC | 0,3 L/ha | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Proline | Protiocozazol | EC | 0,4-0,5 L/ha | I | BAYER S.A |
| | | Rodazim 500 SC | Carbendazim | SB | 80ml/100kg sementes | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA |
| | | Tarkill SC | Carbendazim | SC | 80ml/100kg sementes | III | POLAND QUÍMICA LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|---------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Tebufort | Tebuconazol | EC | 100ml/ 100L água | I | DVA AGRO DO BRASIL COMERCIO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE INSUMOS AGROPECUÁRIOS LTDA |
| | | Tebuzim 250 SC | Carbendazim + Tebuconazol | SC | 1,0-1,2 L/ha | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRÍCOLAS |
| | | Triade | Tebuconazol | EC | 0,75 L/ha | III | BAYER S.A |
| | | Virtuoso 250 SC | Carbendazim + Tebuconazol | SC | 1,0-1,2 L/ha | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRÍCOLAS |
| | | Vitavax-Thiram WP | Carboxina + Tiram | WP | 400-500g/ 100kg sementes | III | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Vitavax-Thiram 200 SC | Carboxina + Tiram | SC | 400-500ml/100kg sementes | I | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| Antracnose/ Tombamento | <i>Colletotrichum gossypii</i> | Band | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | CROPICHEM LTDA |
| | | Battle | Carbendazim + Flutriafol | SC | 0,6 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Buran | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | CROPICHEM LTDA |
| | | Cabrio Top | Metiram + Piraclostrobina | WG | 2,0 kg/ha | III | BASF S.A |
| | | Captan SC | Captana | SC | 350ml/100kg sementes | I | MILÊNIA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Captan 500 TS | Captana | WP | 325g/100 kg sementes | II | FERSOL INDÚSTRIA E COMERCIO |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|--------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| | | Comet | Piraclostrobina | EC | 0,4 L/ha | II | BASF S.A |
| | | Derosal Plus | Carbendazim + Tiram | SC | 600ml/100hg sementes | III | BAYER S.A |
| | | Flama | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | PRENTISS QUÍMICA LTDA |
| | | Flexin | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | PRENTISS QUÍMICA LTDA |
| | | Hexin 500 SC | Carbendazim | SC | 0,5 L/ha | II | HELM DO BRASIL MERCANTIL LTDA |
| | | Impact Plus | Carbendazim + Flutriafol | SC | 0,6 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Impact 125 SC | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | I | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Jade | Procloraz | EC | 0,45 l/ha | III | MILÊNIA AGROCIÊNCIAS S.A |

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-------------------|------------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| | | Minx 500 SC | Carbendazim | SC | 80 ml/ 100kg sementes | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRICOLAS LTDA |
| | | Novazin | Carbendazim | SC | 0,5 L/ha | III | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Orthocide 500 | Captana | WP | 240 - 330g/ 100kg sementes | I | ARYSTA LIFESCIENCE DO BRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA E AGROPECUÁRIA |
| | | Rodazim 500 SC | Carbendazim | SB | 80ml/ 100kg sementes | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRICOLAS |
| | | Simboll 125 SC | Flutriafol | SC | 0,8-1,0 L/ha | III | CONSAGRO AGROQUÍMICA LTDA |
| | | Stratego 250 EC | Propiconazol + Trifloxistrobina | EC | 0,6 L/ha | II | BAYER S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Tornado | Flutriafol | SC | 0,8–1,0 L/ha | I | CHEMINOVA BRASIL LTDA |
| | | Trinity 250 SC | Flutriafol | SC | 0,4–0,5 L/ha | III | CROSS LINK CONSULTORIA E COMÉRCIO LTDA |
| Rhizoctoniose/ Tombamento | <i>Rhizoctonia solani</i> | Baytan SC | Triadimenol | SC | 200ml/ 100kg sementes | III | BAYER S.A |
| | | Captan SC | Captana | SC | 350ml/ 100kg sementes | I | MILÊNIA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Captan 500 TS | Captana | WP | 325g/ 100kg sementes | II | FERSOL INDUSTRIA E COMÉRCIO S.A |
| | | Captan 750 TS | Captana | DP | 220g / 100 kg sementes | IV | ARYSTA LIFESCIENCE DO BRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA E AGROPECUÁRIA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|--------------------|---|------------|--------------------------------------|---------------------|---|
| | | Derosal Plus | Carbendazim + Tiram | SC | 600ml/ 100kg sementes | III | BAYER S.A |
| | | Dynasty | Azoxistrobina + Fludioxonil + Metalaxil-M | FS | 200 – 300ml/ 100kg sementes | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Maxim | Fludioxonil | FS | 200ml/ 100kg sementes | IV | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Monceren PM | Pencicuirom | WP | 300g/ 100kg sementes | IV | BAYER S.A |
| | | Monceren 250 SC | Pencicuron | SC | 0,3-0,5L/ 100kg sementes | II | BAYER S.A |
| | | Orthocide 500 | Captana | WP | 240-330g/ 100 kg sementes | I | ARYSTA LIFESCENCE DO BRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA E AGROPECUÁRIA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------|----------|-----------------------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Quality | Trichoderma asperillum (biológico) | WG | 200g/ 100kg sementes | III | LABORATÓRIO DE BIOCONTROLE FARROUPILHA LTDA |
| | | Rhodiauram SC | Tiram | SC | 560ml/ 100kg sementes | III | BAYER S.A |
| | | Spectro | Difeconazol | SC | 33,4ml/ 100kg sementes | III | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Sumilex 500 WP | Procimidona | WP | 150-300g/ 100kg sementes | II | SUMITOMO CHEMICAL DO BRASIL REPRES. LTDA |
| | | Terracor 750 WP | Quintozeno | WP | 300-600g/ 100kg sementes | IV | AMVAC DO BRASIL REPRESENTAÇÕES LTDA |
| | | Vítavax-Thiram 200 SC | Carboxina + Thiram | SC | 400-500g/ 100kg sementes | I | CHEMURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--|----------------------------|------------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|---------------------|--|
| Tombamento/ Deterioração em armaze- namento | <i>Aspergillus</i> spp. | Vitavax - Thiram WP | Carboxina + Tiram | WP | 500g/ 100kg sementes | III | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Captan SC | Captana | SC | 350ml/ 100kg sementes | I | MILÊNIA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Vitavax- Thiram 200 SC | Carboxina + Tiram | SC | 400 - 500ml/ 100kg sementes | I | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Vitavax- Thiram WP | Carboxina + Tiram | WP | 400-500g/ 100kg sementes | III | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| Deterioração em arme- namento | <i>Penicillium</i> spp. | Captan SC | Captana | SC | 350ml/ 100kg sementes | I | MILÊNIA AGROCIÊNCIAS S.A |
| | | Vitavax- Thiram 200 SC | Carboxina + Tiram | SC | 400-500g/ 100kg sementes | I | CHEMTURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|--------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------------------|---------------------|---|
| | | Vitavax-Thiram WP | Carboxina + Tiram | WP | 400-500g/100kg sementes | III | CHEMTURA INDUSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| Podridão de raízes | <i>Phythium</i> spp. | Vitavax-Thiram WP | Carboxina + Tiram | WP | 500g/100kg sementes | III | CHEMTURA INDUSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| Podridão das maçãs | <i>Lasiodiplodia theobromae</i> | Agroben 500 | Carbendazim | SC | 80ml/100kg sementes | II | AGRO IMPORT DO BRASIL LTDA |
| | | Apollo 500 SC | Carbendazim | SC | 80ml/100kg sementes | II | DE SANGOSSE AGROQUÍMICA LTDA |
| | | Carben 500 SC | Carbendazim | SC | 80ml/100kg sementes | III | CROPCHEM LTDA |
| | | Derosal 500 SC | Carbendazim | SC | 80ml/100kg sementes | III | BAYER S.A |
| | | Imperadorbr | Carbendazim | SC | 80ml/100kg sementes | II | OURO FINO QUÍMICA LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | | Minx 500 SC | Carbendazim | SC | 80ml/ 100kg sementes | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA |
| | | Rodazim 500 SC | Carbendazim | SB | 80ml/ 100kg sementes | III | ROTAM DO BRASIL AGROQUÍMICA E PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA |
| | | Tarkill SC | Carbendazim | SC | 80ml/ 100kg sementes | III | POLAND QUÍMICA LTDA |
| | | Vitavax-Thiram 200 SC | Carboxina + Tiram | SC | 400-500g/ 100kg sementes | IV | CHEMURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Vitavax-Thiram WP | Carboxina + Tiram | WP | 400-500g/ 100kg sementes | III | CHEMURA INDÚSTRIA QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| Nematóide- reniforme | <i>Roylechchulus reniformis</i> | Avicta 500 FS | Abamectina | FS | 3,0ml/kg sementes | I | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Counter 150 G | Terbufos | GR | 20-27kg/ha | I | AMVAC DO BRASIL REPRESENTAÇÕES LTDA |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|----------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | Diafuran 50 | Carbofurano | GR | 40–50kg/ha | I | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Furadan 50 G | Carbofurano | GR | 50kg/ha | III | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| Nematóide-das-galhas | <i>Meloidogyne incognita</i> | Avicta 500 FS | Abamectina (Avermectina) | FS | 300ml/100kg sementes | I | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Cropstar | Imidacloprido + Tiodicarbe | SC | 2,4L/100kg sementes | II | BAYER S.A |
| | | Furacarb 100 GR | Carbofurano | GR | 20–30kg/ha | III | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Furadan 100 G | Carbofurano | GR | 20–30kg/ha | III | FMC QUÍMICA DO BRASIL LTDA |
| | | Nemacur | Fenamifós | GR | 30–50kg/ha | II | BAYER S.A |

Continua ...

Tabela 1. Continuação...

| Doença | Patógeno | Produto Comercial | Ingrediente Ativo | Formulação | Dose do produto comercial (p.c) | Classe toxicológica | Empresa |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------|------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Nematóides das-lesões | <i>Pratylenchus brachyurus</i> | 500FS | Abamectina (Avermectina) | FS | 300ml/100kg sementes | I | SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS LTDA |
| | | Cropstar | Imidacloprido + Tiodicarbe | SC | 2,4L/100kg sementes | II | BAYER S.A |

Formulação: WP = Pó Molhável; DP = Pó Seco; CE = Concentrado Emulsionável; EW = Emulsão Óleo em Água; SC = Suspensão Concentrada; GR = Granulado, FS = Suspensão Concentrada para Tratamento de Sementes, SE = Suspo – Emulsão.

Classe Toxicológica:
(Fonte: Brasil 2012).

Embrapa

Algodão

Patrocínio

syngenta.

Embrapa 40

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

CGPE: 10244