

# Manual de identificação das doenças do algodoeiro



Por: **Paulo Edimar Saran**

**Paulo Edimar Saran**

# **Manual de identificação das doenças do algodoeiro**



**FMC**



Paulo Edimar Saran

Suas atividades profissionais tiveram início em 1990 em lavouras de algodão no Estado do Paraná. Nesse período, foi premiado por dois anos consecutivos como padrão em “Monitoramento de pragas na cultura do algodão” no Estado do Paraná.

De 1994 a 2005, atuou em assistência técnica, pesquisa, desenvolvimento de mercado e marketing nos estados do Paraná e de São Paulo (1994 a 1997), migrando para as regiões de cerrado, onde atuou nos estados de Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Bahia e Maranhão (1997 a 2005). As diversidades entre as regiões e as várias atividades realizadas

foram fundamentais para o acúmulo do conhecimento técnico atual.

Desde 2005, atua como consultor técnico em lavouras de algodão e soja na região oeste da Bahia, onde é proprietário da empresa Solo e Planta Consultoria Agronômica, e desenvolve treinamentos técnicos para profissionais iniciantes e reciclagem técnica para profissionais experientes nas culturas do algodão e da soja.

Para a execução e o aprimoramento dos treinamentos técnicos e confecção dos manuais técnicos, acumula um acervo particular de milhares de fotos sobre os temas abordados (insetos, pragas e benéficos, doenças e fisiologia de plantas) que são renovadas constantemente.

# **Agradecimentos**

## **aos familiares**

Alzira Catarina B. Saran  
(Mãe)

João Saran  
(Pai)

João Saran  
(Filho)

Mauro Edson Saran  
(Irmão - **in memorian**)

Selma F. dos Santos Saran  
(Esposa)

## Sumário

Introdução .....	02
Gráfico de ocorrência.....	03
A planta do algodão.....	04
Tabela (Doenças e estruturas infectadas) .....	05
Tabela (Estruturas infectadas e danos).....	06
Tombamento .....	07
Mosaico comum .....	10
Mosaico das nervuras.....	12
Vermelhão .....	15
Mela (Rizoctonose).....	17
Mela .....	19
Murcha de verticilium (Verticiliose) ....	21
Murcha de fusarium (Fusariose) .....	23
Pinta preta .....	26
Mofo branco.....	30
Mancha de corinespora .....	33
Mancha de mirotécio .....	35
Ramulária .....	38
Ramulose .....	41
Ferrugem do algodoeiro.....	44
Mancha angular.....	46
Apodrecimento de maçãs .....	49
Leitura consultada .....	52



## **Introdução**

Este pequeno manual foi criado para fazer parte do dia a dia dos técnicos ligados diretamente ao monitoramento das doenças na cultura do algodão.

Simple e objetivo, é um resumo bem elaborado que visa auxiliar na identificação dos danos e dos sintomas das doenças nas suas principais fases de ocorrência.

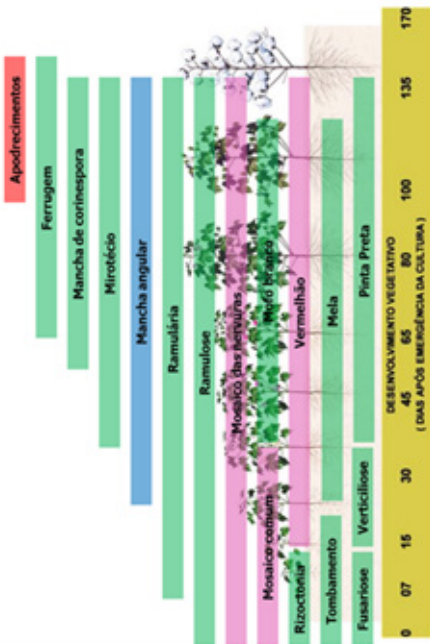
Consideram-se como principais fases de ocorrência das doenças aquelas que são responsáveis não só por danos às plantas e que levam aos prejuízos econômicos, mas também àquelas em que as doenças se disseminam.

**Gustavo Canato**

Gerente de Produto Inseticidas  
FMC Agricultural Products



# Gráfico de ocorrência das doenças do algodoeiro





## A planta do algodão



Os amostradores devem aprender durante as amostragens que as doenças podem ocorrer em várias regiões de uma mesma planta quanto em regiões específicas, dependendo da fase de ocorrência da doença, da intensidade ou de veracidade da infecção, estágio de desenvolvimento da planta e até mesmo das condições climáticas do período.



## Tabela relacionando as doenças, seus períodos de ocorrência e as estruturas infectadas

Doenças	Período de ocorrência					Estruturas infectadas						
	Estabelecimento	Fase V	Fase B	Fase F	Fase C	Raiz	Cavale / coleto	Folha	Borbo floral	Fior	Maçã	Capulho
Tombamento												
Mosaico comum												
Mosaico das nervuras												
Vermelho												
Mela <sup>(1)</sup>												
Mela <sup>(2)</sup>												
Murcha de <i>verticillium</i>												
Murcha de <i>fusarium</i>												
Pinta preta												
Mofo branco												
Mancha de <i>cornespora</i>												
Mancha de <i>mirotécio</i>												
Ramulãna												
Ramulose												
Ferugem do algodoeiro												
Mancha angular												
Apodrecimento de maçãs												

<sup>(1)</sup> - *Blastotinia solani*

<sup>(2)</sup> - *Thanatephorus cucumeris*

 Síntoma direto

 Síntoma indireto



## Tabela relacionando as doenças, as estruturas infectadas e os danos

Doenças	Região infectada						Danos		
	Raiz	Colete	Cotiledone	1/3 superior	1/3 médio	1/3 inferior	Stand	Produtividade	Qualidade
Tombamento	■	■					■	■	
Mosaico comum				■	■	■			
Mosaico das nervuras				■	■	■	■		■
Vermelhão				■	■	■	■		
Mela <sup>(1)</sup>			■				■		
Mela <sup>(2)</sup>				■	■	■			
Murcha de <i>verticillium</i>	■						■	■	
Murcha de <i>fusarium</i>	■						■	■	
Pinta preta				■	■	■			■
Mofa branco					■	■			
Mancha de <i>cornespora</i>					■	■			■
Mancha de <i>mirotécio</i>					■	■			■
Ramulária				■	■	■			■
Ramulose							■		
Ferrugem do algodoeiro				■	■	■			■
Mancha angular				■	■	■			■
Apodrecimento de maçãs									■

<sup>(1)</sup> - *Rhizoctonia solani*

<sup>(2)</sup> - *Transephora cucumeris*

■ Dano direto

■ Dano indireto



## Tombamento

(Damping off ou Rizoctoniose)

### Agente causal

*Fusarium spp.*, *Pythium sp.*, *Alternaria sp.*, *Colletotrichum gossypii*, *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina*, *Thielaviopsis basicola*, *Glomerella gossypii* e *Botriodiplodia theobromae*.

### Disseminação

Pode ocorrer pela semente, por restos culturais, pelo solo contaminado e pela chuva.

### Condições favoráveis

Temperaturas baixas durante o período de germinação favorecem a instalação do complexo de patógenos porque aumentam o tempo da emergência das plântulas.

Temperatura entre 18°C e 30°C e o solo com a umidade elevada contribuem para a infecção da planta.

## Descrição dos sintomas

A planta infectada tomba e apresenta uma depressão no colo e os cotilédones murchos.

A depressão no colo pode ser de cor pardo escura ou pardo avermelhada, dependendo do patôgeno.

O tombamento é observado até 20 dias após a emergência.



**TB (Do) Fig 01:** Sintoma do “tombamento” (Observar depressão do coleto).



**TB (Do) Fig 02:** Plântulas com sintoma típico de “tombamento”.



## Mosaico Comum

### **Agente causal**

(" *Abutilon mosaic virus*" – AbMV)

### **Transmissão**

Ocorre pelo vetor *Bemisia tabaci*  
(Mosca branca).

### **Descrição dos sintomas**

A planta infectada inicialmente apresenta manchas amareladas que se tornam cloróticas amarelas e descoloridas no limbo foliar.

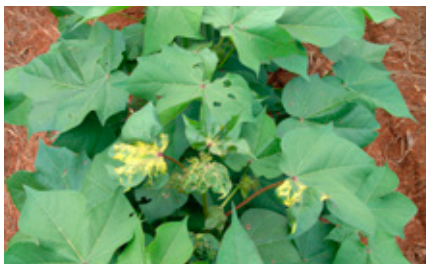
Com o envelhecimento das folhas, as manchas podem ficar avermelhadas.

Obs: Infecções em plantas jovens provocam entrenós curtos, reduzem seu porte.

As plantas infectadas apresentam uma esterilidade que pode ser parcial ou total.



**MC (AbMV) Fig 01:** Mosaico comum  
(Início dos sintomas).



**MC (AbMV) Fig 02:** Mosaico comum  
(Sintomas evoluídos).





## **Mosaico das nervuras**

(Doença azul, Mosaico das Nervuras f. Ribeirão Bonito, Enfermidade azul ou Mosaico azul)

### **Agente causal**

(“*Cotton leafroll dwarf virus*” – CLDV)

### **Transmissão**

A transmissão ocorre pelo vetor *Aphis gossypii* (Pulgão do algodoeiro) que adquire o vírus no ambiente.

### **Descrição dos sintomas**

A planta infectada apresenta porte reduzido, folhas de aspecto “campanular”, quebradiças, de cor azulada ou verde escura e o limbo rugoso.

O início da infecção na lavoura geralmente é observado em planta isolada e rapidamente evolui para ocorrências em reboleiras.



**MN (CLRDV) Fig 01:** Mosaico das nervuras  
(Planta jovem).



**MN (CLRDV) Fig 02:** Mosaico das nervuras  
(Observar formação de reboleira).



**MN (CLRDV) Fig 03:** Mosaico das nervuras (Planta adulta).



## Vermelhão

### Agente causal

("Cotton Anthocyanosis Virus" - CAV)

### Transmissão

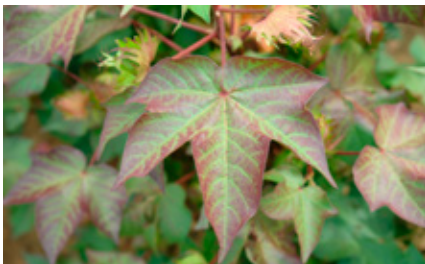
A transmissão ocorre pelo vetor *Aphis gossypii* (Pulgão do algodoeiro) que adquire o vírus no ambiente.

Não é transmitido via semente.

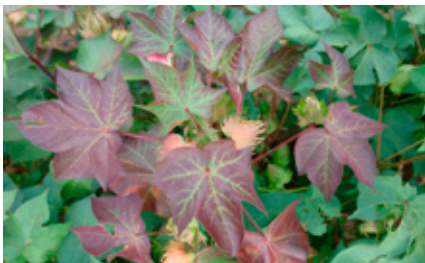
### Descrição dos sintomas

Em uma planta jovem os sintomas são observados com 4 a 5 folhas verdadeiras, porém, em uma planta adulta (A partir dos 60 DAE) os sintomas são mais acentuados.

A planta infectada apresenta sintoma de murcha e as folhas dos terços inferior e médio avermelhadas em áreas limitadas pelas nervuras e em estádios avançados as folhas do terço superior se tornam totalmente vermelhas.



**VM (CAV) Fig 01: Vermelhão**  
(Observar folha vermelha com nervuras verdes).



**VM (CAV) Fig 02: Planta com sintoma de Vermelhão.**



## **Mela**

(Rizoctoniose)

### **Agente causal**

*Rhizoctonia solani* e *Phytophthora capsici*.

### **Disseminação**

Pela semente, por restos culturais, solo contaminado e pela chuva.

### **Condições favoráveis**

Temperaturas noturnas abaixo de 20°C e alta pluviosidade.

### **Descrição dos sintomas**

Folhas Cotiledonares com lesões de aspecto oleoso que evoluem em forma de “V” para uma necrose do cotilédone, do pecíolo e posteriormente da haste. Provoca a perda de stand.



**ML (Rs) Fig 01:** Planta com sintoma inicial de “Mela”.



**ML (Rs) Fig 02:** Plantas com sintoma de “Mela”.

 **Mela****Agente causal**

*Thanatephorus cucumeris*

**Disseminação**

Por restos culturais, solo contaminado, pela chuva e pelo contato folha a folha ou planta a planta.

**Condições favoráveis**

Temperatura entre 25°C e 30°C e alta umidade relativa do ar (Acima de 80%).

**Descrição dos sintomas**

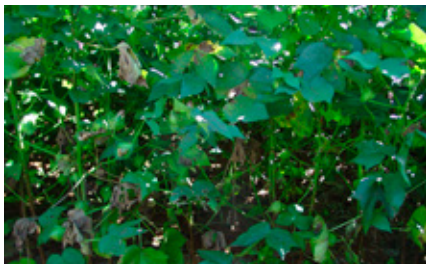
Folhas com lesões de aspecto oleoso que adquirem a característica de escaladura ou podridão mole.

Em condições de baixa umidade as lesões ficam restritas a manchas necróticas.





**ML (Tc) Fig 01:** Lesão de mela (Observar o aspecto de podridão mole).



**ML (Tc) Fig 02:** Danos de mela.



# Murcha de Verticilium

(Verticiliose)

## Agente causal

*Verticilium dahliae*

## Disseminação

Pela semente, pela água (Superficial), pelo vento e pelo solo contaminado.

## Condições favoráveis

Temperatura entre 22°C e 32°C, alta umidade do solo e solos ricos em matéria orgânica.

## Descrição dos sintomas

Murcha das plantas ou das folhas e a dessecação dos vasos lenhosos do caule. Parecidos com os sintomas da Fusariose e também observadas em reboleiras, as plantas infectadas pela verticiliose são mais dispersas e a dessecação dos vasos lenhosos do caule é mais difusa e a evolução dos sintomas é mais lenta do que na Fusariose.



**MV (Vd) Fig 01:** Sintoma inicial da Murcha de verticilium (Observar folha murcha).



**MV (Vd) Fig 02:** Danos da Murcha de verticilium (Vasos dessecados).



# Murcha de Fusarium

(Fusariose)

## Agente causal

*Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*

## Disseminação

Pela semente infectada, pelo solo contaminado, pelo vento, por implementos e restos de cultura.

## Condições favoráveis

Temperatura entre 25°C e 32°C e alta umidade do solo.

A maior ocorrência está associada a solo arenoso, pH baixo, baixos teores de potássio e a presença de nematoides (*Meloidogyne incógnita*, *Rotylenchus reniformis* e *Pratylenchus brachyurus*).

## Descrição dos sintomas

Amarelecimento e enegrecimento dos colitodones nas plantas jovens que secam e morrem e áreas irregulares de cor amarela que necrosam e podem

provocar a morte de plantas adultas.

Inicialmente os sintomas são observados em plantas isoladas que se disseminam em reboleiras e podem atingir toda a lavoura.

Os vasos lenhosos do caule apresentam dessecações resultantes da oxidação e polimerização dos compostos fenólicos do parênquima do xilema.



**MF (Fo) Fig 01:** Sintoma da Murcha de fusarium.



MF (Fo) Fig 02: Danos da Murcha de fusarium.



## **Pinta preta**

(Mancha preta, Mancha de alternaria ou Mancha de estenfilio)

### **Agente causal**

*Alternaria sp.e Stemphylium solani*

### **Disseminação**

Pelo vento, por máquinas, pelo homem e por restos de cultura.

### **Condições favoráveis**

Para *Alternaria sp.*, temperatura amena entre 20°C e 25°C, alta pluviosidade e períodos nublados.

Para *Stemphylium solani*, temperatura entre 25°C e 30°C, alta pluviosidade e alta umidade relativa (Acima de 80%).

### **Descrição dos sintomas**

*Alternaria sp.*

Pequenas manchas circulares, com bordas enegrecidas e o centro marrom

ou cinza e com a evolução em número as lesões coalescem formando áreas necróticas de formato irregular e quando envelhecem apresentam o centro seco e quebradiço e podem provocar a queda das folhas.

As maçãs podem apresentar lesões circulares deprimidas e enegrecidas.

*Stemphylium solani*

Manchas de formato irregular de cor negro a marrom-escuro e que posteriormente se tornam avermelhadas e de tamanhos variados que com o envelhecimento das lesões velhas apresentam o centro claro-esbranquiçado.

### **Importante**

Pelas condições favoráveis aos agentes causais (*Alternaria sp.* e *Stemphylium solani*) serem semelhantes, é comum ocorrerem simultaneamente.





**PP (At) Fig 01:** Lesões de Pinta preta (*Alternaria* sp.).



**PP (Ss) Fig 01:** Lesões de Pinta preta (*Stemphylium solani*).



**PP (At ou Ss) Fig 01:** Lesões de Pinta preta na maçã.

## **Mofo branco**

### **Disseminação**

Pela água, pelo vento, pelo trânsito de máquinas e de pessoas na forma de ascósporos e pelas sementes contaminadas por esclerórios aderidos.

### **Condições favoráveis**

Temperatura ótima de 25°C (Entre 05°C e 30°C) e períodos úmidos superiores a 07 dias.

### **Descrição dos sintomas**

Ataca toda a parte aérea da planta.

Causa lesões de início pequenas que rapidamente infectam todo o tecido lesionado.

Os tecidos apresentam uma podridão mole e úmida, seguida de morte das hastes, ramos e pecíolos.

Ao desenvolver, a doença apresenta partes afetadas de cor amarela e posteriormente marrom.

As flores do algodoeiro após a fecundação formam o substrato onde ocorre o inóculo primário do patógeno, na junção do ramo com o pecíolo.

Com umidade ocorre a formação de micélio branco, com aspecto cotonoso.

Após a formação do micélio, surgem os escleródios que inicialmente são brancos e quando maduros se tornam negros.

Geralmente a doença ocorre na forma de reboleiras.



**MB (Ss) Fig 01:** Apotécio de Mofo branco.



**MB (Ss) Fig 02:** Micélio cotonoso de Mofo branco.



**MB (Ss) Fig 03:** Escleródios de Mofo branco.



## **Mancha de corinespora**

### **Agente causal**

*Corynespora cassiicola*

### **Disseminação**

Por respingos de chuva e restos de cultura.

### **Condições favoráveis**

Temperatura de 18°C e 21°C e alta umidade.

### **Descrição dos sintomas**

Inicialmente ocorrem pequenas manchas de cor parda com halo amarelo nas folhas que evoluem e se tornam grandes manchas formando anéis concêntricos de cor mais escura, podendo ocorrer a queda das folhas infectadas.



MC (Cc) Fig 01: Lesões de Mancha de corinespora.



MC (Cc) Fig 02: Lesões de Mancha de corinespora.



## **Mancha de mirotécio**

### **Agente causal**

*Myrothecium roridum*

### **Disseminação**

Pode ocorrer via semente.

Por respingos de água de partes infectadas para partes sadias das plantas.

### **Condições favoráveis**

Temperaturas de 21°C a 27°C, alta pluviometria e alta umidade do ar (Acima de 90%), associadas às lesões ou injúrias provocadas por pragas ou agentes químicos iniciam a infecção na lavoura enquanto que o contato de estruturas infectadas com outras estruturas da planta aumentam a infecção.

### **Descrição dos sintomas**

As lesões apresentam esporodóquios de formas irregulares e negros circundados por hifas de cor branca.



Os esporodóquios podem ser encontrados na face inferior e superior das folhas.

Nas folhas inicialmente ocorrem manchas isoladas com anéis concêntricos, circundadas por halo violeta ou avermelhado que podem coalescer e provocar desfolhas severas.

Nos pecíolos e caules as lesões são irregulares, escuras e também apresentam esporodóquios.

Nas maçãs são observadas lesões irregulares com esporodóquios.



**MM (Mr) Fig 01:** Sintoma de Mancha de mirotécio (Presença de esporodóquios).



**MM (Mr) Fig 02:** Sintoma de Mancha de mirotécio (Presença de esporodóquios).



## **Ramulária**

(Míldio, Falso míldio, míldio areolada, oídio ou Ramulárise)

### **Agente causal**

*Ramularia areola*

### **Disseminação**

Pelo vento, pela água e pelo trânsito de máquinas e pessoas.

### **Condições favoráveis**

Temperaturas de 12°C a 32°C e alta umidade do ar (Acima de 80%).

Noites úmidas seguidas de dias secos.

### **Descrição dos sintomas**

A lesão inicial da *Ramularia areola* é conhecida como “mancha azulada” e é observada na face inferior da folha.

Com a evolução surgem lesões angulosas de bordas bem definidas e com esporulações de aspecto farináceo de cor branca e ou amarela, podendo ser observadas nas faces inferior e superior das folhas.

No período de final de ciclo da cultura as lesões apresentam uma cor arroxeadada devido à necrose do tecido após a esporulação do patógeno.



**RL (Ra) Fig 01:** Sintoma inicial da Ramulária (Véu).



**RL (Ra) Fig 02:** Sintoma evoluído da Ramulária.



**RL (Ra) Fig 03:** Sintoma de necrose dos tecidos.



## **Ramulose** (Superbrotamento)

### **Agente causal**

*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*

### **Disseminação**

Pela água, pelo vento e pelo trânsito de máquinas e pessoas, e sobrevive em plantas voluntárias.

### **Condições favoráveis**

Temperaturas de 25°C a 30°C e alta umidade do ar (Acima de 80%).

O patógeno pode sobreviver em restos de cultura no solo por até nove meses.

### **Descrição dos sintomas**

Geralmente as ocorrências de Ramulose são observadas em reboleiras.

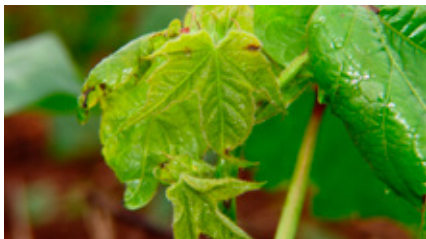
O sintoma inicial é uma lesão na forma de mancha necrosada nas folhas jovens do ponteiro das plantas e quando as folhas crescem ocorre a rasgadura da necrose, dando nome a lesão de mancha estrelada.

O aumento das lesões no ponteiro provoca a morte do meristema apical provocando ramificações, redução dos internódios e o superbrotamento.

Nos pecíolos e ramos são observadas lesões escuras e deprimidas.

Os sintomas da Ramulose poderão ser observados apenas em manifestações tardias na lavoura.

Na ocorrência tardia (Plantas adultas) não há redução da produtividade e se observa redução de internódios e superbrotamento apenas no terço superior das plantas infectadas. Os sintomas evoluem para as novas folhas jovens da planta aumentando a infecção no ponteiro.



**RL (Cg) Fig 01:** Sintoma inicial da Ramulose.



**RL (Cg) Fig 01:** Sintoma evoluído da Ramulose.





## Ferrugem do algodoeiro

### Agente causal

*Phakopsora gossypii* ou *Cerotelium desmium*

### Disseminação

Pelo vento.

### Condições favoráveis

Umidade relativa do ar alta ou molhamento foliar e grande amplitude térmica.

### Descrição dos sintomas

Pústulas de cor palha a marrom com halos arroxeados com tamanho de 01 a 03 mm.

As pústulas quando maduras liberam uma massa pulverulenta de esporos que amarelam e coalescem.



**FA (Fg) Fig 02:** Sintoma de Ferrugem do algodoeiro na face inferior da folha.



## **Mancha angular**

(Bacteriose do algodoeiro, Crestamento bacteriano)

### **Agente causal**

*Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*

### **Disseminação**

Pela semente infectada (Inóculo primário), pelos restos de cultura, pelo vento, pela chuva, pela irrigação, pelos danos mecânicos (Insetos e implementos).

### **Condições favoráveis**

Temperaturas de 30°C a 36°C e umidade relativa do ar alta (Acima de 85%), alta pluviosidade e adensamento de plantas.

### **Descrição dos sintomas**

Na folha são lesões angulares distribuídas por todo o limbo foliar, delimitadas pelas nervuras e de aspecto oleoso.

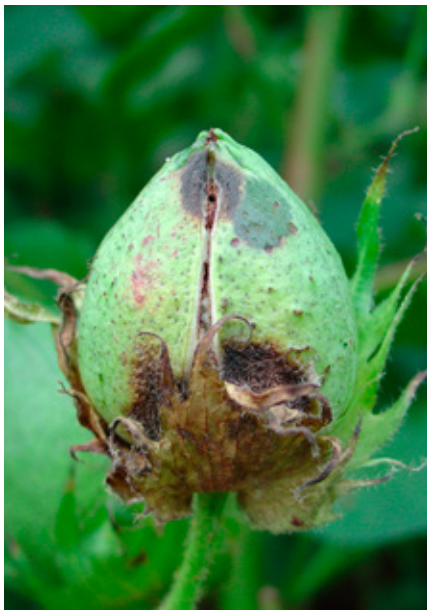
Na bráctea são lesões circulares e também de aspecto oleoso.

No pecíolo e ramos são manchas alongadas e necróticas.

Na maçã são lesões circulares e no início apresentam aspecto oleoso e escuro e posteriormente ficando pretas e deprimidas.



**MA (Xa) Fig 01:** Sintoma de Mancha angular na face inferior da folha do algodoeiro.



**MA (Xa) Fig 02:** Sintoma de Mancha angular na maçã do algodoeiro.



## Apodrecimento de maçãs

### Agente causal

*Alternária spp., Ascochyta gossypii, Aspergillus flavus, Bacillus pumilis, Colletotrichum spp., Erwinia aroideae Fusarium spp., Lasiodiplodia theobromae, Myrothecium roridum, Pantoea agglomerans, Phoma exígua, Phomopsis sp., Phythophthora spp., Rhizoctonia solani e Xanthomonas axonopodis pv. Malvacearum.*

### Condições favoráveis

Umidade relativa do ar alta, excesso de chuvas e dias nublados.

Danos mecânicos, químicos, fisiológicos ou entomológicos nas maçãs favorecem o apodrecimento.

## Descrição dos sintomas

As condições climáticas favoráveis são as maiores responsáveis pelas perdas de frutos na lavoura, porém, a associação das condições climáticas com lesões nas maçãs aumenta o potencial de apodrecimento.

Devido ao complexo de patógenos e a origem do apodrecimento, os sintomas podem ser bastante variados. As maçãs ficam escuras e moles e em alguns casos com lesões deprimidas e com cores diversas desde a cor branca até arroxeadas.



**AM Fig 01:** Sintoma de Apodrecimento de maçãs.



**AM Fig 01:** Sintoma de Apodrecimento de maçãs.





## Leitura consultada

CASSETARI NETO, D.; MACHADO, A. O. Doenças do algodoeiro: diagnose e controle. Cuiabá: UFMT, 2000. 47 p.

IAMAMOTO, Marcos Massantsu. Doenças foliares do algodoeiro. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41 P.

JULIATTI, Fernando Cezar; POLIZEL, Analy Castilho. Manejo integrado de doenças na cotonicultura brasileira. Uberlândia: EDUF, 2003. 142 p.

SUASSUNA, Nelson Dias; ARAÚJO, Alderí Emídio. Ferrugem tropical do algodoeiro. Documento 114, Campina Grande, PB, 2003. 17 p. (EMBRAPA, Documento 114).

MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO E MANEJO DAS DOENÇAS DO ALGODOEIRO. 2001, Cuiabá. Anais do workshop de doenças do algodão: Identificação e controle. Cuiabá: Fundo de Apoio a Cultura do Algodão, 2001. 167 p.

IAMAMOTO, Marcos Massantsu. Doenças do algodoeiro. Integração patógeno-hospedeiro. Jaboticabal: FUNEP, 2007. 61 P.



**FMC Agricultural Products**

FMC Química do Brasil Ltda.

Av. Dr. José Bonifácio Coutinho Nogueira, 150, 1º A

13091-611 – Campinas – SP

[www.fmcagricula.com.br](http://www.fmcagricula.com.br)

Tel.: 19 3735-4400