

**Efeito do Tratamento de Sementes de Algodoeiro com Fungicidas no Controle do Tombamento de Plântulas e da Mela Causados por *Rhizoctonia solani***



ISSN 1679-0456

Junho, 2008

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agropecuária Oeste  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 46***

## **Efeito do Tratamento de Sementes de Algodoeiro com Fungicidas no Controle do Tombamento de Plântulas e da Mela Causados por *Rhizoctonia solani***

Augusto César Pereira Goulart

Embrapa Agropecuária Oeste  
Dourados, MS  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agropecuária Oeste**

BR 163, km 253,6 -  
Trecho Dourados-Caarapó  
Caixa Postal 661  
79804-970 Dourados, MS  
Fone: (67) 3425-5122  
Fax: (67) 3425-0811  
www.cpao.embrapa.br  
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Guilherme Lafourcade Asmus*  
Secretário-Executivo: *Claudio Lazzarotto*  
Membros: *Augusto César Pereira Goulart, Carlos Lásaro Pereira de Melo, Euclides Maranhão, Fábio Martins Mercante, Hamilton Hisano, Júlio Cesar Salton e Silvia Mara Belloni.*

Supervisão editorial, Revisão de texto e Editoração eletrônica:

*Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Ilustrações da capa: *Augusto César Pereira Goulart*

**1ª edição**

(2008): online

**Todos os direitos reservados.**

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

**CIP-Catálogo-na-Publicação.  
Embrapa Agropecuária Oeste.**

---

Goulart, Augusto César Pereira

Efeito do tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle do tombamento de plântulas e da mela causados por *Rhizoctonia solani* / Augusto César Pereira Goulart. — Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

33 p. : il. color. ; 21 cm. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456 ; 46).

1. Algodão - Plântula - Tombamento - Controle - Tratamento de semente.
2. *Rhizoctonia solani* - Controle - Tratamento de semente - Fungicida - Algodão.
3. Fungicida - Tratamento de semente - *Rhizoctonia solani* - Algodão. I. Embrapa Agropecuária Oeste. II. Título. III. Série.

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	9
<b>Material e Métodos</b> .....	12
<b>Resultados e Discussão</b> .....	14
<b>Agradecimento</b> .....	19
<b>Referências</b> .....	21
<b>Anexos</b> .....	25



# **Efeito do Tratamento de Sementes de Algodoeiro com Fungicidas no Controle do Tombamento de Plântulas e da Mela Causados por *Rhizoctonia solani***

---

*Augusto César Pereira Goulart*<sup>1</sup>

## **Resumo**

As doenças iniciais (tombamento e mela) são consideradas como umas das mais importantes que ocorrem no algodoeiro no Brasil, tendo como principal agente causador o fungo *Rhizoctonia solani* Kuhn. Dentre as opções de manejo destas doenças, o tratamento de sementes com fungicidas é considerado a prática mais eficiente e econômica de controle. Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de diferentes fungicidas aplicados em tratamento de sementes de algodoeiro para o controle do tombamento de plântulas e da mela causados por *R. solani*. O ensaio foi conduzido em condições de campo, safra 2005/06, em Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul. Sementes deslintadas da cultivar DeltaOpal, tratadas e não tratadas com os fungicidas, foram semeadas em parcelas que constaram de cinco fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 1 m, com uma densidade de semeadura de 15 sementes/metro linear. As avaliações foram realizadas com base no desenvolvimento de sintomas e sobrevivência das plântulas, considerando a emergência inicial e final, bem como a porcentagem de tombamento e de plântulas com sintomas de mela. Foi observado efeito

---

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., M.Sc., *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: goulart@cpao.embrapa.br.

significativo do tratamento fungicida na emergência final de plântulas, bem como no controle do tombamento e da mela do algodoeiro. Os melhores resultados foram obtidos pelos tratamentos tolylfluanid + pencycuron + triadimenol + PCNB e fludioxonil+ mefenoxan + azoxystrobin + PCNB, seguidos de tolylfluanid + pencycuron + triadimenol e fludioxonil + mefenoxan + azoxystrobin. Os fungicidas menos eficientes foram PCNB e procymidone + captan. Melhores resultados com relação às variáveis estudadas foram obtidos com a utilização de misturas de fungicidas em comparação ao uso isolado de um determinado produto. Nenhum dos fungicidas testados foi fitotóxico ao algodoeiro.

Termos para indexação: emergência, doenças iniciais do algodoeiro.

# Effect of Cotton Seed Dressing with Fungicides in the Control of Seedling Damping-Off and Aerial Foliar Blight Caused by *Rhizoctonia solani*

---

## Abstract

Seedling disease (damping-off and aerial foliar blight) is considered one of the most economically important disease of cotton crop in Brazil. The fungus *Rhizoctonia solani* Kuhn is the main pathogen involved. Among the options to manage cotton seedling diseases, the most reliable and economic method for control is the use of seed treatment with fungicides. This work was done in order to evaluate the efficacy of cotton seed treatment with fungicides in the control of *R. solani* seedling damping-off and aerial foliar blight. This experiment was carried out at field conditions, crop season 2005/06, in Chapadão do Sul city, Mato Grosso do Sul State, Brazil. Treated and untreated seeds of the cultivar DeltaOpal were sowed in plots which consisted by five rows spaced in 1.0 m with 5 meters in length, with sowing rate of 15 seeds per meter. The evaluations were done based on symptoms development and seedling survival, using initial and final emergence, and percentage of damping-off and seedlings with symptoms of aerial foliar blight. The significant effect of the fungicide treatment on final seedling emergence, as well as in the control of damping-off and aerial foliar blight was observed. The best results were obtained with tolylfluanid + pencycuron + triadimenol + PCNB and fludioxonil + mefenoxan + azoxystrobin + PCNB followed by tolylfluanid + pencycuron + triadimenol and fludioxonil + mefenoxan + azoxystrobin. The



less efficient fungicides were PCNB and procymidone+captan. Seed treatment with fungicides combinations provided better results than the use of the single ones. No phytotoxic effects were observed on cotton seedlings.

Index Terms: emergence, cotton seedling diseases.

## Introdução

As doenças iniciais do algodoeiro, principalmente aquelas causadas por *Rhizoctonia solani* Kuhn, grupo de anastomose (AG)-4 (teleomorfo: *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk), como o tombamento de plântulas e a mela, estão amplamente disseminadas no Brasil, principalmente nas regiões dos cerrados dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás e Bahia (GOULART, 2005), freqüentemente causando danos significativos na fase inicial de estabelecimento da lavoura, pela redução da população de plantas (SEEBOLD JUNIOR; KEMERAIT JUNIOR, 2004; MCLEAN; GAZAWAY, 2004; GOULART, 2006).

Os níveis de danos causados por estas doenças são dependentes de diversos fatores (SEEBOLD JUNIOR; KEMERAIT JUNIOR, 2004), porém, nas condições do Brasil, o que mais tem favorecido a sua ocorrência tem sido a monocultura do algodoeiro associada ao preparo intensivo do solo, o que freqüentemente favorece situações de alagamento e encharcamento, contribuindo para o aumento do potencial de inóculo do patógeno na área. Além disso, a utilização de sementes com baixo vigor associada ao plantio em épocas favoráveis à ocorrência destas enfermidades são também fatores predisponentes ao ataque de *R. solani* que devem também ser considerados, conforme evidencia Mueller (1996).

*R. solani* ataca as sementes e plântulas do algodoeiro, causando o tombamento de pré e pós-emergência (MOUSTAFA-MAHMOUD et al., 1993; GOULART, 2005) e, mais recentemente, uma nova doença denominada de “mela”. Silva et al. (1996) ressaltam, ainda, que este patógeno, estando presente no solo ou ainda nas sementes, além de ocasionar perdas significativas na fase de plântulas, pode servir como fonte de inóculo para culturas subseqüentes, como a soja e o feijão.

De todas as doenças que atacam o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), o “tombamento” é considerado uma das principais (MENTEN; PARADELA, 1996; DAVIS et al., 1997; WANG; DAVIS, 1997). Nas condições do Brasil,

principalmente em se tratando do algodão do cerrado, o principal agente causal do tombamento de plântulas é *R. solani*, pela frequência que ocorre (mais de 95% dos casos) e pelos danos que causa na fase inicial de estabelecimento da lavoura (GOULART, 2001, 2005). Os sintomas caracterizam-se inicialmente pelo murchamento das folhas com posterior tombamento das plântulas. Este fungo provoca lesões deprimidas e de coloração marrom-avermelhada no colo e nas raízes das plântulas de algodoeiro (GOULART, 2005). Segundo levantamentos bibliográficos feitos por Goulart (2001), nos últimos 10 anos, nos EUA, perdas significativas devido ao ataque dessas doenças foram relatadas, com valores médios estimados da ordem de 2,8% ao ano. Até o momento, não foram levantados dados desta natureza no Brasil.

Uma nova doença no algodoeiro vem chamando a atenção da pesquisa pela forma que se apresenta e pelos danos que vem causando na fase inicial de desenvolvimento da lavoura. Trata-se da “mela”, também causada pelo fungo *R. solani*. O primeiro relato da ocorrência desta doença foi na safra 2004/05, no Estado de Mato Grosso. Desde então, já foi detectada também nos Estados de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás e Bahia. Esta doença ataca o algodoeiro na fase inicial de desenvolvimento (fase de plântula - cotiledonar), reduzindo o estande e, em casos mais sérios, levando à ressemeadura, onerando ainda mais o custo de produção e reduzindo o potencial produtivo da lavoura, em função da semeadura ser realizada fora da época recomendada. Os sintomas iniciais caracterizam-se pela presença de lesões nas bordas dos cotilédones. A infecção evolui para o encharcamento (anasarca), seguida de destruição total dos cotilédones com posterior morte da plântula. Até o momento, não existe nada publicado oficialmente relacionado ao manejo desta doença. Informações preliminares têm apontado o tratamento das sementes com fungicidas associado a uma pulverização na fase inicial de desenvolvimento da lavoura como uma das estratégias mais eficientes e viáveis de controle desta doença.

Dentre o conjunto de práticas recomendadas para o controle do tombamento, o tratamento das sementes com fungicidas eficientes tem

vido, até o momento, a principal medida adotada e a opção mais econômica para minimizar os efeitos negativos dessa doença, conforme evidenciam Garber et al. (1980), Davis et al. (1997), Wang e Davis (1997) e Goulart (2002, 2006). Trata-se de prática indispensável quando se reduz a quantidade de sementes na semeadura, com vistas a eliminar a operação de desbaste, sendo reconhecida em todo o mundo como uma medida das mais eficazes e convenientes, tornando-se cada vez mais difundida e adotada em esquemas de controle integrado de doenças do algodoeiro (GOULART, 2001, 2006, 2007).

A cada ano, um grande número de fungicidas é testado com o objetivo de verificar sua eficiência no controle do tombamento. Trabalhos desenvolvidos por Goulart (2002, 2006) e Goulart et al. (2000), no Brasil, e por Garber et al. (1980), Wang e Davis (1997), DeVay et al. (1980) e Minton et al. (1986), nos EUA, evidenciaram que a ação combinada de fungicidas sistêmicos com protetores tem sido uma estratégia das mais eficazes no controle do tombamento de plântulas causado por *R. solani*, uma vez que o espectro de ação da mistura é ampliado pela ação de dois ou mais produtos. Desse modo, verificam-se melhores emergências de plântulas e melhores índices de controle do tombamento com a utilização de misturas, em comparação ao uso isolado de um determinado fungicida.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle do tombamento de plântulas e da mela, causados por *Rhizoctonia solani*.

## Material e Métodos

O ensaio foi instalado na safra 2005/06, em condições de campo, na região de Chapadão do Sul, MS, em área com histórico de ocorrência do tombamento e, mais recentemente, da mela, naturalmente infectada por *R. solani*.

Sementes deslintadas da cultivar DeltaOpal, tratadas e não tratadas com os fungicidas foram semeadas em parcelas que constaram de cinco fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 1 m, com uma densidade de semeadura de 15 sementes/metro linear.

Foram realizadas duas avaliações de emergência: a avaliação inicial (aos sete dias após a semeadura - 7 DAS) e a avaliação final (aos 22 DAS). As avaliações de tombamento e da mela foram realizadas diariamente, a partir dos 7 DAS, computando-se o número de plântulas com sintomas dessas doenças até os 22 DAS. Ao final desse período obteve-se um valor final cumulativo de plântulas tombadas e com sintomas de mela.

Para a confirmação do patógeno, plântulas com sintomas de tombamento e de mela foram coletadas, lavadas em água corrente, desinfestadas superficialmente com uma solução de hipoclorito de sódio a 1,5% por 3 minutos e posteriormente submetidas a uma “câmara úmida”. Após cinco dias de incubação em estufas para BOD, a 22°C e 12h luz/12h escuro, foi realizada a leitura e identificação do patógeno, confirmando ser *R. solani* o agente causal destas duas doenças avaliadas.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com doze tratamentos e quatro repetições. Para a análise de variância, os dados de percentagem foram transformados para  $\arcsin \frac{x}{100}$ . As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

O tratamento fungicida foi realizado colocando-se os produtos sobre 500g de sementes em sacos plásticos de 2,0 l e agitando-se o recipiente por

alguns minutos até a completa cobertura das sementes pelos fungicidas. Os fungicidas e doses utilizados encontram-se na Tabela 1.

Para garantir que os resultados revelassem única e exclusivamente o efeito do fungo *R. solani* sobre a emergência, o tombamento e a mela, foram utilizadas sementes livres de qualquer espécie de fungo (escolha baseada em resultados de vários testes de sanidade de sementes) que pudesse interferir nas avaliações.

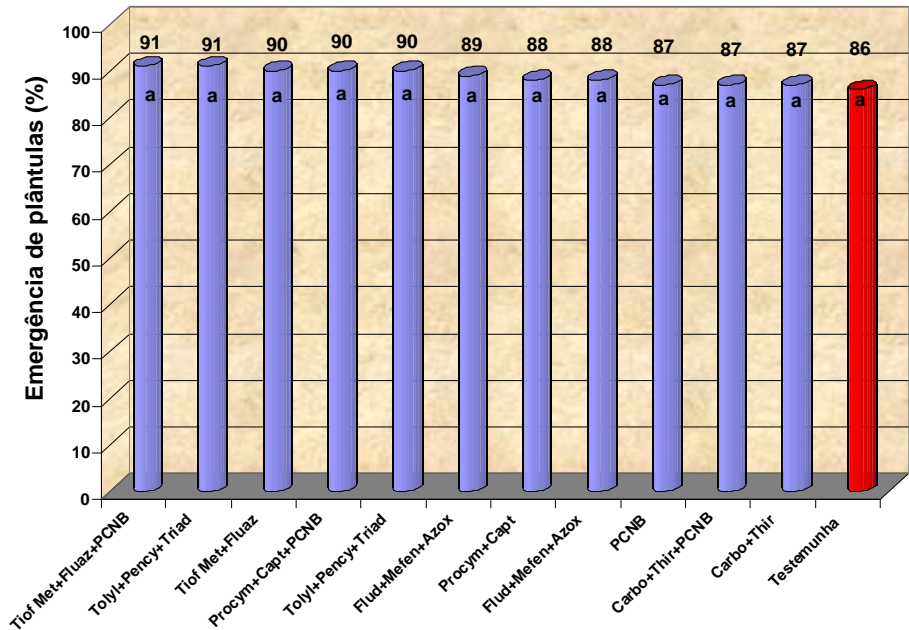
**Tabela 1.** Fungicidas (nome técnico) e doses (ingrediente ativo) utilizados no ensaio.

Tratamento	Dose do i.a./100 kg de sementes (g ou ml)
Fludioxonil+mefenoxan+azoxytrobin	5+15+30
Fludioxonil+mefenoxan+azoxytrobin+PCNB	5+15+30+375
Carboxin+thiram	187,5+187,5
Carboxin+thiram+PCNB	187,5+187,5+375
Tolyfluanid+pencycuron+triadimenol	75+75+50
Tolyfluanid+pencycuron+triadimenol+PCNB	75+75+50+375
Tiofanato metílico+fluazinam	150+150
Tiofanato metílico+fluazinam+PCNB	150+150+375
Procymidone+captan	100+120
Procymidone+captan+PCNB	100+120+375
PCNB	375
Testemunha	-

## Resultados e Discussão

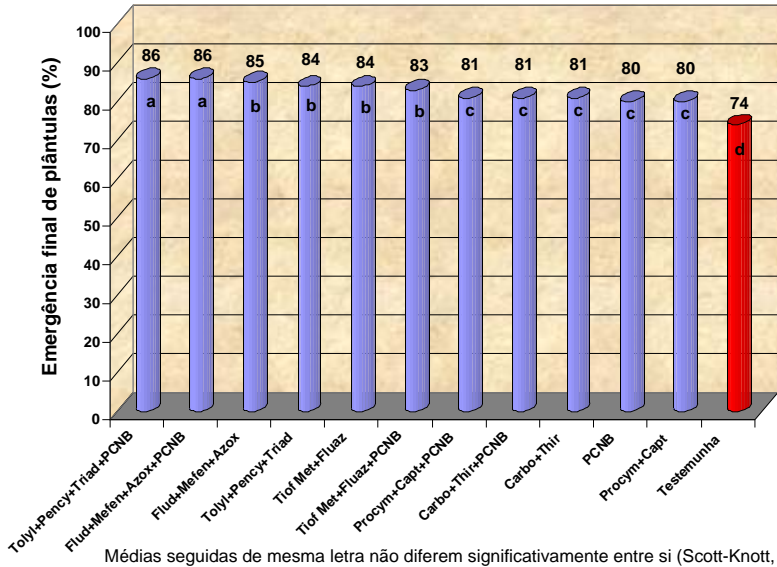
As diferenças estatísticas observadas entre os tratamentos fungicidas e a testemunha refletem e demonstram a boa eficiência de alguns produtos avaliados nesse ensaio, na manutenção da emergência de plântulas, bem como no controle do tombamento e da mela do algodoeiro causados por *R. solani*.

A emergência inicial (Fig. 1) não foi significativamente influenciada pelo efeito dos fungicidas, o que foi observado para a emergência final, o tombamento de plântulas e a incidência da mela do algodoeiro, causados por *R. solani* (Fig. 2, 3 e 4).

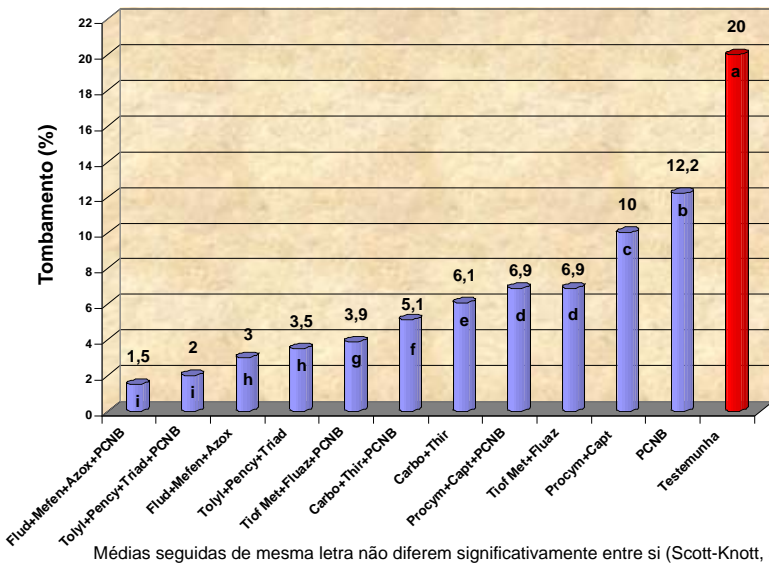


Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si (Scott-Knott, 5%)

**Fig. 1.** Emergência inicial de plântulas de algodoeiro (%) em função dos diferentes fungicidas aplicados às sementes..

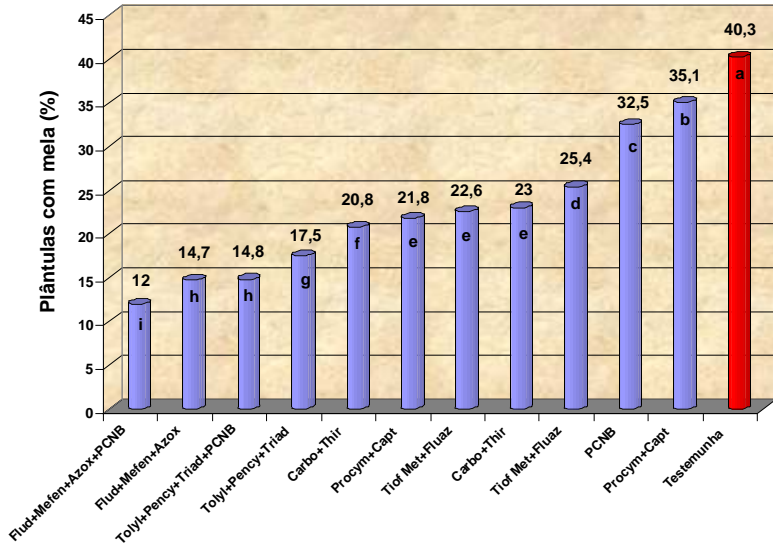


**Fig. 2.** Emergência final de plântulas de algodoeiro (%) em função dos diferentes fungicidas aplicados às sementes.



**Fig. 3.** Tombamento de plântulas de algodoeiro (%) em função dos diferentes fungicidas aplicados às sementes.





Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si (Scott-Knott, 5%)

**Fig. 4.** Plântulas de algodoeiro com sintomas de “mela” (%) em função dos diferentes fungicidas aplicados às sementes.

A avaliação da porcentagem de emergência final de plântulas (Fig. 2) reflete a eficiência dos fungicidas na proteção das mesmas contra o ataque de *R. solani*, bem como a capacidade de manutenção do estande, no sentido de evitar o tombamento de pós-emergência causado por este patógeno. Assim, os melhores resultados foram obtidos com tolylfluanid + pencycuron + triadimenol + PCNB e fludioxonil + mfenoxan + azoxystrobin + PCNB, os quais foram estatisticamente semelhantes entre si e superiores aos demais. Seguiram-se em eficiência, não diferindo significativamente entre si, os fungicidas fludioxonil + mfenoxan + azoxystrobin, tolylfluanid + pencycuron + triadimenol, tiofanato metílico + fluazinam e tiofanato metílico + fluazinam + PCNB. Esses tratamentos protegeram eficientemente as plântulas de algodão, o que refletiu diretamente na menor porcentagem de tombamento. Os demais fungicidas testados apresentaram resultados satisfatórios, não apresentando de forma contundente essa característica de proteção eficiente das plântulas de algodão como os demais anteriormente

citados, sendo os tratamentos que proporcionaram as menores percentagens de plântulas emergidas nesse período.

Foi observado efeito significativo do tratamento de sementes com fungicidas em relação ao controle do tombamento de plântulas de algodoeiro causado por *R. solani* (Fig. 3). Os melhores resultados foram obtidos quando as sementes de algodão foram tratadas com tolylfluanid + pencycuron + triadimenol + PCNB e fludioxonil + mefenoxan + azoxystrobin + PCNB, não diferindo significativamente entre si. Seguiram-se em eficiência os tratamentos tolylfluanid + pencycuron + triadimenol e fludioxonil + mefenoxan + azoxystrobin, que foram estatisticamente semelhantes entre si, ainda que bons resultados possam ser obtidos por tiofanato metílico + fluazinam + PCNB e carboxin + thiram + PCNB. Resultados satisfatórios no controle do tombamento foram observados para os fungicidas carboxin + thiram, procymidone + captan + PCNB e tiofanato metílico + fluazinam. Os fungicidas procymidone + captan e PCNB não foram eficientes no controle dessa doença inicial do algodoeiro, causada pelo fungo *R. solani*.

Assim como observado para o tombamento de plântulas, foram detectadas diferenças significativas entre os fungicidas testados e a testemunha sem tratamento com relação ao controle da mela (Fig. 4). O tratamento que proporcionou a menor incidência desta doença no campo foi o fludioxonil + mefenoxan + azoxystrobin + PCNB, que foi estatisticamente superior aos demais, seguido de fludioxonil + mefenoxan + azoxystrobin e tolylfluanid + pencycuron + triadimenol + PCNB, os quais não diferiram significativamente entre si, com bons resultados também sendo obtidos por tolylfluanid + pencycuron + triadimenol. Eficiência intermediária de controle foi observada para os tratamentos carboxin+thiram + PCNB, procymidone + captan + PCNB, tiofanato metílico+fluazinam + PCNB e carboxin + thiram, seguidos de tiofanato metílico + fluazinam. Os fungicidas procymidone+captan e PCNB não foram eficientes no controle da mela do algodoeiro, causada pelo fungo *R. solani*.

Os resultados deste ensaio demonstraram, de maneira geral, melhores emergências de plântulas e menor percentagem de tombamento e de mela com a utilização de misturas de fungicidas, em comparação ao uso isolado de um determinado produto. Nesse contexto, ressalta-se que a ação combinada de fungicidas com diferentes espectros de ação tem sido uma estratégia eficaz no controle de maior número de patógenos presentes nas sementes e/ou no solo, além de evitar, em grande parte, o surgimento de populações resistentes entre os patógenos. Desse modo, a utilização de misturas de fungicidas, garante aos produtores maior segurança na semeadura para a obtenção de um estande ideal de plantas, nas mais variadas situações. Os resultados obtidos neste ensaio corroboram aqueles obtidos anteriormente por Goulart (2002, 2006, 2007) além de Wang e Davis (1997), Davis et al. (1997) e Menten e Paradela (1996). Com relação à mela, por ser uma doença nova, detectada pela primeira vez em lavouras de algodoeiro do Estado de Mato Grosso, na safra 2004/05, até o momento nenhum trabalho desta natureza havia sido desenvolvido e publicado.

O tratamento de sementes de algodoeiro deve ser considerado como uma das alternativas mais eficazes para o controle do tombamento nessa cultura e, mais recentemente, da mela do algodoeiro, vindo de encontro à necessidade de se racionalizar o uso de produtos químicos na agricultura. Julga-se oportuno salientar que, principalmente quando se trata da cultura do algodoeiro, o tratamento de sementes com fungicidas se faz necessário e até mesmo indispensável, não se tendo evidências, até o momento, de que o uso desta prática com ação específica contra *R. solani* possa ser dispensada em áreas com histórico de ocorrência deste patógeno.

Ficou demonstrada nesse ensaio a fitocompatibilidade com o algodoeiro de todos os fungicidas utilizados, não sendo observados quaisquer tipos de sintomas nas plântulas que revelassem a presença de efeitos fitotóxicos advindos da utilização desses produtos, tais como aparecimento de plântulas com folhas deformadas e retorcidas ou até mesmo atraso na emergência.

## **Agradecimento**

O autor agradece ao Engenheiro Agrônomo Ruben César Staudt, pelo auxílio na condução do experimento.



## Referências

DAVIS, R. M.; NUNEZ, J. J.; SUBBARAO, K. V. Benefits of cotton seed treatments for the control of seedling diseases in relation to inoculum densities of *Pythium* species and *Rhizoctonia solani*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 81, n. 7, p. 766-768, July 1997.

DEVAY, J. E.; GARBER, R. H.; WAKEMAN, R. J. Cotton seedling responses in greenhouse tests to combinations of chemical seed treatment for control of *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani*, and *Thielaviopsis basicola*. In: BELTWISE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCES, 1980, Memphis. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council, 1980. p.19.

GARBER, R. H.; DEVAY, J. E.; WEINHOLD, A. R.; WAKEMAN, R. J. Pathogen inoculum a key factor in fungicide seed treatment efficiency. In: BELTWISE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCES, 1980, Memphis. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council, 1980. p. 19.

GOULART, A. C. P. Doenças iniciais do algodoeiro – identificação e controle. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Sementes**: qualidade fitossanitária. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitopatologia, 2005. p. 425-449.

GOULART, A. C. P. Efeito do tratamento de sementes de algodão com fungicidas no controle do tombamento de plântulas causado por *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 4, p. 399-402, jul./ago. 2002.

GOULART, A. C. P. Efeito do tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle do tombamento em relação à densidade de inóculo de *Rhizoctonia solani*. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 32, n. 4, p. 360-366, out./dez. 2006.

GOULART, A. C. P. Suscetibilidade de cultivares de algodoeiro a *Rhizoctonia solani* e benefícios do tratamento de sementes com fungicidas. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 33, n. 3, p. 222-228, jul./set. 2007.

GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes do algodoeiro com fungicidas. In: ALGODÃO: tecnologia de produção. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. p. 140-158.

GOULART, A. C. P.; ANDRADE, P. J. M.; BORGES, E. P. Controle do tombamento de plântulas do algodoeiro causado por *Rhizoctonia solani* pelo tratamento de sementes com fungicidas. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 26, n. 3, p. 362-368, jul./set. 2000.

MCLEAN, K.; GAZAWAY, W. Fungicides are worth the money! Cotton seedling disease management studies show fungicide use is effective for Alabama farmers. **Highlights of Agricultural Research**, Auburn, v. 47, n. 2, Summer 2000. Disponível em: <<http://111.ag.auburn.edu/aaes/communications/highlights/summer00/fungicides.html>>. Acesso em: 17 abr. 2008.

MENTEN, J. O. M.; PARADELA, A. L. Tratamento químico de sementes de algodão para controle de *Rhizoctonia solani*. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 22, n. 1, p. 60, jan./mar. 1996.

MINTON, E. B.; GARBER, R. H.; BIRD, L. S.; DEVAY, J. E.; EVRARD, T. Effects of fungicide seed treatments that control specific pathogens on stand and yield of cotton. In: BELTWIDE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCES, 1986, Las Vegas. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council, 1986. p. 20.

MOUSTAFA-MAHMOUD, S. M.; SUMNER, D. R.; RAGAB, M. M.; RAGAB, M. M. Interaction of fungicides, herbicides, and planting date with seedling disease of cotton caused by *Rhizoctonia solani* AG-4. **Plant Disease**, St. Paul, v. 77, n. 1, p. 79-86, Jan. 1993.

MUELLER, J. D. **Cotton seedling disease control**. Clemson: Clemson University, 1996. 3 p.

SEEBOLD JUNIOR, K. W.; KEMERAIT JUNIOR, R. C. Effects of plant population and fungicide treatment on seedling diseases of cotton. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 2004, San Antonio. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council, 2004. p. 429-431.

SILVA, J. B.; MATOS, J. A. R.; MICHEREFF, S. J.; MARIANO, R. L. R. Efeito da bacterização de sementes de algodoeiro no controle de *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 3, p. 342-348, set. 1996.

WANG, H.; DAVIS, R.M. Susceptibility of selected cotton cultivars to seedling disease pathogens and benefits of chemical seed treatments. **Plant Disease**, St. Paul, v. 18, n. 9, p. 1085-1088, Sep. 1997.





# Anexos



## Anexo 1. Plântula com sintoma de mela (*Rhizoctonia solani*)

Foto: Augusto César Pereira Goulart



Foto: Augusto César Pereira Goulart



## Anexo 2. Tombamento de plântula (*Rhizoctonia solani*)

Foto: Augusto César Pereira Goulart

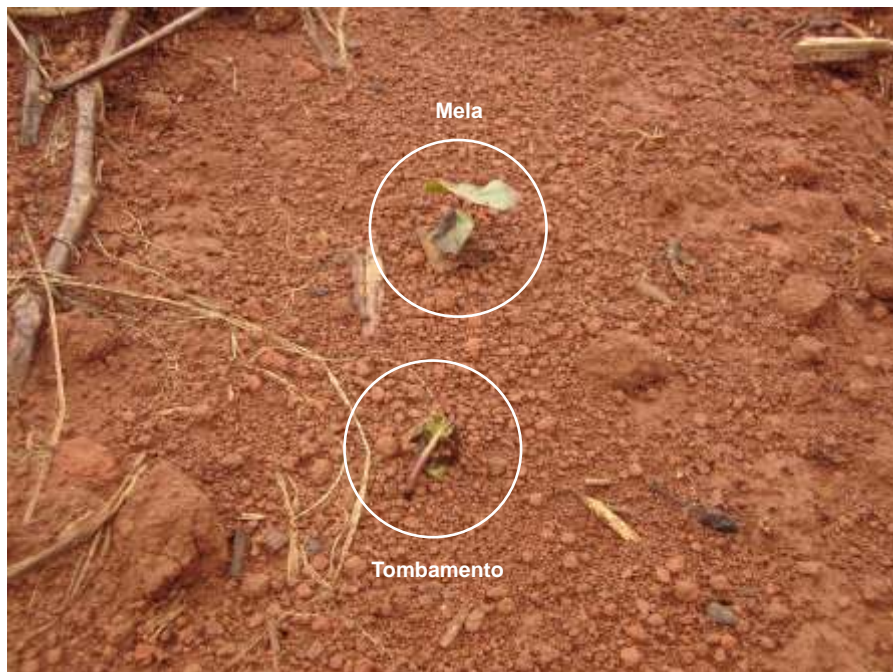


Foto: Augusto César Pereira Goulart



### Anexo 3. Comparação de sintomas - tombamento e mela causados por *Rhizoctonia solani*

Foto: Augusto César Pereira Goulart







## Anexo 4. Redução de estande devido ao ataque de *Rhizoctonia solani* (mela e tombamento)

Foto: Augusto César Pereira Goulart





---

## *Agropecuária Oeste*

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

