

**Efeito do tratamento de sementes no controle  
do "Damping-off" do algodoeiro causado por  
*Rhizoctonia solani***

**República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*  
*José Honório Accarini*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiral*  
Membros

**Diretoria Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**

*Lafayette Franco Sobral*  
Chefe-Geral

*Maria de Fátima Silva Dantas*  
Chefe-Adjunto de Administração

*Maria de Lourdes da Silva Leal*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento



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

ISSN 1678-1953  
Setembro, 2002

## **Documentos**37

**Efeito do tratamento de sementes no controle  
do "Damping-off" do algodoeiro causado por  
*Rhizoctonia solani***

Jefferson Luis da Silva Costa

Aracaju, SE  
2002

Disponível em:

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

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira-Mar, 3250, Caixa Postal 44, CEP 49001-970, Aracaju-SE

Tel (0\*\*79) 226-1300

Fax (0\*\*79) 226-1369

E-mail: [sac@cpatc.embrapa.br](mailto:sac@cpatc.embrapa.br)

Comitê Local de Publicações

Presidente: Maria de Lourdes da Silva Leal

Secretária-Executiva: Aparecida de Oliveira Santana

Membros: Emanuel Richard Carvalho Donald

Ederlon Ribeiro de Oliveira

Denis Medeiros dos Santos

Marcondes Maurício de Albuquerque

Jefferson Luis da Silva Costa

Diagramação: Aparecida de Oliveira Santana / Wesleane Alves Pereira

**Todos os direitos reservados.**

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

---

COSTA, J.L. da S. Efeito do tratamento de sementes no controle do "Damping-off" do algodoeiro causado por *Rhizoctonia solani*. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 14p, 2002. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 37). Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br>

**CDD: 633.51**

---

© Embrapa 2002

## SUMÁRIO

<u>1. Introdução.....</u>	<u>5</u>
<u>2. Material e Métodos.....</u>	<u>7</u>
<u>3. Resultados e Discussão.....</u>	<u>10</u>
<u>4. Referências Bibliográficas.....</u>	<u>14</u>



## **E**feito do tratamento de sementes no controle do “Damping-off” do algodoeiro causado por *Rhizoctonia solani*

Jefferson Luis da Silva Costa<sup>1</sup>

### **1. INTRODUÇÃO**

A necessidade de se buscar alternativas que minimizem os custos de produção, tem levado a pesquisa agrícola a procurar no uso de práticas culturais uma forma de proteção das plantas ao ataque de patógenos e de aumento de rendimento na produção.

Sendo o algodão uma cultura de grande importância para a sociedade e que recebeu um grande impulso com surgimento de novas fronteiras agrícolas e com a utilização de pivô central, exigindo um alto grau de tecnificação na época da seca, a necessidade de alternativas para aumentar os rendimentos e diminuir riscos é altamente desejável.

Dentre as diversas doenças que atacam o algodoeiro, aquelas causadas por fungos de solo constituem um complexo etiológico caracterizado pelas perdas de estande de vigor das plântulas, sendo as responsáveis por perdas consideráveis de produtividade do Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Estes fitopatógenos ocorrem tanto isoladamente como em associação sinérgica.

A incidência de doenças causadas por fungos de solo tem aumentado de forma considerável nos últimos anos, pondo em risco a sobrevivência do algodoeiro nas regiões produtoras. O manejo inadequado da área é uma das causas deste processo, ao criar condições propícias ao estabelecimento de grandes densidades populacionais dos patógenos no solo. O fenômeno atinge proporções ainda mais alarmantes ao se considerar as

---

<sup>1</sup> Eng. Agr. Ph.D., Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira-Mar, 3.250, Cx. postal 44, CEP 49001-970, Aracaju-SE, e-mail: jcosta@cpatc.embrapa.com.br.

dificuldades do controle destas doenças e o grande número de hospedeiros alternativos dos patógenos que as causam.

A adição de mais uma época de produção sob irrigação, que antes era considerada entressafra, fez com que as doenças tivessem um período adicional de multiplicação em outras culturas em rotação como o próprio algodão, feijão etc. Dentre estas doenças a podridão radicular de *Rhizoctonia solani* destaca-se pelo nível alto de dano e perdas causadas.

A *Rhizoctonia solani* é caracterizada pela rápida maceração dos tecidos localizados abaixo do nível do solo, quase sempre concomitantemente à emergência do algodoeiro.

Esta doença é de ocorrência generalizada em todas as regiões onde se cultiva o algodoeiro e dependendo de condições ambientes, causa grandes prejuízos. É também conhecida como tombamento, mela, morte de mudas, rizoctoniose.

Os sintomas nas plântulas são do tipo “damping-off”, de pré e pós emergência, reduzindo bastante o estande de plantas saudáveis. Plântulas afetadas apresentam lesões deprimidas, pardo-avermelhadas a pardo-escuras, na raiz e no colo.

Outros patógenos podem causar esta doença, sendo *Rhizoctonia solani* o mais comum. O fungo *Fusarium* spp. também tem sido isolado com certa frequência. Se as condições ambientais forem favoráveis ao desenvolvimento da doença, com temperaturas variando entre 18 e 30°C e umidade elevada por vários dias, a extensão das falhas pode tornar necessário novo plantio.

*Rhizoctonia solani* é um fungo parasita necrotrófico habitante do solo. Sob baixas temperaturas, sementes de algodoeiro exudam maior quantidade de açúcares e aminoácidos, o que é sumamente favorável ao patógeno. Estas condições também mantêm a planta num estágio suscetível por um período maior, atrasando a germinação ou tornando mais lento seu desenvolvimento. A doença é mais severa quando ocorrem ferimentos tais como os provocados por insetos e nematóides.



O objetivo do presente trabalho foi estudar a eficiência de alguns produtos químicos para tratamento de sementes visando o controle do “damping-off” causado por *Rhizoctonia solani* do algodoeiro.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados na Fazenda Capivara, Embrapa Arroz e Feijão e constaram da condução de testes de Casa de Vegetação e no Campo Experimental, nos meses de dezembro de 1998 e março de 1999.

No experimento de Casa de Vegetação e no experimento conduzido em nível de campo foram utilizados delineamentos de blocos casualizados, sendo aplicado o teste de K-t Ratio Waller Duncan para comparação de médias.

Em todos os casos foram utilizados cinco repetições para os onze tratamentos constantes da Tabela 1.

**Tabela 1.** Produtos empregados nos experimentos para controle de *Rhizoctonia solani* via tratamento de sementes de algodão.

TRATAMENTOS	DOSES (g ou mL de i.a./ 100 kg de sementes)
Tiofanato Metílico	70
Tiofanato Metílico	105
Procimidone	50
Procimidone	75
Procimidone + Tiof. Metílico	37 + 52
Procimidone + Tiof. Metílico	50 + 70
Procimidone + Tiof. metílico	75 + 105
Fluazinam	50
Fluazinam + Tiof. Metílico	50 + 70
Carboxin + Thiram	100
Testemunha	-

Em todos os testes foram utilizadas sementes de algodão da cultivar ITA 96. Estas sementes apresentam 3,5% de contaminação natural por *Rhizoctonia solani* determinados através do teste de sanidade, “blotter test”.

As sementes foram submetidas aos diversos tratamentos (Tabela 1) via pasta fluída. Neste caso, amostras de 100 g de sementes por tratamento foram previamente umedecidas com 2 mL de água, adicionando-se em seguida o produto e misturando-se gradualmente as sementes dentro de sacos plásticos. Deve ser lembrado que foram ainda utilizadas como testemunhas sementes não tratadas. Logo após a aplicação dos produtos fungicidas, as sementes foram submetidas ao plantio.

O ensaio de campo foi conduzido em latossolo roxo distrófico, o qual foi preparado inicialmente por uma aração, sendo no plantio utilizado o espaçamento de 50 cm. Os testes foram montados em blocos casualizados e cada parcela constituiu-se de 5 linhas de 6 m, abrangendo uma área de 30 m<sup>2</sup> por parcela. Na adubação básica utilizou-se o fertilizante fórmula 5-30-16 na dosagem de 350 kg/ha e como cobertura 100 kg/ha de sulfato de amônia, efetuada 30 dias após a emergência. A semeadura foi realizada utilizando-se 15 sementes por metro linear. Aos 21 dias após a semeadura, avaliou-se o estande na área total da parcela. Aos 21 dias determinou-se também, à partir de amostragem destrutiva de plântulas de duas linhas centrais alternadas de cada parcela, a avaliação de doenças. A densidade populacional foi estimada pela contagem do número de plantas por metro linear, em cada parcela.

Para a avaliação da podridão radicular foram coletadas 100 plantas com o sistema radicular, por parcela. Estas plantas teveam suas raízes lavadas para posterior avaliação da severidade dos sintomas causados. As plantas foram também utilizadas para determinação da massa seca. A avaliação dos sintomas causados por *R. solani* seguiu uma escala de notas, com variação de 1 a 9, sendo 1 a nota para a ausência total de sintomas e 9 para as plântulas em estado de podridão avançada ou mortas.

As notas atribuídas as plântulas foram então utilizadas para obtenção do índice de doenças (I.D.) constituído de:

$$\text{ID} = \frac{\Sigma (\text{Nota} \times \text{n}^\circ \text{ de plantas com a respectiva nota})}{\text{N}^\circ \text{ total de sementes} \times 100}$$

**Tabela 2. Escala de notas para a severidade dos sintomas de *Rhizoctonia solani*.**

Severidade	
1	Sem sintomas visíveis.
3	Ligeira descoloração, sem lesões necróticas ou com aproximadamente 10% à 25% dos tecidos do hipocóptico e da raiz cobertos com lesões.
5	Aproximadamente de 25% à 50% dos tecidos do hipocóptico e da raiz cobertos com lesões, mas os tecidos se conservam firmes e há pouca deterioração do sistema radicular. Pode ocorrer fortes sintomas de descoloração.
7	Aproximadamente de 50% à 100% dos tecidos do hipocótilo e da raiz cobertos com lesões que se combinam com amolecimento, podridão e redução consideráveis do sistema radicular.
9	Plântulas mortas ou com tecidos do hipocóptico e da raiz em estados avançados de podridão.

O peso seco foi obtido após a secagem das plantas em estufa a 60°C até a obtenção do peso constante aos 21 dias após o plantio.

A população inicial dos patógenos no solo da área experimental foi estimada pela determinação do número de propágulos do fungo por grama de solo através do processo de diluição do solo utilizado o meio de cultura Rosa de Bengala, de acordo com o descrito por Costa et al. (1994).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1) Efeito de diferentes densidades de inóculo no solo na eficiência do tratamento de sementes do algodoeiro (casa de vegetação) (Tabela 3).

Na concentração de 25 propágulos por 100 gramas de solo (ppg), representativa da grande maioria dos solos dos cerrados, excetuando-se o fungicida tiofanato metílico, todos os demais tratamentos resultaram em aumento no estande devido provavelmente a sensível redução do índice de doenças em níveis até 60%.

- Os tratamentos que incluíram o fungicida procimidone em doses superiores à 50 g de i.a./100 kg de sementes foram os que apresentaram melhor eficiência em aumentar estande e reduzir índice de doença, sendo inclusive superior ao produto carboxin + thiram, utilizado como padrão nestes ensaios.
- À 25 ppg por 100 g de solo o procimidone utilizado na dose de 75g de i.a. foi notadamente superior à dose de 50 g de i.a./100 kg de sementes. Este efeito entretanto não ocorreu no nível mais alto de infestação do solo (50 ppg), quando estas duas doses não se diferenciaram estatisticamente entre si. Ainda à 50 ppg por 100 g de solo a dose de 37 g de i.a./ 100 kg de sementes não mostrou eficiência na redução do índice de doenças.
- Mesmo no mais alto nível de infestação do solo (50 ppg), os fungicidas procimidone, fluazinan e carboxin + thiram, mostraram-se igualmente eficientes no controle da doença e na melhoria do estande não diferenciando-se estatisticamente entre si.
- Nenhum sintoma de fitotoxidez foi detectado nestes ensaios de casa de vegetação.

**Tabela 3.** Tratamento de sementes visando controle de *Rhizoctonia solani* no Algodoeiro sob diferentes densidades de inóculo no solo.

TRATAMENTOS	DOSES (g ou mL de ia./ 100 kg de sementes)	ESTANDE (N° de plantas/bandeja)		Índice de Doenças	
		25ppg	50ppg	25ppg	50ppg
Tiofanato Metílico	70	16.7 c	13.0 b	0,77 a	0,92 a
Tiofanato Metílico	105	17.1 c	12.5 b	0,72 a	0,93 a
Procimidone	50	25.7 a	15.1 a	0,43 c	0,74 b
Procimidone	75	27.3 a	14.9 a	0,31 d	0,56 b
Procimidone + Tiof. Metílico	37 + 52	22.1 b	14.5 a	0,55 b	0,87 a
Procimidone + Tiof. Metílico	50 + 70	26.3 a	15.1 a	0,39 c	0,59 b
Procimidone + Tiof. Metílico	75 + 105	27.0 a	16.8 a	0,30 d	0,61 b
Fluazinan	50	24.3 ab	15.3 a	0,45 bc	0,60 b
Fluazinan + Tiof. Metílico	50 + 70	23.1 b	15.3 a	0,41 c	0,63 b
Carboxin + Thiram	100	21.3 b	15.7 a	0,50 b	0,61 b
Testemunha	-	17.0 c	11.3 b	0,79 a	0,94 a

\*Valores seguidos pela mesma letra na vertical não se diferenciam estatisticamente pelo teste de K-T-Waller-Duncan à 5%.

**2)** Controle da podridão radicular de *Rhizoctonia solani* no algodoeiro via tratamento de sementes (campo) (Tabela 4).

- A população de *Rhizoctonia solani* nos campos experimentais variou de 18 a 23 propágulos por 100 g de solo.
- Nos ensaios de campo todos os tratamentos, excetuando-se tiofanato metílico foram eficientes em aumentarem o percentual de emergência.
- O fungicida procimidone associado ou não ao tiofanato metílico apresentou o maior aumento na porcentagem de emergência das plântulas que mostraram-se mais vigorosas constatado pelos níveis mais elevados de peso seco após 21 dias.

- Os fungicidas procimidone e fluazinan quando utilizados em doses acima de 50 g de i.a./100 kg de sementes apresentaram-se mais eficientes que carboxin + thiram utilizado como padrão nestes ensaios, por apresentarem os menores índices de doenças à nível de campo. Procimidone na dose de 37 g de i.a./100 kg de sementes apresentou resultado similar a carboxin thiram em todos os parâmetros utilizados nestes ensaios.
- Os resultados destes estudos indicam que o fungicida procimidone em doses superiores à 50 g de i.a./100 kg de sementes de algodão é notadamente eficiente em controlar *Rhizoctonia solani* presente em solos e sementes infestadas, reduzindo sensivelmente o índice de doenças, garantindo o estande e resultando em plantas mais vigorosas e desenvolvidas.
- O fungicida fluazinan apresenta igualmente um ótimo potencial para controlar esta doença.
- O fungicida tiofanato metílico não apresentou nenhuma eficiência específica para este organismo. Entretanto por ser uma molécula de amplo espectro poderia ser testada para outros organismos, pois em mistura com procimidone e fluazinan não comprometeu a eficiência destas duas moléculas, indicando total compatibilidade.
- Nenhum sintoma de fitotoxidez foi detectado nas plantas originárias das sementes submetidas aos diversos tratamentos.

**Tabela 4.** Controle da podridão radicular de *Rhizoctonia solani* no algodoeiro via tratamento de sementes.

Tratamentos	DOSES (g ou mL de i.a./ 100 kg de sementes)	% de emergência	Índice de doenças	Peso seco (g)
		21 DAP <sup>1</sup>	Escala (0 a 1)	
Tiofanato Metílico	70	70.1 c <sup>2</sup>	0,79 a	3.4 c
Tiofanato Metílico	105	69.3 c	0,86 a	3.1 c
Procimidone	50	81.7 ab	0,39 c	5.1 a
Procimidone	75	88.9 a	0,41 c	5.2 a
Procimidone + Tiof. Metílico	37 + 52	80.5 b	0,54 b	4.2 b
Procimidone + Tiof. Metílico	50 + 70	90.9 a	0,37 c	5.5 a
Procimidone + Tiof. Metílico	75 + 1.05	91.7 a	0,38 c	5.3 a
Fluazinam	50	80.3 b	0,38 c	5.0 a
Fluazinam + Tiof. Metílico	50 + 70	82.0 ab	0,37 c	4.9 a
Carboxin + Thiram	100	77.1 b	0,53 b	4.3 b
Testemunha	-	67.3 c	0,74 a	2.8 c

<sup>1</sup> DAP – Dias após o plantio

<sup>2</sup>Valores seguidos da mesma letras na vertical, não diferem entre si pelo K-T-Waller-Duncan test.

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDREI, E. Compêndio de defensivos agrícolas. 3 ed. São Paulo, Org. Andrei, 1990. 478p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Regras para análise de sementes, Brasília, 1992.365p.

CARDOSO, J.E. Podridões radiculares, In: SARTORATO, A.; RAVA, C.A. Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle. Brasília, EMBRAPA/SPI, 1994, p.151-1644.

COSTA, J.L. da S.; MENGE, J.A. & CASALE, W.L. Biological control of, Phytophthora root rot of avocado with antagonistic microorganisms seeded into organic mulches. P 71 In: Proc. of the XXIV International Horticultural Congress, Kyoto, Japan. 1994.





---

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária  
dos Tabuleiros Costeiros***

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Av. Beira-Mar, 3250, Caixa Postal 44  
CEP 49001-970, Aracaju, SE  
Fone (0\*\*79) 226-1300 Fax (0\*\*79) 226-1369  
E-mail: sac@cpatc.embrapa.br*