

# COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO E ALGODÃO TRATADAS E SEMEADAS EM SOLO ARTIFICIALMENTE INFESTADO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE *RHIZOCTONIA SOLANI*, EM RELAÇÃO AO AGENTE CAUSAL DO TOMBAMENTO DE PLÂNTULAS<sup>1</sup>

A. L. PARADELA<sup>2</sup> & L. L. FOLONI<sup>3</sup>

1- Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor.

2 - Prof. Dr. Departamento de Fitotecnia Curso de Engenharia Agrônômica do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – SP, CREUPI, Espírito Santo do Pinhal – SP, CEP 13990-000. E-mail: paradela@creupi.br

3- Prof. Dr. Faculdade de Engenharia Agrícola – FEAGRI – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

Aceito para publicação em: 12/12/2002.

## RESUMO

O tombamento de plântulas constitui-se em uma doença bastante importante, principalmente na fase inicial das culturas. A doença afeta o colo da planta provocando necrose que evolui para tombamento, dependendo da espécie vegetal cultivada. Com o objetivo de verificar o comportamento e a suscetibilidade de feijoeiro e algodoeiro em relação à esta doença, foi realizado um estudo em casa de vegetação do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – SP – CREUPI. Os tratamentos envolveram semeadura das duas espécies vegetais em solo contaminado artificialmente com diferentes concentrações de *Rhizoctonia solani*, um dos principais agentes causadores do tombamento de plântulas. Os resultados mostraram que o algodoeiro é mais sensível que o feijoeiro em relação à infecção de *R. solani*. A medida que aumentou a quantidade de inóculo, aumentou também o número de plântulas tombadas tanto para feijoeiro como para algodoeiro.

**Palavras-chave:** Tombamento, feijoeiro, algodoeiro, *Rhizoctonia solani*.

## ABSTRACT

**Behaviour of bean and cotton seeds sowed on soil contaminated with *Rhizoctonia solani* mycelium at different concentrations.**

The damping-off disease is considered the best important disease of some crops during the initial fase. The disease can affect the plant causing necrosis and damping-off. In order to evaluate the susceptibility of bean and cotton to this disease, a trial was carried out at green house conditions at CREUPI-Espírito Santo do Pinhal – SP. Seeds of bean and cotton were sowed on soil contaminated with *Rhizoctonia solani* mycelium at different concentrations. The results showed that cotton is more sensible than bean plants for damping-off.

**Key words:** Damping-off, bean, cotton, *Rhizoctonia solani*.

## INTRODUÇÃO

O tombamento de plântulas também conhecido por “damping-off” é uma doença de ocorrência generalizada em todas as regiões onde se cultiva o algodoeiro, podendo causar grandes prejuízos se as condições ambientes foram favoráveis. O “tombamento” é uma doença que afeta a cultura na fase de plântula (tombamento de pós-emergência) e as sementes por ocasião da germinação (tombamento de pré-emergência) (GOULART, 2001).

Esta doença é causada por um complexo de fungos que vivem no solo e na semente, tais como *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum gossypii*, *Colletotrichum gossypii* var.

*cephalosporioides*, *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Botriodiplodia theobromae*, *Macrophomina phaseolina*, *Ascochyta gossypii*, entre outros (PIZZINATTO, 1986; PIZZINATTO, 1987; GOULART, 2001).

O fungo *Rhizoctonia solani* merece destaque por ser um parasita necrotrófico (coloniza tecidos vivos e também consegue retirar nutrientes de células mortas, para o seu desenvolvimento). Aliado a isso, esse fungo é habitante do solo e tem a capacidade de desenvolver estruturas de resistência denominadas microescleródios que permitem a sua sobrevivência em condições desfavoráveis por um longo período. COOK (1977), relata que os restos de cultivo deixados na superfície ou parcialmente enterrados podem permitir a sobrevivência dos patógenos durante períodos adversos até a implantação de um novo cultivo.

Segundo GOULART (2001), *Rhizoctonia solani* é o principal causador dessa doença no Brasil, pela frequência com que ocorre (mais de 95% dos casos de tombamento no algodoeiro são causados por este fungo) e pelos danos que causa na fase inicial de estabelecimento da lavoura.

Outros fungos podem causar o tombamento, dentre eles, *Colletotrichum gossypii*, porém, para este gênero o grande problema está no uso de sementes contaminadas no momento do plantio, pois essas sementes constituem-se na principal fonte de inóculo. O micélio desse fungo pode permanecer viável como micélio dormente por um período de 3 anos no embrião das sementes, após o desenvolvimento de uma lesão nos capulhos da planta.

Medidas de controle para *R. solani* limitam-se apenas ao uso de práticas culturais que desfavoreçam o seu desenvolvimento como por exemplo, uso de um espaçamento adequado, semeadura rasa visando permitir uma rápida germinação e principalmente rotação de cultura, pois esse gênero pode sobreviver facilmente em restos de cultura. O Deslincamento químico associado ao tratamento de sementes é uma prática recomendável principalmente para os patógenos causadores de tombamento que são veiculados externa ou internamente às sementes e os fungicidas mais recomendados são o benomyl, captan, thiabendazol e a mistura de benomyl + thiram (CIA & SALGADO, 1997).

GOULART (1999) também visando o controle de agentes causais de tombamento de plântulas de feijoeiro, principalmente *Rhizoctonia solani*, observou 100% de eficiência das misturas triadimenol + pencycuron e triadimenol + tolyfluanid no controle do tombamento, quando comparado à testemunha não inoculada.

Nos Estados Unidos, um dos métodos de controle de *Rhizoctonia solani* é o tratamento de sementes com dois ou

mais fungicidas, através da combinação de protetores e sistêmicos. Dependendo da mistura e do fungicida a ser utilizado, o governo do Estado pode permitir ou não o uso para essa modalidade (DAVIS et al., 1981).

Com o objetivo de verificar o comportamento de plântulas de feijoeiro e algodoeiro em relação ao tombamento causado por *Rhizoctonia solani* semeadas em solo contendo diferentes concentrações de inoculo, realizou-se o presente trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local e Data

Foi realizado um ensaio em casa de vegetação do Curso de Engenharia Agrônômica – CREUPI do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – SP, no período de março a junho de 2000.

### Teste prévio de germinação

Foi realizado um teste prévio de germinação dos lotes de sementes de feijão e algodão utilizado no ensaio. O teste consistiu em retirar 400 sementes ao acaso do lote de feijão (cultivar IAC-Carioca) e algodão (IAC-20), e a técnica empregada foi a de rolo de papel umedecido com água destilada e esterilizada. As sementes de feijão e algodão foram dispostas separadamente em 8 rolos de papel, cada qual com 50 sementes uniformemente distribuídas. Os rolos contendo as sementes foram incubados a uma temperatura de 25°C e a leitura da germinação foi realizada 9 dias após o plaqueamento, ocorrido no mês de setembro de 1999.

### Preparo do inóculo

O isolado do fungo *Rhizoctonia solani* utilizado no ensaio foi obtido mediante o isolamento de plantas doentes de feijão, e se encontrava armazenado na micoteca do laboratório de Fitopatologia do CREUPI sob o número 3304. Discos de micélio + BDA (meio de cultura) do fungo armazenado pelo método de Castellani (preservação em água destilada), foram repicados para placas de Petri contendo meio de cultura BDA, onde foram incubados por um período de 7 dias à temperatura ambiente (21° C). Discos de micélio de aproximadamente 5 mm foram retirados das bordas da colônia de *R. solani* e colocados em frascos Erlenmeyers contendo sementes de trigo previamente umedecidas com água destilada na proporção de 2 : 1,5 (trigo – água) e autoclavado por duas vezes 20 minutos a temperatura de 120° C (1,5 atm). Para uniformizar a colonização do fungo no trigo, os recipientes foram agitados diariamente.

### Tratamento das sementes

As sementes de feijão e algodão foram tratadas com o fungicida benomyl (Benlate 500) na proporção de 100 g p.c./100 kg de sementes (feijão) e 200 g p.c./100 kg de sementes (algodão). Tanto para feijão como para algodão, foi utilizado 200 g de sementes, as quais foram colocadas em sacos plásticos transparentes (volume de 10 litros) e umedecidas previamente com 1 ml (0,5% do volume de sementes tratadas para fungicida pó molhável) de água destilada e esterilizada, (MENTEN, 1995). Em seguida foi adicionado o fungicida benomyl separadamente nos sacos plásticos, os quais foram agitados manualmente visando uma melhor distribuição do fungicida nas sementes. As sementes que não foram tratadas, receberam somente água na proporção

de 0,5% do volume de sementes tratadas. O fungicida benomyl foi o escolhido por se tratar de produto registrado para o tratamento de sementes de feijão e algodão (Anônimo, 1999).

### Densidade de plantio e incorporação do fungo no solo

Foram utilizadas bandejas plásticas com dimensões de 39 cm x 28 cm x 10 cm. Primeiramente, as bandejas foram desinfestadas com hipoclorito de sódio (NaClO) e em seguida preenchidas com 0,006 m<sup>3</sup> de solo previamente autoclavado e resfriado. Foram distribuídas 48 sementes em cada bandeja, sendo que esta foi dividida em 4 quadrantes com 12 sementes em cada quadrante. Este procedimento foi utilizado para o feijão e para o algodão. Depois de semeadas, as sementes foram cobertas com 0,001 m<sup>3</sup> de solo também esterilizado em autoclave, porém misturado com diferentes quantidades de grãos de trigo colonizados uniformemente com o micélio de *R. solani*.

### Tratamentos

1. Semeadura em solo esterilizado sem tratamento das sementes
2. Semeadura em solo esterilizado com tratamento das sementes
3. Semeadura em solo infestado com 10 sementes de trigo + *Rhizoctonia solani* com tratamento de sementes
4. Semeadura em solo infestado com 20 sementes de trigo + *Rhizoctonia solani* com tratamento de sementes
5. Semeadura em solo infestado com 30 sementes de trigo + *Rhizoctonia solani* com tratamento de sementes
6. Semeadura em solo infestado com 10 sementes de trigo + *Rhizoctonia solani* sem tratamento de sementes
7. Semeadura em solo infestado com 20 sementes de trigo + *Rhizoctonia solani* sem tratamento de sementes
8. Semeadura em solo infestado com 30 sementes de trigo + *Rhizoctonia solani* sem tratamento de sementes

### Delineamento Estatístico

O delineamento estatístico utilizado no ensaio foi inteiramente casualizado com 8 tratamentos e 4 repetições, totalizando 32 parcelas experimentais sendo que cada tratamento foi representado por 1 bandeja e cada repetição foi representada por 1 quadrante da bandeja. Para análise estatística utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### Avaliação

O tombamento das plântulas de feijoeiro e algodoeiro foi avaliado uma única vez aos 12 DAE (dias após a emergência) através da contagem do número de plântulas tombadas (necrose no colo) por parcela, ou seja, foi avaliado o “damping-off” de pós emergência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da Tabela 1 mostram que nos tratamentos que não receberam inóculo de *Rhizoctonia solani*, não houve tombamento de plântulas e a porcentagem de emergência foi em torno de 98%, o mesmo valor obtido no teste prévio.

O número de plântulas emergidas para feijoeiro foi em torno de 80-100% mesmo nos tratamentos com maior quantidade de *Rhizoctonia solani*, indicando que o fungo não foi capaz de destruir as sementes, ou os tecidos jovens que se encontravam sob o solo, não caracterizando o que se chama de “damping-off” de pré-emergência.

**Tabela 1.** Emergência e tombamento de feijoeiro e algodoeiro em solo infestado com diferentes quantidades de *Rhizoctonia solani*. CREUPI - Espírito Santo do Pinhal – SP – 1999.

TRATAMENTOS		Feijoeiro**		Algodoeiro**	
		nº plantas emergidas	nº plantas tombadas	nº plantas emergidas	nº plantas tombadas
1.	Solo esterilizado sem tratamento de sementes	12,00 a*	0,00 a	11,75 c	0,00 a
2.	Solo esterilizado com tratamento de sementes	11,50 a	0,00 a	12,00 c	0,00 a
3.	Solo infestado com 10 sementes de trigo + <i>Rhizoctonia solani</i> com tratamento de sementes	12,00 a	0,00 a	9,75 bc	3,75 b
4.	Solo infestado com 20 sementes de trigo + <i>Rhizoctonia solani</i> com tratamento de sementes	11,75 a	1,50 b	8,75 abc	3,75 b
5.	Solo infestado com 30 sementes de trigo + <i>Rhizoctonia solani</i> com tratamento de sementes	11,00 a	1,50 b	6,00 ab	4,50 b
6.	Solo infestado com 10 sementes de trigo + <i>Rhizoctonia solani</i> sem tratamento de sementes	10,50 a	0,25 a	10,00 bc	3,00 b
7.	Solo infestado com 20 sementes de trigo + <i>Rhizoctonia solani</i> sem tratamento de sementes	11,00 a	0,75 ab	8,50 abc	3,25 b
8.	Solo infestado com 30 sementes de trigo + <i>Rhizoctonia solani</i> sem tratamento de sementes	8,75 a	1,50 b	4,00 a	3,75 b
CV (%)		15,5	56,1	25,1	34,8

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Média por parcela do número de plantas emergidas e tombadas.

No caso específico do algodoeiro, o número de plântulas emergidas foi decrescendo à medida em que foi aumentado a quantidade de sementes de trigo colonizadas por *R. solani* incorporado ao solo, chegando a 50 e 30% esse decréscimo nos tratamentos com maior quantidade do fungo incorporado (30 sementes de trigo + *R. solani*/bandeja). Esses resultados indicam que o fungo foi eficiente em destruir as sementes e os tecidos jovens antes mesmo de sua emergência, caracterizando o “damping-off” de pré-emergência. O fungicida aderido ao tegumento externo das sementes não foi capaz de limitar a ação de *R. solani*. Talvez, se o fungo estivesse aderido à semente de algodão, o fungicida poderia ser eficiente devido ao seu contato direto com o patógeno. A ineficiência do fungicida no controle do patógeno desenvolvido em solo poderia acontecer, pois a atuação do fungicida ao redor das sementes pode ser afetada de acordo com a concentração de inoculo e principalmente devido ao tipo de fungicida utilizado, pois GOULART (1999), conseguiu obter eficiência no controle do tombamento utilizando fungicidas mais eficientes e utilizados em misturas, casos de triadimenol + pencycuron e triadimenol + tolyfluanid.

A eficiência de controle de tombamento utilizando fungicidas em mistura, principalmente quando se usa um sistêmico e um protetor foi verificada por DAVIS et al. (1981). O número de plântulas tombadas de algodoeiro, só não foi maior porque a emergência foi bastante baixa, sendo em torno de 50% para mais nos tratamentos com 20 e 30 sementes de trigo com inoculo de *R. solani*. O menor tombamento de algodoeiro foi de 30% nos tratamentos com a menor quantidade de *R. solani* (10 sementes de trigo + *R. solani*/bandeja)

O presente trabalho permitiu concluir que:

a) O tratamento das sementes de feijão e algodão com o fungicida benomyl, não foi eficiente no controle de *Rhizoctonia solani* em solo infestado artificialmente com

esse patógeno; b) o algodoeiro é muito mais sensível à *Rhizoctonia solani* em comparação com o feijoeiro quando semeados em solos infestados com as mesmas quantidades de inoculo do patógeno; c) a medida que se aumentou a quantidade de inoculo, aumentou-se também o número de plântulas tombadas para as duas espécies estudadas.

#### LITERATURA CITADA

- ANÔNIMO, 1999. **Compêndio de Defensivos Agrícolas**. Organizações Andrei, Sexta edição, 671 p.
- CIA, E.; SALGADO, C.L.. Doenças do algodoeiro. In: KIMATI, H. et al. coord. **Manual de Fitopatologia**. Doenças das plantas cultivadas, v. 2, p. 33-48, 1997.
- DAVIS, R.G.; BIRD, L.S.; CHAMBERS, A.Y. et al.. *Rhizoctonia solani*. In: WATKINS, G.M. ed. **Compendium of cotton diseases**. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, p. 13-20, 1981.
- COOK, R. J., 1977. Management of the associated microbiota. **Plant Disease**, v. 1, p. 145-166.
- GOULART, A. C. P., 1999. Controle do tombamento de plântulas de algodoeiro causado por *Rhizoctonia solani* pelo tratamento de sementes com fungicidas. In: II Congresso Brasileiro de Algodão. **Anais**. Ribeirão Preto – SP, p. 478-480.
- GOULART, A. C. P., 2001. Doenças associadas às sementes. **Correio Agrícola**, janeiro-junho, p. 12-15.
- MENTEN, J, O . M., 1995. **Patógenos em sementes: Detecção, danos e controle químico**. São Paulo: Ciba Agro, 321 p.
- PIZZINATTO, M. A., 1986. Tratamentos de sementes de algodão. In: PIZZINATTO, M. A.; MORAES, S. A.. org. **2º Simpósio Brasileiro de Patologia de sementes**. Campinas – SP. Fundação Cargill, p. 11-16.
- PIZZINATTO, M. A., 1987. Testes de sanidade de sementes de algodão. In: SOAVE, J . ed. **Patologia de sementes**. Campinas – SP, Fundação Cargill, p. 331-346.

