

SUPRESSIVIDADE DE DIFERENTES SOLOS A *Rhizoctonia solani*, NOS CERRADOS DO ESTADO DE GOIÁS¹

Gilmarcos de Carvalho Corrêa,² Mara Rúbia da Rocha,² Juarez Patrício de Oliveira Júnior,² Iraídes Fernandes Carneiro² e José Emilson Cardoso²

ABSTRACT

NATURAL SUPPRESSIVENESS TO *Rhizoctonia solani* OF DIFFERENT SOILS ON CERRADOS FROM ESTADO DE GOIÁS

This study was carried out at greenhouse in order to evaluate the occurrence of natural suppressiveness to *Rhizoctonia solani* of soils on cerrados. A complete randomized experimental design was used with ten soils and three replications for treatment, evaluating final stand, sick plantlets percentage and disease severity in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Results indicated suppressiveness to *R. solani* in soils from Goianésia grown with sugar cane and two soils from Orizona with natural vegetation and pasture respectively.

KEY WORDS: Cerrados, suppressive soils, *Phaseolus vulgaris*.

RESUMO

O presente trabalho foi conduzido nas instalações da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás (GO), com o objetivo de se comparar solos provenientes de diferentes localidades quanto à supressividade a um isolado de *Rhizoctonia solani*. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com dez tratamentos (solos de diferentes origens) e três repetições. O experimento foi conduzido em casa de vegetação e foram avaliados *stand* final, porcentagem de plântulas doentes e severidade da doença. Os resultados indicam que os solos provenientes de Goianésia (GO), cultivados com cana-de-açúcar, e dois dos solos provenientes de Orizona (GO), sendo um de cerrado natural e outro cultivado com pastagem, apresentaram características de supressividade à *R. solani*, agente causal da podridão radicular do feijoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrados, solos supressivos, feijoeiro.

INTRODUÇÃO

Os solos supressivos foram primeiramente observados por Atkinson em 1892 (Alabouvette *et al.* 1985), ao verificar no Arkansas e Alabama, nos Estados Unidos, que a murcha de *Fusarium* do algodoeiro (*F. oxisporum* f.sp. *vasinfectum*) era mais severa em solos arenosos do que em argilosos. No entanto, a introdução da expressão solo supressivo coube a Menzies (1959), em seu trabalho sobre a relação de tipos de solo e a ocorrência e severidade da sarna da batatinha, causada por *Streptomyces scabies*, na Califórnia.

A denominação solo supressivo de patógenos não significa, necessariamente, a eliminação do

patógeno do solo, mas a ausência ou a supressão da doença nos casos em que plantas suscetíveis são cultivadas nesse solo. Portanto, solo supressivo seria aquele que apresenta inospitalidade a alguns fitopatógenos (Baker & Cook 1974).

A supressividade é, geralmente, detectada através de uma menor população de patógenos ou menor incidência da doença em relação a um outro solo, opostamente chamado de solo condutivo (Hornby 1983).

Além de práticas culturais e tratamentos do solo, o manejo de antagonistas residentes e a introdução de novos podem ser medidas para destruir as unidades propagativas dos patógenos. Fungos como *Trichoderma* spp., *Coniothyrium minitans*,

1. Entregue para publicação em julho de 2000.

2. Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. CP 131, CEP 74001-970. Goiânia, GO.

3. Embrapa-Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO.

Sclerotium sclerotivorum e bactérias do gênero *Pseudomonas* podem ser manejados e aplicados para atuarem contra as unidades vegetativas e propagativas de patógenos como *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotium cepivorum*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Rhizoctonia solani* (Homechin 1991).

Baker & Cook (1974) chamam a atenção para o fato de que tem sido dada pouca atenção às situações em que a doença é ausente ou não é importante em uma área e em outra semelhante é severa.

Siqueira (1977) conduziu experimentos em diversas localidades do Estado do Rio Grande do Sul, visando estudar o efeito de diferentes doses de calcário, aplicadas ao solo, nos rendimentos de grãos de trigo e soja. Os ensaios foram instalados em sete localidades, envolvendo, no inverno, a cultura do trigo, e, no verão, a cultura da soja. Nos municípios de Lagoa Vermelha e Vacaria, o mal-do-pé do trigo, causado por *Gaeumannomyces graminis*, começou a manifestar-se a partir do segundo ano de condução do trabalho, e em Passo Fundo, após o terceiro ano. Porém, em Chiapetta e em Júlio de Castilhos, a doença não ocorreu durante os cinco anos de condução dos experimentos. É um fato que mostra a possível existência de supressividade nos solos dessas últimas localidades.

Na Austrália, Baker *et al.* (1967) conduziram experimentos envolvendo dois isolados de *Rhizoctonia solani*, um de trigo, e outro de crucíferas. Ambos foram multiplicados e introduzidos nos solos. O patógeno cresceu abundantemente e colonizou as raízes de plântulas de trigo por algum tempo, porém, quatro meses após, o fungo, isolado de trigo, não mais foi recuperado do solo. O experimento foi repetido no ano seguinte obtendo-se os mesmos resultados. O isolado de *R. solani*, obtido de crucíferas, comumente presente nos dois tipos de solos, sobreviveu.

Um solo que recebeu a adição de um isolado hipovirulento de *Rhizoctonia solani* apresentou menor nível de incidência de tombamento de plântulas de beterraba-açucareira (Castanho & Butler 1978). Esses isolados hipovirulentos, porém, têm um período de longevidade reduzida no solo, em função da sua associação com micoviroses, o que requer novas introduções a cada cultivo.

Pozzer & Cardoso (1990), trabalhando com feijoeiro, compararam três tipos de solos, com vistas a comprovar a supressividade, avaliar o efeito do tratamento térmico do solo e a transmissibilidade do caráter de supressão. Os autores observaram que o latossolo-vermelho escuro (LVE) testado apresentou características notoriamente supressivas a *R. solani*.

Considerando esses aspectos, compararam-se solos provenientes de diferentes localidades do Estado de Goiás quanto à supressividade à *R. solani*.

MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se um experimento nas instalações da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás (GO), no período de agosto a novembro de 1997, cujo delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com dez tratamentos e três repetições, em solos de diversas procedências (Tabela 1).

Os solos dos tratamentos 1, 2, 3, 9 e 10 foram coletados em talhões próximos, cuja vegetação original era típica de cerrado assim como os tratamentos 9 e 10 também estavam, originalmente, sob cerrado. Os solos dos tratamentos 4, 5 e 6 foram coletados em talhões próximos, cuja vegetação original era típica de cerrado. Nos tratamentos 7 e 8 os solos foram coletados na Fazenda Capivara, área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, que tiveram, respectivamente, sua supressividade e condutividade comprovadas por Pozzer & Cardoso (1990).

Determinaram-se a textura, pH e teor de matéria orgânica dos solos, conforme consta na Tabela 2, em que se adotou a metodologia proposta por Ferguson (1957), modificada por Cardoso & Echanti (1989), utilizando-se bandejas plásticas, com dimensões de 50 x 40 x 4 cm, como recipientes para a semeadura. Nessas bandejas colocaram-se os solos dos respectivos tratamentos, que serviram de substrato para a semeadura. Em seguida foram etiquetadas e dispostas em bancadas em casa-de-vegetação, conforme sorteio previamente realizado.

Cada parcela foi constituída por uma bandeja com 77 sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar Aporé, que foram semeadas a aproximadamente 1,0 cm de profundidade. Logo após a semeadura, colocaram-se, no centro das bandejas, seis sementes de sorgo (*Sorgum vulgare* L.), colonizadas com o fungo *Rhizoctonia solani*, raça RSP-39 9/8, proveniente de Janaúba (MG), visando à inoculação do solo.

Irrigações foram feitas diariamente e nove dias após a semeadura efetuou-se a avaliação dos tratamentos. Os parâmetros avaliados foram *stand* final (expresso em porcentagem total de plântulas), porcentagem de plântulas doentes e severidade da doença, expressa por notas, conforme metodologia proposta por Pastor-Corrales (1987).

Tabela 1. Procedência e histórico de solos de diversas localidades do Estado de Goiás, estudados quanto às suas características de supressividade à *Rhizoctonia solani*. Goiânia, GO. 2000.

Procedência Município/Tratamentos	Histórico
1 – Orizona	Sob capim <i>Andropogon</i> durante 10 anos
2 – Orizona	Sob cerrado, em estado natural
3 – Orizona	Pomar, anteriormente cultivado com arroz e feijão
4 – Itaberaí	Pomar de citros, anteriormente sob capim <i>Brachiaria</i> sp.
5 – Itaberaí	Sob cerradão, em estado natural
6 – Itaberaí	Cultivado com feijão e milho consorciados
7 – Goiânia	Latossolo vermelho-escuro (LVE), área urbana
8 – Goiânia	Solo orgânico distrófico (SOD), área urbana
9 – Goianésia	Cultivado com cana-de-açúcar, irrigada com vinhaça
10 – Goianésia	Cultivado com cana-de-açúcar, não irrigada com vinhaça

Tabela 2. Análise física, pH e teor de matéria orgânica de solos de cerrados de diversos municípios do Estado de Goiás, avaliados quanto às características de supressividade a *Rhizoctonia solani*. Goiânia, GO. 2000.

Procedência Município/ Tratamentos	pH em H ₂ O	M.O.	Argila	Silte	Areia	Classe Textural
			%			
1 – Orizona	5,2	1,2	37,5	19,0	43,5	Fr-Ag
2 – Orizona	5,1	1,8	33,0	25,0	43,0	Fr-Ag
3 – Orizona	5,8	1,6	32,5	21,5	46,5	Fr-Ag
4 – Itaberaí	5,9	2,3	40,0	26,0	31,5	Argiloso
5 – Itaberaí	5,5	3,0	49,0	20,0	31,0	Argiloso
6 – Itaberaí	6,0	1,7	35,5	21,5	40,0	Fr-Ag
7 – Goiânia	5,7	3,0	36,0	29,0	35,0	Fr-Ag
8 – Goiânia	5,7	3,7	28,5	18,0	53,5	Fr-Ag-Ar
9 – Goianésia	5,6	0,9	28,5	8,0	63,5	Fr-Ag-Ar
10 – Goianésia	5,1	1,3	31,5	13,0	55,5	Fr-Ag-Ar

Os dados de porcentagem foram transformados em $\text{Arc Sen } \sqrt{x/100}$ e os dados relativos às notas foram transformados em \sqrt{x} . Em seguida os dados foram submetidos às análises estatísticas, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à porcentagem de emergência de plântulas, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos. Com exceção do tratamento 2, todos os demais apresentaram valores de emergência de plântulas acima de 90% (Figura 1). Isto indica que, se o fungo inoculado apresentou qualquer efeito em pré-emergência, este não foi significativo.

A severidade de podridão radicular em plântulas de feijoeiro, expressa em notas, encontra-se na Figura 2. Observou-se que dentre todos os tratamentos o solo proveniente de Itaberaí (GO), cultivado com fei-

jão e milho consorciados (tratamento 6), foi o que apresentou maior condutividade da doença, pois recebeu, em média, as maiores notas. Este comportamento era esperado, pela presença anterior da cultura do feijoeiro na área, o que favoreceria a presença do patógeno nessa mesma área. Entretanto, esse tratamento não diferiu estatisticamente dos tratamentos 3, 4, 5, 7 e 8.

A menor severidade da doença foi observada no solo do tratamento 9, cultivado com cana-de-açúcar e irrigado com vinhaça. Isto pode ser, explicado, provavelmente, pela grande produção de carboidratos que se observa nessa cultura, o que favoreceria o aumento da população de microrganismos do solo, inclusive antagonistas, contribuindo para aumentar a supressividade geral desse solo. Em um solo com vida microbiana mais complexa, o patógeno enfrenta maior competição por nutrientes e sítios de infecção (Rovira & Wildermuth 1981). O desenvolvimento da antibiose no solo constitui-se, assim, na opção mais

racional de controle de *R. solani*, por ser o patógeno um habitante normal do solo, com elevada habilidade de competição saprofítica (Mcnew 1960).

O desempenho do tratamento 9 não diferiu do tratamento 10, que também é um solo cultivado com cana-de-açúcar, e dos tratamentos 1 e 2, de solos com pastagem e cerrado natural, respectivamente.

Os solos do tipo LVE (tratamento 7) e SOD (tratamento 8), anteriormente relatados como apresentando, respectivamente, características de supressividade e condutividade a *R. solani* (Pozzer & Cardoso 1991), quando comparados com os demais tratamentos, não apresentaram as características esperadas. O LVE apresentou, em média, a segunda maior nota, sendo estatisticamente igual ao

SOD. De acordo com Reis (1991), uma associação de microrganismos num solo pode alterar-se com o tempo e com os distúrbios que o homem causa no ambiente.

Os resultados de porcentagem de incidência de podridão radicular em plântulas de feijoeiro encontram-se na Figura 3. O tratamento 3 apresentou a maior porcentagem de incidência da doença, mas os tratamentos 4, 5, 6, 7 e 8 não diferiram estatisticamente deste. O tratamento 9 apresentou a menor porcentagem de incidência, embora não tenha apresentado diferença significativa dos tratamentos 1, 2 e 10, confirmando os resultados já discutidos para severidade da doença.

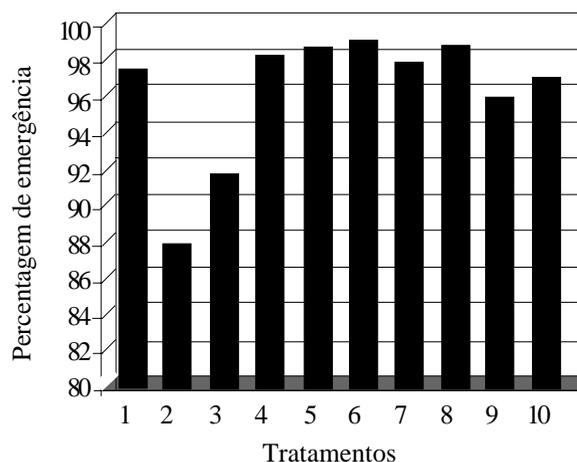


Figura 1. Porcentagem de emergência de plântulas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* cv. Aporé), em diferentes tipos de solo, com infestação artificial de *Rhizoctonia solani*. Goiânia, GO. 2000.

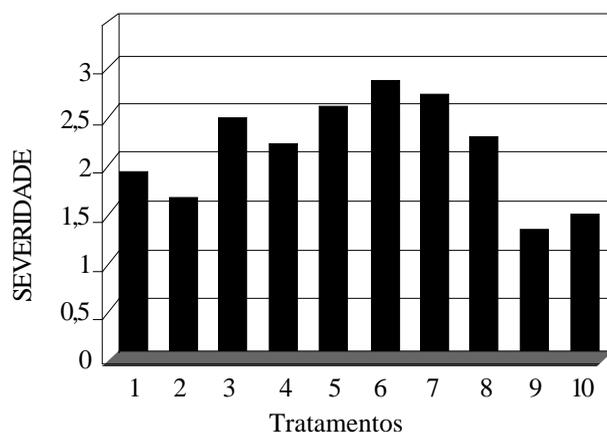


Figura 2. Severidade de podridão radicular (notas) de *Rhizoctonia solani*, em plântulas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* cv. Aporé), aos 9 dias após infestação artificial, em diferentes tipos de solo. Goiânia, GO. 2000.

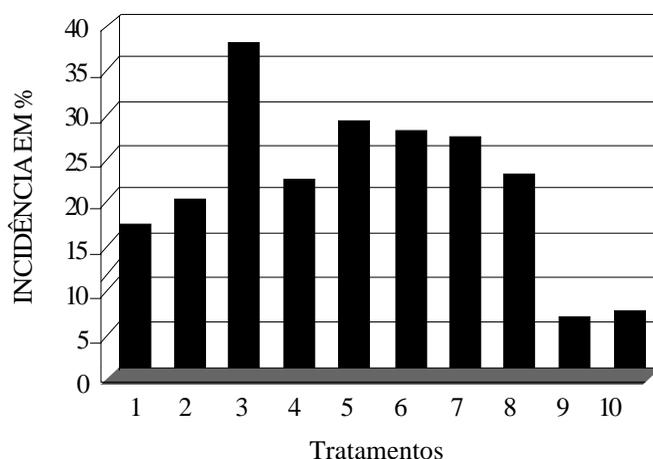


Figura 3. Incidência de podridão radicular em plântulas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* cv. Aporé), em diferentes tipos de solo, com infestação artificial de *Rhizoctonia solani*. Goiânia, GO. 2000.

Os resultados obtidos indicam que os solos dos tratamentos 1, 2, 9 e 10 apresentam características supressivas a *R. solani*, o que poderia ser atribuído à maior riqueza dos mesmos quanto à vida microbiana, devido a seus históricos de uso, conferindo a esses solos melhores condições de antibiose e dificultando a expressão da virulência do patógeno, devido ao maior poder tampão desses solos.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o experimento pode-se concluir que os solos dos tratamentos cultivados com cana-de-açúcar e com pastagem e cerrado natural, respectivamente, apresentam tendência a ser supressivos à *Rhizoctonia solani*, agente causal da podridão radicular do feijoeiro.

REFERÊNCIAS

- Alabouvette, C., Y. Couteaudier & J. Louvet. 1985. Suppressive soils to *Fusarium* wilt: Mechanisms and management of suppressiveness. In Parker, C.A., A. D. Rovira, K. J. Moore & P. T. Wong. (eds). Ecology and management of soilborne plant pathogens. Am. Phytopathol. Soc. p. 101-06.
- Baker, K.F. & R.J. Cook. 1974. Biological control of plant pathogens. W.H. Freeman. 433p.
- Baker, K.F., N. T. Flentje, C. M. Olsen & H. M. Stretton. 1967. Effect of antagonists on growth and survival of *Rhizoctonia solani* in soil. *Phytopathology*, 57:591-97.
- Cardoso, J.E. & E. Echandi. 1989. A greenhouse method for selecting biological agents to control *Rhizoctonia* root rot of beans. *Fitopatologia Brasileira*, 15:42-5.
- Castanho, B. & E. E. Butler. 1978. *Rhizoctonia* decline: a degenerative disease of *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology*, 68:1505-10.
- Homechin, M. 1991. Controle biológico de patógenos do solo. In Bettiol, W. (org.). Controle biológico de doenças de plantas, CNPDA-Embrapa. Jaguariúna, SP. p.7-23 (Documentos, 15).
- Hornby, D. 1983. Suppressive soils. *Annual Review of Phytopathology*, 21:65-85.
- Mcnew, G.L. 1960. The nature, origin, and evolution of parasitism. In Horsfall, J.G. & A. E. Dimond. (org.). *Plant Pathology*, 2:2-66.
- Menzies, J.D. 1959. Occurrence and transfer of a biological factor in soil that suppresses potato scab. *Phytopathology*, 49:648-52.
- Pastor-Corrales, M.A. 1987. Standard system for the evaluation of bean germplasm. *Ciat*, Cáli, Colômbia. 53p.
- Pozzer, L. & J. E. Cardoso. 1990. Supressividade natural de um latossolo vermelho-escuro a *Rhizoctonia solani*. *Fitopatologia Brasileira*, 15(3):206-10.
- Reis, E.M. 1991. Solos supressivos e seu aproveitamento no controle de doenças de plantas. In Bettiol, W. (org.). Controle biológico de doenças de plantas, CNPDA-Embrapa, Jaguariúna, S.P. p.181-93.
- Rovira, A.D. & G. B. Wildermuth. 1981. The nature and mechanisms of suppression. In Ascher, M.J.C. & P. J. Shipton. *Biology and control of take-all*. Academic Press, p.385-15.
- Siqueira, O.J.F.. 1977. Response of soybeans and wheat to limestone application on acid soils in Rio Grande do Sul, Brazil. Tese de Doutorado. Iowa State University. 224p.