

HOSPEDABILIDADE DE PLANTAS MELHORADORAS DE SOLO À  
*ROTYLENCHULUS RENIFORMIS* LINFORD E OLIVEIRA (1940)C.G. Gardiano<sup>1</sup>, A.A. Krzyzanowski<sup>2</sup>, O.J.A. Saab<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, CP 6001, CEP 86051-990, Londrina, PR, Brasil. E-mail: cris\_gardiano@yahoo.com.br

## RESUMO

No Brasil, o nematoide reniforme é um dos principais problemas fitossanitários da cultura do algodoeiro, podendo ocasionar perdas superiores a 60% na produção. Uma forma de manejo que tem sido apontada como uma prática na redução dos danos causados por este nematoide é o uso de espécies de plantas não hospedeiras que são utilizadas como plantas melhoradoras de solo e em rotação de culturas. O objetivo do trabalho foi avaliar a hospedabilidade de espécies de plantas melhoradoras de solo ao parasitismo de *Rotylenchulus reniformis*. Foram avaliadas 11 espécies de plantas melhoradoras de solo e como testemunha de suscetibilidade utilizou-se o cultivar de algodão 'CD 401' (*Gossypium hirsutum*). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 10 repetições. Baseado nos fatores de reprodução, o estilossante 'Campo Grande' (*Stylosantes capitata* x *S. macrocephala*), a *Brachiaria ruziziensis*, a mucuna anã (*Mucuna deeringiana*), o sorgo 'SI-3204' (*Sorghum vulgare*) e o capim moha (*Setaria italica*) comportaram-se como resistentes; já o milho 'IPR115' (*Zea mays*), o milheto 'BRS1501' (*Pennisetum glaucum*) e o capim pé de galinha gigante (*Eleusine coracana*) como imunes. No entanto, o guandu anão 'IAPAR43' (*Cajanus cajan*) e o guandu 'Fava Larga' (*C. cajan*) comportaram-se como suscetíveis, com médias de número de ovos maiores que a testemunha. De acordo com os resultados conclui-se que as espécies *S. vulgare*, *S. italica*, *B. ruziziensis*, *M. deeringiana*, *Z. mays*, *P. glaucum*, *E. coracana* e *Stylosanthes* Campo Grande podem ser utilizadas como uma opção no manejo de *R. reniformis*, tornando-se uma alternativa rentável para o produtor, pois poderá diminuir a população desse nematoide.

PALAVRAS-CHAVE: Nematoide reniforme, controle cultural, manejo sustentável.

## ABSTRACT

HOSPITALITY OF SOIL IMPROVING CROPS TO *ROTYLENCHULUS RENIFORMIS* LINFORD AND OLIVEIRA (1940). In Brazil, the reniform nematode is a major disease problem of the cotton crop, causing damages of more than 60% in production. One management method aimed at reducing the damage caused by this nematode specie is the use of non-host plants that are used as soil improving crops. The objective of the present study was to evaluate the hospitability of species of soil improving crops to parasitism of *Rotylenchulus reniformis*. A total of 11 plant species used as soil improving crops were evaluated, along with cotton 'CD 401' (*Gossypium hirsutum*) as a control of susceptibility. The statistical design was completely randomized with 10 replications. Among the 11 species evaluated, *Stylosanthes* 'Campo Grande' (*Stylosantes capitata* x *S. macrocephala*), *Brachiaria ruziziensis*, dwarf velvet bean (*Mucuna deeringiana*) sorghum 'SI-3204' (*Sorghum vulgare*) and moha grass (*Setaria italica*) behaved as resistant. The corn 'IPR115' (*Zea mays*), millet 'BRS1501' (*Pennisetum glaucum*), and finger millet (*Eleusine coracana*) behaved as immune. However, the pigeon pea 'IAPAR43' (*Cajanus cajan*) and pigeon pea 'Fava Larga' (*C. cajan*) behaved as susceptible, with an average number of eggs more than the control. Thus, it was concluded that the species *Sorghum vulgare*, *Setaria italica*, *B. ruziziensis*, *M. deeringiana*, *Z. mays*, *P. glaucum*, *E. coracana* and *Stylosanthes* Campo Grande, can be used as an option in the management of *R. reniformis* becoming a cost effective alternative for the producer, because it may decrease the population of this nematode.

KEY WORDS: Reniform nematode, cultural control, sustainable management.

<sup>2</sup>Instituto Agronômico do Paraná, Área de Proteção de Plantas, Londrina, PR, Brasil.

*Rotylenchulus reniformis* Linford e Oliveira (1940) é um nematoide polífago de ampla distribuição geográfica e limitada resistência em variedades comerciais de algodoeiro (ROBINSON *et al.*, 1997). No Brasil, este nematoide constitui-se num dos principais problemas fitossanitários da cultura do algodão, onde em condições favoráveis e altas densidades populacionais pode ocasionar perdas superiores a 60% da produção (ROBINSON *et al.*, 1997; ASMUS; ISEMBERG, 2003; ROBINSON, 2002). Dessa maneira, para se atingir um incremento de área plantada e aumento de produção, é necessário que haja a produção e distribuição de sementes de variedades selecionadas pelos órgãos de pesquisas, complementada com o manejo adequado da cultura (CIA; SALGADO, 1997).

O manejo de *R. reniformis* é baseado num conjunto de medidas, como rotação com espécies de plantas não hospedeiras, uso de cultivares mais tolerantes, controle de plantas daninhas e uso de nematicidas (ASMUS *et al.*, 2008). Sendo assim, a utilização de espécies de plantas como adubo verde, em rotação de culturas e/ou deixadas sobre o solo, tem sido apontada como uma prática de manejo na redução dos danos causados por este nematoide (SANTOS; RUANO, 1987).

Diante dessa problemática, alguns estudos vêm sendo feitos para se avaliar a hospedabilidade de espécies de adubo verde a *R. reniformis*, mas ainda há poucas informações relacionadas a esse assunto. Em estudos feitos por HERRERA; MARBÁN-MENDOZA (1999), foi observado que *Arachis pintoi* diminuiu a população de *R. reniformis*. ASMUS (2005) avaliou diversas espécies de plantas de cobertura quanto à sua hospedabilidade à *R. reniformis* e observou que as espécies nabo forrageiro 'Siletina'; sorgo 'Santa Elisa', 'IPA7301011', 'BR 800' e 'BR 601'; capim Moha; aveia preta 'Campeira', 'Comum', 'Garoa' e 'IPFA 99006'; milheto 'BRS 1501', 'BN-2' e 'ADR 500'; capim pé de galinha; aveia branca 'CPAO 0010' e 'São Carlos'; e braquiária mulato foram resistentes a esse nematoide, apresentando FR (fator de reprodução) variando de 0,01 a 0,67.

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a hospedabilidade de espécies de plantas de adubos verdes ao nematoide *R. reniformis*.

O experimento foi conduzido no Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, PR, em condições de casa de vegetação, no período de 29/10/10 a 29/12/10, com médias de temperaturas máxima e mínima de 36,1° C e 22,5° C, respectivamente.

Avaliou-se a hospedabilidade de 11 espécies vegetais utilizadas como plantas de cobertura à *R. reniformis*, e como testemunha de viabilidade utilizou-se o cultivar de algodão 'CD 401'. O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado com 10 repetições. As espécies de plantas utilizadas estão descritas na Tabela 1.

Para a condução do experimento utilizaram-se vasos de plástico com capacidade de 500 cm<sup>3</sup> de uma mistura de solo e areia na proporção 2:1, previamente esterilizado em estufa a 130° C por 18 horas. Foram semeadas cinco sementes de cada espécie por vaso e, após a germinação, fez-se o desbaste deixando uma planta por vaso.

O inóculo foi obtido utilizando a técnica BONETI; FERRAZ (1981), a partir de populações puras de *R. reniformis* multiplicadas em plantas de algodoeiro 'CD 401', mantidas em casa de vegetação. Trinta dias após a germinação, as plantas foram inoculadas com uma suspensão contendo 5.000 ovos e juvenis em três orifícios de 2 cm de profundidade, feitos com bastão de vidro, ao redor do colo da planta.

As plantas foram mantidas em casa de vegetação, e 60 dias após a inoculação, a parte aérea foi descartada e os sistemas radiculares recolhidos, onde foram lavados cuidadosamente e pesados. Em seguida procedeu-se a extração dos ovos do nematoide, empregando-se a técnica de BONETI; FERRAZ (1981). O número de ovos por sistema radicular foi estimado através da contagem em câmara de Peters sob microscópio óptico. Com esses valores, determinaram-se os fatores de reprodução (FR = número de ovos extraído/número de ovos inoculados) para cada espécie avaliada. Foram consideradas imunes as espécies que apresentaram FR igual à zero, resistente as que apresentaram FR menor que 1,0 e suscetíveis as que apresentaram FR maior ou igual a 1,0 (OOSTENBRINK, 1966).

Tabela 1 - Plantas melhoradoras de solo utilizadas no experimento.

Nome comum	Nome científico
Brachiaria ruziziensis	<i>Brachiaria ruziziensis</i> Stapf.
Capim Moha	<i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.
Capim Pé de Galinha Gigante	<i>Eleusine coracana</i> (L.) Gaertn
Estilosante Campo Grande	<i>Stylosantes capitata</i> x <i>S. macrocephala</i>
Feijão Caupi	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp
Guandu Anão 'IAPAR 43'	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Mills.
Guandu 'Fava Larga'	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Mills.
Milheto 'BRS 1501'	<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R. Brown
Milho 'IPR 115'	<i>Zea mays</i> L.
Mucuna Anã	<i>Mucuna deeringiana</i> Steph e Bart
Sorgo 'SI 03204'	<i>Sorghum vulgare</i> Pers

Os dados obtidos no experimento, referentes à média do número de ovos, foram transformados para  $\sqrt{(x+0,5)}$  e, em seguida, submetidos à análise de variância e ao teste de agrupamento Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do programa SASM-Agri (CANTERI *et al.*, 2001).

Neste experimento, a produção média de ovos variou de zero a 27.667 ovos de *R. reniformis*, e os fatores de reprodução médios de zero a 12 (Tabela 2). Sendo assim, verificou-se que das 11 espécies de plantas avaliadas, o estilossante 'Campo Grande', a *Brachiaria ruziziensis*, a mucuna anã, o sorgo 'SI-3204' e o capim moha comportaram-se como resistentes; já o milho 'IPR115', o milho 'BRS1501' e o capim pé de galinha gigante como imunes. No entanto, o guandu anão 'Fava Larga' e o guandu 'IAPAR43' comportaram-se como suscetíveis, com médias de número de ovos maiores que a testemunha (Tabela 2).

Na literatura há poucos estudos relacionados à espécies de adubo verde e cobertura quanto à sua hospedabilidade à *R. reniformis*, sendo encontrados vários trabalhos com outros nematoides como *Pratylenchus* sp. e *Meloidogyne* sp. No entanto, há relato de espécies de sorgo 'Santa Elisa 38' e 'IPA 7301011', milho 'BRS 1501', tef, capim moha, aveia preta 'Embrapa 40' e 'Embrapa 29', aveia preta Comum, e capim pé de galinha 'Agronorte' mostrando-se resistentes, com FR menor que 1, diminuindo assim, a população de *R. reniformis* (ASMUS *et al.*, 2008; ASMUS, 2005). Esse mesmo autor ressalta que, de acordo com seus resultados, curiosamente, todas as espécies testadas e classificadas como resistentes são monocotiledôneas, e que em especial as

gramíneas devem ser as principais culturas a serem utilizadas como rotação ou plantas de cobertura em áreas infestadas por *R. reniformis*.

As espécies encontradas nesse estudo como resistente ou imunes à *R. reniformis* são, na maioria, gramíneas, e na literatura encontram-se relatos de que muitas espécies dessa família se comportam como não hospedeiras ou plantas armadilhas, ou então apresentam compostos com atividade nematicida em suas raízes a várias espécies de nematoides.

A exemplo dessas plantas, tem-se *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, *Panicum maximum*, *Pennisetum americanum* cv milheto, *P. purpureum* que se mostraram eficientes no manejo de *Heterodera glycines*, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, comportando-se como não hospedeiras ou armadilhas (DIAS-ARIEIRA, 2002, DIAS-ARIEIRA *et al.*, 2003). Já a espécie *Eragrostis curvula* promoveu a redução populacional de *Pratylenchus loosi* (GNANAPRAGASAM, 1981) e *Meloidogyne* spp. (GOMERS, 1981), esse efeito antagonico, segundo os autores, é devido à presença do composto piracatecol, o qual apresenta atividade nematicida. No entanto, esse composto fenolico e seus derivados já foram relatados por outros autores, estando presente em outras espécies de plantas, o qual mostrou atividade nematicida contra outras nematoides incluindo *R. reniformis* (ALAM *et al.*, 1979 *appud* FERRAZ *et al.*, 2010); outro relato é que em algumas espécies e cultivares de gramíneas, a quantidade de flavonas e catecol, presentes na raízes, apresentou correlação com o grau de infecção nos tecidos dessas plantas pelo nematoide *Radopholus similis* (SARAH *et al.*, 1997 *appud* FERRAZ *et al.*, 2010).

Tabela 2 - Média do número de ovos, fator de reprodução e reação das espécies de plantas melhoradoras de solo, aos 60 dias após a inoculação com *Rotylenchulus reniformis* em casa de vegetação.

Tratamentos	Média do nº de ovos <sup>1*</sup>	Fator de reprodução <sup>2</sup>	Reação
Milho 'IPR115	0 d	0,00	Imune
Milho 'BRS1501'	0 d	0,00	Imune
Capim pé de galinha	0 d	0,00	Imune
Estilosante 'Campo Grande'	8 d	0,01	Resistente
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	17 d	0,01	Resistente
Mucuna Anã	58 d	0,03	Resistente
Sorgo 'SI 03204'	83 d	0,04	Resistente
Capim Moha	50 d	0,02	Resistente
Feijão Caupi	4.933 c	2,14	Suscetível
Guandu Fava Larga	18.950 b	8,22	Suscetível
Guandu Anão 'IAPAR 43'	27.667 a	12,00	Suscetível
Testemunha Algodão	6.208 c	2,70	Suscetível
CV (%)	104,84	---	---

Médias originais obtidas de oito repetições.

<sup>1</sup>População final.

\*Valores transformados para  $\sqrt{(x+0,5)}$ . Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

<sup>2</sup>Fator de reprodução = pop. final/pop inicial. FR = 0 (I = Imune), FR < 1,0 (R = Resistente) e FR ≥ 1,0 (S = Suscetível) (OSTENBRINK, 1966).

Já a espécie *Mucuna* anã, que também mostrou-se resistente à *R. reniformis* nesse estudo, já foi relatada como não hospedeira à *H. glycines*, *M. arenaria* (WEAVER et al., 1993), *M. incognita*, *M. javanica* e *M. exigua* (FERRAZ et al., 2003), e possui na sua parte aérea os compostos L-Dopa, triacontil, tetracosanato, 1-triacontanol que apresentam atividade nematicida, e, além desses compostos, podem conter ainda fatores antinutricionais, como fenóis e taninos (FERRAZ et al., 2010).

De acordo com os resultados encontrados neste trabalho, as espécies sorgo 'SI-3204' (*Sorghum vulgare*), capim moha (*Setaria italica*), *B. ruziziensis*, *Mucuna* anã (*Mucuna deeringiana*), milho 'IPR115' (*Zea mays*), milheto 'BRS1501' (*Pennisetum glaucum*) e capim pé de galinha gigante (*Eleusine coracana*) podem ser utilizadas como uma opção no manejo de *R. reniformis*, tornando-se uma alternativa rentável para o produtor, pois poderá diminuir a população desse nematoide.

#### AGRADECIMENTOS

Ao IAPAR por permitir o desenvolvimento do trabalho em suas instalações; e à CAPES, pela concessão da bolsa de Doutorado.

#### REFERÊNCIAS

- ASMUS, G.L. *Reação de algumas culturas de cobertura utilizadas no sistema plantio direto ao nematoide reniforme*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 4p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 99).
- ASMUS, G.L.; ISEMBERG, K. Danos em algodoeiro associados ao nematoide reniforme *Rotylenchulus reniformis* em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia, GO. *Anais*. Goiânia: 2003. 1-CDROM.
- ASMUS, G.L.; INOMOTO, M.M.; CARGNIN, R.A. Cover crops for reniform nematode suppression in cotton: greenhouse and field evaluations. *Tropical Plant Pathology*, v.33, n.2, p.85-89, 2008.
- BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* do cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, v.6, n.3, p.553, 1981.
- CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scot-Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação*, v.1, n.2, p.18-24, 2001.
- CIA, E.; SALGADO, C. L. Doenças do algodoeiro (*Gossypium* spp.) In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). *Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p.33-48.
- DIAS-ARIEIRA, C.R. *Controle de Hetrodera glycines e Meloidogyne spp. por gramíneas forrageiras*. 2002. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- DIAS-ARIEIRA, C. R.; FERRAZ, S.; DEMUNER, A. J.; FREITAS, L. G. Ecloração de juvenis de *Meloidogyne javanica* e *Heterodera glycines* frente a extratos químicos dos sistemas radiculares de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* cv Guiné. *Nematologia Brasileira*, v.27, p.87-92, 2003.
- FERRAZ, S.; LOPES, E.A.; FERREIRA, P.A.; AMORA, D.X.; FREITAS, C.F.; CAMPOS, A.V. Efeito do cultivo de duas espécies de *Mucuna* sobre a população de *Meloidogyne exigua*, *M. incognita* e *M. javanica*. *Nematologia Brasileira*, v.27, p.236-237, 2003.
- FERRAZ, S.; FREITAS, L.G. de; LOPES, E. A.; DIAS-ARIEIRA, C. R. *Manejo sustentável de fitonematoide*. Viçosa: UFV, 2010. 306p.
- GNANAPRAGASAM, N.C. The influence of cultivating *Eragrostis curvula* in nematode infested soils, on the subsequent build-up of populations in replanted tea. *Tea Quarterly*, v.50, p.160-162, 1981.
- GOMMERS, F.J. Biochemical interactions between nematodes and plants and their relevance to control. *Helminthological Abstracts*, v.50, p.9-24, 1981.
- HERRERA, I.C.S.; MÁRBAN-MENDOZA, N. Efecto de coberturas vivas de leguminosas en el control de algunos fitonematodos del café en Nicaragua. *Nematropica*, v.29, n.2, p.223-232, 1999.
- OOSTENBRINK, M. Major characteristic of the relation between nematodes and plants. *Mededlingen voor Landlb Hooogeschool Wageningen*, v.66, p.3-46, 1966.
- ROBINSON, A.F. Reniform nematodes: *Rotylenchulus* species. In: STARR, J.L.; COOK, R.; BRIDGE, J. (Ed.). *Plant resistance to parasitic nematodes*. Wallingford: CAB International Publishing. 2002. p.153-174.
- ROBINSON, A.F.; INSERRA, R.N.; CASWELL-CHEN, E.P.; VOVLAS, N.; TROCCOLI, A. *Rotylenchulus* species: identification, distribution, host ranges, and crop plant resistance. *Nematropica*, v.27, p.127-180, 1997.

SANTOS, M.A.; RUANO, O. Reação de plantas usadas como adubos verdes a *Meloidogyne incognita* raça 3 e *M. javanica*. *Nematologia Brasileira*, v.11, p.185-197, 1987.

ment of *Heterodera glycines* and *Meloidogyne arenaria*. *Journal of Nematology*, v.25, p.809-813, 1993.

WEAVER, D.B.; RODRIGUEZ-KÁBANA, R.; CARDEN, E.L. Velvetbean in rotation with soybean for manage-

Recebido em 5/4/11  
Aceito em 8/5/12