

Avaliação de gramíneas forrageiras para o controle de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (Nematoda)

Cláudia Regina Dias-Arieira^{1*}, Silamar Ferraz², Leandro Grassi de Freitas² e Edson Hiydu Mizobutsi²

¹Universidade Estadual de Maringá, Campus do Arenito de Cidade Gaúcha, 87820-000, Cidade Gaúcha, Paraná, Brasil.

²Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência.

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de 15 espécies de gramíneas sobre a população de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (Nematoda), em casa de vegetação. Mudanças das gramíneas foram transplantadas para vasos e inoculadas com 2.500 ovos de *M. incognita* ou *M. javanica*. Soja cv. FT-Cristalina e milho cv. BR-106 foram usados como testemunhas. As plantas foram cultivadas durante 60 dias, após a parte aérea foi cortada e o solo revolvido. Cada vaso recebeu uma muda de tomateiro como planta indicadora. Após 40 dias de cultivo, o sistema radicular foi avaliado quanto ao número de galhas (1.º ensaio) ou massas de ovos (2.º ensaio). As cultivares de *Panicum maximum* e as espécies *Brachiaria brizantha*, *B. brizantha* cv. MG-4 e *B. decumbens* foram as mais eficientes na redução de *M. incognita* e de *M. javanica*, com médias de galhas inferiores a 57 e 10, respectivamente, enquanto a soja apresentou médias de 520 e 2393.

Palavras-chave: controle, rotação de cultura, nematóides, gramíneas forrageiras.

ABSTRACT. Evaluation of forage grasses to the control of *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* (Nematoda). The objective of this research was to evaluate the effects of 15 grass species on *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* (Nematoda) populations, in a greenhouse. Grasses were transplanted to clay pots and inoculated with 2,500 eggs of *M. incognita* or *M. javanica*. The soybean cv. FT-Cristalina and corn cv. BR-106 were used as controls. The plants were cultivated during 60 days, then the tops were cut off and the soil was revolved. Each pot received a tomato seedling like an indicating plant, which was cultivated during 40 days. After that, the root systems were collected, and galls (1st trial) or egg masses (2nd trial) was counted. *Panicum maximum* and also the species *Brachiaria brizantha*, *B. brizantha* cv. MG-4 and *B. decumbens* were more effective to reduce *M. incognita* and *M. javanica* populations. The numbers of the galls in the tomato roots were lower than 57 and 10 respectively, compared to 520 and 2393 found in the soybean-tomato sequence.

Key words: control, crop rotation, nematodes, forage grasses.

Introdução

Os nematóides do gênero *Meloidogyne*, conhecidos como causadores de galhas, são amplamente disseminados em todo o mundo. Em países com clima tropical, as espécies *M. incognita* e *M. javanica* encontram condições, como umidade e temperatura, ideais para reprodução. Tais fatores são agravantes no controle desses patógenos, os quais após terem se estabelecido em uma área são de erradicação muito difícil e, assim, exigem medidas que possibilitem a redução populacional para tornar viável o cultivo de determinadas culturas. Na cultura da soja, a ocorrência dessas espécies é quase

desapercebida, apesar da redução na produção por vezes ser expressiva (Ferraz, 1997).

Métodos culturais, a exemplo da rotação de culturas com espécies não hospedeiras e/ou antagonistas, têm sido efetivos como prática de manejo de nematóides (Santos e Ruano, 1987; Costa e Ferraz, 1990). Essa prática pode manter as populações dos nematóides abaixo do limiar de dano econômico, sem oferecer riscos ao ambiente (Ferraz e Valle, 1995). A maior parte de trabalhos realizados com plantas antagonistas concentram-se na utilização de *Crotalaria* spp. (crotalárias), *Mucuna* spp. (mucunas) e *Tagetes* spp. (cravos-de-defunto) (Huang e Mota e Silva, 1980; Huang e Charchar,

1981; Weaver et al., 1993; Nogueira et al., 1997). Algumas gramíneas, contudo, demonstraram resultados satisfatórios no controle de *Meloidogyne* spp. *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, *Digitaria decumbens* cv. Pangola, *Eragrotis curvula* e *Panicum maximum* cv. Guiné mostraram-se promissoras para o controle de *M. javanica* (Brito e Ferraz, 1987a). Mais recentemente, confirmou-se a alta resistência de *B. brizantha* e algumas cultivares de *P. maximum* a este nematóide (Asmus e Andrade, 1998). Segundo Valle et al. (1996), no Brasil, gramíneas usadas como forrageiras podem ser viáveis como espécies para rotação com a soja, pelo fato de a pecuária ser uma alternativa atraente para os sojicultores com problemas de nematóides na lavoura. Após o período de rotação, as plantas podem ser dessecadas quimicamente, o que pode proporcionar cobertura ideal para o plantio direto.

Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar espécies de gramíneas forrageiras com potencial para o uso em sistemas de rotação de culturas visando ao controle de *M. incognita* e *M. javanica* (Nematoda).

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação, junto ao Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa. As espécies de gramíneas avaliadas foram escolhidas por serem comumente cultivadas em diferentes regiões do Brasil e pela facilidade na aquisição das sementes. As sementes das gramíneas avaliadas foram cedidas, pela Matsuda Sementes e pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC-Embrapa).

Mudas das espécies de gramíneas (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina; *Brachiaria brizantha*; *B. brizantha* cv. MG-4; *B. decumbens*; *B. ruziziensis*; *Panicum maximum* cultivares Colômbio; Tanzânia e Vencedor; *Pennisetum purpurium* cultivares Elefante da Flórida; Napier e Pioneiro; *Pennisetum americanum* cv. Milheto; *Paspalum notatum* cv. Pensacola; *Setaria anceps* e *Lolium multiflorum* (azevém)) e das testemunhas, soja (*Glycine max*) cv. FT-Cristalina e milho (*Zea mays*) cv. BR-106, foram produzidas em bandejas de plástico contendo areia previamente tratada com brometo de metila.

O plantio das mudas, com idade variável conforme o hábito de crescimento, foi realizado em vasos de argila com capacidade para 2,5L, contendo mistura de solo: areia (2:1), previamente tratada com brometo de metila. Decorridos quatro dias do transplante, as mudas das gramíneas e plântulas de soja foram inoculadas com uma suspensão contendo 2.500 ovos de *M. incognita*, extraídos segundo a metodologia proposta por Hussey e Barker,

modificada por Boneti e Ferraz (1981), obtidos a partir de raízes de tomateiro do grupo Santa Cruz, desenvolvidos em condições de casa de vegetação. Os vasos foram mantidos em casa de vegetação e irrigados sempre que necessário.

Aos 60 dias da inoculação, foi eliminada a parte aérea das plantas e o solo foi revolvido. Posteriormente, mudas de tomateiro cv. Santa Cruz, com aproximadamente 20 dias de idade, foram transplantadas para os vasos e cultivadas por um período de 40 dias, recebendo tratos culturais necessários. Ao término desse período, a parte aérea das plantas foi eliminada, e as raízes cuidadosamente separadas para a contagem do número de galhas/sistema radicular. O experimento foi conduzido no período de 02/2000 a 05/2000, com temperatura do ar média da máxima e média da mínima igual a 32,3 e 18,8°C, respectivamente. A fim de aumentar a confiabilidade dos dados, o mesmo experimento foi repetido no período de 12/2000 a 03/2001. Nesse ensaio, contudo, a variável avaliada foi o número de massas de ovos/sistema radicular. Para evidenciar as massas de ovos, as raízes foram lavadas em água e coloridas através da imersão em solução de Floxina B 0,015%, durante 15 min. A temperatura média da máxima e média da mínima registrada durante esse experimento foi de 34,9°C e 20,2°C, respectivamente.

O experimento foi fielmente repetido para *M. javanica*, porém, os períodos de condução foram 06/2000 a 10/2000 e 12/2000 a 03/2001, com temperatura média da máxima e média da mínima igual a 27,8°C e 17,5°C e 34,9°C e 20,2°C, respectivamente.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com sete repetições para cada tratamento, e os dados obtidos submetidos à análise estatística através do sistema SAEG, com comparação de médias pelo teste Scott-Knot à 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Foi observado efeito positivo de algumas espécies de gramíneas forrageiras para o controle de *M. incognita* e *M. javanica* (Tabela 1). Especial atenção deve ser dada às espécies do gênero *Brachiaria*. Nos tratamentos com *B. brizantha* e *B. decumbens*, foi observado quase a eliminação total das duas espécies de nematóides nos experimentos, com médias de massas de ovos de *M. incognita* iguais a 7,4 e 8,6 em tomateiro após cultivo de *B. brizantha* e *B. decumbens*, respectivamente, contra 1399,0 massas de ovos observadas após a soja. Para *M. javanica*, os respectivos valores foram 5,4 e 0,3, enquanto para a soja foi de 869,4 massas de ovos no sistema radicular do tomateiro (Tabela 1).

Tabela 1. Número de galhas (primeiro experimento) e de massas de ovos (segundo experimento) de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, no sistema radicular de tomateiro cv. Santa Cruz (planta indicadora) após o cultivo de gramíneas forrageiras, soja ou milho, durante 60 dias, em casa de vegetação. 2002*

Tratamentos1	Meloidogyne incognita2		Meloidogyne javanica2	
	Galhas3	Massas3	Galhas3	Massas3
Soja FT-Cristalina	519,7 a	1399,0 a	2392,8 a	869,4 a
Milho BR-106	620,7 a	785,1 a	1501,4 a	1151,3 a
<i>Setaria anceps</i>	1130,3 a	1029,0 a	1211,7 a	1162,0 a
<i>Paspalum notatum</i> 'Pensacola'	926,6 a	866,4 a	1000,4 a	1133,0 a
<i>Pennisetum americanum</i> 'Milheto'	915,6 a	1361,6 a	762,3 a	960,4 a
<i>Pennisetum purpurium</i> 'Pioncero'	59,3 b	444,8 a	456,8 b	1097,8 a
<i>Pennisetum purpurium</i> 'Napier'	354,4 a	574,0 a	591,3 a	1513,3 a
<i>Pennisetum purpurium</i> 'Elefante da Flórida'	907,1 a	1164,1 a	30,1 d	289,4 b
<i>Lolium multiflorum</i> (azevém)	477,8 a	50,4 c	738,1 a	89,7 c
<i>Andropogon gayanus</i> 'Planaltina'	105,4 b	183,1 b	51,1 c	310,1 b
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	101,3 b	79,0 c	235,0 b	521,7 a
<i>Brachiaria brizantha</i>	4,3 c	7,4 e	1,3 e	5,4 d
<i>Brachiaria brizantha</i> 'MG-4'	0,0 c	27,8 d	8,0 e	33,3 c
<i>Brachiaria decumbens</i>	0,8 c	8,6 e	0,4 e	0,3 d
<i>Panicum maximum</i> 'Colonião'	39,4 c	14,8 e	1,1 e	5,1 d
<i>Panicum maximum</i> 'Tanzânia'	56,7 c	53,3 c	10,6 e	1,0 d
<i>Panicum maximum</i> 'Vencedor'	1,3 c	7,1 e	5,3 e	4,6 d
C.V. (%)	29	26	26	24

* Média de sete repetições; ¹ Tratamentos antecedendo a planta indicadora; ² Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 0,05; ³ Dados transformados pelo log (x+1)

Os resultados apresentaram a mesma tendência quando o parâmetro avaliado foi o número de galhas. Esses resultados confirmam os obtidos anteriormente por Brito e Ferraz (1987a), no qual *B. brizantha*, *B. decumbens*, *Digitaria decumbens* cv. Pangola, *E. curvula* e *P. maximum* cv. Guiné controlaram *M. javanica*. Brito e Ferraz (1987b) registraram apenas a ocorrência de juvenis de segundo estágio no sistema radicular de *B. decumbens* e *P. maximum* cv. Guiné. Resultados semelhantes foram obtidos por Lenné (1981), o qual verificou que espécies de *Brachiaria* atuaram como antagonistas a *M. javanica*. O número de galhas e de massas de ovos de *M. javanica* e *M. incognita* no tomateiro, após o cultivo de *B. ruziziensis*, foi superior às demais espécies de *Brachiaria*, confirmando os resultados obtidos por Brito e Ferraz (1987b), os quais verificaram menor eficiência de *B. ruziziensis* no controle de *M. javanica* quando comparado a *B. decumbens* e *B. brizantha*.

Reduções expressivas em ambas as espécies de nematóides também foram observadas quando se cultivou *P. maximum*. Para *M. incognita*, o número de galhas e massas de ovos, registrados no primeiro e segundo ensaio, respectivamente, após o cultivo de *P. maximum* cv. Vencedor foi de 1,3 e 7,1, contra 519,7 e 1399,0 observados após o cultivo da soja. Resultados semelhantes foram observados para *M. javanica*. As cultivares Colonião e Tanzânia também propiciaram significativa redução dos nematóides e, em geral, não diferiram estatisticamente da cultivar Vencedor.

O milho têm sido a espécie mais comumente utilizada em sucessão de culturas a soja, em diferentes regiões brasileiras. A cultivar aqui avaliada, BR-106, contudo, possibilitou reprodução significativa de *M. incognita* e *M. javanica*. De fato, Asmus *et al.* (2000) já haviam relatado a suscetibilidade dessa cultivar à *M. javanica*. Lordello *et al.* (2001) avaliaram a suscetibilidade de 29 cultivares de milho à *M. incognita* raça 3 e ficou demonstrado que todas permitiram a reprodução do nematóide. A suscetibilidade de diferentes cultivares de milho à *M. javanica* foi avaliada no trabalho realizado por Asmus e Andrade (1997), no qual 34 cultivares foram testadas em casa de vegetação e 41 cultivares em telado. Dessas, observou-se que apenas quatro (Hatã 2000, G 600, C 606 e Pioneer 3210) apresentaram baixo número de ovos/grama de raiz nos dois experimentos. Segundo Hutton *et al.* (1983), além de *M. incognita*, o milho pode propiciar o aumento nas populações de *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp. e *Rotylenchulus reniformis*.

Quanto à eficiência do milheto no controle de nematóides, os resultados são contraditórios. Na presente avaliação, observou-se que a espécie utilizada, *P. americanum* cv. Milheto, favoreceu a reprodução de ambos os nematóides em níveis iguais ou superiores à testemunha, não sendo, assim, recomendada para rotação de culturas em áreas nas quais se registra a ocorrência de *M. incognita* ou *M. javanica*. Entretanto, Santos e Ruano (1987) citaram o milheto (Pasto-italiano) como não hospedeiro de *M. incognita* e *M. javanica*. Outros autores contestaram a utilização de *Pennisetum glaucum*

(milheto) e *Panicum ramosum* (milheto estrela) em programas de rotação de culturas, uma vez que observaram que dentre outras espécies de nematóides, *Belonolaimus longicaudatus*, *Pratylenchus penetrans*, *P. brachyurus* e *Meloidogyne* spp., eram capazes de se reproduzirem quando essas espécies foram cultivadas (Good et al. 1965; Thies et al., 1995).

Pennisetum purpurium cv. Napier e cv. Elefante da Flórida também não promoveram reduções expressivas na população dos nematóides, alcançando, algumas vezes, número de galhas ou de massas de ovos superior à testemunha. Outra gramínea que propiciou alta reprodução das duas espécies de *Meloidogyne* foi *P. notatum*. No Alabama, essa espécie é recomendada para a rotação visando à redução de *Meloidogyne arenaria*, em áreas de cultivo de amendoim, promovendo, também, aumento na produção (Rodríguez-Kábana et al., 1991, 1994). No trabalho realizado por Wilson e Caveness (1980), o cultivo dessa gramínea, por um período de seis meses, reduziu a população de *M. incognita* de 359 para 0,6 juvenis/L de solo. Com base nesses resultados, pode-se pressupor que a cultivar utilizada no presente trabalho (Pensacola) apresentou reação diferente daquela utilizada por Wilson e Caveness (1980). Outra hipótese é que as populações de *Meloidogyne* utilizadas nos diferentes trabalhos responderam diferentemente à presença dessa gramínea, seja por serem influenciadas por diferenças climáticas ou por adaptações genéticas.

Os resultados obtidos para a rotação com *L. multiflorum* (azevém) nos experimentos realizados em diferentes épocas apresentaram, para ambos os nematóides, alta variabilidade dos dados. Foi possível observar, durante a condução do segundo experimento, tanto para *M. incognita* quanto para *M. javanica*, que essa gramínea apresentou mau desenvolvimento. Como os experimentos foram repetidos em épocas diferentes, esse comportamento pode ter sido consequência de diferenças em fotoperíodo e/ou temperatura, uma vez que a cultura é recomendada para o plantio no outono/inverno. No entanto, pôde-se observar que tal espécie não possibilitou reduções significativas dos nematóides. No trabalho realizado por Costa e Ferraz (1990), também não foi constatado efeito antagonista do azevém sobre *M. javanica*. Nos resultados obtidos por Santos e Ruano (1987), contudo, *L. multiflorum* comportou-se como não-hospedeira de *M. incognita*.

Andropogon gayanus cv. Planaltina reduziu significativamente a população de ambos os nematóides quando comparados à soja, apesar de apresentar médias superiores às observadas para

Brachiaria e *Panicum* (Tabela 1). Lenné (1981) citou essa espécie como antagonista a *M. javanica*.

No presente trabalho, as plantas avaliadas foram cultivadas por período relativamente curto, 60 dias, e algumas mostraram-se eficientes. Assim, pode-se supor que em períodos maiores de cultivo, áreas infestadas com *M. incognita* e *M. javanica* podem ser recuperadas para o cultivo de espécies suscetíveis. Spain et al. (1996) citam vantagens da rotação de culturas envolvendo dois anos de cultivo de soja seguidos por pastagens na região do cerrado brasileiro, entre as quais aumento da fertilidade e atividade biológica do solo, maior reciclagem de nutrientes e controle de plantas daninhas, insetos e doenças. Como exemplo dessas melhorias cita-se o Sistema Santa Fé, no qual tem sido realizado o cultivo de uma ou duas culturas solteiras, podendo ser milho, soja ou arroz, seguido do consórcio de uma cultura precoce com uma gramínea forrageira. Como resultado, após dois anos de implantação do sistema, solos anteriormente comprometidos apresentavam níveis de fertilidade elevados e fisicamente estruturados (Oliveira et al., 2001). As gramíneas com maior demanda e promissoras para a rotação de cultura com leguminosas na região do cerrado são *Brachiaria* spp., *P. maximum*, *Paspalum* spp. e *A. gayanus*, sendo *Brachiaria* spp. a mais comum, ocupando 85% da área total das forrageiras (Spain et al., 1996). Tais perspectivas apontam para a importância de implantar, em condições de campo no cerrado brasileiro e em outras áreas de cultivo de soja, experimentos visando ao controle de *Meloidogyne* spp., por meio da rotação com gramíneas forrageiras.

Conclusão

As gramíneas forrageiras *P. purpurium*, *P. americanum*, *S. anceps* e *P. notatum* não são recomendadas para o cultivo em áreas com ocorrência de *M. incognita* e *M. javanica* e destinadas ao cultivo de soja. As gramíneas forrageiras *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens* e as diferentes cultivares de *Panicum maximum* apresentam potencial para o cultivo em rotação de culturas com a soja em áreas infestadas por nematóides de galhas.

Referências

- ASMUS, G. L.; ANDRADE, P. J. M. Reprodução de *Meloidogyne incognita* em cultivares de milho. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, v.22, suplemento, p.324, 1997.
- ASMUS, G. L. et al. Alterações anatômicas em raízes de milho (*Zea mays* L.) parasitadas por *Meloidogyne javanica*. *Nematropica*, Auburn, v.30, n.1, p.33-39, 2000.

- BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de caféiro. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, v.6, suplemento, p.553, 1981.
- BRITO, J. A.; FERRAZ, S. Seleção de gramíneas antagonistas a *Meloidogyne javanica*. *Nematologia Bras.*, Piracicaba, v.11, p.260-269, 1987a.
- BRITO, J. A.; FERRAZ, S. Antagonismo de *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum* cv. 'Guiné' a *Meloidogyne javanica*. *Nematol. Bras.*, Piracicaba, v.11, p.270-285, 1987b.
- COSTA, D. C.; FERRAZ, S. Avaliação do efeito antagonístico de algumas espécies de plantas, principalmente de inverno, a *Meloidogyne javanica*. *Nematol. Bras.*, Piracicaba, v.14, n.1, p.61-70, 1990.
- FERRAZ, S. Evolução e situação atual dos problemas nematológicos das regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 20., 1997, Gramado. *Anais...* Gramado: SBN/UFPA, 1997. p.3-4.
- FERRAZ, S.; VALLE, L. A. C. Utilização de plantas antagonísticas no controle de fitonematóides. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL, 4., 1995, Rio Quente. *Anais...* Rio Quente: SBN/ONTA, 1995. p.257-276.
- GOOD, J. M. *et al.* Relative susceptibility of selected cover crops and coastal bermudagrass to plant nematodes. *Phytopathology*, St. Paul, v.55, n.9, p.1026-1030, 1965.
- HUANG, C. S.; CHARCHAR, J. M. Período de permanência de *Crotalaria spectabilis* no campo influenciando no controle de meloidoginose em cenoura. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, v.6, suplemento, p.538-539, 1981.
- HUANG, C. S.; MOTA E SILVA, E. F. S. Interrupção do ciclo vital de *Meloidogyne incognita* por *Crotalaria* spp. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, v.5, suplemento, p.402-403, 1980.
- HUTTON, D. G. *et al.* Management of *Meloidogyne incognita* populations by crop rotation in a small-scale field trial and nematode pathogenic effects on selected cultivars. *Nematropica*, Auburn, v.13, n.2, p.153-163, 1983.
- LENNÉ, J. M. Controlling *Meloidogyne javanica* on *Desmodium ovalifolium* with grasses. *Plant Dis.*, St. Paul, v.65, n.11, p.870-871, 1981.
- LORDELLO, A. I. L. *et al.* Avaliação da resistência do milho à *Meloidogyne incognita* raça 3. *Summa Phytopathol.*, Botucatu, v.27, n.1, p.86-88, 2001.
- NOGUEIRA, M. A. *et al.* The activity of *Mucuna deeringiana* and *Chenopodium ambrosioides* crudes extracts upon *Meloidogyne incognita* raça 3. *Rev. Ceres*, Viçosa, v.44, n.1, p.124-127, 1997.
- OLIVEIRA, I. P. *et al.* Palhada no sistema Santa Fé. *Informações Agronômicas*, Goiânia, n. 93, 2001.
- RODRÍGUEZ-KÁBANA, R. *et al.* Rotations with coastal bermudagrass, cotton, and bahiagrass for management of *Meloidogyne arenaria* and southern blight in peanut. *J. Nematol.*, Lawrence, v.26, n.4S, p.665-668, 1994.
- RODRÍGUEZ-KÁBANA, R. *et al.* Rotations of bahiagrass and castorbean with peanut for the management of *Meloidogyne arenaria*. *J. Nematol.*, Lawrence, v.23, n.4S, p.658-661, 1991.
- SANTOS, M. A.; RUANO, O. Reação de plantas usadas como adubos verdes a *Meloidogyne incognita* raça 3 e *Meloidogyne javanica*. *Nematol. Bras.*, Piracicaba, v.11, p.184-197, 1987.
- SPAIN, J.M. *et al.* Crop pasture rotations in the Brazilian cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8., 1996, Planaltina. *Anais...* Planaltina: Embrapa/CPAC, 1996. p.39-45.
- THIES, J. A. *et al.* Host suitability of forage grasses and legumes for root-lesion nematode *Pratylenchus penetrans*. *Crop Sci.*, Madison, v.35, n.6, p.1647-1651, 1995.
- VALLE, L. A. C. *et al.* Controle do nematóide de cisto da soja, *Heterodera glycines* Ichinohe, com gramíneas forrageiras. *Nematol. Bras.*, Brasília, v.20, n.1, p.1-11, 1996.
- WEAVER, D. B. *et al.* Velvetbean in rotation with soybean for management of *Heterodera glycines* and *Meloidogyne arenaria*. *J. Nematol.*, Lawrence, v.25, n.4S, p.809-813, 1993.
- WILSON, G. F.; CAVENESS, F. E. The effects of rotation crops on the survival of root-knot, root-lesion and spiral nematodes. *Nematropica*, Auburn, v.10, n.1, p.56-61, 1980.

Received on November 06, 2002.

Accepted on August 12, 2003.