

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rod. Dourados-Caarapó km 5 Caixa Postal 661 79804-970 Dourados MS
Fone (067) 422-5122 Fax (067) 421-0811

COMUNICADO TÉCNICO



Nº 28, jan./98, p.1-5

REPRODUÇÃO DO NEMATÓIDE DE GALHAS EM PLANTAS FORRAGEIRAS UTILIZADAS EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Guilherme Lafourcade Asmus¹
Paulino José Melo Andrade²

Após décadas de exploração agrícola embasada no preparo convencional do solo e no monocultivo da soja e, devido ao avançado estado de degradação das pastagens, Mato Grosso do Sul tem experimentado, recentemente, um novo modelo, econômico e ambientalmente mais sustentado, de integração da produção agropecuária.

Comumente chamado de "Integração Agricultura-Pecuária", o sistema baseia-se na rotação de culturas (principalmente soja) com forrageiras perenes. A soja é implantada em semeadura direta sobre a palhada dessecada da forrageira, beneficiando-se da melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. As forrageiras, especialmente *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha*, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *P. maximum* cv. Mombaça, são implantadas em sucessão à soja, havendo, por conseqüência, uma rápida recuperação da fertilidade, especialmente pela alta quantidade de nitrogênio disponibilizado após o cultivo da soja (cerca de 100 kg/ha), o qual é indispensável para a produção de forragem (Broch et al., 1997).

A prevalência até então, na Região Oeste do Brasil, do monocultivo da soja, tem favorecido a disseminação e o agravamento dos danos causados por nematóides de galhas. Dentre esses, *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood tem sido a espécie mais freqüente (Ferreira et al., 1979; Sonego, 1983; Embrapa, 1994).

A rotação de culturas é uma prática reconhecidamente eficiente para o controle de nematóides de galhas (Lordello, 1981; Raymundo, 1985). Um dos primeiros relatos utilizando gramíneas para o controle de *Meloidogyne* spp. foi realizado por Winchester & Hayslar (1960), citados por Brito & Ferraz (1987). Sendo assim, o sistema integrado de agricultura (soja) com pecuária (forrageiras) poderá se constituir num excelente modelo de exploração para áreas infestadas por *M. javanica*. Para tanto, é necessário que se conheça a reprodução desse nematóide nas forrageiras mais utilizadas ou passíveis de serem utilizadas na integração agricultura-pecuária.

Alguns trabalhos já foram desenvolvidos avaliando o comportamento de forrageiras a espécies de *Meloidogyne* (Almeida & Campos, 1991a, Almeida & Campos 1991b, Charchar, 1995; Johnson & Burton, 1977; Silva, 1992). Especificamente relacionados com a reprodução de *M. javanica*, Sharma (1984b, 1987) relatou que as espécies *Stylosanthes guyanensis* sub. sp. *guyanensis* cv. Bandeirante, *S. capitata* cv. CPAC 704 e *S. macrocephala* cv. Pioneiro mostraram-se imunes.

¹ Eng. Agr., M.Sc., CREA nº 25016/D-MG, Visto 2685/MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS.

² Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 4488/D-MS, EMBRAPA-CPAO.

CT/28, CPAO, jan./98, p.2

Brito & Ferraz (1987) observaram que a aveia preta comum (*Avena strigosa*) e o capim setária (*Setaria sphacelata* cv. Kazangula) foram suscetíveis a *M. javanica*. No mesmo trabalho, destacaram a baixa reprodução desse nematóide em *B. brizantha* e *P. maximum* cv. Guiné. Em trabalho realizado por Sharma (1984a), a aveia preta comum também mostrou-se suscetível a *M. javanica*.

O milheto (*Pennisetum americanum*) tem-se destacado como uma importante alternativa para cobertura do solo e alimentação animal na região (Salton & Kichel, 1997). Esta cultura mostrou, em trabalho realizado por Santos & Ruano (1987), ser bastante favorável para uso em áreas infestadas por *M. javanica* e *M. incognita* (raça 3).

Para permitir que se façam recomendações mais adequadas da escolha de forrageiras para uso em sistemas integrados de produção em áreas infestadas por *M. javanica*, conduziu-se um trabalho em casa de vegetação, na EMBRAPA-CPAO, em Dourados, MS.

Sementes de brizantão (*B. brizantha* (Hochst. Ex. A. Rich) Stapf.), milheto comum (*P. americanum* Schum.), milheto BN-2 (*P. americanum* Schum. cv. BN-2), tanzânia (*P. maximum* Jacq. cv. Tanzânia), mombaça (*P. maximum* Jacq. cv. Mombaça), aveia preta comum (*Avena strigosa* Schreb), aveia branca FMS-1 (*A. sativa* L. cv. FMS-1), mineirão (*S. guyanensis* (Aubl.) Swartz. var. *vulgaris* cv. Mineirão) e teosinto (*Euchalaena mexicana*) foram semeadas em vasos de polietileno, com capacidade de 3,0 litros, contendo uma mistura 1:1 (v/v) de solo + areia lavada, desinfestada com brometo de metila (150 cc/m³). Após 28 dias, as plantas foram inoculadas com 5 ml de uma suspensão contendo 1.000 ovos/ml de *M. javanica*, multiplicados durante 60 dias em sistema radicular de tomateiro "Rutgers" e extraídos pela técnica descrita por Boneti & Ferraz (1981). O inóculo foi depositado em dois orifícios de aproximadamente 3 cm de profundidade, distantes 1 cm do caule das plantas, que, após a inoculação, foram cobertos com areia desinfestada.

Sempre que necessário, o solo foi irrigado durante o período de condução do experimento.

Sessenta dias após a inoculação, as raízes das plantas foram retiradas dos vasos, lavadas cuidadosamente em água corrente para tirar o excesso de substrato, e avaliadas quanto à presença de ovos de *M. javanica*, de acordo com Boneti & Ferraz (1981). A partir dos dados do número de ovos obtidos e do peso de cada sistema radicular, determinou-se o número de ovos/grama de raiz e calculou-se o fator de reprodução (FR) de *M. javanica*, através da seguinte equação:

$$FR = \frac{\text{Número de ovos obtidos por sistema radicular}}{\text{Número de ovos usados na inoculação}}$$

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com oito repetições, onde cada vaso, contendo uma planta, constituiu-se numa parcela. Utilizou-se o tomateiro "Rutgers" e a soja "Paiguás" como padrões suscetíveis.

Durante a condução do experimento a temperatura média no interior da casa de vegetação foi de 24,4°C, com extremos de 17,5°C e 33,0°C.

Os dados apresentados na Tabela 1 mostram que *M. javanica* multiplicou-se eficientemente, além das testemunhas suscetíveis, apenas na cultura da aveia preta comum, onde houve um aumento médio no número de ovos superior a nove vezes (FR = 9,41). Dessa forma, em áreas infestadas, não se recomenda o cultivo da aveia preta comum em sucessão com a soja, quer seja como forrageira ou cobertura do solo, pois o problema com nematóide de galhas poderá ser agravado, causando danos de grande monta no próximo ciclo da soja.

Por outro lado, a aveia FMS-1, as duas variedades de milheto (comum e BN-2), o brizantão, as duas variedades de *P. maximum* (mombaça e tanzânia), o mineirão e o teosinto mostraram uma alta resistência ao *M. javanica*, sendo, assim, indicados para uso em sistemas integrados de produção agropecuária em áreas infestadas por esse nematóide.

CT/28, CPAO, jan./98, p.3

A alta reprodução de *M. javanica* em aveia preta já havia sido anteriormente descrita por Sharma (1984a) e Brito & Ferraz (1987). Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam, no entanto, haver uma resposta diferenciada entre espécies de aveia, onde os valores do FR variaram entre 0,21 (branca FMS-1) e 9,41 (preta comum). Trabalhando com as raças 1, 2, 3 e 4 de *M. incognita*, Silva (1992) detectou uma grande variabilidade entre a reação de dez cultivares de aveia preta, sendo que apenas a SI 90056 foi resistente a todas as raças.

Os resultados obtidos permitem que se faça uma recomendação mais adequada de forrageiras para uso em rotação com a soja em sistemas integrados de produção agropecuária, implantados em áreas infestadas por *M. javanica*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, V.F. de; CAMPOS, V.P. Alternância de culturas e sobrevivência de *Meloidogyne exigua* em áreas de cafezal infestado e erradicado. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, v.15, n.1, p.30-42, jul. 1991a.
- ALMEIDA, V.F. de; CAMPOS, V.P. Reprodutividade de *Meloidogyne exigua* em plantas antagonistas e em culturas de interesse econômico. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, v.15, n.1, p.24-29, jul. 1991b.
- BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.6, n.3, p.553, out. 1981. Resumo.
- BRITO, J.A.; FERRAZ, S. Seleção de gramíneas antagonistas a *Meloidogyne javanica*. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, v.11, p.260-269, 1987.
- BROCH, D.L.; PITOL, C.; BORGES, E.P. Integração agricultura-pecuária: plantio da soja sobre pastagem na integração agropecuária. Maracaju: FUNDAÇÃO MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, 1997. 24p. (FUNDAÇÃO MS. Informativo Técnico, 1).
- CHARCHAR, J.M. *Meloidogyne* em hortaliças. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL, 1995, Rio Quente, GO. Programa e anais. [S.l.], SBN/ONTA, [1995?]. p.149-153.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região Central do Brasil - 1994/1995. Londrina: 1994. 127p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 77).
- FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S.; ALMEIDA, A.M.R. Doenças da soja no Brasil. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1979. 42p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 1).
- JOHNSON, A.W.; BURTON, G.W. Influence of nematicides on nematodes and yield of sorghum-sudangrass hybrids and millets. *Plant Disease Reporter*, St. Paul, v.61, n.12, p.1013-1017, Dec. 1977.
- LORDELLO, L.G.E. Nematóides das plantas cultivadas. 6.ed. São Paulo: Nobel, 1981. 314p.

CT/28, CPAO, jan./98, p.4

RAYMUNDO, S.A. Cropping systems research and root-knot nematode control. In: SASSER, J.N.; CARTER, C.C., ed. An advanced treatise on Meloidogyne: biology and control. Raleigh: North Carolina State University, 1985. v.1, cap.24, p.277-281.

SALTON, J.C.; KICHEL, A.N. Milheto: alternativa para cobertura do solo e alimentação animal. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. Folder.

SANTOS, M.A. dos; RUANO, O. Reação de plantas usadas como adubos verdes a Meloidogyne incognita raça 3 e M. javanica. Nematologia Brasileira, Piracicaba, v.11, p.184-197, 1987.

SHARMA, R.D. Reaction of some oat genotypes to Meloidogyne javanica. Nematologia Brasileira, Piracicaba, v.8, p.125-133, 1984a.

SHARMA, R.D. Seleção de genótipos de diversas culturas resistentes ou tolerantes ao nematóide formador de galhas das raízes, Meloidogyne javanica (Treub) Chitwood, sob condições de casa de vegetação. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1982/1985. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1987. p.427-429.

SHARMA, R.D. Species of Stylosanthes (Leguminosae) immune to the root-knot nematode, Meloidogyne javanica. Nematologia Brasileira, Piracicaba, v.8, p.141-148, 1984b.

SILVA, J.F.V. Reação de genótipos de aveia preta (Avena strigosa L.) às raças 1, 2, 3 e 4 de Meloidogyne incognita. Nematologia Brasileira, Piracicaba, v.16, n.1/2, p.6-10, 1992.

SONEGO, O.R. Doenças identificadas em lavouras de soja da região da Grande Dourados, MS. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1983. 50p. (EMBRAPA-UEPAE DOURADOS. Circular Técnica, 10).

AGRADECIMENTOS

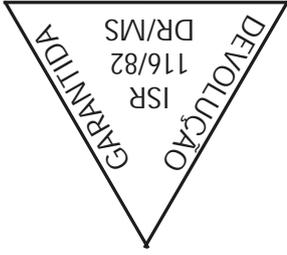
Os autores agradecem ao laboratorista do Setor de Nematologia, Sr. Sadoc Aleixo de Sales, pelo auxílio prestado durante todas as fases da condução do experimento, e aos colegas Luís Armando Zago Machado (EMBRAPA-CPAO) e Carlos Pitol (FUNDAÇÃO MS), pelo fornecimento das sementes e pelas sugestões apresentadas.

TABELA 1. Fator de reprodução de *Meloidogyne javanica* em plantas forrageiras utilizadas em sistemas integrados de produção agropecuária. EMBRAPA-CPAO, Dourados, MS, 1997.

Forrageira		Fator de reprodução
Nome comum	Nome científico	
Aveia preta comum	<i>Avena strigosa</i>	9,41 c
Aveia branca FMS-1	<i>Avena sativa</i> cv. FMS-1	0,21 d
Milheto comum	<i>Pennisetum americanum</i>	0,77 d
Milheto BN-2	<i>Pennisetum americanum</i> cv. BN-2	0,51 d
Tanzânia	<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	0,30 d
Mombaça	<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	0,16 d
Brizantão	<i>Brachiaria brizantha</i>	0,10 d
Teosinto	<i>Euchalaena mexicana</i>	0,43 d
Mineirão	<i>Stylosanthes guyanensis</i> var. vulgaris cv. Mineirão	0,12 d
Tomate*	<i>Lycopersicum esculentum</i> cv. Rutgers	116,19 a
Soja (Paiaaguás)*	<i>Glycine max</i> cv. Paiaaguás	57,87 b
C.V. (%)		30,25

* Utilizados como controle da inoculação e viabilidade do inóculo.

Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, 5%.



PORTO PAGO
DR/MS
ISR - 57 - 116/82

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rod. Dourados-Caaporã km 5 79804-970 Dourados MS
Telefone (067) 422-5122 Fax (067) 421-0811*



IMPRESSO