

Manejo de *Pratylenchus brachyurus* com Crotalária ou Milheto em Área de Produção de Soja



ISSN 1679-0456

Setembro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agropecuária Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 73

**Manejo de *Pratylenchus
brachyurus* com Crotalária ou
Milheto em Área de Produção
de Soja**

Guilherme Lafourcade Asmus
Mário Massayuki Inomoto
Edson Pereira Borges

*Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2016*

Embrapa Agropecuária Oeste
BR 163, km 253,6 – Trecho Dourados-Caarapó
79804-970 Dourados, MS
Caixa Postal 449
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
www.embrapa.br/
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*

Secretaria-Executiva: *Silvia Mara Belloni*

Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni Fontes, Danilton Luiz Flumignan, Ivo de Sá Motta, Marciana Retore, Michely Tomazi, Oscar Fontão de Lima Filho e Tarcila Souza de Castro Silva*

Membros suplentes: *Augusto César Pereira Goulart e Crêbio José Ávila*

Supervisora editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Revisora de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Foto da capa: *Guilherme Lafourcade Asmus*

1^a edição

On-line (2016)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agropecuária Oeste

Asmus, Guilherme Lafourcade

Manejo de *Pratylenchus brachyurus* com crotalária ou milheto em área de produção de soja / Guilherme Lafourcade Asmus, Mário Massayuki Inomoto, Edson Pereira Borges. — Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste, 2016.

19 p. ; 16 cm. x 21 cm. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456 ; 73).

1. *Glycine max*. 2. *Pennisetum glaucum*. 3. Nematoide. 4. Manejo.
5. Rotação de cultura. I. Inomoto, Mário Massayuki. II. Borges, Edson Pereira. III. Embrapa Agropecuária Oeste. IV. Título. V. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões	16
Agradecimentos	16
Referências	17

Manejo de *Pratylenchus brachyurus* com Crotalária ou Milheto em Área de Produção de Soja

Guilherme Lafourcade Asmus¹

Mário Massayuki Inomoto²

Edson Pereira Borges³

Resumo

Foi conduzido um experimento de campo com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes épocas de plantio de milheto ou crotalária para o manejo do nematoide *Pratylenchus brachyurus*, em área de produção de soja naturalmente infestada. A sequência de soja e milho de segunda safra (safrinha) foi utilizada como padrão de cultivo, para comparação. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados pela variação da densidade populacional do nematoide no solo e nas raízes de soja. Maior redução da densidade populacional do nematoide foi observada nos tratamentos com rotação da soja com crotalária, seguidos dos tratamentos com cultivo de crotalária no outono ou milheto na primavera. O cultivo de milho como segunda safra (safrinha) ou milheto no outono não foram eficientes para o manejo do nematoide. Não houve diferença na produtividade de soja após os diferentes esquemas de rotação.

Termos para indexação: *Glycine max*, nematoide das lesões radiculares, *Zea mays*, milho, *Crotalaria spectabilis*, crotalária, *Pennisetum glaucum*, milheto.

⁽¹⁾Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

⁽²⁾Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, professor associado da Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.

⁽³⁾Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS.

Use of Sun Hemp or Pearl Millet for the Management of *Pratylenchus brachyurus* on Soybean Crop

Abstract

A field experiment was carried out to evaluate the effect of different pearl millet or sun hemp sowing times for the management of the root lesion nematode *Pratylenchus brachyurus* in a naturally infested field. The crop sequence of soybean in summer and corn in autumn was used as a standard cropping system for comparison. The variation of nematode population density in both soil and soybean roots was used for evaluating the treatments efficiency. Greater reduction in population density of the nematode was observed in treatments with crop rotation to sun hemp, followed by treatments that used sun hemp sowed in the fall or pearl millet in the spring. The cultivation of maize as a second crop or millet in the fall were not efficient for the management of the nematode. No differences in soybean yield were observed after any of tested rotation schemes.

Index terms: *Glycine max*, root lesion nematode, *Zea mays*, corn, *Crotalaria spectabilis*, sun hemp, *Pennisetum glaucum*, pearl millet.

Introdução

O nematoide das lesões radiculares, *Pratylenchus* spp., é um dos principais nematoides em diversas culturas no mundo (SASSER; FRECKMAN, 1987). No Brasil, a espécie *Pratylenchus brachyurus* Godfrey tem sido o nematoide fitoparasito mais frequente em áreas de produção de soja e algodão do Cerrado (RIBEIRO et al., 2010; SILVA et al., 2004), onde populações elevadas, principalmente em raízes de soja, são frequentes e, em algumas situações, causam reduções de produtividade em soja de até 30%. Sua alta frequência está associada ao cultivo sucessivo de variedades suscetíveis de soja, bem como à mudança de exploração do solo na entressafra, muitas vezes semeado com culturas tidas como boas hospedeiras, tais como milho ou algodoeiro (DIAS et al., 2010).

Os principais sistemas de produção no Brasil Central são baseados no cultivo de soja, milho ou algodoeiro. Algodoeiro e milho tanto podem ser semeados na primavera/verão (culturas de verão) como após a soja, como cultura de segunda safra, ou safrinha. O cultivo de forrageiras em sequência à soja, milho ou algodão, em sistemas integrados lavoura-pecuária (ILP) ou para a formação de cobertura vegetal, para o sistema plantio direto, é crescente, fato esse que, dependendo da suscetibilidade das forrageiras, pode ter consequências indesejáveis ao contribuir para o aumento da população do nematoide para a cultura principal semeada na sequência.

A falta de resistência a *P. brachyurus* em cultivares de soja usualmente cultivadas no Brasil Central (RIBEIRO et al., 2007a) fez com que a busca por estratégias de manejo desse nematoide se concentrasse no uso de práticas culturais, através da introdução de espécies não hospedeiras nos sistemas ou modelos de produção. Dentre estas, destaca-se o milheto ADR 300 [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown], cultivado no outono (principalmente após soja) ou primavera (após algodoeiro ou milho, e antes de soja) (BORGES, 2009). Trabalhos realizados em condições de casa de vegetação mostram, no entanto, que o milheto pode permitir o

aumento da densidade populacional do nematoide, principalmente em longos períodos de parasitismo (INOMOTO; ASMUS, 2010). Além disso, é evidente a alta resistência de espécies de *Crotalaria*, principalmente *Crotalaria spectabilis* Roth. a *P. brachyurus* (INOMOTO; ASMUS, 2010; INOMOTO et al., 2006; RIBEIRO et al., 2007b).

Assim, estabeleceu-se um experimento de campo em área de produção de soja naturalmente infestada por *P. brachyurus*, com o objetivo de: a) comprovar a eficiência do milheto na redução da densidade populacional do nematoide das lesões radiculares; b) determinar a época de semeadura de milheto que proporcione maior redução da população do nematóide das lesões radiculares; c) comparar a eficiência de milheto, utilizado como cultura de cobertura, com o cultivo de crotalária, em rotação ou sucessão à soja, e com o sistema atualmente em uso (sucessão soja – milho safrinha), na redução da densidade populacional do nematoide das lesões radiculares.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido durante os anos agrícolas 2010/2011 e 2011/2012, em área naturalmente infestada na Estação Experimental da Fundação Chapadão, Município de Chapadão do Sul, MS. Na safra anterior à instalação do experimento, a área foi cultivada com soja, que, em média, apresentava 1.200 nematoides da espécie *P. brachyurus* por grama de raiz. Os tratamentos, constituídos de sistemas de produção de soja, incluindo as culturas de milho, milheto e crotalária em diferentes épocas de plantio (Tabela 1), foram implantados em parcelas 3,2 m x 5,0 m (16,0 m²), em delineamento experimental de blocos ao acaso com seis repetições. A adubação e os tratos culturais das diferentes culturas seguiram as recomendações técnicas para a região (CECCON; XIMENES, 2008; PEREIRA FILHO et al., 2003; TECNOLOGIAS..., 2008; VILELA, 2009).

Tabela 1. Sistemas de rotação e sucessão de culturas (tratamentos) estabelecidos durante 2 anos agrícolas para o manejo de *Pratylenchus brachyurus* em lavoura de soja naturalmente infestada. Chapadão do Sul, MS.

Tratamento ⁽¹⁾	Outubro 2010	Fevereiro 2011	Outubro 2011	Novembro 2011
S – Mo – S	Soja	Milheto	-	Soja
Cv – Mo – S	Crotalária	Milheto	-	Soja
S – M – S	Soja	Milho	-	Soja
S – Mp – S	Soja	-	Milheto	Soja
Cv – Mp – S	Crotalária	-	Milheto	Soja
S – M – Mp – S	Soja	Milho	Milheto	Soja
S – Co – S	Soja	Crotalária	-	Soja

⁽¹⁾ S = soja “Anta 82RR”, Mo = milheto “ADR 300” no outono, Mp = milheto “ADR 300” na primavera, M = milho “30A95”, Cv = Crotalária (*Crotalaria spectabilis*) no verão, Co = Crotalária (*Crotalaria spectabilis*) no outono.

Todas as espécies foram semeadas no espaçamento de 0,45 m entre linhas. A crotalária foi semeada manualmente, enquanto a soja, o milho e o milheto foram semeados mecanicamente.

A população de *P. brachyurus* no solo foi estimada em quatro ocasiões: 28 de outubro de 2010 (P1, na instalação do experimento, coincidindo com a semeadura de soja e crotalária de primavera); 3 de março de 2011 (P2, coincidindo com o final do ciclo da soja e semeadura de milho, milheto e crotalária de outono); 9 de novembro de 2011 (P3, na semeadura de soja); e 10 de março de 2012 (P4, no final do ciclo da soja no segundo ano agrícola). Por ocasião da floração da soja cultivada nos dois anos agrícolas (10 de janeiro de 2011 e 19 de janeiro de 2012), quantificou-se o número de nematoídes nas raízes. Para a estimativa da densidade populacional do nematoide no solo, em cada parcela foram coletadas ao acaso 12 subamostras de solo na profundidade de 0 a 20 cm, com o auxílio de um trado. As subamostras foram homogeneizadas para formar uma amostra composta e encaminhadas ao Laboratório de Nematologia da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, onde se procedeu à extração dos nematoídes do solo (JENKINS, 1964). Para a avaliação do nematoide nas raízes de soja, coletou-se, com o auxílio de enxadão, o sistema radicular de 12 plantas obtidas ao acaso, em cada parcela. No laboratório, as raízes foram lavadas em água corrente, deixadas para secar sobre papel toalha por 20 minutos e picadas em fragmentos de aproximadamente 1,0 cm, para serem processadas pelo método de Coolen e D'Herde (1972). Após serem extraídos do solo ou das raízes, os nematoídes foram inativados em banho maria (55 °C/5 min) e mantidos em formalina (2%). A determinação do número de nematoídes em alíquotas de 1,0 mL foi realizada em câmara de Peters, sob microscópio óptico.

Ao final do ciclo da soja do segundo ano agrícola, foram colhidas e pesadas as produções de grãos dos 9,0 m² centrais das parcelas de soja, e estimadas as produtividades por hectare.

Os dados de todas as avaliações foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan, para comparação de médias.

Resultados e Discussão

A densidade populacional de *P. brachyurus*, à época da instalação do experimento, ou seja, no plantio de soja e crotalária em 2010 (P1), era, em média, de 5,9 nematoides/200 cc de solo. Nessa ocasião, não foram observadas diferenças significativas entre as parcelas, indicando uniformidade na distribuição do nematoide no solo da área experimental.

Na Figura 1 é apresentada a evolução da densidade populacional do nematoide no solo, ao longo do experimento. Independente do tratamento, a população do nematoide apresentou típica flutuação sazonal, aumentando durante o período da safra de verão e diminuindo durante a entressafra. Embora a densidade populacional no solo não seja a melhor forma de estimar o desenvolvimento do nematoide em questão (GALBIERI; ASMUS, 2016), pode-se observar que as parcelas cultivadas com crotalária durante o verão foram as que mantiveram as menores densidades populacionais de *P. brachyurus* durante todo o experimento.

Em 10 de janeiro de 2011, o número de nematoides por grama de raízes (NGR1) de crotalária foi significativamente menor (apenas 4,3% daquele encontrado em raízes de soja), evidenciando a menor hospedabilidade da crotalária (Figura 2). Este efeito se refletiu sobre o número de nematoides que penetraram as raízes de soja na safra 2011/2012. Observa-se que em 19 de janeiro de 2012, menores quantidades de nematoides por grama de raízes de soja (NGR2) foram encontradas nos tratamentos que consistiram do cultivo de crotalária no verão, que diferiram significativamente de todos os demais. Num grupo intermediário situaram-se os tratamentos onde se cultivou crotalária no outono ou milheto na primavera. Maiores valores de NGR2 foram observados nas parcelas cultivadas com milho no outono (safrinha), seguido ou não de milheto na primavera, e com milheto no outono, que não diferiram significativamente entre si (Figura 3).

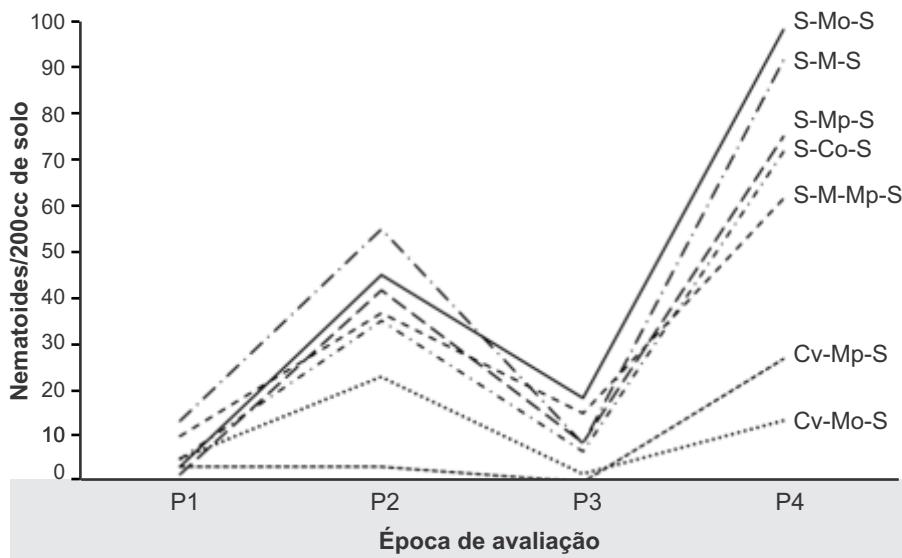


Figura 1. Densidade populacional de *Pratylenchus brachyurus* no solo (indivíduos/200cc de solo) ao longo de dois anos sob diferentes programas de rotação e sucessão de culturas com soja (tratamentos) envolvendo crotalária, milheto e milheto. Chapadão do Sul, MS.

P1 = 28/10/2010; P2 = 3/3/2011; P3 = 9/11/2011; P4 = 10/3/2012.

S = soja “Anta 82RR”, Mo = milheto “ADR 300” no outono, Mp = milheto “ADR 300” na primavera, M = milheto “30A95”, Cv = Crotalária (*Crotalaria spectabilis*) no verão, Co = Crotalária (*C. spectabilis*) no outono.

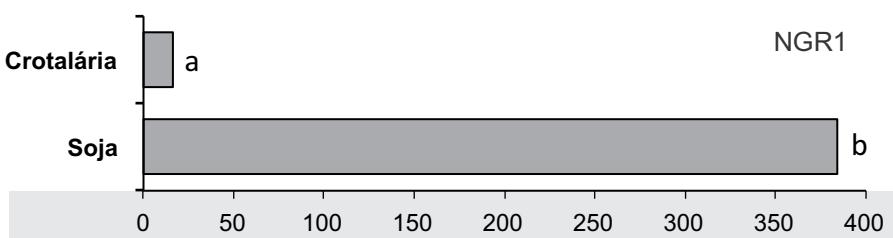


Figura 2. Número de nematoides da espécie *Pratylenchus brachyurus* por grama de raízes de soja e crotalária em 10 de janeiro de 2011 (NGR1).

Médias em colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

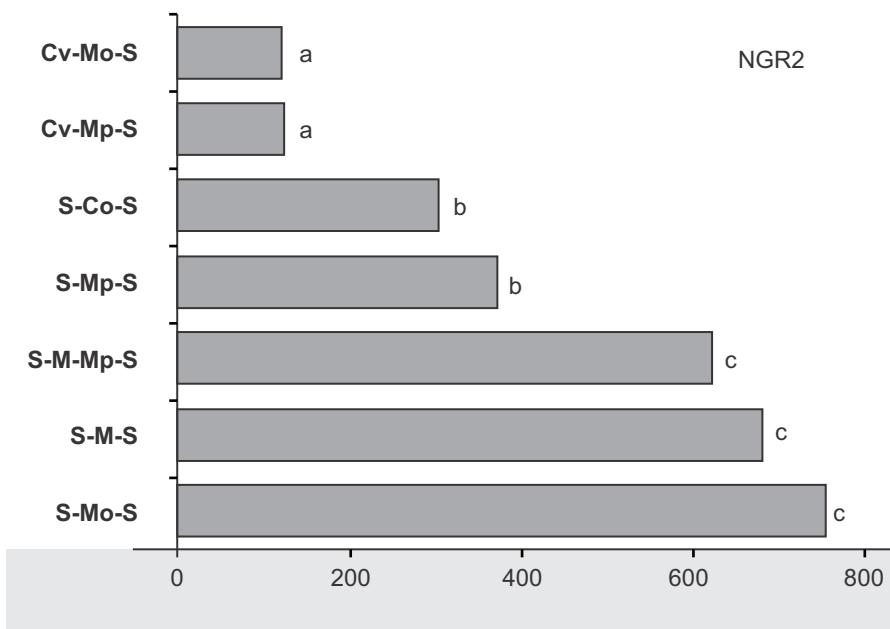


Figura 3. Número de nematoides da espécie *Pratylenchus brachyurus* por grama de raízes de soja após rotação ou sucessão envolvendo as culturas de milho, milheto e crotalária (NGR2).

S = soja, Mo = milheto no outono, Mp = milheto na primavera, M = milho , Cv = Crotalária (*Crotalaria spectabilis*) no verão, Co = Crotalária (*C. spectabilis*) no outono.

Médias em colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Não se observou diferenças significativas entre os rendimentos de soja em função dos tratamentos (Tabela 2).

A resistência de crotalária, principalmente da espécie *C. spectabilis*, e de milheto a *P. brachyurus* têm sido evidenciadas em experimentos conduzidos em casa de vegetação (BORGES, 2009; INOMOTO; ASMUS, 2010; INOMOTO et al., 2006; RIBEIRO et al., 2007a). No caso de milheto, a resistência ao nematoide é inconsistente e varia de acordo com a cultivar e com o período (dias após a inoculação) de avaliação da reação (BORGES, 2009; INOMOTO; ASMUS, 2010). Entretanto, tais resultados não haviam sido confrontados com situações reais, a campo.

Tabela 2. Produtividade de soja (kg/ha) cultivada em sequência aos tratamentos envolvendo crotalária, milho e milheto, em diferentes programas de rotação e sucessão de culturas, para o manejo de *Pratylenchus brachyurus*. Chapadão do Sul, MS.

Tratamento	Produtividade
S – Mo – S	1.923 a
Cv – Mo – S	2.000 a
S – M – S	1.974 a
S – Mp – S	2.054 a
Cv – Mp – S	1.948 a
S – M – Mp – S	1.776 a
S – Co – S	1.893 a

S = soja “Anta 82RR”, Mo = milheto “ADR 300” no outono, Mp = milheto “ADR 300” na primavera, M = milho “30A95”, Cv = Crotalária (*Crotalaria spectabilis*) no verão, Co = Crotalária (*C. spectabilis*) no outono.

Valores médios de quatro repetições. Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Os resultados obtidos no presente trabalho comprovam, em condições de campo, o efeito de *C. spectabilis* no controle de *P. brachyurus*, o qual é muito mais evidente quando a crotalária é utilizada na primavera/verão, como cultura de rotação à soja. O tempo de sobrevivência de *P. brachyurus* no solo na ausência de plantas hospedeiras é relativamente curto. Assim, no período de entressafra a densidade populacional do nematoide no solo tende a decair naturalmente, o que torna o efeito de uma cultura não hospedeira semeada no outono, mesmo *C. spectabilis*, menos pronunciado. Por outro lado, culturas com baixa hospedabilidade, a exemplo de milheto, podem, mesmo durante o período de entressafra da soja, permitir o gradual aumento da densidade populacional do nematoide. Isto ficou evidente no presente experimento, em que o cultivo de milheto ADR 300 (tido como um dos mais resistentes a *P. brachyurus*, porém ainda assim hospedeiro do nematoide) plantado no outono, e, portanto, vegetando por mais tempo, permitiu maior crescimento da população do nematoide em comparação com a mesma cultivar de milheto plantada na primavera. Além disso, o milheto plantado na primavera é estabelecido num solo que já permaneceu em pousio durante vários meses – tempo suficiente para a redução natural de *P. brachyurus* no solo.

A ocorrência de altas populações de *P. brachyurus* nas parcelas que foram cultivadas com milho em sequência à soja (milho safrinha) confirma dados de experimento anterior, realizado em casa-de-vegetação, no qual, ao testar a reação de 12 híbridos, Inomoto (2011), verificou que todos reagiram como suscetíveis ao nematoide.

O fato de os tratamentos não repercutirem sobre a produtividade da soja plantada na sequência pode ter explicação na prolongada estiagem verificada durante o primeiro decêndio do mês de fevereiro de 2012 (14 mm de chuva), que nivelou a produtividade da soja em todas as parcelas. É importante ressaltar que, mesmo tendo sido detectada uma população de 1.200 nematoides por grama de raiz de soja, cultivada na safra anterior à instalação do experimento, a população residual no solo não foi suficientemente alta para reduzir a produtividade da soja.

Conclusões

1. A crotalária (*C. spectabilis*) cultivada em rotação à soja é eficiente para o manejo de áreas infestadas por *P. brachyurus*.
2. A eficiência da crotalária em rotação é superior à de milheto (ADR 300), no manejo de áreas infestadas por *P. brachyurus*.
3. O milheto cultivado na primavera é melhor opção do que o cultivado no outono para produção de palhada, visando ao plantio direto em áreas infestadas por *P. brachyurus*.
4. O modelo de produção com a sequência soja/milho-safrinha não é aconselhável para áreas infestadas por *P. brachyurus*.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos Alex Sandro Vicentin e Mauro Rumiatto, da Embrapa Agropecuária Oeste, e Juliano Antonio Rodrigues de Oliveira, da Fundação Chapadão, pelo apoio na condução do trabalho.

Referências

- BORGES, D. C. **Reação de culturas de cobertura utilizadas no sistema de plantio direto ao nematoide das lesões *Pratylenchus brachyurus* e ao nematoide das galhas, *Meloidogyne incognita*.** 2009. 44 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.
- CECCON, G.; XIMENES, A. C. A. **Sistemas de produção de milho safrinha em Mato Grosso do Sul.** [S.l.]: InfoBibos, 2008. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/SisSafrinha/index.htm>. Acesso em: 2 set. 2015.
- COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue.** Ghent: State Nematology and Entomology Research Station, 1972. 77 p.
- DIAS, W. P.; ASMUS, G. L.; SILVA, J. F. V.; GARCIA, A.; CARNEIRO, G. E. S. Nematoides. In: ALMEIDA, A. M. R.; SEIXAS, C. D. S. (Ed.). **Soja: doenças radiculares e de hastes e inter-relações com o manejo do solo e da cultura.** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p. 173-206.

GALBIERI, R.; ASMUS, G. L. Principais espécies de nematoides do algodoeiro no Brasil. In: GALBIERI, R.; BELOT, J. L. (Ed.). **Nematoídes fitoparasitas do agodoeiro nos cerrados brasileiros: Biologia e medidas de controle**. Cuiabá: IMAmt, 2016. p. 11-36.

INOMOTO, M. M. Avaliação da resistência de 12 híbridos de milho a *Pratylenchus brachyurus*. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, n. 5, p. 308-312, 2011.

INOMOTO, M. M.; ASMUS, G. L. Host status of graminaceous cover crops for *Pratylenchus brachyurus*. **Plant Disease**, v. 98, n. 8, p. 1022-1025, 2010.

INOMOTO, M. M.; MOTTA, L. C. C.; BELUTI, D. B.; MACHADO, A. C. Z. Reação de seis adubos verdes a *Meloidogyne javanica* e *Pratylenchus brachyurus*. **Nematologia Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 39-44, 2006.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.

PEREIRA FILHO, I. A.; FERREIRA, A. da S.; COELHO, A. M.; CASELA, C. R.; KARAM, D.; RODRIGUES, J. A. S.; CRUZ, J. C.; WAQUIL, J. M. **Manejo da cultura do milheto**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 17 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 29).

RIBEIRO, N. R.; DIAS, W. P.; HOMECHIN, M.; SILVA, J. F. V.; FRANCISCO, A. Reação de genótipos de soja a *Pratylenchus brachyurus*. **Nematologia Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 157-158, 2007a.

RIBEIRO, N. R.; DIAS, W. P.; HOMECHIN, M.; SILVA, J. F. V.; FRANCISCO, A.; LOPES, I. O. N. Reação de algumas espécies vegetais a *Pratylenchus brachyurus*. **Nematologia Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 157, 2007b.

RIBEIRO, N. R.; DIAS, W. P.; SANTOS, J. M. **Distribuição de fitonematoídes em regiões produtoras de soja do Estado de Mato Grosso.** Rondonópolis: Fundação MT, 2010. p. 289-296. (Boletim de pesquisa de soja).

SASSER, J .N.; FRECKMAN, D. W. A world perspective on nematology: the hole of the society. In: VEECH, J. A.; DICKSON, D. W. (Ed.). **Vistas on nematology.** Hyattsville: Society of Nematologists, 1987. p. 7-14.

SILVA, R. A.; SERRANO, M. A.; GOMES, A. C.; BORGES, D. C.; SOUZA, A. A.; ASMUS, G. L.; INOMOTO, M. M. Ocorrência de *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne incognita* na cultura do algodoeiro no Estado do Mato Grosso. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 337, 2004.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região Central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja; [Planaltina, DF]: Embrapa Cerrados; [Dourados]: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. p. 15-36. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 13).

VILELA, H. **Série leguminosas tropicais - gênero *Crotalaria* (*Crotalaria spectabilis* e *juncea*).** [S.I.]: Agronomia, 2009. Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_leguminosas_tropicais_crotalaria.htm>. Acesso em: 2 set. 2015.



Agropecuária Oeste

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

