

RESEARCH/ INVESTIGATION

EFEITO DA ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS NO MANEJO DE NEMATOIDES DA SOJA EM ÁREA ARENOSA

R. A. Silva*¹, N. A. Nunes¹, T. F. S. Santos², e F. K. Iwano³

¹Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso, Caixa Postal 79, 78.750.000 Rondonópolis, MT, Brasil. ²APROSMAT - Associação dos produtores de sementes do estado de Mato Grosso. 78745-420, Rondonópolis, MT, Brasil. ³Tropical Melhoramento e Genética. 78705-849, Rondonópolis, MT, Brasil. *Autor para correspondência: rosangelasilva@fundacaomt.com.br

RESUMO

Silva, R. A., N. A. Nunes, T. F. S. Santos, e F. K. Iwano. 2018. Efeito da rotação e sucessão de culturas no manejo de nematoides da soja em área arenosa. *Nematropica* 48:198-206.

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da rotação de culturas de verão com soja, milho e crotalarias e sucessão com *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum* (ADR 300) como espécies de coberturas sobre a população de três espécies de nematoides (*Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne javanica* e *Heterodera glycines*) de importância para a cultura da soja em solos arenosos. O experimento foi implantado em solo naturalmente infestado em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, em esquema fatorial 5 X 2 (cultivos de verão e manejos de entressafra). Foram avaliadas a densidade populacional dos nematoides no solo e nas raízes durante a safra e entressafra, assim como massa seca das culturas de coberturas e produtividade da soja subsequente. A baixa densidade populacional de nematoides observada nas parcelas cultivadas com as crotalarias, permitiu melhor desenvolvimento das culturas de outono/inverno (capim-braquiárias e milheto). A rotação com a *Crotalaria spectabilis*, *C. ochroleuca* e *C. breviflora* propiciou redução da densidade populacional dos nematoides em relação ao monocultivo da soja e rotação como milho. Como reflexos positivos a produtividade da soja subsequente, nas parcelas que receberam as crotalarias foram de duas a três vezes maiores que naquelas que receberam a soja.

Palavras-chave: cultura de cobertura, densidade populacional, sistemas de cultivos, *Zea mays*

ABSTRACT

Silva, R.A., N. A. Nunes, T. F. S. Santos, and F. K. Iwano. 2018. Effect of crop rotation and crop sequences for the management of soybean nematodes in sandy soil. *Nematropica* 48:198-206.

The objective of this study was to evaluate the effect of summer crops rotation with soybean, corn and crotalaria species and succession with *Urochloa ruziziensis* and *Pennisetum glaucum* (ADR 300) as cover species on the population of three nematode species of importance for the soybean crop in sandy soils (*Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne javanica* and *Heterodera glycines*). The experiment was established in naturally infested soil in a randomized complete block design with four replications, in a 5 X 2 factorial scheme (summer crops and intercropping management). The population density of the nematodes in the soil and roots during the harvest and off-season, as well as the dry mass of the cover crops and yield in the subsequent soybean were evaluated. The low population density of nematodes observed in plots cultivated with crotalaria allowed better development of autumn/winter crops (Ruzizigrass and millet).

Rotation with *Crotalaria spectabilis*, *C. ochroleuca* and *C. breviflora* resulted in a reduction in the population density of the nematodes in relation to soybean monoculture and rotation with corn. As a positive response, the yield of the subsequent soybean in the plots that received crotalaria were two to three times higher than in those that received the soybean.

Key words: crop systems, cover cropping, population density, *Zea mays*

INTRODUÇÃO

Até o início da década de 1990, os únicos nematóides que causavam preocupações aos sojicultores do Brasil eram os nematóides das galhas (*Meloidogyne javanica* e *M. incognita*). A partir da safra 1991/92, o nematoide de cisto da soja (*Heterodera glycines*) começou a figurar como patógeno de grande importância. No início do século XXI, ou seja, 11 anos mais tarde, na safra de 2002/03, mais uma espécie passou a despertar as atenções dos sojicultores: o nematoide das lesões (*Pratylenchus brachyurus*). Na mesma década surgiram registros ocasionais de perdas causadas pelo nematoide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) na cultura da soja (Inomoto e Silva, 2015).

As perdas causadas por nematóides na cultura da soja são variáveis conforme a espécie presente, podendo chegar a próximo de 100% nas piores áreas. Além disso, há que se destacar a elevada ocorrência em alguns estados, como o Mato Grosso, onde os nematóides das lesões (*P. brachyurus* e *Pratylenchus* sp.) são encontrados em 96% das áreas de cultivo (Ribeiro *et al.*, 2010), eventualmente causando perdas de 30% ou mais nos locais mais infestados (Dias *et al.*, 2010).

Devido à inexistência de cultivares de soja resistente a *P. brachyurus*, seu manejo tem se baseado no uso de algumas espécies de crotalaria. As crotalarias são empregadas em sucessão ou rotação de culturas e as espécies mais utilizadas, por serem mais resistentes ao nematoide, são *Crotalaria spectabilis*, *C. ochroleuca* e *C. breviflora*. Quanto mais tempo esses adubos verdes são mantidos no local, maior é seu efeito na redução populacional de *P. brachyurus* (Dias *et al.*, 2012; Inomoto *et al.*, 2006, Silva, 2015).

Fatores relacionando a textura do solo conferindo partículas maiores ou menores também contribuem para o aumento populacional dos nematóides. Os solos com características arenosos (< 15% argila) são aqueles nos quais o manejo de nematóides precisa ser mais intensivo, pois é ambiente altamente favorável ao nematoide das

lesões, além de desfavorável à planta, principalmente pela rápida degradação da matéria orgânica e a baixa disponibilidade de água entre poros, favorecendo o aumento a predisposição ao parasitismo dos nematóides (Rocha *et al.*, 2006), a agricultura está cada vez se expandindo para essas áreas de textura arenosas. No estado de Mato Grosso, cerca de 25% das áreas de produção de soja estão em solos arenosos (Kappes e Zancanaro, 2014), o que corresponde a cerca de dois milhões de hectares, contundo favorecendo a redistribuição dos nematóides nessas áreas.

Uma das mais relevantes transformações tecnológicas da agricultura brasileira foi a adaptação do sistema plantio direto para as condições de cerrado, principalmente nos solos arenosos. Por outro lado, para a obtenção da palhada, as poáceas (*Panicum maximum* e *Brachiaria* spp.) são as principais plantas utilizadas. Essas plantas, na sua maioria, são supressoras do nematoide das galhas e do nematoide reniforme, porém são boas hospedeiras de *Pratylenchus brachyurus*, o que pode comprometer os resultados dessa técnica (Inomoto *et al.*, 2007).

Diante do exposto o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do milho e crotalarias em rotação (primavera/verão) e milho e capim-braquiária (outono/inverno) em sucessão à soja sobre a densidade populacional de *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus brachyurus* e *Heterodera glycines*, em solos arenosos naturalmente infestados.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Serra da Petrovina, município de Alto Garças, MT, nas coordenadas 16°58'8,5"S e 53°51'26,5"W, e 675 m de altitude, durante o período de outubro de 2013 a março de 2015, em Neossolo Quartzarênico Álico (Embrapa, 1999), com 6% de argila. A área tem sido utilizada comercialmente para produção de sementes de soja por mais de 10 anos, em sucessão com milho (cv. ADR 300) ou pousio sujo, e

apresenta-se naturalmente infestada por *M. javanica* (população inicial média de 15 a 40), *P. brachyurus* (população inicial média de 5 a 25) e *H. glycines* (população inicial média 1,5 a 2,5) esse valores foram encontrados em 200 cm³ respectivamente.

Os sistemas de rotação e sucessão utilizados no presente trabalho estão dispostos na Tabela 1, sendo cada sistema considerado um tratamento. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em esquema fatorial 5X2 (culturas de primavera/verão X outono/inverno), totalizando dez tratamentos.

Durante a safra de primavera/verão de 2013 (20/10/2013) foram estabelecidos os tratamentos de rotação: milho (*Zea mays* L., cv. 'Dow 2B688 PW') e as crotalarias (*Crotalaria spectabilis* L.; *C. ochroleuca* L.; *C. breviflora* L.), esse sistema foi comparado com o monocultivo de soja (*Glycine max* (L.) Merrill, cv. 'TMG 127' RR). As crotalarias tiveram problemas no estabelecimento e foram eliminadas e replantadas no dia 19/12/2013, permanecendo no campo até o dia 11/03/2014. Em sucessão as culturas de primavera/verão, as primeiras parcelas (10 x 72m) foram subdivididas em duas subparcelas (10x36m), sendo semeadas com capim-braquiária (*Urochloa ruzizisiensis* = *Brachiaria ruziziensis* Germain e Everard) e milheto.

Na safra 2014/2015, cada parcela de 10x36m foi semeada com soja. A adubação foi realizada no sulco de semeadura, com base na análise do solo realizada em laboratório pela metodologia de Mehlich (1984). Todas as semeaduras foram

realizadas sobre os resíduos da cultura anterior dessecadas com herbicida Glyphotal TR® na dose de 3,0 L ha⁻¹ (Glifosato/648 g/L). As crotalarias, a braquiária e o milheto foram semeados a lanço, nas seguintes proporções: 30kgha⁻¹; 10 kgha⁻¹ e 15kgha⁻¹. O milho foi semeado no espaçamento de 0,75m e a soja de 0,45m. As populações finais por metro de plantio foram de 3 plantas de milho e 13 plantas de soja.

A população de nematoides foi estimada em três épocas distintas, para cada período de cultivo (safra, entressafra e safra), na semeadura (uma amostra de solo por parcela) e aos 30 dias após a semeadura (uma amostra de solo + raízes por parcela). Nas parcelas de 720m², foram coletadas 10 subamostras/parcela, e nas de 360m², cinco subamostras, com auxílio de enxadão e na profundidade de 0,0-0,2m. Dessas subamostras foram homogenizadas e retirada uma amostra composta com volume de 200 cm³ de solo representando cada parcela, a extração dos nematoides foi realizada a partir do método de Jenkins (1964). Para as amostras de raízes, 5g foram pesados, lavados e cortados em pedaços de cerca de 2 cm, e processados pelo o método de Coolen e D'Herde (1972). A identificação e determinação do número de nematoides (juvenis, fêmeas, ovos e machos) foi morfológicamente pela metodologia de Tihohod (1989) em alíquotas de 1,0 mL, contando-se 2 vezes em lâminas de Peters, sob microscópio óptico. Dos resultados obtidos, em cada avaliação nos diferentes períodos de cultivo, estimou-se a variação populacional dos nematoides nas parcelas em função do manejo adotado.

Tabela 1. Sistema de rotação e sucessão de culturas utilizados para o manejo de solos arenosos por três períodos agrícolas em Rondonópolis – MT.

Tratamento	Primavera/verão 2013/14	Outono/inverno 2014	Primavera/verão 2014/15
Cs-B-S	<i>C. spectabilis</i>	<i>B. ruzizienses</i>	Soja (M 8372IPRO)
Cs-Mi-S	<i>C. spectabilis</i>	Milheto	Soja (M 8372IPRO)
Co-B-S	<i>C. ochroleuca</i>	<i>B. ruzizienses</i>	Soja (M 8372IPRO)
Co-Mi-S	<i>C. ochroleuca</i>	Milheto	Soja (M 8372IPRO)
Cb-B-S	<i>C. breviflora</i>	<i>B. ruzizienses</i>	Soja (M 8372IPRO)
Cb-Mi-S	<i>C. breviflora</i>	Milheto	Soja (M 8372IPRO)
M-B-S	Milho (2B688 PW)	<i>B. ruzizienses</i>	Soja (M 8372IPRO)
M-Mi-S	Milho (2B688 PW)	Milheto	Soja (M 8372IPRO)
S-B-S	Soja (TMG127RR)	<i>B. ruzizienses</i>	Soja (M 8372IPRO)
S-Mi-S	Soja (TMG127RR)	Milheto	Soja (M 8372IPRO)

Nas culturas de sucessão (braquiária e milho), determinaram-se a massa verde e a massa seca, a partir de amostras da parte aérea que foram retiradas a partir do nível do solo, em unidades amostrais de 1,0 m².

Na safra de primavera/verão de 2014/15, todas as parcelas foram semeadas com a cultivar de soja Monsoy 8372 IPRO. Ao final do ciclo da cultura, foi obtida a produtividade de grãos de 10 metros linear por parcela.

Para a análise estatística, os dados originais de contagem de nematoides foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$ e as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott ($P = 0,05$). Os dados obtidos foram analisados no programa Scott and Knott (1974).

RESULTADOS

A análise populacional dos nematoides no momento da instalação do ensaio (Tabela 2) revelou uma baixa densidade populacional, ocasionada pelo longo período de seca. Não houve diferença significativa entre as parcelas que receberam as culturas de primavera/verão, indicando uma distribuição uniforme para todos os nematoides encontrados na área experimental.

Ao final da safra 2013/14, foi realizada a segunda avaliação populacional dos nematoides. Foi observada redução na densidade populacional para os principais nematoides (*M. javanica*, *P. brachyurus* e *H. glycines*) nas parcelas cultivadas com as crotalarias (*Crotalaria spectabilis*, *C. breviflora* e *C. ochroleuca*). Nas parcelas cultivadas com o milho Dow 2B688, a população de *Pratylenchus brachyurus* (Pb) que inicialmente estava com 5 juvenis e ovos em 200 cm³ de solos, aumentou devido à baixa resistência do híbrido a esse nematoide chegando a níveis de 2340 nas

raízes, diferindo estatisticamente das crotalarias apenas na raiz. Houve um aumento significativo na densidade populacional de *P. brachyurus*, *M. javanica* e ovos nas parcelas cultivadas com a soja (cv. TMG127RR), conforme Tabela 3.

A baixa densidade populacional de nematoides observada nas parcelas cultivadas com as crotalarias permitiu melhor desenvolvimento das culturas de outono/inverno (capim-braquiárias e milho). O efeito das crotalarias pode ser visualizado na Figura 1, onde se observa maior cobertura do solo, maior quantidade de massa verde e menor clorose das plantas comparadas com as parcelas que receberam milho e soja. Não houve diferença significativa entre as culturas de outono/inverno para o rendimento de massa seca. Contudo, considerando o efeito da cultura antecessora, o milho produziu menos massa seca comparado com a braquiária quando na safra de primavera/verão foi cultivado o milho (Figura 2).

A população de *P. brachyurus* nas parcelas com braquiária e milho foi menor após as crotalarias em relação ao milho e à soja, evidenciando o efeito benéfico das crotalarias no controle dessa espécie de nematoide das lesões (Tabela 4). Debiasi *et al.*, (2016), estudando o comportamento de plantas na entressafra concluiu que o cultivo da *C. spectabilis* na entressafra, solteira ou consorciada com o milho reduz a população e os danos causados por *P. brachyurus* à soja. Neste estudo as parcelas com milho, quando foram cultivadas sobre o milho, permitiram maior multiplicação de *Pratylenchus brachyurus* na raiz em relação às braquiárias (Tabela 4). Outro ponto a ser relatado foi a menor população do nematoide nas parcelas que foram ocupadas pela braquiária, em relação ao milho, apesar de não ter sido observada diferença estatística e das plantas não serem consideradas resistentes (Inomoto *et al.*,

Tabela 2. Números médios de nematoides, ovos e cistos viáveis (CV) e inviáveis (CI) por 200 cm³ de solo, determinados no momento de instalação do ensaio (PI) na safra 2013/14 em Rondonópolis, MT.

Tratamento	<i>P. brachyurus</i> ^{nsz}	<i>M. javanica</i> ^{nsz}	<i>H. glycines</i> ^{nsz}	Ovos ^{nsz}	CV ^{nsz}	CI ^{ns}
<i>C. spectabilis</i>	25	15	3	35	1.5	14
<i>C. ochroleuca</i>	13	40	0	40	0.25	15
<i>C. breviflora</i>	5	23	0	30	0.25	8.8
Milho (2B688 PW)	5	18	0	48	1.5	8.8
Soja (TMG 127RR)	13	15	0	25	0.25	8.5
CV%	754.9	77.4	67.9	31.5	39	4.5

²Média de quatro repetições. ^{ns}Não significativo ao teste de Scott-Knott (1974) ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Números médios de nematoides e ovos na raiz e no solo (200 cm³). considerando apenas o efeito das culturas estabelecidas na safra 2013/14 (crotalarias, milho e soja) por três períodos agrícolas.

Tratamento	<i>M. javanica</i>													
	<i>P. brachyurus</i>						Ovos							
	Primavera 2013/14		Outono-inverno 2014		Primavera-verão 2014/15		PI ^s		Primavera-verão 2013/14		Outono-inverno 2014		Primavera-verão 2014/15	
<i>C. spectabilis</i>	25	15 a	20 a	63 a	15	28 a	0 a	290 a	35	3 a	11 a	617 a		
<i>C. ochroleuca</i>	13	18 a	10 a	39 a	40	0 a	0 a	91 a	40	0 a	3 a	782 a		
<i>C. breviflora</i>	5	75 a	1 a	76 a	23	3 a	1 a	483 b	30	95 b	8 a	2904 b		
Milho (2B688 PW)	5	2340 b	854 c	1713 b	18	10 a	65 b	582 b	48	275 b	166 b	1842 b		
Soja (TMG 127RR)	13	1355 b	391 b	1400 b	15	2900 b	95 b	871 b	25	9415 c	94 b	3228 c		
CV%	74.9	45.1	51.7	658	77.4	94.8	78.8	463	31.5	28.7	94.9	80.8		
						Solo								
<i>C. spectabilis</i>	25	0 a	0 a	5 a	15	5 a	1 a	104 a	35	48 a	4	37 a		
<i>C. ochroleuca</i>	13	3 a	0 a	5 a	40	0 a	0 a	30 a	40	45 a	9	55 a		
<i>C. breviflora</i>	5	3 a	0 a	2 a	23	8 a	0 a	151 a	30	34 a	8	64 a		
Milho (2B688 PW)	5	28 a	50 b	196 c	18	0 a	9 a	554 b	48	43 a	16	309 b		
Soja (TMG 127RR)	13	135 b	19 a	108 b	15	1580 b	78 b	590 b	25	395 b	6	179 b		
CV%	74.9	63.8	100.3	63	77.4	61.1	80.4	286	31.5	55.2	77.9	129		

^xPI: População inicial; Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

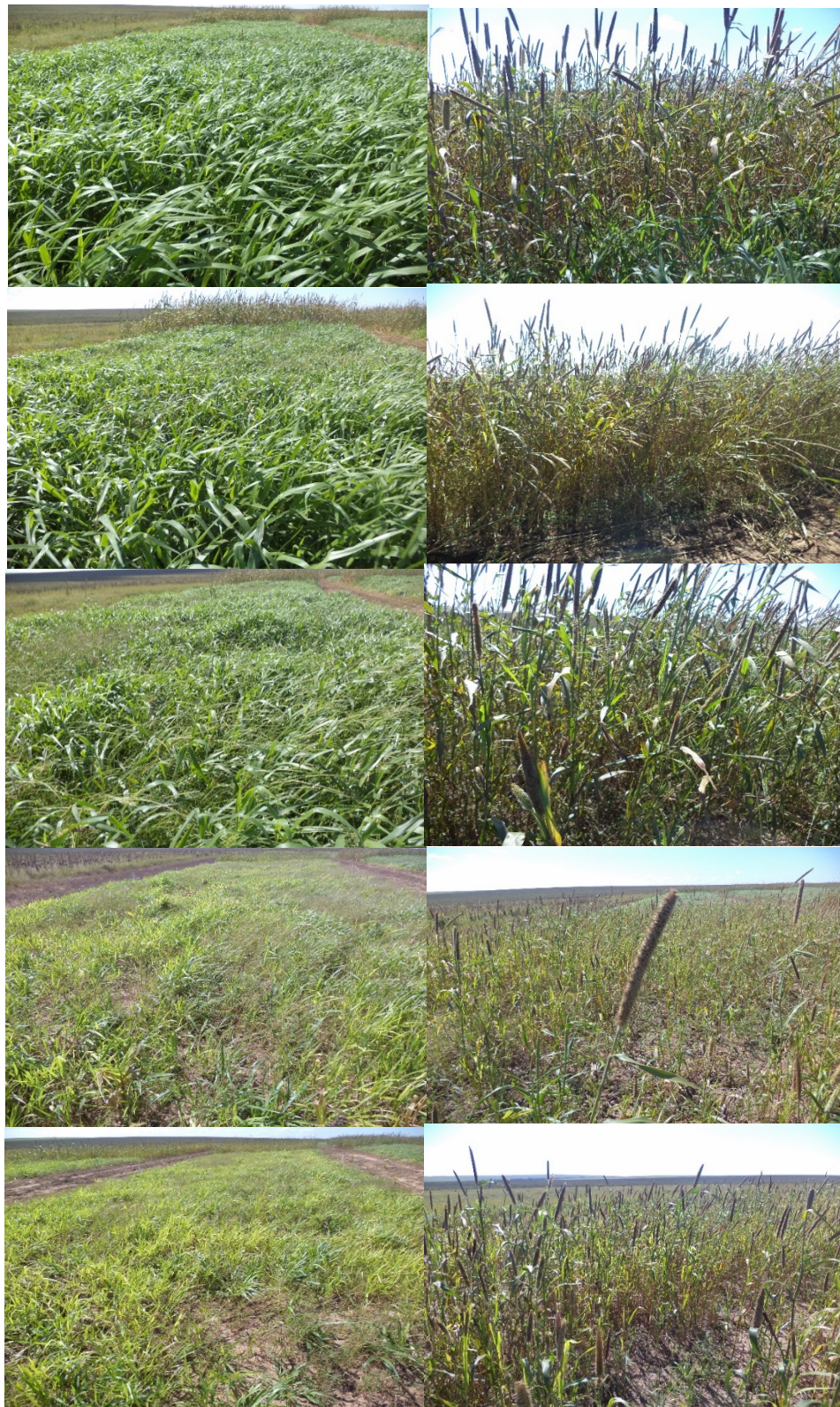


Fig. 1. As parcelas ocupadas com braquiária e milheto, na horizontal foram cultivadas sob: *Crotalaria spectabilis* (A), *C. breviflora* (B), *C. ochroleuca* (C), Milho (Dow 2B688) (D) e soja (TMG 127 RR) (E), respectivamente.

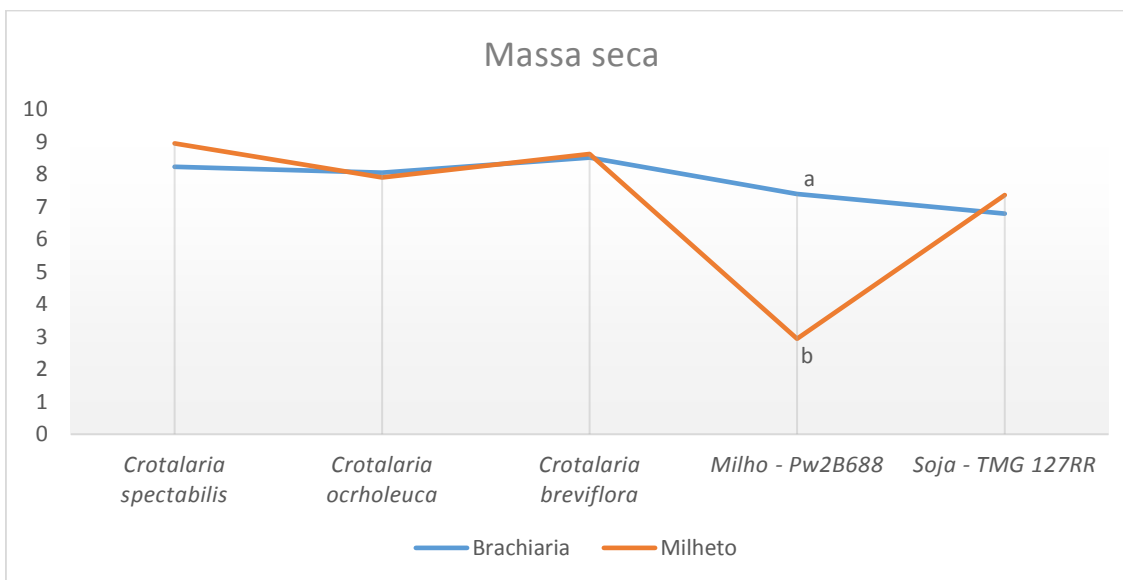


Fig. 2. Média de massa seca (ton ha⁻¹) das culturas de outono/inverno cultivadas sobre diferentes coberturas vegetais. Rondonópolis, MT 2015. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 10% de probabilidade.

Tabela 4. Números médios de nematoides e ovos determinados na raiz e no solo (200 cm³), durante o cultivo de outono/inverno (2014) em Rondonópolis, MT.

Tratamento	<i>P. brachyurus</i>			<i>M. javanica</i>			Ovos		
	Braquiária	Milheto	Média	Braquiária	Milheto	Média	Braquiária	Milheto	Média
Raiz									
<i>C. spectabilis</i>	18	23	20 a	0	0 a	0	7.5	15	11.3
<i>C. ochroleuca</i>	5	15	10 a	0	0 a	0	2.5	3	2.5
<i>C. breviflora</i>	3	0	1 a	0	2 a	1	5.0	10	7.5
Milho (2B688 PW)	645	1064	854 c	0 A	130 Bb	65	27.5	304	165.8
Soja (TMG 127RR)	440	342.5	391 b	5 A	185 Bc	95	30.0	157	93.8
Média	222	289	255	1 A	64 B	32	14 A	98 B	56.2
Solo									
<i>C. spectabilis</i>	0	0	0 a	0	3 a	1.3	5	3	3.8
<i>C. ochroleuca</i>	0	0	0 a	0	0 a	0	10	8	8.8
<i>C. breviflora</i>	0	0	0 a	0	0 a	0	13	3	7.5
Milho (2B688 PW)	33	68	50 a	0 A	18 Ba	8.8	20	13	16.3
Soja (TMG 127RR)	5	33	18.8 b	25 A	130 Bb	77.5	8	5	6.3
Média	8	20	13.8	5	30	17.5	11	6	8.5

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e letras maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

2007) a população se manteve em menor densidade.

A muitas controvérsias em relações a algumas plantas supressoras dos nematoides, a maioria das braquiárias são redutoras da população de *Meloidogyne javanica* (Brito e Ferraz, 1987; Dias-Arieira *et al.*, 2003) corroborando com os resultados obtidos neste estudo. Para o milho, alguns autores afirmam que a maioria dos genótipos são resistentes (Ribeiro *et al.*, 2002) e outros afirmam que são suscetíveis (Carneiro *et al.*, 2007). No presente trabalho as parcelas onde o milho (cv. ADR 300) foi instalado após a soja e o milho a densidade populacional do nematoide no solo foi bem superior do que os tratamentos que recebiam a braquiária depois da soja e milho, apesar de não ter sido observado diferença estatística.

Os ovos não são passíveis de identificação específica, porém foram apresentados devido ao grande número encontrado nas raízes, o que remete ao fato de possivelmente terem relação com os nematoides fitoparasitos que permaneceram para a cultura sucessora (soja). A quantidade de ovos encontrada, foi significativamente maior nas raízes de milho que nas raízes da braquiária, mostrando o efeito do milho na multiplicação dos nematoides.

O plantio da soja na safra 2014/15, novamente permitiu o aumento da população dos nematoides, no entanto a densidade populacional de *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne javanica* e ovos, permaneceram significativamente inferior nas parcelas cultivadas com as crotalarias na safra anterior (Tabela 3). Os efeitos antagônicos das crotalarias sobre os nematoides foi mostrado por Calegari *et al.* (1993), mais tarde por Wang (2002), no qual verificou que essas plantas impede a multiplicação de juvenis, sugerindo que este

fenômeno pode estar relacionado ao metabólito secundário monocrotalina presente nas crotalarias.

A produtividade da soja diferiu significativamente em função dos diferentes sistemas de rotação de culturas (Tabela 5). As melhores produtividades de grãos foram observadas nos sistemas de rotação da soja com as crotalarias. Esse resultado se deve ao fato de ter sido cultivado nas parcelas em rotação plantas não hospedeiras do nematoide e com isso houve restrição de alimentos e conseqüentemente redução populacional.

LITERATURA CITADA

- Brito, J. A., and S. Ferraz. 1987. Seleção de gramíneas antagonistas a *Meloidogyne javanica*. *Nematologia Brasileira* 11:260-269.
- Calegari, A., and A. Costa. 2009. Manutenção da cobertura melhora atributos do solo. *Revista Visão Agrícola* 9:13-16.
- Calegari, A.; A. Mondardo, E. A. Bulisani, L. P. Wildner, M. B. B. Costa, P. B. Alcantara, S. Miyasaka, and T. J. C. Amado. 1993. Adubação verde no sul do Brasil. Rio de Janeiro: Editora AS-PTA. 364 p.
- Carneiro, R. G. M. P. Moritz, A. P. A. Mônico, K. C. Nakamura, and A. Scherer. 2007. Reação e milho, sorgo e milho a *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e a *M. paranaenses*. *Nematologia Brasileira* 31:9-13.
- Coolen, W. A. and D'Herde, C. J. A. 1972. Method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent: State Nematology and Entomology Research Station, 77p.
- Debiasi H., J.C. Franchini, W.P. Dias, E.U.R. Junior, A.A.B. Junior. 2016. Práticas culturais na entressafra da soja para o controle de

Tabela 5. Produtividade de soja (kg ha⁻¹) em função de diferentes rotações de culturas.

Cultura antecessora	Braquiária	Milho	Média
<i>Crotalaria spectabilis</i>	1740 a	1680 b	1740 b
<i>Crotalaria ocrholeuca</i>	1860 Ba	2280 Aa	2040 a
<i>Crotalaria breviflora</i>	1800 a	1800 b	1800 b
Milho - Pw2B688	1260 Ab	900 Bc	1080 c
Soja - TMG 127RR	720 c	540 c	660 d
Média	1440	1440	
CV(%)			32.9

Médias seguidas de letra minúscula (coluna) e maiúscula (linha) não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

- Pratylenchus brachyurus*. Pesquisa Agropecuária Brasileira 51:1720-1728.
- Dias, W. P., I. P. Orsini, N. R. Ribeiro, N. M.B. Parpinelli, and L. L. Freire. 2012. Efeito do cultivo de espécies vegetais sobre a população de *Pratylenchus brachyurus* na soja. 6th Congresso Brasileiro de Soja. Anais, Brasília, DF. 1-4.
- Dias, W. P., G. L. Asmus, J. F. V. Silva, A. Garcia, and G. E. S. Carneiro. 2010. Nematoides. Pp. 173-206 in Almeida, A. M. R., and C. D. S. Seixas, ed. Soja: doenças radiculares e de hastes e inter-relações com manejo do solo e da cultura. Londrina: Embrapa Soja.
- Dias-Arieira, C.R., S. Ferraz, L.G. Freitas, and E.H. Mizobutsi. 2003. Avaliação de gramíneas forrageiras para o controle de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (Nematoda). Acta Scientiarum-Agronomy 25:473-477.
- EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1999. Sistemas brasileiro de classificação de solos. Brasília. EMBRAPA Solos. 412 p.
- Inomoto, M. M., and R. A. Silva. 2015. Manejo da soja e suas consequências ao sistema de cultivo. Boletim de Pesquisa de Soja, Rondonópolis, 176–95.
- Inomoto, M. M., A. C. Z. Machado, and S. R. Antedomênico. 2007. Reação de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum* a *Pratylenchus brachyurus*. Fitopatologia Brasileira 32: 341-344.
- Inomoto, M. M., L. C. C. Motta, A. C. Z. Machado, and C. S. S. Sasaki. 2006. Reação de dez coberturas vegetais a *Pratylenchus brachyurus*. Nematologia Brasileira 30: 151-157.
- Mehlich, A. Mehlich. 1984. Soil test extractant: A modification of Mehlich-2 extractant. Communications in Soil Science and Plant Analysis 15:1409-1416.
- Jenkins, W. R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter 48:692.
- Kappes, C., and L. Zancanaro. 2014. Manejo da fertilidade do solo em sistemas de produção no Mato Grosso. Pp. 358–381 in Karan, D. and P.C. Magalhães (Org). Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global. 21 ed. Sete Lagoas, MG. Associação Brasileira de Milho e Sorgo (ABMS).
- Ribeiro, N. R., J. F. V. Silva, W. F. Meirelles, A. G. Craveiro, S. N. Parentoni, and F. G. Santos. 2002. Avaliação da resistência de genótipos de milho, sorgo e milheto a *Meloidogyne javanica* e a *Meloidogyne incognita* raça 3. Revista Brasileira de Milho e Sorgo 1:102-103.
- Ribeiro, N.R., W. P. Dias, and J.M. Santos. 2010. Distribuição de fitonematoides em regiões produtoras de soja do estado de Mato Grosso. In: Fundação MT. (Org.). Boletim de Pesquisa de Soja. Rondonópolis: Fundação MT. 14:289-296.
- Rocha, M. R., Y. Carvalho, G. C. Corrêa, G. P. Cattini, and O. Ragagnin. 2006. Efeito da textura do solo sobre a população de *Heterodera glycines*. Nematologia Brasileira 30: 11-15.
- Scott, A. J., and M. Knott. 1974. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. Biometrics 30:507-512.
- Silva, R. A. 2015. Eficiência das crotalarias no enfreteamento de nematoides. A Granja 800: 77-79.
- Tihohod, D. 1989. Nematologia Agrícola. 2 ed. - Joticabal: UNESP-FCAV. 80p
- Wang, K.H., B.S. Sipes, and D.P. Schmitt. 2002. Crotalaria as a cover crop for nematode management: A review. Nematropica 32:35-57.

Received:

23/III/2017

Accepted for Publication:

18/XI/2017

Recibido:

Aceptado para publicación: