

RESEARCH/INVESTIGACIÓN

SUCESSÃO DE CULTURAS NO MANEJO DE *PRATYLENCHUS BRACHYURUS* EM SOJA

Simone de Melo Santana-Gomes^{1*}, Claudia Regina Dias-Arieira¹, Fabio Biela¹, Michelly Ragazzi Cardoso²,
Lais Fernanda Fontana¹ e Heriksen Higashi Puerari¹

¹State University of Maringa, Agronomy Post Graduate, Maringa, PR, Brazil, ²State University of Maringa, Umuarama Regional Campus, Department of Agriculture, Umuarama, Paraná, Brazil. *Corresponding author: sms.fito@hotmail.com

ABSTRACT

Santana-Gomes, S. M., C. R. Dias-Arieira, F. Biela, M. Ragazzi, L. F. Fontana and H. H. Puerari. 2014. Crop succession in the control of *Pratylenchus brachyurus* in soybean. *Nematropica* 44:200-206.

The aim of this study was to evaluate the effect of a crop succession using plant species of economic importance on a population of *Pratylenchus brachyurus* in soybean. Two experiments were carried out at different times of year by means of a fully randomized arrangement, with nine treatments and four replicates consisting of three rice genotypes (Ana 9001, Iapar 9, and hybrid Ecco CL), millet cv. AMN-17, *Crotalaria juncea*, cotton cv. IPR 140, sunflower cv. Syn 045, fallow, and maize cv. BRAS 3010 as the check. First, soybean cv. BRS 284 was cultivated for 60 d, followed by the various plant species (treatments) and finally the soybean cv. BRS 284 once again completed the succession. The experimental units consisted of 1-L pots containing two plants cultivated in sandy soil initially inoculated with 2,000 *P. brachyurus* per pot. At the end of the experiment, the weight of soybean root, the number of specimens of *P. brachyurus* per gram of root and per 100 cm³ of soil, and the final total population were evaluated. There was no significant difference among the treatments for the fresh weight in experiment 1 and the number of nematodes in 100 cm³ soil in the experiment 2. All treatments showed reproduction of *P. brachyurus* when compared to the check. Of the species studied, *Crotalaria juncea* and rice cv. Iapar 9 exhibited lower reproduction of the nematode. If these two plant species are to be used in succession with soybean, the population of the nematode in the area should be monitored.

Key words: cotton, *Crotalaria juncea*, fallow, rice, rotation, sunflower.

RESUMO

Santana-Gomes, S. M., C. R. Dias-Arieira, F. Biela, M. R. Cardoso, L. F. Fontana and H. H. Puerari. 2014. Sucessão de culturas no manejo de *Pratylenchus brachyurus* em soja. *Nematropica* 44:200-206.

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de uma sucessão de culturas, com espécies de importância econômica, sobre uma população de *Pratylenchus brachyurus* na cultura da soja. Dois experimentos foram conduzidos em épocas diferentes, em delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos, em quatro repetições, sendo três genótipos de arroz (Ana 9001, Iapar 9 e híbrido Ecco CL), milheto cv. AMN-17, *Crotalaria juncea*, algodoeiro cv. IPR 140, girassol cv. Syn 045, pousio e milho cv. BRAS 3010, usado como testemunha. Cultivou-se inicialmente a soja cv. BRS 284 por 60 dias, seguida das diferentes espécies vegetais (tratamentos) e, por fim, a soja cv. BRS 284 novamente, finalizando a sequência da sucessão. As unidades experimentais consistiram em vasos com capacidade para 1 L, com duas plantas, cultivadas em solo arenoso, inoculadas com 2.000 espécimes de *P. brachyurus* por vaso. Ao final do experimento, avaliou-se massa de raiz da soja, o número de espécimes de *P. brachyurus* por grama de raiz e em 100 cm³ de solo, finalizando com a determinação da população final (Pf) total. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para a variável massa fresca, no experimento 1e no número de nematoides por 100 cm³ de solo, no experimento 2. Todos os tratamentos demonstraram multiplicação de *P. brachyurus*, quando comparados à testemunha. Dentre as espécies estudadas, a *Crotalaria juncea* e o arroz cv. Iapar 9, possibilitaram as menores multiplicações do nematoide. Caso estas duas

espécies vegetais sejam utilizadas em sucessão com a soja, faz-se necessário o monitoramento da população do nematoide na área em tratamento.

Palavras-chave: arroz, algodão, *Crotalaria juncea*, girassol, pousio, rotação.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merr.) é uma cultura importante para a economia brasileira e com produtividade média próxima de três toneladas por hectare (Conab, 2013). Este grande desempenho posiciona o Brasil como o segundo maior produtor mundial desta oleaginosa. No entanto, as doenças ainda são fatores que limitam a obtenção de maiores rendimentos, especialmente as fitonematoses. Entre os nematoides parasitos da soja, os das lesões radiculares merecem destaque por serem limitantes da produtividade, e a sua ocorrência aumenta continuamente com a expansão da soja para novas áreas (Sikora, 2005; Embrapa Soja, 2006), com prejuízos crescentes para a cultura (Yorinori, 2002; Almeida *et al.*, 2005).

A espécie *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev & Schuurmans Stekhoven pertencente ao grupo dos nematoides das lesões radiculares, é a mais importante do grupo para a soja, sendo encontrada na maioria das regiões produtoras (Ferreira *et al.*, 1981; Johnson *et al.*, 1998; Dias *et al.*, 2007; Inomoto *et al.*, 2011). O parasitismo desse nematoide ocasiona nanismo, amarelecimento e perda de rendimento que pode chegar a 50%, dependendo da densidade populacional do nematoide e do tipo de solo (Costa e Ferraz, 1998; Ferraz, 2006; Dias *et al.*, 2010).

No Brasil, as culturas mais afetadas por *P. brachyurus* são soja, algodão, pastagens, milho, feijão, sorgo, amendoim, batata, fumo, eucalipto, seringueira, guandu, abacaxi, algumas hortaliças, cana-de-açúcar, café e arroz (Ferraz, 1999; Machado *et al.*, 2006; Inomoto *et al.*, 2001; Inomoto *et al.*, 2011).

A ampla distribuição geográfica e gama de hospedeiro dificultam o controle de *P. brachyurus* no campo (Charchar e Huang, 1981; Sikora, 2005), especialmente pela falta de cultivares de soja resistentes e/ou tolerantes (Dias *et al.*, 2010).

A rotação de cultura é uma das medidas mais antiga para o manejo de fitonematoides, e, por isto, o uso de plantas não hospedeiras ou antagonistas é visto como uma das principais alternativas para controle (Ferraz *et al.*, 2010). Em algumas situações, esta prática é a única alternativa para se evitar grandes perdas causadas por *P. brachyurus*. Porém, como a maioria das culturas indicadas para rotação com a soja não oferecem retorno econômico, o produtor

brasileiro opta por manter o sistema soja-milho. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de uma sucessão de culturas, com espécies de importância econômica, sobre a população de *P. brachyurus* em soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá, *Campus* Regional de Umuarama, Paraná, Brasil. Foram dois experimentos em períodos diferentes: experimento 1, de outubro/2011 a agosto/2012 (temperatura média mínima e máxima de 18,3 e 28,8 °C, respectivamente) e experimento 2, de novembro/2011 a setembro/2012 (temperatura média mínima e máxima de 18,3 e 29 °C, respectivamente). Os dados climáticos foram cedidos pela estação meteorológica do IAPAR, em Umuarama.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos e quatro repetições. As unidades experimentais consistiram em vasos com capacidade para 1 L, sendo usado, como substrato, um solo arenoso, autoclavado por 2 h/121 °C. As plantas foram adubadas, semanalmente, com fertilizante foliar comercial e irrigadas diariamente por aspersão.

Inicialmente, cada vaso recebeu duas plântulas de soja cv. BRS 284, produzidas em bandejas, com substrato comercial Plantmax®. Após sete dias, realizou-se a inoculação das mesmas com 2.000 espécimes de *P. brachyurus* por vaso. O inóculo foi obtido de uma população pura, mantida em milho (*Zea mays* L.) cv. BRAS 3010 e extraído pelo método de Coolen e D'Herde (1972). O número de espécimes foi determinado usando-se câmara de Peters, sob microscópio óptico, contando-se todos os estádios de desenvolvimento.

Após 90 dias, a parte aérea das plantas de soja foi descartada, sendo em seguida semeados, em cada vaso os tratamentos de sucessão, sendo estes: três genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.), Ana 9001, Iapar 9 e híbrido Ecco CL, milheto (*Pennisetum glaucum* L.) cv. AMN-17, crotalaria (*Crotalaria juncea* L.), algodão (*Gossypium hirsutum* L.) cv. IPR 140, girassol (*Helianthus annuus* L.) Syn 045, milho (*Z. mays* L.) cv. BRAS 3010, usado como testemunha e pousio, caracterizado pela ausência de cultivo. Decorridos 90 dias, a parte aérea das plantas foi descartada, mantendo-se o sistema radicular no solo.

Em seguida, duas plântulas de soja cv. BRS 284 foram transplantadas para cada vaso e cultivadas por 90 dias, finalizando o ciclo de sucessão. Ao término do mesmo, coletou-se o sistema radicular e 100 cm³ de solo de cada tratamento, para contagens de espécimes e determinação da população final de *P. brachyurus* no solo e na raiz e, com o somatório de ambas, calculada a população final total (Pf). Os nematoides foram extraídos conforme metodologias de Coolen e D'Herde (1972) e a de Jenkins (1964), para raiz e solo, respectivamente. A contagem populacional dos espécimes de cada amostra foi realizada pelo método já descrito. A quantidade de espécimes de nematoides na raiz foi dividida pela massa da raiz, obtendo-se o parâmetro nematoide por grama de raiz. Para análise de variância, os dados originais foram transformados por $\sqrt{(x+1)}$ e no caso de significância a 5%, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, no programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008).

RESULTADOS

No experimento 1, as médias de nematoide por grama de raiz, nematoide no solo e população total foram estatisticamente iguais à testemunha. Notadamente, a cultivar Ana 9001, ultrapassou a média da mesma, tanto para raiz (1.974 espécimes/g), quanto para a população total (15.828 espécimes) (Tabelas 1 e 2). No experimento 2, a população total de nematoides nos genótipos Ana 9001 e Ecco CL não diferiu da testemunha (Tabela 2). A sucessão com a cultivar Iapar 9, apresentou população total de nematoides inferior ao

milho (Tabela 2), fato associado a uma menor massa de raiz desse tratamento, o que pode ter resultado numa pequena multiplicação do nematoide (Tabela 1). Vale observar que no experimento 2, o milho apresentou 2.712 espécimes/g de raiz, seis vezes mais que no experimento 1, o que, possivelmente, possibilitou diferenças significativas dos tratamentos cultivados com arroz, quando comparados à testemunha (Tabela 1).

A população total de *P. brachyurus*, após o cultivo do algodão, foi superior à da testemunha, no experimento 1, e igual a mesma no experimento 2 (Tabela 2). Quanto ao número de nematoides por grama de raiz, o algodão apresentou população superior ao milho, no experimento 1, cujas populações foram, respectivamente, 1.288 e 418 (Tabela 1). No entanto, no experimento 2, a sucessão com algodão proporcionou número de nematoides/g de raiz inferior à testemunha. No solo, a população de nematoides no tratamento algodão não diferiu da testemunha, em ambos os experimentos.

No tratamento girassol, o número de nematoides por grama de raiz diferiu da testemunha nos dois experimentos (Tabela 1). A população total foi superior à testemunha no experimento 1 (6.431 espécimes) e inferior a mesma no experimento 2 (5.051 espécimes) (Tabela 2).

Em ambos os experimentos, a média populacional de nematoides por grama de raiz e população total observadas na sucessão com milheto foi estatisticamente igual ao tratamento testemunha, variando entre 569, no experimento 1 e, 3.033, no experimento 2 (Tabela 1 e 2).

Tabela 1. Massa fresca de raiz (MFR) e população de *Pratylenchus brachyurus* em soja cultivada por 90 dias, após sucessão com diferentes culturas.

Tratamento	MFR (g)		Nematoide/g raiz		Nematoide/100 cm ³ solo	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Arroz Ana 9001	8,0 ^{ns}	6,6 a	1.974 a	1.307 b	36 b	91 ^{ns}
Arroz Ecco CL	5,8	5,6 a	493 b	1.369 b	95 b	68
Arroz Iapar 9	6,4	1,6 a	665 b	831 c	83 b	89
Algodão	7,7	5,1 a	1.288 a	1.469 b	62 b	108
Girassol	5,9	4,8 a	1.048 a	935 b	248 a	68
Milheto	9,6	6,0 a	569 b	3.033 a	0 c	132
Crotalaria	6,2	5,8 a	505 b	376 c	0 c	67
Pousio	7,5	7,0 a	40 c	475 c	0 c	102
Milho	8,4	3,8 a	418 b	2.712 a	104 b	104
CV (%)	25,33	40,23	42,17	31,72	41,29	39,68

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade.

ns = diferenças não significativas entre os tratamentos. CV = coeficiente de variação. Médias transformadas por $\sqrt{(x+1)}$.

No experimento 2, a sucessão com a crotalária apresentou 376 espécimes de *P. brachyurus*/g de raiz, sendo a menor média populacional, juntamente com pousio e 'Iapar 9' (Tabela 1). A população total de nematoides foi estatisticamente igual à testemunha, no experimento 1, mas inferior no experimento 2 (Tabela 2).

Conforme dados obtidos no experimento 1, o tratamento com pousio apresentou um menor número de nematoides por grama de raiz (40), quando comparado aos demais tratamentos de sucessão (Tabela 1). O mesmo comportamento foi observado para população total de nematoides em ambos os experimentos (Tabela 2).

No experimento 1, o número de nematoides encontrado em 100 cm³ de solo dos tratamentos pousio (0), crotalária (0) e milheto (0) foram estatisticamente menores que os demais tratamentos. Contudo, não houve diferenças estatísticas significativas na população de *P. brachyurus* presente no solo do experimento 2 (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Os tratamentos com genótipos de arroz avaliados neste estudo proporcionaram a multiplicação de *P. brachyurus*, sendo necessário cuidado ao se adotar esta cultura em esquemas de sucessão com a soja em áreas infestadas. Porém, o tratamento 'Iapar 9' merece destaque, pois proporcionou um menor número de nematoides nas raízes de soja, quando comparado à testemunha, no experimento 2. Apesar da escassez de trabalhos visando o estudo da reação do arroz a *P. brachyurus*, alguns autores já citaram a cultura como suscetível a esse nematoide (Fontuner e Merny, 1979;

Ferraz, 1999; Castillo e Vovlas, 2007; Goulart, 2008).

Um estudo com cultivares de arroz e dois isolados de *P. brachyurus*, Lucas do Rio Verde (LRV) e Rio Verde, mostrou que as cultivares BRS Cambará, BRS Cirad, BRSMG Curinga, BRS Ipê, BRS Monarca, BRS Pepita, BRS Primavera, BRS Sertaneja e o híbrido Ecco CL foram suscetíveis ao isolado LRV, com FRs variando de 1,22 a 2,94. Em contrapartida, as cultivares BRSMG Curinga, BRS Ipê e BRS Sertaneja apresentaram FR<1 para o isolado Rio Verde, enquanto o híbrido Ecco foi resistente a ambos os isolados, com fatores de reprodução variando de 0,13 a 0,54 em três experimentos (Rack *et al.*, 2013). Biela (2013) estudou a reação de 26 genótipos de arroz a *P. brachyurus* e observou suscetibilidade de todos os genótipos avaliados.

No tratamento algodão, a média populacional total do nematoide foi superior à testemunha, no experimento 1, e igual a mesma no experimento 2 (Tabela 2). Resultados obtidos por Inomoto *et al.* (2011), em condições controladas confirmaram a patogenicidade da espécie ao algodoeiro cv. Acala 90, quando se utilizou uma população inicial de 10.125 espécimes/planta, afetando negativamente o crescimento da raiz e da parte aérea. Johnson *et al.* (1998) relataram o aumento da população de *P. brachyurus*, quando o algodoeiro foi cultivado em sucessão ao triticales (*Triticum secale* Whittmack) e a soja.

Inomoto *et al.* (2001), trabalhando em condições controladas, com diferentes densidades populacionais de *P. brachyurus* em algodoeiro, constataram que as cultivares IAC 20 e IAC 22 eram hospedeiras tolerantes do nematoide, mas que as mesmas só eram significativamente afetadas, quando o nível

Tabela 2. População final total de *Pratylenchus brachyurus* em soja cultivada por 90 dias, após sucessão com diferentes culturas.

Tratamento	Exp. 1	Exp. 2
Arroz Ana 9001	15828 a	8717 a
Arroz Ecco CL	2954 b	7734 a
Arroz Iapar 9	4339 b	1419 b
Algodão	9980 a	7600 a
Girassol	6431 a	4556 b
Milheto	5462 b	18330 a
Crotalária	3131 b	2181 b
Pousio	300 c	3427 b
Milho	3615 b	10410 a
CV (%)	32,97	38,46

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade. ns = diferenças não significativas entre os tratamentos. CV = coeficiente de variação. Médias transformadas por $\sqrt{(x+1)}$.

populacional de *P. brachyurus* encontrava-se elevado. Semelhantemente, a população de 5.300 espécimes por planta, não alterou o seu crescimento (Inomoto *et al.*, 2011). Trabalhos já mostraram que o crescimento do algodoeiro só é prejudicado em densidade populacional de 16.000 espécimes de *P. brachyurus*/planta (Starr e Mathieson, 1985). Assim, Machado *et al.* (2006) concluíram que *P. brachyurus* é um patógeno pouco agressivo ao algodoeiro, uma vez que densidades populacionais inferiores a 12.000 por planta não causaram redução no crescimento das plantas. Contudo, os autores também concluíram que a boa reprodução do nematoide no algodoeiro pode dificultar o seu uso em sistemas de produção que envolva rotação de culturas, com a soja, por exemplo.

A população final total de nematoides e o número dos mesmos por grama de raiz no tratamento girassol foi estatisticamente menor que a testemunha, no experimento 2. No entanto, para o girassol ainda há escassez de trabalhos que visem averiguar a suscetibilidade aos nematoides das lesões. Resultados com a cultivar Catissol demonstraram FR igual a 0,4, o que caracteriza resistência, segundo Oostenbrink (1966) (Dias *et al.*, 2012). Anteriormente, Inomoto *et al.* (2006) avaliaram a reação da cv. IAC Uruguai em três experimentos distintos e obtiveram FRs variando de 0,48 a 1,28, indicando resistência e suscetibilidade a *P. brachyurus*, respectivamente, conforme Oostenbrink (1966).

O tratamento milheto também proporcionou multiplicação dos nematoides, cuja população na raiz e a final total foram iguais à testemunha, em ambos os experimentos, e isto causa preocupação, visto que, também trata-se de uma espécie indicada para a sucessão com a soja (Brancalhão e Moraes, 2008). Porém, no trabalho de Inomoto (2011), o FR de *P. brachyurus* no milheto cv. ADR-300 foi de 0,98, sendo este estatisticamente igual ao obtido para *Crotalaria spectabilis* Roth. Em experimento com avaliação aos 67 dias após a inoculação, o FR de *P. brachyurus* em milheto cv. BN-2 foi de 0,43, estatisticamente menor que em milho cv. BRS-206 que foi de FR = 4,57 (Inomoto *et al.*, 2006). Ribeiro *et al.* (2007) verificaram que o milheto cv. ADR-500 foi suscetível a *P. brachyurus* (FR = 1,8), enquanto BN 2, ADR-300 e ADR 7010 apresentaram resistência, com FRs iguais a 0,0, 0,2 e 0,2, respectivamente. Em outro trabalho, valores mais elevados de FR (0,7 e 1,6) foram obtidos para ADR-300, porém sempre inferiores aos FRs das demais gramíneas estudadas (Inomoto e Asmus, 2010). Estes resultados demonstram a diversidade genética do milheto quanto à suscetibilidade a *P. brachyurus* e o cuidado que o produtor deverá ter na escolha do material a ser introduzido em área com problemas de pratilecoses.

A sucessão com crotalária (*C. juncea*) proporcionou

redução na população de *P. brachyurus*/g de raiz, no experimento 2, sendo uma das menores médias populacionais. Apesar da média de nematoide/g de raiz não ter diferido do milho no experimento 1, a redução na população comparada à testemunha foi próxima a 40%. Um dos primeiros estudos da reação de *C. spectabilis* a *P. zae* e *P. brachyurus* foi feito por Endo (1959), no qual o autor verificou que esta espécie possibilitou a reprodução de *P. brachyurus*, mas reduziu a de *P. zae*. Experimentos posteriores mostraram que *C. spectabilis* e *C. ochroleuca* L. são as espécies de crotalária mais resistentes a *P. brachyurus*, em geral, com fator de reprodução próximo a zero. Notadamente, *C. juncea* já permitiu multiplicação do nematoide, mas também foi considerada resistente, com FR ligeiramente superior a 1,0 (Ribeiro *et al.*, 2007).

Machado *et al.* (2007) estudaram a suscetibilidade de 11 adubos verdes, a dois isolados de *P. brachyurus* (Pb₂₀ e Pb₂₄), sob condições controladas, e concluíram que *C. juncea* deve ser evitada como cultura de rotação em áreas infestadas pelo nematoide, uma vez que se mostrou boa hospedeira, com FRs iguais a 1,31 para o isolado Pb₂₀ e 4,27 para o Pb₂₄. Trabalho similar foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Soja em Londrina, com o objetivo de conhecer as reações de 23 espécies vegetais a *P. brachyurus* e comprovaram a suscetibilidade de *C. juncea* (FR = 4,2) e a resistência de *C. spectabilis* (FR = 0,0) e *C. ochroleuca* (FR = 0,3) ao nematoide das lesões radiculares (Dias *et al.*, 2012).

Em ambos os experimentos, o pousio destacou-se entre os tratamentos com menor número de *P. brachyurus*/g de raiz. Embora esse método seja simples e eficiente, baseado na morte dos nematoides pela ausência de plantas hospedeiras (Heald, 1987), não é recomendado, em virtude de algumas desvantagens apresentadas, principalmente, antes da emergência e crescimento das plantas invasoras na área, como exposição do solo à erosão por vento e chuva, perda de matéria orgânica, redução da fertilidade do solo e da retenção de nutrientes e diminuição da densidade populacional de microrganismos benéficos (Sasser, 1990; McSorley e Gallaher, 1994). Além disso, a área em pousio não gera nenhuma receita ao produtor, uma vez que é mantida sem cultivo comercial agrícola.

Os resultados observados para a sucessão com milho, principal espécie utilizada em sistema de sucessão com a soja na safra de verão ou na safrinha, demonstraram a elevação da população ao longo do cultivo (Tabelas 1 e 2). Timper e Hanna (2005) registraram FR de *P. brachyurus* em milho iguais a 1,5 e 1,8, em dois experimentos distintos. Inomoto (2011), estudando a resistência de doze genótipos de milho, constatou que nenhum dos híbridos mostrou-se resistente a *P. brachyurus*. Inomoto (2010)

ressalta que todos os genótipos de milho estudados até 2010 eram suscetíveis ao nematoide das lesões radiculares. Este fato foi evidenciado por Inomoto *et al.* (2011) em estudo realizado na Bahia com milho-pipoca cv. Zélia, onde o FR de *Pratylenchus* spp. foi de 8,9. Desta forma, o milho é uma espécie pouco recomendada como cultura de sucessão na presença de *P. brachyurus*, pois promove manutenção de altas densidades populacionais da espécie, fato também reportado por Gallaher *et al.* (1991), McSorley e Gallaher (1992) e Inomoto *et al.* (2011).

Os resultados ora apresentados confirmaram a dificuldade de manejar *P. brachyurus* em lavouras de soja, especialmente quando se opta por culturas que proporcionam retorno econômico. As espécies vegetais estudadas nesta pesquisa proporcionaram multiplicação dos nematoides, porém, a crotalária e o arroz cv. Iapar 9 possibilitaram menor multiplicação do mesmo, quando comparados aos demais tratamentos. Caso estes genótipos sejam utilizados em sucessão com a soja, faz-se necessário o monitoramento da população do nematoide na área.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto e pela concessão de bolsa de doutorado ao primeiro autor.

LITERATURA CITADA

- Almeida, A. M. R., L. P. Ferreira, J. T. Yorinori, J. F. V. Silva, A. A. Henning, C. V. Godoy, L. M. Costamilan, and M. C. Meyer. 2005. Doenças da soja (*Glycine Max*). Pp. 570-588 in Kimati, H., L. Amorim, J. A. M. Rezende, A. Bergamin Filho, and L. E. A. Camargo. Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas. 4ª Ed. Vol. 2. São Paulo: Agronômica Ceres.
- Biela, F. 2013. Reação de genótipos de arroz frente a nematoides das lesões radiculares e herdabilidade da resistência. Dissertação. Universidade Estadual de Maringá, PR. 62 p.
- Brançalião, S. R., and M. H. Moraes. 2008. Alterações de alguns atributos físicos e das frações húmicas de um nitossolo vermelho na sucessão milheto-soja em sistema plantio direto. Revista Brasileira do Solo 32: 393-404.
- Castillo, P., and N. Vovlas. 2007. *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): Diagnosis, biology, pathogenicity and management. Leiden: Brill, 529 p.
- Charchar, J. M., and C. S. Huang. 1981. Círculo de hospedeiros de *Pratylenchus brachyurus* III. Plantas diversas. Tropical Plant Pathology 6:67-72.
- Conab. 2013. Indicadores da agropecuária: relatório do ano de 2013. Brasília: Conab. 14p.
- Coolen, W. A., and C. J. D'Herde. 1972. A Method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ed. Ghent. State of Nematology and Entomology Research Station.
- Costa, D. da C., and S. Ferraz. 1998. Avaliação da resistência de cultivares e linhagens de soja. Anais Esc. Agron. e Vet. 28:67-76.
- Dias, W. P.; N. R. Ribeiro, I. O. N. Lopes; A. Garcia, G. E. S. Carneiro, and J. F. V. Silva. 2007. Manejo de nematoides na cultura da soja. 27º Congresso Brasileiro de Nematologia, Anais, Goiânia, GO. 26-30.
- 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. 6º 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 o manejo do solo e da cultura. Londrina: Embrapa Soja.
- Endo, B.Y. 1959. Responses of root-lesion nematodes, *Pratylenchus brachyurus* and *P. zaei*, to various plants and soil types. Phytopathology 49:417-421.
- Embrapa Soja. 2006. Tecnologias de produção de soja – Paraná – 2007. Londrina: Embrapa Soja. 217p.
- Ferraz, L. C. C. B. 1999. Gênero *Pratylenchus* – os nematoides das lesões radiculares. Revisão Anual de Patologia de Plantas 7:157-195.
- Ferraz, L. C. C. B. 2006. O nematoide *Pratylenchus brachyurus* e a soja sob plantio direto. Revista Plantio Direto 96:23-27.
- Ferraz, S., L. G. de Freitas, E. A. Lopes, and C. R. Dias-Arieira. 2010. Manejo sustentável de fitonematoides. Viçosa: UFV, 306 p.
- Ferreira, L. P., P. S. Lehman, and A. M. R. Almeida. 1981. Técnicas culturais, descrição e controle das principais moléstias. Pp. 603-27 in Miyasaka, S., and J. C. Medina, ed. A soja no Brasil. Campinas, SP: ITAL.
- Fortuner, R., and G. Merny. 1979. Root parasitic nematodes of rice. Revue Nématologie 2:79-102.
- Ferreira, D. F. 2008. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium 6: 36-41.
- Gallaher, R. N., R. McSorley, and D. W. Dickson. 1991. Nematodes densities associated with corn and sorghum cropping systems in Florida. Journal of Nematology 23:668-672.
- Goulart, A. M. C. 2008. Aspectos gerais sobre nematoides das lesões radiculares (gênero

- Pratylenchus*). Planaltina: Embrapa Cerrados. 30 p. (Documentos, 219).
- Heald, C.M. 1987. Classical Nematodes Management Practices. Pp. 100-104 in Veech, J. A. and D. W. Dickson, Ed. Vistas on Nematology.
- Inomoto, M. M. 2011. Avaliação da resistência de 12 híbridos de milho a *Pratylenchus brachyurus*. Tropical Plant Pathology 36:308-312.
- Inomoto, M. M. 2010. Nematoides da soja. Boletim Passarela da Soja 2:11.
- Inomoto, M. M., and G. L. Asmus. 2010. Host status of graminaceous cover crops for *Pratylenchus brachyurus*. Plant Disease 94:1022-1025.
- Inomoto, M. M., A. M. C. Goulart, A. C. Z. Machado, and A. R. Monteiro. 2001. Effect of population densities of *Pratylenchus brachyurus* on the growth of cotton plants. Fitopatologia Brasileira 26:192-196.
- Inomoto, M. M., K. M. S. Siqueira, and A. C. Z. Machado. 2011. Sucessão de cultura sob pivô central para controle de fitonematoides: variação populacional, patogenicidade e estimativa de perdas. Tropical Plant Pathology 36:178-185.
- Inomoto, M. M., L. C. C. Motta, A. C. Z. Machado, and C. S. S. Sazaki. 2006. Reação de dez coberturas vegetais a *Pratylenchus brachyurus*. Nematologia Brasileira 30:151-157.
- Jenkins, W. R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter 48:692.
- Johnson, A. W., C. C. Dowler, S. H. Baker, and Z. A. Handoo. 1998. Crop Yields and Nematode Population Densities in Triticale-Cotton and Triticale-Soybean Rotations. Journal of Nematology 30: 353-361.
- Machado, A. C. Z., D. B. Beluti, R. A. Silva, M. A. S. Serrano, and M. M. Inomoto. 2006. Avaliação de danos causados por *Pratylenchus brachyurus* em algodoeiro. Tropical Plant Pathology 31: 11-16.
- Machado, A. C. Z., L. C. C. Motta, K. M. S. Siqueira, L. C. C. B. Ferraz, and M. M. Inomoto. 2007. Host status of green manures for two isolates of *Pratylenchus brachyurus* in Brazil. Nematology 9:799-805.
- McSorley R., and R. N. Gallaher. 1992. Comparison of nematode population densities on six summer crops at seven sites in North Florida. Journal of Nematology 24:699-706.
- McSorley, R., and R. N. Gallaher. 1994. Effect of tillage and crop residue management on nematode densities on corn. Journal of Nematology 9:731-736.
- Oostenbrink, R. 1966. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. Mededeelingen der Landbouw-Hoogeschool 66:1-46.
- Rack, V. M., F. Vigolo, P. S. Santos, and R. A. Silva. 2011. Reação de cultivares de arroz de terras altas a dois isolados de *Pratylenchus brachyurus*. Connectionline 2:1-2.
- Ribeiro, N. R., W. P. Dias, J. Homechin, J. F. V. Silva, and A. Francisco. 2007. Avaliação da reação de espécies vegetais ao nematoide das lesões radiculares. 29º Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil, Resumos, Campo Grande, MT. 247-247.
- Starr, J. L., and T. Mathieson. 1985. Reproduction of *Pratylenchus brachyurus* on cotton and growth response to infection by the nematode. Proceedings. Beltwide Cotton Production Research Conference, Resumos, New Orleans. 25-25.
- Sasser, J. N. 1990. Plant-parasitic nematodes: the farmer's hidden enemy. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 115p.
- Sikora, R. A., N. Greco, and J. F. V. Silva. 2005. Nematode parasites of food legumes. Pp. 259-318 in M. Luc, R. A. Sikora, and J. Bridge, eds. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. Wallingford: CAB International.
- Timper, P., and W. W. Hanna. 2005. Reproduction of *Belonolaimus longicaudatus*, *Meloidogyne javanica*, *Paratrichodorus minor*, and *Pratylenchus brachyurus* on Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*). Journal of Nematology 37:214-219.
- Yorinori, J.T. 2002. Situação atual das doenças potenciais no Cone Sul. 2º Congresso brasileiro de soja, Anais, Foz do Iguaçu, PR. 171-186.

Received:

22/II/2014

Accepted for publication:

11/X/2014

Recibido:

Aceptado para publicación: