

EFEITO DE EXTRATOS AQUOSOS DE ESPÉCIES VEGETAIS SOBRE A MULTIPLICAÇÃO DE *ROTYLENCHULUS RENIFORMIS* LINFORD & OLIVEIRA

C.G. Gardiano², S.P. Muramoto^{1†}, A.A. Krzyzanowski¹, W.P. de Almeida¹, O.J.G.A. Saab²

¹Instituto Agronômico do Paraná, CP 481, CEP 86001-970, Londrina, PR, Brasil. E-mail: cris_gardiano@yahoo.com.br

RESUMO

A busca por medidas alternativas no controle de fitonematoides vem sendo estimulada, e a aplicação de extratos vegetais pode tornar-se uma medida viável para pequenas aéreas. Avaliou-se o efeito da adição ao solo de extratos aquosos de oito espécies vegetais sobre a multiplicação de *Rotylenchulus reniformis*. O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação com temperaturas máxima e mínima de 34,2° C e 25,6° C, respectivamente. Plantas de algodoeiro foram inoculadas com 4.000 ovos do nematoide e, em seguida, adicionou-se 20 mL dos extratos aquosos obtidos de folhas de *Crotalaria spectabilis*, *Arctium lappa*, *Plectranthus barbatus*, *Rosmarinus officinalis*, *Origanum vulgare*, *Cajanus cajan*, *Mucuna aterrima* e *Momordica charantia*. O inoculo foi obtido de populações puras, multiplicadas em plantas de algodoeiro, mantidas em casa de vegetação. Após 60 dias, avaliou-se o número de ovos, altura das plantas, diâmetro do caule e peso fresco da parte aérea e das raízes. Os extratos de *C. cajan*, *O. vulgare*, *M. aterrima* e *M. charantia* reduziram o número de ovos em 28, 28, 44 e 60%, respectivamente. Para o diâmetro do caule os extratos de *M. aterrima* e *C. cajan* diferiram da testemunha e demais tratamentos. Com relação ao peso da parte aérea, os extratos de *C. cajan*, *P. barbatus*, *M. aterrima* e *C. spectabilis* diferiram da testemunha e demais tratamentos. Portanto, os extratos de *Mucuna aterrima*, *C. cajan*, *O. vulgare* e *M. charantia* podem ser uma opção para o controle de *R. reniformis*.

PALAVRAS-CHAVE: Nematóide reniforme, controle alternativo, compostos naturais, plantas medicinais.

ABSTRACT

THE EFFECT OF AQUEOUS EXTRACTS OF PLANT SPECIES ON THE MULTIPLICATION OF *ROTYLENCHULUS RENIFORMIS* LINFORD & OLIVEIRA. The search for alternative measures for the control of nematodes has been stimulated, and the application of plant extracts can become a viable measure for small farmers. This study evaluated the effect on the multiplication of *Rotylenchulus reniformis* when aqueous extracts of eight plant species were added to the soil. The experiment was conducted under greenhouse conditions with maximum and minimum temperatures of 34.2 and 25.6° C, respectively. Cotton plants were inoculated with 4,000 nematode eggs and then a volume of 20 mL of aqueous extracts obtained from leaves of *Crotalaria spectabilis*, *Arctium lappa*, *Plectranthus barbatus*, *Rosmarinus officinalis*, *Origanum vulgare*, *Cajanus cajan*, *Mucuna aterrima* and *Momordica charantia* was added. The inoculum was obtained from pure populations multiplied in cotton plants, kept in a greenhouse. After 60 days the number of eggs, plant height, stem diameter and fresh weight of shoots and roots was evaluated. The extracts of *Cajanus cajan*, *Origanum vulgare*, *Mucuna aterrima*, and *Momordica charantia* reduced the number of eggs by 28, 28, 44 and 60% respectively. In relation to stem diameter, the extracts of *M. aterrima* and *C. cajan* differed from the control and the other treatments. In relation to the weight of the shoot, extracts of *C. cajan*, *P. barbatus*, *M. aterrima* and *C. spectabilis* differed from the control and the other treatments. Therefore, the extracts of *M. aterrima*, *C. cajan*, *O. vulgare* and *M. charantia* can serve as options for the control of *R. reniformis*.

KEY WORDS: Reniform nematode, alternative control, natural compounds, medicinal plants.

²Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, Londrina, PR, Brasil.

[†]In memoriam.

INTRODUÇÃO

No controle de nematoides, o produto químico muitas vezes é a única opção para o produtor que exige uma resposta rápida para o seu problema, levando-o frequentemente ao uso indiscriminado destes produtos, com consequências desastrosas. Por isso, a busca por novas alternativas de controle vem sendo estimulada, e a utilização de extratos vegetais pode ser uma dessas. Já que o uso destes extratos com propriedades nematicidas no controle de fitonematoides representa mais uma alternativa para os pequenos produtores, com valor prático e econômico, e sem riscos de contaminação do ambiente, onde várias pesquisas têm demonstrado o efeito nematicida dos extratos de diferentes plantas, quando aplicados diretamente ao solo (CHITWOOD, 2002).

Extratos botânicos apresentam vantagens sobre pesticidas sintéticos como: são menos concentrados e menos tóxicos, são biodegradados rapidamente, possuem um amplo modo de ação e são derivados de recursos renováveis, segundo QUARLES (1992).

O estudo com extratos vegetais sobre fitonematoides vem sendo feito por diversos autores e apresentado grande potencial como matéria-prima para produção de nematicidas naturais (LEWIS; PAPAVIDAS, 1971; LAZZERI *et al.*, 1993; FERRIZ; ZENGH, 1999). No entanto, estudo do efeito de extratos de plantas sobre o nematoide *Rotylenchulus reniformis* são poucos ou quase inexistentes em literatura. O objetivo desse trabalho foi de avaliar o efeito da adição no solo dos extratos aquosos de oito espécies vegetais sobre a população de *R. reniformis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação do Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, PR, no período de 20/11/2009 a 20/1/2010, com médias de temperaturas máxima e mínima de 34,2° C e 25,6° C.

As espécies de plantas utilizadas foram: alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), bardana (*Arctium lappa* L.), boldo (*Plectranthus barbatus* Andrews), *Crotalaria spectabilis* Roth, Guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.], melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.), mucuna preta (*Mucuna aterrima* Piper & Tracer), orégano (*Origanum vulgare* L.).

Os extratos aquosos das folhas foram obtidos seguindo o método descrito por FERRIS; ZHENG (1999), no qual se misturou 1 g de folhas secas de cada espécie de planta com 10 mL de água destilada, mantendo em repouso por 24 horas. Posteriormente, essa mistura foi filtrada em gaze e colocada em erlenmeyers cobertos com papel alumínio, identificados e utilizados logo em seguida.

Mudas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) da cultivar CD 401, com 20 dias de idade, foram transplantadas para vasos de plástico com capacidade de 0,5 kg, contendo uma mistura de solo e areia na proporção de 2:1 (v:v), previamente esterilizado. Em seguida, o solo foi infestado com uma suspensão de 4.000 ovos de *R. reniformis*. O inóculo foi extraído utilizando a metodologia de BONETI; FERRAZ (1981). No mesmo dia em que o solo foi infestado, 20 mL dos extratos vegetais foram adicionados ao solo de cada vaso, na forma de rega. Na testemunha foram aplicados 20 mL de água destilada ao solo. A aplicação foi realizada quinzenalmente por um período de 60 dias.

Aos 60 dias após a inoculação, foram avaliados o número de ovos por sistema radicular, o peso fresco do sistema radicular e da parte aérea, a altura e o diâmetro de cada planta.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com 9 tratamentos e 8 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando necessário, ao teste de comparação de médias de Scott-Knot, ao nível de 5% de probabilidade estatística. Os resultados obtidos da avaliação do número de ovos por sistema radicular foram transformados para $\text{Log}_{10}(x)$ e os valores obtidos para peso fresco da raiz para " $(x+k)^{1/2}$ " com $k = 0,1$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição ao solo dos extratos das plantas testadas nesse experimento não apresentou nenhum efeito sobre o peso fresco do sistema radicular e nem na altura das plantas (Tabela 1), no entanto, os extratos de guandu e mucuna preta promoveram um aumento no diâmetro do caule, diferindo da testemunha (Tabela 1). Os extratos de *C. spectabilis*, boldo, guandu e mucuna preta promoveram um aumento no peso fresco da parte aérea das plantas diferindo da testemunha (Tabela 1).

Com relação ao número de ovos, a adição ao solo dos extratos de guandu, orégano, mucuna preta em melão de São Caetano promoveram redução (Tabela 1). No entanto, o extrato de Melão de São Caetano foi o que apresentou melhor efeito sobre a população, com uma redução de 60% (Tabela 1).

Diversas espécies de plantas vêm sendo utilizadas sobre a forma de incorporação de suas partes vegetais ou sob a forma de extratos, sendo ambas as formas aplicadas ao solo sobre diversas espécies de nematóides (HOAN; DAVIDE, 1979; CANNAYANE; RAJENDRAN, 2003; LOPES, 2004).

Quanto ao guandu, vários trabalhos já foram feitos demonstrando que possui propriedades antagonistas em relação diferentes espécies de nematoides, como

Pratylenchus penetrans (HAROON; ABADIR, 1989); *M. javanica* (ASMUS; FERRAZ, 1988; COSTA; FERRAZ, 1990), *M. incognita* (HAROON; ABADIR, 1989), mas todos na forma de rotação ou testando sua resistência em relação a estes nematóides; na forma de extratos no controle de *R. reniformis* não foram encontrados nenhum relato.

O orégano foi outra espécie que demonstrou bons resultados nesse trabalho (Tabela 1), contudo, estudos relacionando o uso desta planta no controle de nematóides não foram encontrados na literatura, no entanto, seus constituintes químicos principais são taninos, timol, fenóis, origaneno e caneaol; e como se trata de uma planta aromática, seu óleo essencial possui propriedades variadas, entre elas, vermífuga (MARTINS *et al.*, 2003).

LOPES *et al.* (2005), avaliaram o efeito da adição ao solo e pulverização foliar de extratos de sementes e de folhas de mucuna preta, sobre *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Verificaram que a adição ao solo dos extratos de sementes apresentou uma redução de 47% na reprodução apenas de *M. javanica* em relação a testemunha; e a aplicação via pulverização foliar dos extratos de sementes e de folhas de mucuna preta mostrou uma redução de 29,7% e 26,5%, respectivamente, no número de galhas apenas para *M. incognita*.

O Melão de São Caetano foi a espécie que demonstrou melhor eficiência em relação ao controle de *R. reniformis* nesse trabalho (Tabela 1), é uma planta que apresenta como constituinte químico em suas folhas momordicina (alcaloide), momordicripina e ácido momórdico (MARTINS *et al.*, 2003). No entanto, nenhuma referencia relacionando o uso de

extratos de suas folhas no controle de *R. reniformis* foi encontrado na literatura, porém, essa planta já foi avaliada para *M. incognita*, em que a infusão desta apresentou efeito nematicida sobre esse nematoide com uma porcentagem de juvenis mortos acima de 80% (DIAS *et al.*, 2000).

Estudos relacionando o controle de *R. reniformis* ao uso de extratos vegetais não foram encontrados na literatura, por isso a dificuldade de se encontrar trabalhos para serem confrontados com os resultados obtidos nesse experimento.

Diante desses resultados, é possível concluir que extratos aquosos de guandu, orégano, mucuna preta e melão de São Caetano podem ser utilizados como forma alternativa de controle de *R. reniformis*. Sendo assim, estudos posteriores são necessários para se conhecer os princípios ativos dessas plantas responsáveis pela ação nematicida, e sua eficiência em condição de campo; e para verificar se existe especificidade em relação ao nematoide estudado.

REFERÊNCIAS

- ASMUS, R.M.F.; FERRAZ, S. Antagonismo de algumas espécies vegetais, principalmente leguminosas, à *Meloidogyne javanica*. *Fitopatologia Brasileira*, v.13, n.1, p.20-24, 1988.
- BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método para extração de ovos para *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, v.6, p.553, 1981.
- CANNAYANE, I.; RAJENDRAN, G. Penetration of *Meloidogyne incognita* (race 3) in tomato and brinjal roots

Tabela 1 - Número de ovos por sistema radicular, peso fresco da raiz e da parte aérea, altura e diâmetro do caule de plantas de algodoeiro tratadas quinzenalmente com extratos aquosos de 8 espécies vegetais, adicionados ao solo, aos 60 dias após a infestação do solo com 4.000 ovos de *Rotylenchulus reniformis*.

Tratamentos	Altura das plantas (cm)	Diâmetro do caule (cm)	Peso fresco (g)		Nº de ovos ²	Porcentagem de redução ³
			Sistema radicular ¹	Parte aérea		
Crotalaria spectabilis	26,50 a	0,53 b	5,11 a	9,46 a	7.137,50 a	+ 37%
Bardana	28,44 a	0,51 b	3,62 a	7,88 b	6.258,75 a	+ 21%
Boldo	27,88 a	0,54 b	5,25 a	10,35 a	5.600,00 a	+ 8%
Alecrim	26,69 a	0,48 b	3,45 a	7,03 b	4.975,00 a	- 4%
Guandu	28,94 a	0,60 a	4,29 a	11,79 a	3.731,25 b	- 28%
Orégano	24,81 a	0,53 b	3,98 a	8,61 b	3.737,50 b	- 28%
Mucuna Preta	27,13 a	0,60 a	5,11 a	9,92 a	2.887,50 b	- 44%
Melão de São Caetano	27,19 a	0,54 b	4,75 a	7,82 b	2.100,00 c	- 60%
Testemunha	27,31 a	0,48 b	5,76 a	8,20 b	5.187,50 a	0%
CV (%)	7,55	10,92	19,39	20,41	4,9	

Média de 8 repetições.

¹Valores transformados para "(x+k)^{1/2}" com k = 0,1.

²Valores transformados para Log x na base 10.

³(+) indica aumento na população e (-) indica redução da população do nematoide.

- trated with botanical extracts. *Indian Journal of Plant Protection*, v.31, n.2, p.84-86, 2003.
- CHITWOOD, D.J. Fitoquímico estratégias com base para o controle de nematóides. *Annual Review of Phytopathology*, v.40, p.221-249, 2002.
- COSTA, D.C.; FERRAZ, S. Avaliação do efeito antagônico de algumas plantas, principalmente de inverno, à *Meloidogyne javanica*. *Nematologia Brasileira*, v.14, p.61-70, 1990.
- DIAS, C.R.; SCHWAN, A.V.; EZEQUIEL, D.P.; SARMENTO, M.C.; FERRAZ, S. Efeito de extratos aquosos de plantas medicinais na sobrevivência de juvenis de *Meloidogyne incognita*. *Nematologia Brasileira*, v.24, n.2, p.203-210, 2000.
- FERRIS, H.; ZHENG, L. Plant sources of chinese herbal remedies: Effects on *Pratylenchus vulnus* and *Meloidogyne javanica*. *Journal of Nematology*, v.31, p.241-263, 1999.
- HAROON, S.A.; ABADIR, S.H. The effect of four summer legume cover crops on the population level of *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus penetrans* and *Trichodorus christie*. *Journal of Agricultural Sciences*, v.20, n.2, p.25-35, 1989.
- HOAN, L.T.; DAVIDE, R.G. Nematicidal properties of root extracts of seventeen plant species on *Meloidogyne incognita*. *Philippine Agriculturist*, v. 62, p.285-295, 1979.
- LAZZERI, L.; TACCONI, R.; PALMIERI, S. In vitro activity of some glucosinolates and their reaction products toward a population of the nematode *Heterodera schachtii*. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, v.41, p.825-829, 1993.
- LEWIS, J.A.; PAPAVIDAS, G.C. Effect of sulfur-containing volatile compounds and vapors from cabbage decomposition on *Aphanomyces euteiches*. *Phytopathology*, v.61, p.208-214, 1971.
- LOPES, E.A.; FERRAZ, S.; FREITAS, L.G.; FERREIRA, P.A.; AMORA, D.X. Efeito de extratos aquosos de mucuna preta e de manjerição sobre *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. *Nematologia Brasileira*, v.29, n.1, p.67-74, 2005.
- LOPES, E.A. *Potencial de extratos aquosos e da incorporação ao solo de Mucuna Preta (Mucuna pruriens var. utilis) para o controle do nematóide das galhas*. 2004. 54f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.
- MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M. de; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. *Plantas medicinais*. Viçosa, MG: Editora UFV, 2003.
- QUARLES, W. Botanical pesticides from *Chenopodium*. *IPM Practitioner*, v.14, n.2, p.1-11, 1992.

Recebido em 5/10/10

Aceito em 30/10/11