

RESÍDUOS ORGÂNICOS NO MANEJO DE *Meloidogyne incognita* EM MAMOEIRO

Josilda Cavalcante Amorim Damasceno¹, Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger², Liliane Santana Luquine¹, Rosiane Silva Vieira¹, Rogério Ritzinger², Carlos Alberto da Silva Ledo², Liv Soares Severino³

¹UFRB, josildaufba@yahoo.com.br; lilianeluquine@yahoo.com.br; anesvieira@yahoo.com.br

²Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, cecilia@cnpmf.embrapa.br;
rogerio@cnpmf.embrapa.br; ledo@cnpmf.embrapa.br

³Pesquisador Embrapa Algodão, livsoares@cnpa.embrapa.br

RESUMO - A ocorrência de fitonematóides constitui-se em sério problema fitossanitário para o mamoeiro. Com o objetivo de avaliar o efeito de resíduos orgânicos sobre a população de *Meloidogyne incognita* em mamoeiro, instalou-se um experimento na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, utilizando-se farelo de mamona e/ou nim em cobertura e irrigados ou não com urina de vaca e/ou manipueira a 50%, irrigados em intervalos de 15 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, estudando oito tratamentos: Testemunha absoluta; Testemunha relativa com nematóides; 6 g farelo de mamona; 6 g farelo de mamona + 30 mL de urina; 6 g farelo de mamona + 30 mL de manipueira; 6 g de nim; 6 g de nim + 30 mL de urina; 6 g de nim + 30 mL de manipueira, em cinco repetições. As mudas receberam 2500 J2 *Meloidogyne incognita* quinze dias após o transplante. Aos 120 dias o experimento foi colhido avaliando-se a massa fresca das raízes, comprimento total e maior volume radicular, índice de galhas, massa de ovos e população final. Houve diferença significativa entre os tratamentos. Aqueles com resíduos orgânicos apresentaram maior desenvolvimento das plantas, com exceção do tratamento com farelo de mamona + urina de vaca.

Palavras-chave - nematóide das galhas, farelo de mamona, nim, urina de vaca.

INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma espécie herbácea perene, adaptada ao clima tropical, sendo o Brasil, o principal produtor, com participação de 24,4% da produção mundial em 2005 (FAO 2007). O mamão é cultivado em quase todo o território nacional, merecendo destaque os Estados da Bahia e Espírito Santo, que concentram 46,2% e 40,0% da produção brasileira, respectivamente (IBGE, 2007).

O mamoeiro é hospedeiro de diversas espécies de nematóides formadores das galhas, destacando-se como mais nocivas à cultura *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. A penetração nas raízes ocorre na forma jovem vermiforme estágio J2 e quando adultas, depositam seus ovos, que são protegidos por uma massa gelatinosa, dentro ou no exterior da raiz. O sintoma do ataque desse nematóide é o engrossamento localizado nas radículas, denominado de galhas. Nas plantas severamente infestadas ocorre a redução e deformação radicular, devido à formação de galhas que impedem o seu desenvolvimento normal reduzindo sua produção (FRANCO; PENTEADO, 1986;

SHERB, 1993). A disseminação principal do nematóide ocorre mediante distribuição de mudas infectadas. Porém, a água de enxurradas, irrigação e, solo aderente infestado às ferramentas ou máquinas agrícolas contribuem para sua disseminação (COSTA; RITZINGER, 2000).

Estratégias de manejo não químicas como a utilização de resíduos orgânicos e agro-industriais, como a manipueira, farelo de mamona, raspas secas de mandioca, urina de vaca, entre outros, se bem manejados, possuem potencial para agir como fertilizantes e/ou biocidas (RITZINGER; FANCELLI, 2006). O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes resíduos orgânicos sobre a população de *Meloidogyne incognita* em mudas de mamoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em telado, na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, entre os meses de janeiro a julho de 2007. Sementes de mamoeiro 'Sunrise Solo' foram postas para germinar em bandejas plásticas contendo substrato esterilizado. Após o aparecimento de quatro a seis folhas, selecionou-se 40 mudas de mesmo padrão, para o transplante nos vasos com as dimensões de 13 x 14 cm, contendo 1500 cm³ de solo esterilizado. Realizou-se a análise química do solo no Laboratório de Solos da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical para todos os tratamentos (Tabela 1). As mudas receberam inoculação com 2500 J2 de *Meloidogyne incognita* quinze dias após o transplante. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, estudando-se oito tratamentos: T1 - testemunha absoluta sem resíduo e nematóide; T2 - testemunha relativa com nematóide; T3 - 6 g de farelo de mamona; T4 - 6 g de farelo de mamona + 30 mL de urina de vaca; T5 - 6 g de farelo de mamona + 30 mL de manipueira; T6 - 6 g de nim; T7 - 6 g de nim + 30 mL de urina de vaca; T8 - 6 g de nim + 30 mL de manipueira, em cinco repetições. A composição química da manipueira, farelo de mamona e urina de vaca encontra-se na Tabela 3. Utilizou-se o farelo de mamona e/ou nim em cobertura, aplicados mensalmente e irrigados ou não com urina de vaca e/ou manipueira a 50%, em intervalos de 15 dias. Procedeu-se o início da aplicação dos tratamentos oito dias após a inoculação. Aos 120 dias, o experimento foi colhido, avaliando-se a massa fresca das raízes, comprimento radicular total e o maior volume, o índice de galhas e massa de ovos, utilizando-se o índice de Taylor e Sasser, (1978) (0= nenhuma galha ou massa de ovos; 1= 1 a 2; 2= 3 a 10; 3= 11 a 30; 4= 31 a 100 e 5 > 100 galhas ou massa de ovos). De cada vaso foram retirados 100 cm³ de solo para extração da população final (Pf) de nematóides. Foi realizada análise de variância e as médias dos tratamentos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade pelo programa SAS (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise química do solo, houve um alto teor de nutrientes em todos os tratamentos avaliados. Contudo, somente nos tratamentos contendo o nim obteve-se o pH ideal para o cultivo do mamoeiro (Tabela 4) (OLIVEIRA, 1999).

As plantas submetidas aos tratamentos com resíduos orgânicos apresentaram o melhor desenvolvimento, com exceção do tratamento com farelo de mamona + urina de vaca. Houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos para todos os parâmetros avaliados, com exceção do maior comprimento radicular ($P > 0,05$) (Tabelas 1 e 2). Os tratamentos com o farelo de mamona, nim e nim + urina de vaca, apresentaram maior massa radicular fresca (31,8; 30,0 e 28,0 g, respectivamente) (Tabela 1).

Houve um menor desenvolvimento da raiz pivotante nos tratamentos que incluíram a urina ou manureira. Possivelmente, devido ao maior teor de umidade e compostos nitrogenados presente nestes tratamentos que prejudicou o desenvolvimento radicular em profundidade. O tratamento com farelo de mamona + irrigação com urina de vaca apresentou um menor desenvolvimento das plantas (9,25 cm), possivelmente devido ao curto intervalo entre as irrigações e à alta concentração. Conseqüentemente, em função do menor desenvolvimento do sistema radicular, o número de galhas e massa de ovos foi menor (Figura 2). A urina de vaca apresenta alto teor de sódio, o que provavelmente, prejudicou o desenvolvimento das plantas (Figura 4). Vieira et al. (2006), trabalhando com urina de vaca em aceroleira infestadas pelo nematóide das galhas, observaram o efeito tóxico desta aos 60 dias após a aplicação, devido ao acúmulo desse resíduo na rizosfera da planta.

Todos os tratamentos orgânicos proporcionaram uma maior população de nematóides de vida livre (Tabela 2). Esses nematóides têm um papel importante na decomposição de matéria orgânica, bem como por meio do índice das comunidades no solo (taxa de ocorrência, abundância bem como sua diversidade) podem servir de ferramenta para detectar impactos sobre diferentes tipos de manejo dos solos bem como distúrbios que os mesmos podem sofrer.

CONCLUSÃO

Os resíduos promoveram melhor desenvolvimento das plantas, devido ao seu efeito fertilizante, contudo, não ficou evidente o efeito nematicida. O farelo de mamona irrigado com urina de vaca foi tóxico para as plantas e fitonematóides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, D. da. C.C.; RITZINGER, C. H. S. P. Nematóides e seu controle. In: REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. da. S.; CABRAL, J. R. S. (Org.). **Abacaxi produção** - Aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de Tecnologia, 2000. p. 51-55. (Frutas do Brasil, 7).

FAO. **Papaya production and harvested area**. Apresenta informações sobre produção e produtividade de mamão no mundo. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 19 mar. 2007.

FRANCO J. A. M.; PENTEADO, S. R. Cultura da Figueira. In: FRANCO J. A. M.; PENTEADO, S. R. **A fruticultura de clima temperado no Estado de São Paulo**. Lavras: Fundação Cargill, 1986. p. 115-129.

IBGE. **Produção agrícola municipal**: qualidade e valor da produção, área plantada e colhida. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 mar. 2007.

OLIVEIRA, A. M. G. Solo, Calagem e adubação. In: SANCHES, N. F.; DANTAS, J. L. L. (Coord.). **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p. 9-16. (Embrapa Mandioca e Fruticultura, 34).

PONTE, J. J. da. Histórico das pesquisas sobre a utilização da manipueira (extrato líquido das raízes de mandioca) como defensivo agrícola. **Fitopatol. Venez.**, v. 5, n. 1, p. 2-5. 1992.

RITZINGER, C. H. S. P.; FANCELLI, M. Matéria orgânica e o manejo integrado de nematóides. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 6., 2004, Joinville, SC. **Sistemas alternativos de produção**: anais... Itajaí: SBF/ACAFRUTA, 2006. p. 92-105.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide**. 4 ed. North Carolina: Sas Institute Inc., 1989. v. 2. 846 p.

SEVERINO, L. S.; LIMA, R. de L. S. de; BELTRÃO, N. E. de M. **Composição química de onze materiais orgânicos utilizados em substratos para produção de mudas**. Embrapa Algodão: Campina Grande, PB, 2006. (Embrapa Algodão . Comunicado Técnico, 52).

SHERB, C.T. **Flutuação populacional de *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, em figueiras (*Ficus carica* L.) inoculadas no campo.** 1993. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species).** North Carolina State University Graphics, Raleigh, NC. 1978.

VIEIRA, R. S.; RITZINGER, C. H. S. P.; RITZINGER, R.; CALDAS, R. C.; LUQUINE, L. S.; DAMASCENO, J. C. A.; SAMPAIO, A. H. R. Sobrevivência de mudas de aceroleira infestadas pelo nematóide das galhas sob aplicação de diferentes resíduos orgânicos e agro-industriais In: SEMANA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS, 1., 2006, Cruz das Almas. **Anais eletrônicos...** Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2006. 1 CD-ROM.

Tabela 1. Efeito dos resíduos no desenvolvimento radicular em mudas de mamoeiro inoculadas com *M. incognita* sob condições de telado. Cruz das Almas - BA, 2008.

Tratamentos	Massa radicular		Comprimento radicular (cm)	
	Fresca (g)	Total	Total	Maior volume
Testemunha absoluta	19,40 b	82,40 a	82,40 a	12,40 a
Testemunha relativa	20,00 b	72,75 a	72,75 a	14,00 a
2500 J2 + mamona	31,80 a	71,40 a	71,40 a	13,60 a
2500 J2 + mamona + urina	12,00 b	9,25 c	9,25 c	10,00 a
2500 J2 + mamona + manipueira	20,60 b	36,40 b	36,40 b	12,40 a
2500 J2 + nim	30,00 a	62,80 a	62,80 a	12,40 a
2500 J2 + nim + urina	28,00 a	49,00 b	49,00 b	12,40 a
2500 J2 + nim + manipueira	21,40 b	32,80 b	32,80 b	11,40 a
CV (%)	34,32	39,67	39,67	24,32

Médias seguidas por letras iguais pertencem ao mesmo grupo pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Efeito dos resíduos no número de galhas, massa de ovos e nematóides de vida livre em mudas de mamoeiro inoculadas com *M. incognita* sob condições de telado. Cruz das Almas - BA, 2008.

Tratamentos	Massa de ovos	Nº de galhas	Nematóides de vida livre
Testemunha relativa	1,75 b	1,50 b	1,84 d
2500 J2 + mamona	2,80 a	2,60 a	3,05 b
2500 J2 + mamona + urina	1,00 b	0,25 c	3,78 a
2500 J2 + mamona + manipueira	2,20 a	1,40 b	3,31 b
2500 J2 + nim	2,40 a	2,00 a	3,17 b
2500 J2 + nim + urina	2,40 a	2,20 a	2,55 c
2500 J2 + nim + manipueira	1,40 b	1,20 b	2,82 b
CV (%)	40,92	41,08	10,92

Médias seguidas por letras iguais pertencem ao mesmo grupo pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Composição química da manipueira, farelo de mamona e urina de vaca, Cruz das Almas – BA, 2008.

Variáveis	Composição química (ppm)													
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	Mn	B	Na	Cl	Cianeto total
*Manipueira	425,5	259,5	1863,5	227,5	405	195	15,3	4,2	11,5	3,7	5,0			604
**Urina de vaca	6300	140	27100	226	720	1140	2,4	0,1	0,2	0,1	44	1900	10600	
***Farelo de mamona	75.4000	31.100	6.600	7.500	5.100									

Valores médios de várias determinações (In: PONTE, 1992) 55,0 mg/l (em média); ** PESAGRO – RIO; *** FONTE: (SEVERINO et al, 2006).

Tabela 4. Composição química do solo dos tratamentos avaliados, Cruz das Almas – BA, 2008.

Tratamentos	pH em água	P	K	Ca + Mg	Al	S	CTC	V %
		mg/dm ³			cmolc/dm ³			
Testemunha	4,8	82	0,49	6,7	0,2	7,59	11,55	66
Farelo de mamona	5,0	83	0,33	7,8	0,3	8,87	13,05	68
Farelo de mamona + urina	5,4	82	1,69	5,7	0,2	8,04	11,12	72
Farelo de mamona + manipueira	5,2	82	1,85	8,4	0,3	10,85	13,71	79
Nim	6,3	68	0,64	7,8	0,1	8,96	10,50	85
Nim + urina	6,0	53	2,26	8,0	0,1	11,13	12,78	87
Nim + manipueira	6,5	82	1,64	8,1	0,1	10,31	11,52	89