

MANEJO ALTERNATIVO *Meloidogyne javanica* UTILIZANDO FARINHA DE SEMENTES DE MAMÃO

Fernando Carara Cosmi¹, Willian Bucker Moraes², Wanderson Bucker Moraes³, Lilianne Gomes da Silva⁴, Guilherme Bessa Miranda⁵, Waldir Cintra de Jesus Junior⁶, Fábio Ramos Alves⁷, Gustavo Soares de Souza⁸

¹ CCAUFES /Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, carrara1@hotmail.com

² CCAUFES /Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, moreswb@hotmail.com

³ CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, wandersonbucker@yahoo.com.br

⁴ CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, lilianne_eng.florestal@yahoo.com.br

⁵ CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, gbm3009@hotmail.com

⁶ CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, wcintra@yahoo.com

⁷ CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, fabioramosalves@hotmail.com

⁸ CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, gugasouza@hotmail.com

Resumo- A produção do tomateiro pode ser afetada por diversos fatores, dentre os quais os fitopatógenos. Entre esses, os nematóides das galhas, *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, merecem destaque. Devido à dificuldade de se manejar esses patógenos por métodos que não sejam agressivos ao ambiente, o presente trabalho teve por objetivo constatar a viabilidade do uso da farinha de sementes de mamoeiro cv. Formosa no manejo de *M. javanica* parasitando o tomateiro cv. Santa Clara. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (doses crescentes de farinha de sementes de mamão) e oito repetições. Cada planta recebeu 2000 ovos + juvenis de segundo estágio de *M. javanica* aos 20 dias após o transplante. Não houve efeito significativo dos tratamentos para ALT, PMF, PMS, PMFR e NG. Porém, observou-se um decréscimo da PF e NMO à medida que as doses de farinha de semente foram aumentadas. A farinha das sementes de frutos de mamoeiro pode ser utilizada como uma alternativa viável para o manejo de *M. javanica*.

Palavras-chave: Farinha de semente de mamão; tomateiro; fitonematóides; manejo ALTERNATIVO
Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O Brasil apresenta condições climáticas muito favoráveis à exploração da agricultura, e, nesse contexto, destaca-se a tomaticultura, sendo que a produção dessa cultura no ano de 2006 atingiu 3.154.982 toneladas em uma área cultivada de 59.931 hectares (Mattedi et al., 2007).

O tomateiro, como qualquer outra cultura, pode ter sua produtividade reduzida devido à ação de alguns fatores, como os fitopatógenos (Vale et al., 2007). Entre esses, vale ressaltar a importância dos fitonematóides, como *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (Lopes e Santos, 1994).

Várias medidas de controle são usadas na redução populacional dos fitonematóides, porém nem sempre são aplicáveis em todas as condições de cultivo. Algumas delas, como o uso de nematicidas, são bastante difundidas na agricultura, porém, os efeitos danosos que esses agrotóxicos causam ao ambiente, além de onerarem muito o custo de produção, tornam essa prática muito indesejável (Campos, 1999).

A semente de mamão vem sendo usada como vermífugo há séculos na Índia, Américas do Sul e Central e em outras partes do mundo (Roig & Mesa, 1974; Lal et al., 1976), sendo que seu efeito anti-helmíntico tem sido comprovado em testes “in vitro” e animais infectados (Krishnakumari e Majumder, 1960; Dar et al., 1965; Lal et al., 1976). Kermanshai et al. (2001) afirma que o isotiocianato de benzila é a substância predominante, senão a única a apresentar atividade anti-helmíntica em sementes de mamoeiro.

Apesar do efeito comprovado sobre os helmintos, praticamente inexistem trabalhos os quais se avaliou o efeito do extrato de sementes de mamão sobre fitonematóides. Neves et al. (2005 a), em pesquisas realizadas *in vitro*, observaram uma redução na eclosão de *M. javanica* de 95,3% e de *M. incognita* de 99,31% devido ao efeito de extrato aquoso de sementes de mamão. Em outro estudo, Neves et al. (2005 b) detectaram 100% de inativação e morte de juvenis de *M. javanica* e *M. incognita* devido à aplicação do extrato de sementes de mamão.

Em lavouras de mamoeiro no norte Estado do Espírito Santo, durante o pico de produção da cultura, colhe-se em média 5.500 kg de mamão por hectare a cada semana. Porém em torno de 4 a 5% desse total é descartado durante a seleção de frutos aptos para aceitação do mercado, o que totaliza 275 kg de mamão/ha (300 frutos) contendo 6 kg de sementes/ha. Se ficar comprovado o efeito nematicida dessas sementes sobre *Meloidogyne* spp., o produtor terá a opção de incorporar ao solo o farinha das sementes dos frutos que serão descartados de sua propriedade e evitar danos à diversas cultura provocados pelos nematóides.

Esse trabalho foi feito com o objetivo de avaliar a viabilidade do uso de farinha de sementes de mamoeiro cv. Formosa no manejo de *M. incognita* raça 1 e *M. javanica* parasitando tomateiro.

Metodologia

O trabalho foi conduzido em casa-de-vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), situado no município de Alegre, ES.

As sementes de mamão cv. Formosa foram fornecidas por um produtor de mamão do norte do Estado do Espírito Santo, secas a sombra e trituradas para a obtenção de um farinha de semente.

Sementes de tomate foram semeadas em bandejas de isopor com substrato comercial, e, após três semanas, as mudas foram transplantadas para vasos de 3 L de capacidade contendo como substrato solo de barranco + areia de rio lavada na proporção 1:1 (V/V), previamente peneirado e autoclavado por duas horas a 120° C, durante três dias consecutivos.

Para multiplicação e manutenção do inóculo dos nematóides, populações puras de *M. javanica* (Treub) Chitwood foram mantidas por 60 dias em plantas de tomate cv. Santa Clara cultivadas em casa-de-vegetação. Os ovos dos nematóides + juvenis de segundo estágio (J2) foram obtidos pela trituração das raízes de tomateiro em liquidificador empregando-se a técnica de Hussey & Barker (1973) modificada por Boneti & Ferraz (1981) e utilizados para a inoculação das plantas.

Após vinte dias do transplântio, cada planta recebeu cinco doses da farinha de semente (0, 5, 10, 15 ou 20 g) na superfície do substrato contido nos vasos, e no mesmo dia realizou-se a inoculação das plantas com 2.000 ovos de *M. javanica* por planta.

Assim, o trabalho foi executado em esquema fatorial 2 x 5 (2 espécies de nematóides e 5 doses do farinha de semente), empregando um delineamento inteiramente casualizado com oito repetições.

Cinquenta dias após a inoculação, as plantas foram colhidas para determinação da altura das plantas (ALT), peso da matéria fresca (PMF) e seca das plantas (PMS), peso de matéria fresca da raiz (PMFR), número de galhas por planta (NG), número de massas de ovos (NMO) e o número de ovos + J2 por sistema radicular, que constitui a população final dos nematóides (PF). Para a determinação do PF foi empregada a técnica Hussey & Barker (1973) modificada por Boneti & Ferraz (1981).

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e de regressão utilizando-se o programa SAS® versão 6.12. Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste "t" e adotando-se α de até 5% no coeficiente de determinação (R^2).

Resultados

Não houve efeito dos tratamentos em relação às seguintes características avaliadas: ALT, NG, PMF, PMS, PMFR (dados não mostrados). Todavia, observou-se decréscimo na PF e NMO à medida que se aumentaram as doses da farinha de semente de mamão (Figuras 1 e 2). Essa redução do PF e do NMO ocorreu, provavelmente, devido à ação do isotiocianato de benzila, substância com efeito anti-helmíntico presente em sementes de mamoeiro (Kermanshai et al., 2001).

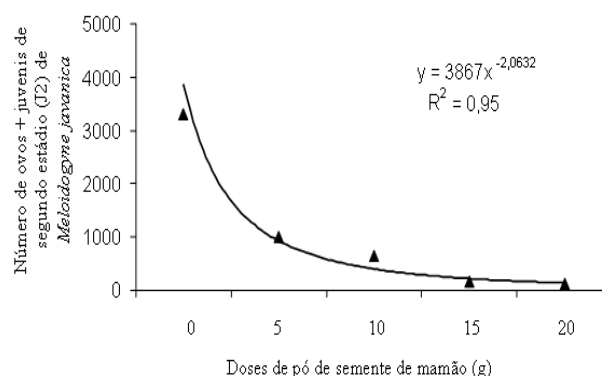


Figura 1. Redução populacional de *Meloidogyne javanica* em tomateiro devido à aplicação de doses crescentes de farinha de sementes de mamão (0, 5, 10, 15 e 20 g/planta).

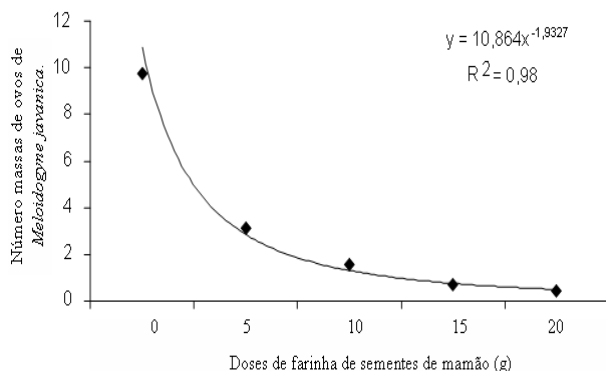


Figura 2. Redução do número de massas de ovos de *Meloidogyne javanica* em tomateiro, devido à aplicação de doses crescentes de farinha semente de mamão (0, 5, 10, 15 e 20 g/planta).

Discussão

Esses resultados estão de acordo com aquele encontrado por Neves et al. (2005 a), que avaliaram efeito do extrato de sementes de mamão sobre fitonematóides, em testes realizados "in vitro", e notaram que houve redução na eclosão de *M. javanica* em 95,3% e de *M. incognita* em 99,31%. Neves et al., (2005 b) também estudaram o efeito nematostático e nematicida de sementes de mamão sobre *M. javanica* e *M. incognita* e relataram que houve 100% de eficiência na inativação e morte de juvenis de ambas as espécies do nematóide.

Conclusão

O farinha das sementes de frutos de mamoeiro apresenta potencial como alternativa economicamente viável e ecologicamente correta para o manejo de *M. javanica*.

Apesar dos resultados obtidos serem promissores, para maior possibilidade de aplicabilidade prática da farinha de sementes de mamão no manejo de *Meloidogyne* spp., sugere-se que esse trabalho seja também realizado em campo.

Referências

- BONETI, J.I.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. In: XIV Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Porto Alegre, RS. **Fitopatologia Brasileira**, 6:553, 1981.
- CAMPOS, V.P. Manejo de doenças causadas por fitonematóides, Curso de pós-graduação à distância: **Manejo de doenças de plantas**. UFPA, 120 p. 1999.

- KERMANSHAI, R.; MCCARRY, B.E.; ROSENFELD, J.; SUMMERS, P.S.; WERETILNYK, E.A.; Sorger, G.J. Benzyl isothiocyanate is the chief or sole anthelmintic in papaya seed extracts. **Phytochemistry**, 57: 427-435, 2001.

- KRISHNAKUMARI, M.K.; MAJUMDER, S.K. Studies on anthelmintic activities of seeds of *Carica papaya* Linn. **Annals of Biochemistry and Experimental Medicine**, 20: 551-556, 1960.

- LOPES, C.; SANTOS, J.R.M. **Doenças do Tomateiro**. EMBRAPA, 61p., 1994. Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

- MARTINS, D. dos S.; COSTA, A.F.S. da. A cultura do mamoeiro, **Tecnologias de produção**. Vitória, INCAPER, 497p., 2003.

- MATTEDI, A.P.; SOARES, B.O.; ALMEIDA, V. de S.; GRIGOLLI, J.F.J.; SILVA, L.J da; SILVA, D.J.H. da. Introdução à cultura do tomateiro. In: SILVA, D.J.H.; VALE, F.X.R. do. Tomate, **Tecnologia de Produção**. Silva. p.1-10, 2007.

- NEVES, W. S. ; COUTINHO, M. M. ; Dallemole-Giaretta, R. ; Zooca, R.J.F. ; FREITAS, L. G. ; FABRY, C. F. S. . Atividade nematicida de extratos de sementes de mamão sobre juvenis de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. **XXXIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia (Suplemento)**, 30:164, 2005a.

- NEVES, W.S.; COUTINHO, M.M.; ZOOCA, R.J.; DALLEMOLE-GIARETTA R.; FREITAS, LG; PEREIRA, D. Inibição da eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* por extrato aquoso de sementes de mamão. **XXXIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, (suplemento)**, 30: 171, 2005b.

- RITZINGER, C.H.S.P. Nematóides in: **Mamão fitossanidade**, Trindade, A.V.T. EMBRAPA/CNPMP, 91p., 2000.

- ROYG, Y.; MESA, J.T. Plantas medicinales aromaticas o venenosas de Cuba. **Ciencia y Tecnica**. Instituto de Libro, La Habana.1974.

- TRINDADE, A.V.T. **Mamão, produção, aspectos técnicos**. EMBRAPA/CNPMP, 78p., 2000.

- VALE, F.X.R. do; JESUS JÚNIOR, W.C.J.de; RODRIGUEZ, F. A.; COSTA, H.; SOUZA, C.A. de. Manejo de doenças fúngicas em tomateiro. In: SILVA, D.J.H.; VALE, F.X.R. do. Tomate,



Tecnologia de Produção. Silva. p. 159-197,
2007.