

EFEITO DA TORTA DE MAMONA COMO NEMATICIDA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ ORGÂNICO¹

Janaina M. M. LISBOA², Waldênia M. MOURA³ E-mail: waldenia@epamig.ufv.br, Paulo César LIMA³, Rosângela D'Arc L. OLIVEIRA⁴, Naylor D. C. AGUIAR⁵, Josete PERTEL⁶ e Poliane M. RIBEIRO⁷.

²Bolsista DSc. DTI CNPq, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Vila Gianetti, 46, 36571-000, Viçosa, MG., (EPAMIG/ CTZM); ³Pesq. DSc., EPAMIG/ CTZM; ⁴Prof. DSc. Depart. Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV); ⁵Estudante de Agronomia, Bolsista IC FAPEMIG, UFV; ⁶Bolsista DSc. CBP&D-Café, EPAMIG/ CTZM; ⁷Estudante de Agronomia, Bolsista ITI CNPq, EPAMIG/ CTZM.

Resumo:

A produção de mudas orgânicas depende de métodos eficientes no expurgo do substrato que não envolvam o uso de agrotóxicos, principalmente para o controle de nematóides. Nesse sentido este experimento teve como finalidade avaliar o efeito de doses crescentes de torta de mamona na composição do substrato como controle da infecção de *M. exigua* em mudas de café orgânico. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco tratamentos (0%; 0,5%; 1%; 2%; 5% de torta de mamona) e oito repetições. As parcelas foram compostas por cinco mudas, acondicionadas em sacolinhas de polietileno. Os tratamentos foram preparados com a mistura da torta de mamona com o substrato, posteriormente efetuou-se o enchimento das sacolinhas e o semeio da cultivar Catuaí IAC 44. Aproximadamente 24 horas após o plantio foram inoculados cerca de 4.000 ovos de *M. exigua* raça 2, em todos os tratamentos. A ação nematicida da torta de mamona foi comprovada, pela redução da população de *M. exigua* à medida que se aumentou a concentração de torta de mamona no substrato, erradicando-os na concentração de 4%. Porém, a partir da dose de 0,5% também ocorreu um efeito fitotóxico da torta de mamona sobre as mudas de café, refletido pelo decréscimo no desenvolvimento das mesmas. A torta de mamona foi eficiente como nematicida no substrato de mudas orgânicas, porém ainda são necessários estudos visando minimizar seus efeitos tóxicos.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, *Meloidogyne exigua*, viveiro, substrato orgânico.

EFFECT OF CASTOR BEAN CAKE AS NEMATICIDE IN THE PRODUCTION OF COFFEE ORGANIC SEEDLINGS

Abstract:

The organic seedling production depends on efficient methods for disinfection of the substratum that does not involve the agrototoxic use of chemical compounds for the nematode control. The objective of this experiment was to evaluate the effect of growing doses of castor bean cake in the composition of the substratum as for control of *M. exigua*'s infection in organic coffee seedling production. The experimental used design was the randomized block, with five treatments (0%; 0,5%; 1%; 2%; 5% of castor bean cake) and eight replications. The plots were composed of five seedlings, planted in polietileno bags. The treatments were prepared by mixing the castor bean cake with the substratum in those different percentages. The coffee cultivar used was Catuaí IAC 44. Twenty four hours after plantating, each plot was inoculated with about 4.000 eggs of *M. exigua* race 2, in all the treatments. The nematicide activity of the castor bean cake was observed by the reduction in the population of *M. exigua*, as the concentration of castor bean cake in the substratum was increased. The population was eradicated in the concentration 4% of castor bean cake. Even so, starting from at 0,5% dose it also happened, an phytotoxic effect of the castor bean cake on the coffee seedlings was observed by the decrease in the development of the same ones. The castor bean cake was an efficient nematicide in the organic seedlings substratum, however researches studies are still necessary seeking to minimize its toxic effect to coffee seedlings.

Key words: *Coffea arabica*, *Meloidogyne exigua*, nursery, organic substratum.

Introdução

A cafeicultura orgânica é hoje uma atividade em expansão tanto a nível nacional como internacional, com redes de comercialização, entidades certificadoras e fazendas orgânicas. Em 2001, a produção brasileira de café orgânico, segundo dados da Associação de Cafeicultura Orgânica do Brasil, atingiu aproximadamente 60.000 sacas e vem apresentando um crescimento médio de 50% ao ano (ACOB, 2005). Apesar disto, muitos são os desafios associados ao desenvolvimento de metodologias para a produção de café orgânico. Dentre estas, a produção de mudas orgânicas isentas de patógenos, principalmente os nematóides, uma vez que existem normas proibitivas que controlam a comercialização de mudas de café infestadas por estes. Portanto, é importante pesquisar alternativas eficientes e econômicas para desinfecção do substrato que sejam permitidas tanto pelas normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura quanto pelas entidades certificadoras.

¹ Apoio Financeiro: CNPq e CBP&D-Café

Os fitonematóides se associam ao cafeeiro causando prejuízos à cafeicultura. Destes, se destacam os do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* por estarem amplamente disseminados nos cafezais brasileiros e pela intensidade de danos que causam (Gonçalves e Silvarolla, 2001). De acordo com Guerra Neto et al. (1985), o nematóide da espécie *Meloidogyne exigua* G. vem sendo considerado como um dos de maior importância econômica. Podendo causar grandes danos nos cafezais, provocando uma redução de 50 a 68,2% nas produções iniciais do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). A presença desta espécie foi confirmada em 45,4% das amostras de solo e raízes coletadas em diversos cafezais e viveiros de Minas Gerais, mesmo nas regiões emergentes e promissoras, como o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (Souza et al., 1999). O controle de fitonematóides é de modo geral difícil de ser realizado, uma vez na área contaminada, a erradicação é praticamente impossível. A prevenção é o método mais indicado para evitar a entrada do patógeno nos cafezais, e pode ser alcançada através de medidas fitossanitárias e pela sanidade das mudas (Gonçalves e Silvarolla, 2001).

Os aditivos orgânicos têm sido relatados como eficientes na redução de populações de fitonematóides, devido a produtos de decomposição microbiana, principalmente ácidos graxos e amônia. Podem ainda incrementar a população de fungos predadores e outros inimigos naturais já existentes no solo, proporcionando certo controle biológico dos fitonematóides (Gonçalves et al., 1998). A ação nematicida da torta de mamona pode ser explicada pela presença de compostos tóxicos como a ricina (Rich et al. (1989), citado por Mashela e Nthangeni (2002)). Segundo Rodrigues-Kábana (1986) existe uma relação direta entre o teor de nitrogênio no composto orgânico e sua eficiência na supressão da população de nematóides no solo, sendo as tortas de plantas oleaginosas as mais efetivas no controle do patógeno.

Diversos trabalhos têm comprovado o efeito da torta de mamona no controle de *M. exigua* em diversas culturas (Jaehn e Lambert, 1984; Mashela e Nthangeni, 2002; Amaral et al., 2002; Dutra et al., 2004a; Dutra et al., 2004b). Porém, tais estudos ainda não permitem uma recomendação prática do uso desta para o tratamento de substrato para o cultivo orgânico. Neste sentido este experimento teve como objetivo avaliar o efeito de doses crescentes de torta de mamona no controle da infecção de *M. exigua* em mudas de café orgânico.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal de Viçosa no período de julho de 2004 a janeiro de 2005. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com oito repetições e cinco tratamentos, sendo cada parcela experimental composta por cinco mudas. Os tratamentos consistiram de cinco doses de torta de mamona, nas seguintes concentrações: 0%; 0,5%; 1%; 2% e 4%.

O substrato foi preparado segundo recomendação de Lima et al. (2003), envolvendo a mistura de 700 L de terra peneirada, 300 L de composto orgânico, 6 kg de termofosfato e 0,6 kg de sulfato de potássio. O substrato foi desinfestado com brometo de metila, posteriormente adicionou-se a torta de mamona nas concentrações acima descritas, efetuando-se em seguida o enchimento das sacolinhas e o semeio da cultivar Catuai IAC 44. Aproximadamente 24 horas após o semeio foram inoculados cerca de 4.000 ovos de *M. exigua* raça 2, em todos os tratamentos. Os nematóides foram extraídos de raízes de plantas de café infestadas, mantidas em casa de vegetação para reprodução do nematóide, pelo método de Hussey e Barker (1973) modificada por Boneti (1981).

Aos 90 dias após a inoculação do patógeno avaliou-se as seguintes características das mudas: altura (cm), peso fresco da parte aérea e da raiz (g), número de galhas e ovos por sistema radicular. Foram efetuadas análises de variância e análise de regressão, selecionando-se os modelos de regressão de acordo com os valores dos coeficientes de determinação (R^2), utilizando-se o programa SAEG, da UFV.

Resultados e Discussão

O comportamento das mudas de café orgânico em função de doses crescentes de torta de mamona no substrato mostrou resposta com ajuste ao modelo Raiz Quadrada para todas as características avaliadas tanto referentes ao desenvolvimento das mudas (altura, peso fresco da parte aérea e da raiz), como para a ação dos nematóides (número de ovos e de galhas por sistema radicular), (Figuras 1, 2, 3 e 4).

No tratamento com 0%, as mudas apresentaram o melhor desempenho (Figuras 1 e 2), apesar de terem apresentado maior nível de infestação (Figuras 3 e 4), provavelmente por estarem devidamente adubadas e não terem sido submetidas a nenhum tipo de estresse. Segundo Moraes et al. (1977), quando as plantas de café estão bem nutridas, os danos causados por *M. exigua* são menos intensos. Porém, mudas com nematóides, mesmo com baixo nível de inóculo, quando levadas a campo causam um efeito depressivo no crescimento dos cafeeiros novos (Souza, 1990).

A partir da dose de 0,5% de torta de mamona ocorreu o efeito depressivo sobre o desenvolvimento das mudas, com uma sensível queda na altura e no peso fresco das raízes e da parte aérea (Figuras 1 e 2). Tal efeito foi mais marcante no tratamento de 4%, quando a altura média das mudas, peso fresco da parte aérea e da raiz foi de 3,1cm, 0,78g e 0,5g, respectivamente. Para o tratamento de 0% os valores médios para altura foi de 9,75cm, e, para o peso fresco da parte aérea foi 4,55g e da raiz 2,64g. No tratamento de 4% este efeito foi percebido também pelo atraso da germinação das sementes e na morte de muitas plântulas logo após a germinação. Este efeito pode ser atribuído à presença de compostos fitotóxicos na torta de mamona, e pela ausência de incubação do substrato após a adição da mesma. Jaehn e Lambert (1984) também comprovaram o efeito fitotóxico deste composto orgânico no desenvolvimento de mudas de café, e concluíram que quanto maior o teor de torta de mamona não curtida no substrato maior deveria ser o tempo de incubação antes do plantio. Observaram que na dose de 1%, o desenvolvimento das mudas só foi normal a partir de 60 dias da adição da torta de mamona.

O efeito nematicida da torta de mamona foi verificado a partir da dose de 0,5% com a redução na população de nematóides. Comparando a infestação do patógeno no tratamento de 0,5% com o tratamento de 0%, observou-se uma redução no número médio de ovos por sistema radicular, passando de 1.502 para 986 ovos. Enquanto o número de galhas por sistema radicular passou de 58 para 20, com uma redução de 34%. No entanto, o efeito supressivo da torta de mamona sobre a população *M. exigua* só foi efetivo na dose de 4% de torta de mamona, quando esta foi reduzida a zero. Este efeito pode ser explicado pela presença de compostos tóxicos na torta de mamona, como a ricina (Amaral, 2002; Rich et al. (1989), citado por Mashela e Nthangeni (2002)). E, pela presença de compostos orgânicos com alto teor de nitrogênio, que são efetivos no controle do patógeno (Rodríguez-Kábana, 1986).

Assim, a torta de mamona foi eficiente como nematicida, podendo ser uma alternativa no expurgo do substrato para produção de mudas orgânicas. No entanto ainda são necessários estudos visando minimizar seus efeitos de fitotoxicidez sobre as plântulas de café.

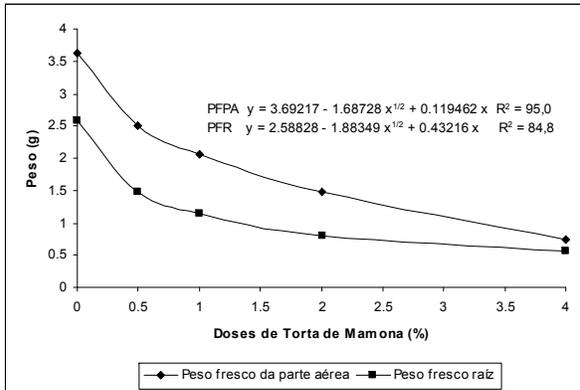


Figura 1 – Efeito de doses de torta de mamona no peso fresco da parte aérea (PFPA) e no peso fresco do sistema radicular (PFR) de mudas de café, inoculadas com *M. exigua*.

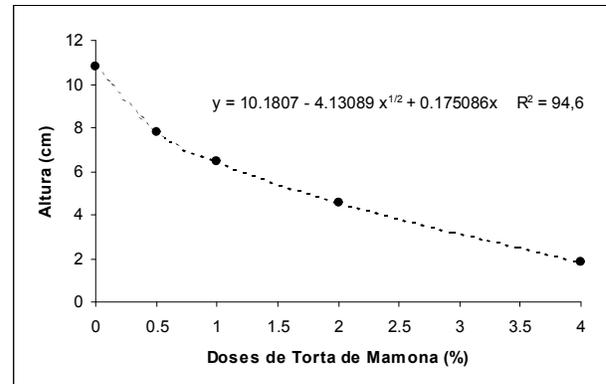


Figura 2 – Efeito de doses de torta de mamona na altura de mudas de café, inoculadas com *M. exigua*

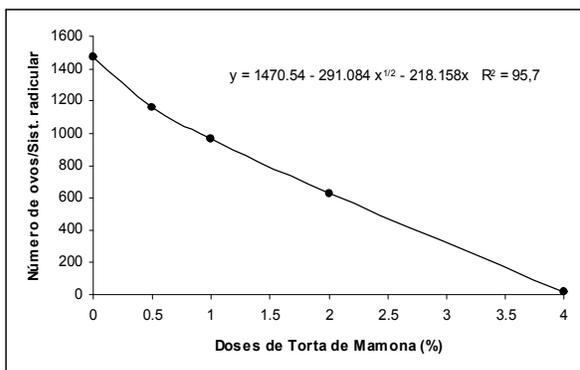


Figura 3 – Efeito de doses de torta de mamona no número de ovos de *M. exigua* por sistema radicular de mudas de café.

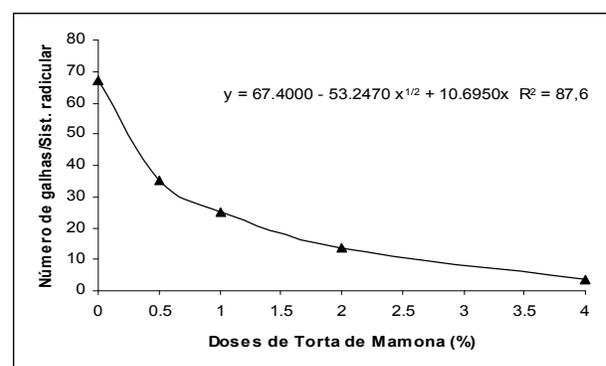


Figura 4 – Efeito de doses de torta de mamona no número de galhas de *M. exigua* por sistema radicular de mudas de café .

Conclusões

- 1 – Há efeito fitotóxico da torta de mamona a partir da concentração de 0,5%, refletindo numa redução no desenvolvimento das mudas de café orgânico.
- 2 – A partir do tratamento 0,5% de torta de mamona, há redução na população de *M. exigua* erradicando-a na concentração de 4%.
- 3 – A torta de mamona é eficiente como nematicida, porém, para produção de mudas de café ainda são necessários estudos visando minimizar seus efeitos fitotóxicos.

Referências bibliográficas

ACOB – Associação de Cafeicultura Orgânica do Brasil, citad no site PLANETA ORGÂNICO – Disponível em: www.planetaorganico.com.br. Acesso em 16 fev. 2005.

Amaral, D. R.; Oliveira, D. F.; Marani, A. (2002). Purificação de substância nematicida de mamona. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (28.,2002:Caxambú, MG). Trabalhos apresentados. RJ. MAPA/PROCAFÉ, 2002, p. 252-254.

Boneti, J. I da S.; Ferraz, S. (1981). Modificação do método de Hussey e Barker, para extração de ovos de *M. exigua*, em raízes de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*. 6:553.

Dutra, M. R.; Paiva, B. R. T. L.; Silva, R. V. B., et al. (2004a). Utilização de produtos alternativos no controle de nematóides *Meloidogyne exigua* em cafeeiros da região Sul de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Mamona (2004: Campina Grande, PB). Disponível em: www.cnpa.embrapa.br. Acesso em: 9 fev. 2005.

Dutra, M. R.; Paiva, B. R. T. L.; Mendonça, P. L. P., et al. (2004b). Utilização de silicato de cálcio e torta de mamona no controle de nematóides *Meloidogyne exigua* em cafeeiros irrigados. In: Congresso Brasileiro de Mamona (2004: Campina Grande, PB). Disponível em: www.cnpa.embrapa.br. Acesso em: 9 fev. 2005.

Gonçalves, W.; Silvarolla, M. B.; Lima, M. M. A. (1998). Estratégias visando a implantação do manejo integrado dos nematóides parasitos do cafeeiro. *Informe Agropecuário*. 19(193):36- 47.

Gonçalves, W.; Silvarolla, M. B. Nematóides parasitos do cafeeiro (2001). In: Zambolim (Ed.). Tecnologias de produção de café com qualidade. Viçosa:UFV. p. 199-276.

Guerra Neto, E.G.; D'Antonio, A.M.; Freire, A.C.F. Influência de *Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887, no desenvolvimento de lavoura de *Coffea arabica* L., variedade Mundo Novo (1985). In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (12.,1985: Caxambu, MG). Resumos. p.36-37.

Hussey, R. S.; Barker, K. R. (1973). A comparison of methods of collecting inocula o *Meloidogyne* spp., including a new technique. *Plant Disease Reporter*. 57:1025-1928.

Jaehn, A.; Lambert, N. S. (1984) Uso de torta de mamona como nematicida em viveiro de café. *Nematologia Brasileira*, 3: 285-294.

Lima, P. C.; Moura, W. M.; Mourão, S. A. (2003). Produção orgânica de café. In: Stringheta, P. C.; Muniz, J. N. (Ed.). Alimentos orgânicos. Viçosa:UFV. p. 129-153.

Rodríguez-Kábana, R. (1986). Organic and inorganic nitrogen amendments to soil as nematode suppressants. *Journal of Nematology*,18(2):129-135.

Souza, S. E. Dinâmica populacional de *Meloidogyne exigua* (Goeldi, 1887) em cafeeiros novos *Coffea arábica* L. (1990). (Dissertação mestrado). Lavras:ESAL. 89p.

Souza, J. T. de; Maximiniano, C.; Campos, V. P. (1999). Nematóides parasitos encontrados em cafeeiros em campo e em viveiros de mudas do Estado de Minas Gerais. *Summa Phytopathologica*, 25:180-183.