

## EFEITO DA VINHAÇA NO MANEJO DE *MELOIDOGYNE JAVANICA* E NO DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO.

**Guilherme Bessa Miranda<sup>1</sup>, Lilian Katiany Castello Rabello<sup>2</sup>, Alessandra Abreu Rodrigues<sup>3</sup>, Ranolfo Valadares Junior<sup>4</sup>, Fernando Carrara Cosmi<sup>5</sup>, Fábio Ramos Alves<sup>6</sup>, Waldir Cintra de Jesus Junior<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> CCAUFES /Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, gbm3009@hotmail.com  
 CCAUFES /Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, lilian\_rabello@hotmail.com  
 CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, alessandra\_abreu@hotmail.com  
 CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, ranolfoagro@hotmail.com  
 CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, carrara1@hotmail.com  
 CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, fabioramosalves@hotmail.com  
 CCAUFES / Depto de Produção Vegetal, Alegre – ES, wcintra@yahoo.com

**Resumo-** Através deste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de diferentes dosagens da vinhaça no manejo de *Meloidogyne javanica* e no desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Carioca. O experimento foi realizado em DIC no CCA-UFES, Alegre-ES, com 5 tratamentos e 7 repetições. Os tratamentos foram constituídos de 0, 250, 500, 750 e 1000 mL de vinhaça em 1000, 750, 500, 250 e 0 mL de água, respectivamente, por planta. As aplicações da vinhaça foram parceladas a cada sete dias, totalizando quatro aplicações. A primeira aplicação foi feita 7 dias após a inoculação das plantas com 2000 ovos + juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne javanica* por planta. Trinta dias após a inoculação das plantas com os nematóides, foram avaliados o peso da matéria seca da parte aérea e peso da matéria fresca do sistema radicular, número de folhas trifolioladas, altura das plantas e população final dos nematóides. Conclui-se que a vinhaça pode ser utilizada no manejo do *M. javanica*, porém em quantidade adequada, de forma que sejam deletérias aos nematóides, mas, que não interfiram no desenvolvimento das plantas.

**Palavras-chave:** Vinhaça; Feijoeiro; nematóides; manejo alternativo.

**Área do Conhecimento:** Agronomia.

### Introdução

O feijão, um dos alimentos básicos do brasileiro, é cultivado em todo território nacional, sendo o Brasil o maior produtor mundial do gênero *Phaseolus* (EMBRAPA, 1982; VIEIRA, 2006). Apesar da enorme importância desta cultura, seu rendimento médio nacional é baixo e está decrescendo, sendo um dos fatores responsáveis por essa redução a ocorrência dos nematóides formadores de galhas, *Meloidogyne* spp (VIEIRA, 1988). Algumas medidas de controle dos fitonematóides são recomendadas, mas nem sempre aplicáveis em todos os campos de cultivo, com isso, pesquisadores em todo o mundo vêm buscando medidas alternativas de controle desses patógenos (GARDIANO, 2006; NATARAJAN et al. 2006), como a o emprego da vinhaça (ELVIRA et. al; 2005).

Historicamente a cana de açúcar é um dos principais produtos agrícolas do Brasil, sendo cultivada desde a época da colonização. Do seu processo de industrialização obtém-se como produtos o açúcar nas suas mais variadas formas e tipos, o álcool (anidro e hidratado), o vinhoto e o bagaço (SOBRAL, 1995).

Nesses últimos anos a expansão da cana-de-açúcar no Sul do Estado do Espírito Santo tem sido estimulada significativamente. De fato, O Estado produziu 2.126.902 toneladas de cana de açúcar na safra 1999/00. Essa produção subiu para 2.554.166 na safra 2000/01. Como consequência do aumento da produção e moagem da cana-de-açúcar pela agroindústria sucroalcooleira Capixaba, aumentam-se também os resíduos gerados, destacando-se a vinhaça (SOBRAL, 1995). A criação da usina de álcool e açúcar no parque industrial ABISA – Agroindústria de Bom Jesus S/A, divisa do Espírito Santo com o Rio de Janeiro, prevê que uma área de 5.000 ha será plantada com a cultura da cana até 2008 sendo que, em uma segunda etapa, para que a indústria atinja seu potencial máximo de produção, 22.000 ha estarão sendo cultivados com essa cultura. Considerando que em média 13 litros de vinhaça, subproduto da destilação do álcool, são gerados para cada litro de álcool produzido e que esse resíduo já se mostrou eficiente no controle de alguns fitonematóides que parasitam a cana e no desenvolvimento das plantas (BARROS, 2000; ELVIRA et. al; 2005). Considerando a importância da cultura do feijoeiro para os agricultores do Sul do Espírito Santo e da disponibilidade de vinhaça

pelas usinas instaladas na região, é imprescindível que se avalie seu efeito também no controle de *Meloidogyne javanica* parasitando o feijoeiro, assim como sobre o desenvolvimento de plantas de feijão, cultura de grande importância para agricultores do Sul do Espírito Santo.

Em caso de comprovação do efeito nematicida da vinhaça sobre *Meloidogyne javanica*, e no maior desenvolvimento do feijoeiro, o produtor terá a opção de incorporar ao solo a vinhaça que seria descartada pela usina situada próxima a sua propriedade e evitar danos a cultura provocados pelos nematóides a baixo custo e sem agressão ao meio ambiente.

### Metodologia

O projeto foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre, ES. Como substrato foi utilizado Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) coletado na profundidade de 0 a 20 cm em área de pastagem, não cultivada anteriormente, no Sul do Estado do Espírito Santo. Escolheu-se esse solo por ser um dos mais comumente encontrados em áreas cultivadas com feijoeiro no Espírito Santo. Após coletado, o substrato foi peneirado e autoclavado por duas horas a 120° C, durante três dias consecutivos.

Os nematóides foram multiplicados e mantidos em raízes de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivar Santa Clara, cultivado em vasos mantidos em casa de vegetação, conforme descrito por Peixoto (1995). O substrato empregado foi composto de solo e areia na proporção de 1:1 (V:V), sendo posteriormente tratado com Gastoxin, conforme descrito anteriormente. Após 60 dias, as raízes foram separadas da parte aérea e trituradas em liquidificador para obtenção do inóculo conforme técnica de Hussey e Barker (1973) modificada por Bonetti e Ferraz (1981).

As sementes de feijoeiro foram colocadas para germinar em rolos de papel germitest a 25°C (BRASIL, 1992). As sementes pré-germinadas foram transferidas para sacolas plásticas contendo 3L de substrato. Em seguida, as plantas foram inoculadas com 2.000 ovos + juvenis de segundo estágio (J2) de *M. javanica* nas proximidades das radículas. Cinco dias após a inoculação das plantas com os nematóides foram testados os seguintes tratamentos: 1) 1000 mL de água; 2) 250 mL de vinhaça + 750 mL de água; 3) 500 mL de vinhaça + 500 mL de água; 4) 750 mL de vinhaça + 250 mL de água destilada; e 5) 1000 mL de vinhaça. As aplicações foram parceladas em quatro vezes em intervalos de sete dias para evitar acúmulo de umidade excessiva no substrato.

Após a segunda aplicação, a vinhaça foi caracterizada quimicamente no Laboratório de Análises de Fertilizantes, Águas, Minérios, Resíduos, Solos e Plantas (LAFARSOL) do CCA-UFES. Os resultados da análise são apresentados na TABELA 1.

pH	MO	N	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu	Na	B
	Kg m <sup>-3</sup>				g m <sup>-3</sup>					
4,2	16,3	0,38	0,03	2,53	76,0	5,0	10,0	0,8	50	1,5

Tabela 1: Caracterização química da vinhaça empregada no experimento.

Trinta dias após a inoculação das plantas foram avaliados o peso da matéria seca da parte aérea (PMS), peso da matéria fresca da sistema radicular das plantas (PMF), número de folhas trifolioladas (TRI), altura das plantas (ALT) e população final de nematóides (PF).

Os dados foram submetidos à análise de regressão utilizando-se o programa estatístico SAS versão 6.12.

### Resultados

À medida que foram aumentadas as doses de vinhaça observou-se toxicidade às plantas, o que levou a uma redução de todas as características de crescimento vegetativo do feijoeiro (Figuras 1 e 2), sendo que a maior dose provocou a morte de todas as plantas (dado não apresentado). O número de ovos do nematóide foi reduzido significativamente com o aumento das doses de vinhaça, o que indica a possibilidade de utilização da vinhaça na redução populacional de *M. javanica* em feijoeiro (Figura 3). Vale ressaltar, entretanto, que deve ser evitada a maior dose testada nesse trabalho, uma vez que pode ter efeito prejudicial ao crescimento e desenvolvimento do feijoeiro.

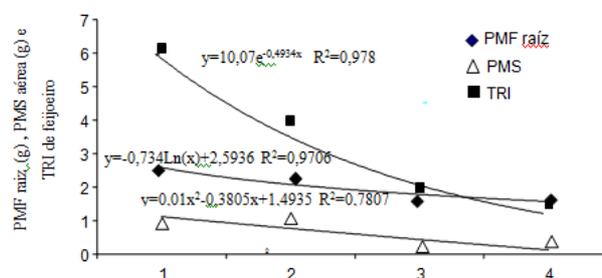


Figura 1. Efeito de quatro tratamentos (1= 1000 mL de água; 2 = 250 mL de vinhaça + 750 mL de água; 3 = 500 mL de vinhaça + 500 mL de água; 4 = 750 mL de vinhaça + 250 mL de água destilada) no peso de matéria fresca da raiz (PMF raiz), no peso da matéria seca da parte aérea (PMS) em

gramas e número de folhas trifolioladas (TRI) de feijoeiro cv. carioca inoculado com *Meloidogyne javanica*. A maior dose de vinhaça (1000 mL) não é mostrada na figura por ter provocado a morte de todas as plantas.

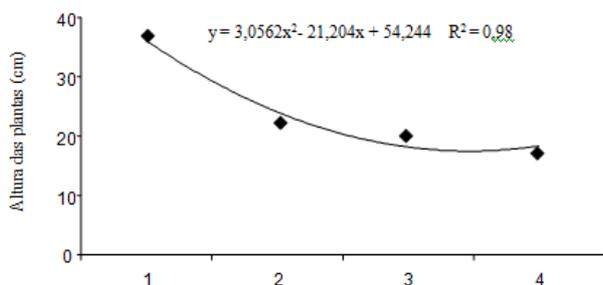


Figura 2. Efeito de quatro tratamentos (1= 1000 mL de água; 2 = 250 mL de vinhaça + 750 mL de água; 3 = 500 mL de vinhaça + 500 mL de água; 4 = 750 mL de vinhaça + 250 mL de água destilada) na altura de plantas de feijão cv. carioca inoculadas com *M. javanica*. A maior dose de vinhaça (1000 mL) não é mostrada na figura por ter provocado a morte de todas as plantas.

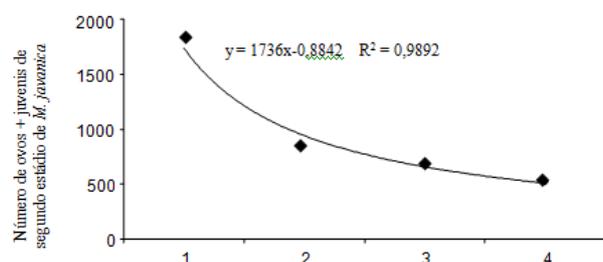


Figura 3. Efeito de quatro tratamentos (1= 1000 mL de água; 2 = 250 mL de vinhaça + 750 mL de água; 3 = 500 mL de vinhaça + 500 mL de água; 4 = 750 mL de vinhaça + 250 mL de água destilada) no número de ovos + juvenis de segundo estágio (J2) de *M. javanica* parasitando o feijoeiro cv. carioca. A maior dose de vinhaça (1000 mL) não é mostrada na figura por ter provocado a morte de todas as plantas.

## Discussão

O efeito nematicida da vinhaça ocorre devido à liberação de nitrogênio amoniacal no solo, tóxico ao nematóide, e por estimular a flora microbiana antagônica aos fitonematóides (RODRÍGUEZ-KÁBANA, 1986; KAPLAN et al., 1992). Além disso, alguns autores relatam também que a vinhaça estimula o desenvolvimento de rizobactérias promotoras de crescimento de plantas (PRPG), promovendo maior rendimento das culturas, além de poderem mediar a resistência sistêmica induzida (RSI) das plantas aos patógenos

(BROWN & KERRY, 1987; CHEN et al. 2000, AKHTAR e MALIK, 2000).

## Conclusão

Conclui-se com este trabalho que a vinhaça pode ser utilizada para o manejo de *M. javanica*, porém em quantidade adequada, o que pode proporcionar a redução do uso de agrotóxicos e do custo de produção, além de permitir a utilização racional de resíduos do beneficiamento da cana, impedindo o descarte desses materiais no ambiente.

Conforme observado nos resultados, mesmo a menor dose de vinhaça provocou um decréscimo nas características de crescimento das plantas, por isso, é importante que novas pesquisas sejam feitas para testar doses ainda menores de vinhaça que sejam deletérias aos nematóides, porém, que não interfiram no desenvolvimento das plantas de feijão.

## Agradecimentos

A Deus por permitir a construção deste trabalho;

Aos meus pais e minha namorada pelo apoio e dedicação;

Aos Professores Dr. Waldir Cintra de Jesus Junior e Dr. Fábio Ramos Alves pela orientação e oportunidade de ingresso na iniciação científica;

Aos meus amigos, que direta ou indiretamente, tornaram possível a construção deste trabalho.

## Referências

- ACCIOLY AKHTAR, M.; MALIK, A. 2000. Roles of organic soil amendments and soil organisms in the biological control of plant-parasitic nematodes: a review. *Bioresource Technology*, 74: 35-47.
- BARROS, A. C. B.; MOURA, R. M.; PEDROSA, E. M. R. 2000. Aplicação de terbufós no controle de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Pratylenchus zae* em cinco variedades de cana-de-açúcar no Nordeste. Parte 1 - Efeitos na cana planta. *Nematologia Brasileira*. 24(1): 73-78.
- BONETI, J.I.; FERRAZ, S. 1981. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 14. Anais... Porto Alegre, Fitopatologia Brasileira, p.553.
- BRASIL. 1992. Ministério da Agricultura DNPV – Divisão de Semente e Mudas. Regras para Análise de Sementes. Brasília, 365pp.

- BROWN, R. H.; KERRY, B. R. 1987. Principles and practice of nematode control in crop. Academic Press Inc, Orlando, 421 pp.
- CHEN, J.; ABAWI, G. S.; ZUCKERMAN, B. M. 2000. Efficacy of *Bacillus thuringiensis*, *Paecilomyces marquandii* and *Streptomyces costaricanus* with organic amendment against *Meloidogyne hapla* infecting lettuce. *Journal of Nematology*, 32(1): 70-77.
- ELVIRA M. R. PEDROSA; MÁRIO M. ROLIM; PAULO H.S. ALBUQUERQUE; ADRIANO C. CUNHA. 2005. Supressividade de nematóides em cana-de-açúcar por adição de vinhaça ao solo - *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, (Suplemento).
- EMBRAPA. 1982. Centro nacional de pesquisa de arroz e feijão. Feijão: resumos informativos. Brasília, 1: 371.
- GARDIANO C.G. 2006. A atividade nematicida de extratos aquosos e tinturas vegetais sobre *Meloidogyne javanica* (TREUB, 1885)
- KAPLAN, M., NOE, J. P.; HARTEL, P. G. 1992. The role of microbes associated with chicken litter in suppression of *Meloidogyne arenaria*. *Journal of Nematology*. 24(1): 522-527.
- NATARAJAN, N.; CORK, A.; BOOMATHI, N.; PANDI, R.; VELAVAN, S.; DHAKSHNAMOORTHY, G. 2006. Cold aqueous extracts of African marigold, *Tagetes erecta* for control tomato root knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *A Bimonthly Journal on Natural Products*. 25(11): 1210-1213.
- PEIXOTO, J.R. 1995. Melhoramento de pimentão (*Capsicum annum L.*) visando a resistência aos nematóides do gênero *Meloidogyne* spp. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 103pp.
- RODRÍGUEZ-KÁBANA, R. 1986. Organic and inorganic nitrogen amendments to soil as nematode suppressants. *Journal of Nematology*. 18(2): 192-135.
- SOBRAL, E. A. 1995. Cultura da Cana-de-Açúcar. Recife: UFRPE, 73pp.
- VIEIRA, C. 1988. Doenças e pragas do feijoeiro. 1ª edição, Viçosa-MG. 231pp.
- VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J.; BORÉM, A. 2006. Feijão. Viçosa, Editora UFV. 2ª Edição, 600pp.