

## Influência de micorrizas na população de *Meloidogyne javanica* e na produção de óleos essenciais em manjeriço

Beatriz de Almeida e Silva (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Angélica Miamoto, Rayane Monique Sete da Cruz, Guilherme Tarini, Odair Alberton, Claudia Regina Dias-Arieira (Orientador), e-mail: [crdiasrieira@hotmail.com](mailto:crdiasrieira@hotmail.com)

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Umuarama, PR.

**Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias-Agronomia-Fitossanidade-Fitopatologia**

**Palavras-chave:** *Glomus* spp., nematoide das galhas, *Ocimum basilicum*.

### Resumo:

O manjeriço é uma espécie vegetal destinada ao consumo *in natura* e à extração de óleos essenciais. Inúmeros estresses podem alterar a produção destes óleos, incluindo o parasitismo por nematoides. Assim, objetivou-se avaliar a eficiência de micorrizas para o controle de *Meloidogyne javanica* em manjeriço, bem como a ação das mesmas no desenvolvimento vegetativo e produção de óleos essenciais. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em esquema fatorial 3 x 2, sendo duas micorrizas e uma testemunha não micorrizada, com ou sem nematoides, e 10 repetições. As mudas foram produzidas em bandejas, contendo fungos micorrizicos arbusculares e foram transplantadas após 20 dias da germinação. No mesmo dia foram inoculadas com 4000 ovos de *M. javanica*. Após 60 dias da inoculação, as plantas foram avaliadas quanto aos parâmetros vegetativos, nematológicos, colonização por micorrizas e produção de óleo essencial. Observou-se que *Rhizophagus clarus* e *Claroideoglomus etunicatum* não interferiram no teor de clorofila, altura e massa seca de parte aérea. Porém, foram eficientes em promover aumento na massa fresca de parte aérea e massa de raiz. Ambas as espécies de micorrizas promoveram controle de *M. javanica*. A produção de óleo essencial variou em função da presença do nematoide e da micorriza.

### Introdução

*Ocimum basilicum* é uma planta medicinal, com alta variabilidade de compostos químicos, muito valorizados na medicina e indústria alimentícia. Como toda planta suscetível ao ataque de nematoides, sua produtividade pode ser limitada quando sujeita infecção pelos mesmos. Tendo em vista a falta de nematicidas químicos no mercado para plantas aromáticas, o uso do controle biológico se torna uma opção no manejo desses patógenos. Além disto, agentes que podem atuar no controle biológico, bem como os

nematoides, podem ter efeito direto na produção de óleo essencial de plantas medicinais. Assim, objetivou-se avaliar a eficiência de micorrizas para o controle de *Meloidogyne javanica* em manjeriço, bem como a ação das mesmas no desenvolvimento vegetativo e produção de óleos essenciais.

## Materiais e métodos

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2, sendo duas micorrizas e uma testemunha não micorrizada, com ou sem nematoides, com dez repetições. Os tratamentos utilizados foram *Rhizophagus clarus* e *Claroideoglomus etunicatum*, aplicados na quantidade de 250 esporos por Kg de solo, e solo não inoculado com micorriza (testemunha). Tal substrato foi depositado em bandeja de poliestireno e recebeu uma semente de manjeriço. Mudanças de manjeriço, com 20 dias de germinadas, foram transplantadas para vasos contendo 2 litros de solo autoclavado e inoculadas com uma suspensão de 4000 nematoides (ovos+juvenis de segundo estágio (J2)) por vaso. Após 60 dias, as plantas foram coletadas e submetidas a avaliação quanto à altura de parte aérea (APA); teor de clorofila; massa fresca (MFPA) e seca de parte aérea (MSPA), sendo esta obtida após secagem por 24 h em estufa à 60 °C. A composição química dos óleos foi determinada por cromatografia em fase gasosa, acoplado a espectrofotômetro de massas (GC-MS QP2010 SE - Shimadzu). As raízes foram pesadas e 10 g foi submetida à extração de nematoides pelo método adaptado por Boneti e Ferraz (1982), contando-se ovos+J2 em câmara de Peters, sob microscópio óptico. Amostra de raízes (10 g) foram avaliadas quanto à colonização e o número de esporos de micorrizas, de acordo com a metodologia de Giovannetti e Mosse (1980). As micorrizas também foram avaliadas em uma alíquota de 10 g de solo de (Gerdeman e Nilconson, 1963). Os resultados foram submetidos a análise de variância e ao teste Tukey, ambos a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

As micorrizas não interferiram na APA, no teor de clorofila e na MSPA, mas promoveram aumento da MFPA, principalmente na ausência do nematoide. Quando as plantas foram inoculadas com *C. etunicatum*, observou-se médias de 58,95 e 52,39 g na ausência e presença de *M. javanica*, respectivamente; enquanto para *R. clarus* tais médias foram de 60,93 e 40,06 g. A massa de raiz foi maior quando o manjeriço foi inoculado com *C. etunicatum*, porém os dois tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, observando-se médias iguais a 46,48, 42,40 e 37,77 cm para *C. etunicatum*, *R. clarus* e testemunha, respectivamente. Os dados obtidos para interação entre micorrizas e nematoides estão de acordo com o que foi constatado por Vos et al. (2013), que observaram que estes organismos competem entre si, alterando o desenvolvimento da planta, especialmente na presença do nematoide. A micorriza *C. etunicatum* foi mais eficiente em aumentar a massa da raiz, o que possivelmente reduz o dano causado pelo

patógeno, comparado a uma raiz não colonizada, resultados que corroboram com Sharma e Sharma (2017), estudando FMA em associação com bactérias promotoras de crescimento de planta.

*Rhizophagus clarus* teve maior atividade na redução da população do nematoide em comparação a *C. etunicatum*, com números de 1405 e 1859 nematoides, respectivamente, enquanto a testemunha apresentou 1865 nematoides. Foi observado também que *C. etunicatum* não diferiu estatisticamente da testemunha. Ambas as micorrizas foram eficientes em reduzir o número de nematoide  $g^{-1}$  de raiz, resultados semelhantes ao que foi observado por Twari et al. (2017), cuja ação conjunta de fungos micorrízicos e bactérias foi positiva para o controle de *M. javanica*. Possivelmente, os FMA têm potencial de controle do gênero *Meloidogyne* quando analisados isoladamente, como observado.

Linalool foi o composto majoritário dos óleos essenciais em plantas micorrizadas com *R. clarus*, sendo constatado 43,92 e 37,6% deste óleo na presença e ausência do nematoide, respectivamente. Para *C. etunicatum*, na presença do nematoide, prevaleceu a produção de eugenol (17,66%), enquanto na ausência, de  $\alpha$ -bergamoteno (18,5%). Nas plantas sem micorriza, na presença do nematoide, constatou-se 37,96% de eugenol e sem nematoide 25,44% de eucalyptol. A diferença na composição química dos óleos essenciais pode ser dar por fatores ambientais, genéticos e fenológicos (Castro et al., 2004). No presente trabalho, apenas testemunha sem o nematoide apresentou eugenol como óleo majoritário. As duas micorrizas mediarão diferentes compostos como majoritário, porém ambas na ausência de um organismo competidor, apresentaram linalool como principal óleo produzido, dados que corroboram com Ichimura et al. (1995), os quais relataram que teores de linalool e eugenol em plantas de manjeriço foram maiores com aumento de adubação fosfatada. São poucos os trabalhos que avaliaram a influência de FMA na produção de óleos essenciais em plantas aromáticas, tornando limitado o conhecimento da influência desses fungos na biossíntese de compostos secundários e mostrando a necessidade de novas pesquisas em relação a este assunto.

## Conclusões

Ambas espécies de fungos micorrízicos arbusculares não interferiram na altura e massa seca de parte aérea e no teor de clorofila. Porém, foram eficientes para promover aumento na massa fresca de parte aérea e massa de raiz.

*Rhizophagus clarus* promoveu controle de *Meloidogyne javanica*.

Há influência dos FMA e do nematoide na produção de óleos essenciais do manjeriço.

## Agradecimentos

Ao PIBIC-CNPq-FA-UEM.

## Referências

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Piracicaba, v. 6, p. 553, 1981.

CASTRO, H. G.; FERREIRA, F. A.; SILVA, D. J. H.; MOSQUIM, P. R.; **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários**. 2ed. Editora UFV: Viçosa, 2004. 113p.

GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H. Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Transactions of the British Mycological Society**, London, v. 46, n. 1, p. 235-246, 1963.

GIOVANNETTI, M.; MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. **New Phytologist**, Oxford, v. 84, n. 3, p. 489-500, 1980.

ICHIMURA, M.; IKUSHIMA, M.; MIYAZAKI, T.; KIMURA, M. Effect of phosphorus on growth and concentration of mineral elements and essential oils of sweet basil leaves. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 396, n. 2, p. 195-202, 1995.

SHARMA, I. P.; SHARMA, A. K. Physiological and biochemical changes in tomato cultivar PT-3 against root-knot nematode. **Symbiosis**, Berna, v. 71, n. 3, p. 175-183, 2017.

TWARI, S.; PANDEY, S.; CHAUHAN, S. P.; PANDEY, R. Biocontrol agentes in co-inoculation manages root knot nematode [*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood] and enhances essential oil content in *Ocimum basilicum* L. **Industrial Crops and Products**, New York, v. 97, p. 292-301, 2017.

VOS, C.; SCHOUTEDEN, N.; TUINEN, D. VAN; CHATAGNIER, A.; ELSSEN, A.; WAELE, D.; PANIS, B.; GIANINAZZI-PEARSON, V. Mycorrhiza-induced resistance against the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* involves priming of defense gene responses in tomato. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 60, p. 45-54, 2013.