



OCORRÊNCIA DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES (FMA) EM CULTIVOS DE MORANGUEIRO NO SUL DE MINAS GERAIS

Marcela D. Pereira¹; Jamil de M. Pereira²; Denise de L. Mescolotti³; Joice A. Bonfim⁴

RESUMO

Objetivou-se verificar a ocorrência de espécies de FMA em solo sob cultivo do morangueiro (MO), área em pousio (PO) e de mata (MA). Em cada área, foram coletados nove amostras de solo na profundidade de 0 - 10 cm. A extração de esporos de FMA foi realizada em amostras de 50 g de solo. A maior diversidade de espécies de FMA foi encontrada em MA (12) e em PO (11), comparada a MO (7). A permanência de áreas em pousio contribuiu para a recuperação e manutenção do banco de esporos de FMA no solo.

INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa*) é uma planta herbácea e rasteira, pertencente à família das rosáceas. Seu fruto é muito apreciado tanto para consumo “*in natura*” quanto na forma de polpa, fazendo parte da composição de sorvetes, iogurtes, geleias e sucos. Além do seu sabor agradável, tem papel importante para a dieta humana, principalmente, por ser rico em fibras, vitaminas B₁, B₂, B₅ e C além de cálcio, potássio, fósforo, sódio e ferro (LUENGO et al., 2000).

A cultura do morangueiro está entre as mais importantes do Brasil (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2010). No sul de Minas Gerais o seu cultivo se iniciou no município de Estiva em 1958 e, nesta região, atualmente estão os municípios com

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: marceladanielepe@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: jamilmpereira@gmail.com

³ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”-ESALQ/USP, email: dlicmesco@usp.br

⁴ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”-ESALQ/USP, email: joiceabonfim@usp.br

maior produção, tais como Pouso Alegre, Estiva, Bom Repouso, Senador Amaral, Cambuí, entre outros (CARVALHO, 2006).

Uma característica comum entre as áreas de produção é o emprego intensivo de insumos agrícolas (fertilizantes e defensivos), alta demanda de mão-de-obra e elevada participação de pequenos produtores, sendo a fonte principal de renda de muitas famílias no sul de Minas Gerais (CARVALHO, 2006).

A utilização de novas áreas de plantio e, conseqüentemente, os efeitos das práticas de cultivo, tais como preparo mecânico do solo, manejo da cultura (monocultura) e tratos culturais (adubações e aplicação de defensivos) podem provocar mudanças nos atributos físico-químicos e biológicos do solo, alterando qualitativa e quantitativamente a comunidade de microrganismos do solo, que são benéficos a cultura do morangueiro.

Dos diversos microrganismos do solo que beneficiam as plantas, os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) são de generalizada ocorrência nos solos de ecossistemas tropicais naturais e agrícolas, desenvolvendo associações micorrízicas com a maioria das plantas, inclusive com o morangueiro (SIQUEIRA et al., 1989; SMITH; READ, 2008). Os FMA quando associado às raízes das plantas melhora seu aporte de água e nutrientes (SMITH; READ, 2008; CARDOSO et al., 2010), sendo importante no seu estabelecimento, principalmente em solos de baixa fertilidade, contribuindo com a produtividade das culturas. Porém, diversos estudos mostram que podem ocorrer alterações na comunidade de FMA quando os ecossistemas naturais passam a ser substituídos pelos cultivos agrícolas, principalmente pela redução da diversidade de plantas e práticas de manejo adotadas nos cultivos (SIQUEIRA et al., 1989; SIEVERDING, 1991).

Assim, existe uma preocupação que nas áreas de produção do morangueiro no Sul de Minas Gerais, a mudança no uso da terra, principalmente com a utilização de áreas florestais possam alterar negativamente a diversidade de organismos do solo, principalmente os FMA, benéficos a cultura do morangueiro, os quais são dependentes da cobertura vegetal do solo para sua reprodução.

O nosso objetivo com este trabalho foi verificar a ocorrência de espécies de FMA em solo sob cultivo do morangueiro (MO), área em pousio (PO) e de mata (MA), localizados no sul de Minas Gerais, Brasil, buscando avaliar se a modificação na forma de manejo do solo para a manutenção da cultura promove algum impacto nos FMA.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em diferentes áreas produtoras de morango do município de Senador Amaral-MG, (22°35'28" sul e 46°11'06" oeste). Em cada propriedade foram selecionados três sistemas de manejo e uso da terra (i) fragmento de mata secundária (MA), caracterizado pela presença de araucárias nativas e outras espécies vegetais de porte arbóreo e arbustivo, (ii) área em pousio (PO), há cinco anos utilizada para cultivo de morangueiro, hoje com presença de diversas espécies vegetais arbustivas e (iii) área sob cultivo do morangueiro (MO). De acordo com a classificação de Koppen, o clima local é Cwb – Clima temperado marítimo/Clima tropical de altitude, com temperatura variando entre 14 e 22°C, e precipitação média anual de 1500 mm (INMET, 2015).

Em cada sistema de manejo foi adotado um plano de amostragem com nove pontos de coleta distanciados em 20 metros entre si e 10 metros de bordadura. Foram retiradas cinco amostras simples de solo, na profundidade de 0 - 10 cm, as quais constituíram uma amostra composta de aproximadamente 600 g de solo, para cada ponto de coleta.

A extração dos esporos do solo foi realizada pelo método do peneiramento úmido (GERDEMANN; NICOLSON, 1963), utilizando-se 50 g de solo para cada ponto de amostragem, seguida de centrifugação em solução de sacarose na concentração de 70%. A identificação dos gêneros e/ou espécies de FMA foi realizada no Laboratório de Microbiologia do Solo do Departamento de Ciência do Solo da ESALQ-USP. A identificação dos esporos foi realizada em microscópio óptico no aumento de 400X, comparando-os ao banco de dados de esporo do laboratório de microbiologia da ESALQ-USP, além da comparação com a descrição das espécies disponíveis nas páginas do INVAM ([HTTP://invam.caf.wvu.edu](http://invam.caf.wvu.edu)).

A determinação dos atributos químicos do solo nas áreas de estudo foi realizada de acordo com a metodologia descrita em Embrapa, (1999). A caracterização química do solo nos locais de coleta se encontram na (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos químicos do solo nas áreas sob cultivo do morangueiro (MO), área em pousio (PO) e de Mata (MA). n=9.

Atributos Químicos	Áreas		
	MA	MO	PO
pH	4,1	5,4	5,8
Carbono orgânico (g Kg ⁻¹)	25,0	21,9	33,1
Fósforo (mg dm ⁻³)	6,8	69,2	59,7
Potássio (mg dm ⁻³)	27,1	73,7	42,9
Cálcio (Cmol _c dm ⁻³)	0,4	2,5	1,9
Magnésio (Cmol _c dm ⁻³)	0,1	0,4	0,5
Alumínio (Cmol _c dm ⁻³)	1,9	0,3	0,1
Acidez potencial (Cmol _c dm ⁻³)	23,8	5,4	4,4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados um total de 20 táxons de FMA nas áreas de estudo (Tabela 2), sendo identificados 8 a nível de gênero e 12 a nível de espécie.

A menor riqueza de espécies de FMA foi encontrada na área sob cultivo do morangueiro (7 espécies), enquanto que a área de pousio e de mata apresentaram riquezas próximas (11 espécies) e (12 espécies), respectivamente (Tabela 2). Esse resultado sugere a importância da manutenção de áreas em pousio, com espécies vegetais arbustivas, que são necessárias à manutenção do banco de esporos de FMA no solo. O teor de P no solo em MO foi elevado (Tabela 1), indicando que o uso intensivo de fertilizantes químicos fosfatados, comumente empregados nos sistemas agrícolas convencionais, seja mesmo um fator determinante na redução da diversidade de FMA e colonização micorrízica (MADER et al., 2000, CARDOSO et al., 2010).

Os gêneros predominantes nas áreas estudadas foram *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora* e *Racocetra*. Esses gêneros são comumente encontrados em agroecossistemas brasileiros, com exceção de *Racocetra* (DE SOUZA et al., 2010). As espécies *Gigaspora albida* e *Racocetra fulgida* foram encontradas em todas as áreas estudadas, enquanto que *Acaulospora lacunosa*, *Acaulospora mellea*, *Gigaspora rosea*, quatro espécies de *Glomus* e *Racocetra beninensis* só apareceram em MA (Tabela 2). As espécies exclusivas em PO foram *Racocetra persica* e *Scutellospora cerradensis*, enquanto que em MO apenas uma espécie de *Acaulospora*.

Tabela 2. Presença e ausência de espécies de FMA no solo sob cultivo do Morangueiro (MO), área em Pousio (PO) e área de Mata (MA), Senador Amaral, Minas Gerais, Brasil. n=9.

Espécies de FMA	MO	PO	MA
<i>Acaulospora lacunosa</i> Morton	–	–	+
<i>Acaulopsora mellea</i> Spain & Schenck	–	–	+
<i>Acaulospora scrobiculata</i> Trappe	+	+	–
<i>Acaulospora</i> sp.1	+	–	–
<i>Ambispora gerdemannii</i> (S.L. Rose, B.A. Daniels & Trappe) C. Walker.,	+	+	–
<i>Gigaspora albida</i> Schenck & Sm	+	+	+
<i>Gigaspora margarita</i> Becker & Hall	+	+	–
<i>Gigaspora rosea</i> Nicolson & Schenck	–	–	+
<i>Gisgaspora</i> sp.1	–	+	+
<i>Glomus</i> sp.1	–	–	+
<i>Glomus</i> sp.2	–	–	+
<i>Glomus</i> sp.3	–	–	+
<i>Glomus</i> sp.4	–	–	+
<i>Glomus</i> sp.5	+	+	–
<i>Paraglomus occultum</i> (Walker) Morton & Redecker	–	+	–
<i>Racocetra fulgida</i> (Koske & C. Walker) Oehl.,	+	+	+
<i>Racocetra persica</i> (Koske & C. Walker) Oehl.,	–	+	–
<i>Racocetra beninensis</i> Oehl, Tchabi & Lawouin	–	–	+
<i>Racocetra</i> sp.1	–	+	+
<i>Scutellospora cerradensis</i> Tul. & Tul.	–	+	–
Riqueza	7	11	12

(–) = ausência de espécies de FMA; (+) = presença de espécies de FMA

CONCLUSÕES

Foi encontrado um total de 20 táxons de FMA nas áreas de estudo. A menor riqueza de espécies de FMA foi encontrada na área sob cultivo do morangueiro, caracterizado pelo uso mais intensivo do solo, diferentemente das áreas de pousio e de mata, as quais apresentaram maiores riquezas. Assim, percebe-se que as áreas em pousio, tidas como “áreas de recuperação” estão realmente contribuindo para a multiplicação dos FMA, permitindo a manutenção de um banco de esporos no solo.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2010. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2010. 129p.

CARDOSO, E.J.B.N. et al. Micorrizas arbusculares na aquisição de nutrientes pelas plantas. In: SIQUEIRA, J.O.; SOUZA, F.A. de; CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M. **Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil**. Lavras: Editora ULFA, 2010. v. 1, p. 153-214.

CARVALHO, S. P. de. (Coord.). **Boletim do Morango**: Cultivo Convencional Segurança Alimentar; Cultivo Orgânico. Belo Horizonte (MG): FAEMG, 2006. p. 159.

DE SOUZA, F.A. et al. Classificação e Taxonomia de Fungos Micorrízicos Arbusculares e sua diversidade e ocorrência no Brasil. In: SIQUEIRA, J.O.; DE SOUZA, F.A.; CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M. **Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil**. Lavras: Editora UFLA, 2010. v. 1, p. 15-75.

EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Solos/Embrapa Informática Agropecuária/Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, Brasília, 1999. p. 370.

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**, Cambridge. v. 46, p. 235-246, 1963.

INMET, **Instituto Nacional de Meteorologia**, Senador Amaral, 2015. Acesso em 15 março, 2015. Online. Disponível em: <
<http://www.climatempo.com.br/climatologia/4014/senadoramaral-mg>>.

LUENGO, R. de C. A. et al. **Tabelas de composição nutricional das hortaliças**. Brasília (DF): EMBRAPA, 2000.

MADER, P. et al. Arbuscular mycorrhizae in a long-term field comparing low-input (organic, biological) and high-input (convencional) farming systems in a crop rotation. **Biology and Fertility Soils** 31. p. 150-156, 2000.

SIEVERDING, E. Function of VA mycorrhiza. In: SIEVERDING, E. ed. **Vesicular-arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems**. Eschborn por Technical Cooperation Federal Republic of Germany, 1991. p. 57-70.

SIQUEIRA, J.O. et al., Ocorrência de micorrizas vesicular-arbusculares em agro e ecossistemas do Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.24 n.12, p. 1499-1506, 1989.

SMITH, S.E.; READ, D.J. **Mycorrhizal symbiosis**. 3 ed. New York; London: Academic Press, 2008. p. 800.