



**OCORRÊNCIA DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM SOLO SOB
Araucaria angustifolia NO SUL DE MINAS GERAIS**

**Gabriel H. B. de CARVALHO¹; Jamil de M. PEREIRA²; Denise de L. C. MESCOLOTTI⁽³⁾;
Joice A. BONFIM⁽⁴⁾**

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de espécies de FMA em fragmento de mata com araucária nativa (MAN) e em reflorestamento (RF) no Sul de Minas Gerais. Em cada área, foram coletadas nove amostras de solo, na profundidade de 0-20 cm. A extração de esporos dos FMA foi realizada pelo método do peneiramento úmido em amostras de 50 g de solo. Foram encontrados 19 táxons de FMA, sendo 16 na MAN e 13 no RF. O gênero *Gigaspora* foi o mais frequente, em ambas as áreas de estudo.

INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica abriga grande diversidade de espécies da fauna e flora, inclusive áreas com florestas de araucária nativa e em reflorestamentos, mas sua contínua exploração vem intensificando sua degradação. O desmatamento, a ocorrência de queimadas e a perda de interesse na sua conservação leva a redução da qualidade do solo e da cobertura vegetal, importantes condições para a manutenção desse bioma (PEREIRA et al., 2015).

A manutenção da diversidade de espécies, nos ecossistemas florestais, favorece processos tais como: a decomposição e ciclagem de nutrientes, importantes na melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo positivamente para a formação de um ambiente favorável para o

^{1,2} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: jamilmpereira@gmail.com

^{3,4} Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ-USP – Piracicaba/SP - E-mail: dlc@usp.br

desenvolvimento de plantas e demais organismos que vivem no ambiente solo/serapilheira.

Dentre os micro-organismos que vivem no solo de ecossistemas florestais, inclusive na floresta de araucária, encontram-se Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA), os quais são fundamentais a manutenção desse ecossistema porque quando associados às raízes das plantas formam as micorrizas arbusculares (MA), conferindo a planta e ecossistema vários benefícios (CARDOSO et al., 2010).

Os benefícios das MA pode ser melhor evidenciada em condições de solos de menor fertilidade e ácidos, tais como os de ocorrência nos ecossistemas florestais. Nesse ambiente, os FMA associados às raízes das plantas (baixa especificidade de hospedeiros) aumentam a área de solo explorado pelas raízes, contribuindo para maior absorção de nutrientes, principalmente os pouco móveis, como é o caso do Fósforo (P), bastante crítico em solos florestais (CARDOSO et al., 2010). Dessa forma as MA contribuem no desenvolvimento das plantas, mantendo e/ou melhorando a sua diversidade e, conseqüentemente, a sustentabilidade dos ecossistemas florestais, inclusive da Araucária (MOREIRA et al., 2015).

Estudos desenvolvidos em solos sob floresta de araucária, em diferentes estados do Brasil, demonstram que existe maior ocorrência de determinados gêneros de FMA, mas não um padrão consistente de espécies mais frequentes, as quais variam, principalmente, de acordo com a idade da floresta, impactos antrópicos e condição de conservação (MOREIRA et al., 2015; CARDOSO et al., 2010). Inventários de espécies de FMA em biomas ameaçados de extinção, como é o caso das áreas com araucárias no Sul de Minas Gerais, pode colaborar para o conhecimento da distribuição de espécies de FMA na floresta de araucária. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência de espécies de FMA em solo sob mata de araucária nativa e reflorestada no Sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

A ocorrência de FMA foi avaliada em Latossolo sob Mata com *Araucaria angustifolia* nativa (MAN) e reflorestada (RF), com área de 3,5 e 8 hectares, respectivamente. Estas áreas estão localizadas em propriedade rural, no bairro “Ponte segura”, município de Senador Amaral, MG. Segundo a classificação de Köppen o clima local é o Cwb - clima temperado marítimo/clima tropical de altitude.

A temperatura média anual está entre 14 e 22 °C, sendo outubro o mês mais quente e julho o mais frio, com mínima de 10°C no inverno.

A Mata com araucária nativa se encontra em trecho de floresta ombrófila mista com elevação de 1512 m (22°33'46.26"S, 46°13'03.98" O) onde estão presentes outras espécies de porte arbóreo. A área reflorestada com araucária nessa região tem aproximadamente 50 anos, com árvores em produção, elevação de 1506 m (22°33'18.5"S, 46°12'16.3"W) e presença de diferentes espécies vegetais arbustivas no sub-bosque.

Em cada área MAN e RF, foram selecionadas, ao acaso, nove árvores de araucária espaçadas de, aproximadamente, 20 metros entre si. A uma distância de 2 metros do tronco de cada árvore, foram coletadas cinco amostras de solo, na profundidade de 0-20 cm, com auxílio de um trado. Estas amostras foram misturadas e constituíram uma amostra de solo composta de 600 g para cada ponto de amostragem. Em seguida, as amostras foram colocadas em sacos de polietileno e transportadas para o laboratório de Biotecnologia do IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes-MG. No laboratório, o solo foi mantido em câmara fria (4 -10 °C) até o momento das análises.

A extração dos esporos do solo foi realizada pelo método de peneiramento úmido (GERDEMANN & NICOLSON, 1963), em 50 g de solo para cada ponto de amostragem, seguida de centrifugação em solução de sacarose 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 Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ-USP) – Piracicaba.

As amostras, contendo os esporos, foram transferidas para uma placa canaletada. Em seguida, os esporos foram separados em grupos (morfotipos), sob microscópio estereoscópico (400 x). Os esporos representantes de cada grupo, foram utilizados no preparo de lâminas em resina de álcool polivinílico e glicerol (PVLG) e reagente de Melzer (KOSKE; TESSIER, 1983). A identificação dos esporos foi realizada, em microscópio óptico no aumento de 400X, comparando-os ao banco de dados de esporos do laboratório de microbiologia da ESALQ-USP, além de comparação com a descrição das espécies disponíveis na coleção de FMA (invam <http://.caf.wvu.edu>).

Após a identificação das espécies de FMA foi determinada a sua frequência relativa, usando a equação $FR = (NA / TA) \times 100$, onde FR= frequência relativa da

espécie, NA= número de amostra em que a espécie foi encontrada, TA= total de amostras analisadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 19 táxons de FMA nas áreas de estudo, distribuídos em seis gêneros (total de 131 esporos) (Tabela 1).

Tabela 1. Número de esporos de FMA (NE) em 50 g de solo e frequência relativa (FR) de diferentes espécies em Mata com *Araucaria angustifolia* nativa (MAN) e reflorestada (RF) no município de Senador Amaral-MG, Brasil, 2015 (n=9).

Espécies de FMA	MAN		RF	
	NE	FR	NE	FR
<i>Acaulospora mellea</i> Spain & Shenck	9	55,6	2	11,1
<i>Acaulospora foveata</i> Trappe & Janos	-	-	2	11,1
<i>Acaulospora rehmi</i> Sieverd & S. Toro	2	11,1	3	22,2
<i>Acaulospora lacunosa</i> Morton	15	22,2	1	11,1
<i>Acaulospora spinosa</i> Walker & Trappe	3	22,2	-	-
<i>Acaulospora denticulata</i> Sieverd & S. Toro	-	-	1	11,1
<i>Acaulospora</i> sp.1	1	11,1	-	-
<i>Ambispora appendicula</i> (Spain, Sieverd., N.C. Schenck) Spain, Oehl & Sieverd	1	11,1	-	-
<i>Gigaspora albida</i> N.C. Schenck & G.S. Sm.	7	33,3	6	66,7
<i>Gigaspora margarita</i> W. N. Becker & I.R. Hall	9	44,4	1	11,1
<i>Gigaspora gigantea</i> (T.H. Nicholson & Gerd.) Gerd & Trappe	1	11,1	3	11,1
<i>Gigaspora rosea</i> T.H. Nicholson & N.C. Schenck	-	-	2	22,2
<i>Gigaspora</i> sp.1	7	44,4	3	11,1
<i>Gigaspora</i> sp.2	2	11,1	2	11,1
<i>Gigaspora</i> sp.3	6	33,3	25	66,7
<i>Racocetra</i> sp.1	6	33,3	3	22,2
<i>Scutellospora cerradensis</i> Tul. & C. Tul.	3	33,3	-	-
<i>Scutellospora calospora</i> Walker & Sanders	4	11,1	-	-
<i>Glomus macrocarpum</i> Tul. & C. Tul	1	11,1	-	-
Total de esporos	77		54	

Na área de Mata com araucária nativa (MAN) as espécies mais frequentes foram *Acaulospora mellea* (55,6%), seguidas de *Gigaspora margarita* (44,4%), *Gigaspora* sp.1 (44,4%), *Gigaspora albida* (33,3%), *Gigaspora* sp.3 (33,3%), *Scutellospora cerradensis* (33,3%) e *Racocetra* sp.1 (33,3%) (Tabela 1). Em MAN, foram encontradas 16 espécies distribuídas em 6 gêneros: *Gigaspora* (6),

Acaulospora (5), *Scutellospora* (2), *Ambispora* (1), *Glomus* (1) e *Racocetra* (1). Embora essa diversidade de espécies seja maior do que em RF (13), a diversidade de espécies de FMA em outras áreas de araucária nativa e reflorestada não tem sido muito diferente. Moreira-Souza et al. (2003) encontraram 17 e 16 espécies na floresta nativa e 9 e 8 espécies no reflorestamento, em fevereiro e setembro, respectivamente. Moreira et al. (2009) relataram a ocorrência de 15 e 15 espécies de FMA na floresta nativa e 13 e 16 no reflorestamento, em maio e outubro, respectivamente.

Em RF, as espécies mais frequentes foram *Gigaspora albida* (66,7%), *Gigaspora* sp.3 (66,7%), seguidas de *Gigaspora rosea* (22,2%), *Racocetra* sp.1 (22,2%) e *Acaulospora rehmsii* (22,2%) (Tabela 1). Nessa área, foram encontradas 13 espécies distribuídas em 3 gêneros: *Gigaspora* (7), *Acaulospora* (5), *Racocetra* (1). O predomínio de ocorrência do gênero *Gigaspora*, nas áreas de estudo, não é corroborado por outros estudos, em araucária, os quais normalmente citam *Glomus* e *Acaulospora* como mais frequentes (MOREIRA et al., 2015). Ressalta-se que os gêneros *Glomus* e *Scutellospora*, frequentes em solos ácidos sob floresta, em área de Mata Atlântica, pode, nas áreas de estudo, se encontrar em outras formas de propagação que não a de esporos e podem sofrer influência de fatores edafoclimáticos para sua multiplicação.

Algumas espécies foram exclusivas na MAN, tais como: *Acaulospora spinosa*, *Acaulospora* sp.1, *Scutellospora cerradensis*, *Scutellospora calospora*, *Ambispora appendicula* e *Glomus macrocarpum*. Na área RF o número de espécies exclusivas foi bem menor e foram: *Acaulospora foveata*, *Acaulospora denticulata* e *Gigaspora rosea*. Provavelmente MAN reúna melhores condições edáficas e de cobertura vegetal que favoreçam a esporulação das espécies de FMA. A maior e/ou menor esporulação e distribuição de espécies no solo sofrem influência de fatores do solo, clima e, principalmente, da cobertura vegetal, além da predação por outros organismos (MOREIRA et al., 2015).

CONCLUSÕES

Constatou-se a ocorrência de 16 espécies de FMA distribuídas em 6 gêneros, na área de mata com araucária nativa, sendo *Acaulospora mellea* a mais frequente. Menor diversidade de espécies foi encontrada na área reflorestada (13 espécies) destacando *Gigaspora albida* como mais frequente. Considerando ambas as áreas

de estudo, *Gigaspora* sp foi o mais frequente indicando que as espécies desse gênero estão mais adaptadas às condições edáficas locais.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, E.J.B.N. et al. Micorrizas arbusculares na aquisição de nutrientes pelas plantas. 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 ULFA, 2010. p. 153-214.

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.6, p. 235-246, 1963.

KOSKE, R. E.; TESSIER, B. A convenient, permanent slide mounting medium. **Mycological Society of America Newsletter**, v. 34, p. 59, 1983.

MOREIRA, M, et al. Arbuscular mycorrhizal fungi in a native forest and in reforested Araucaria Forest: A case study. **Scientia Agricola**, Piracicaba, 66: 677-684. 2009.

MOREIRA, M. et al. Micorrizas na Floresta com Araucária. In: CARDOSO, E.J.B.N.; VASCONCELLOS, R.L.F. Floresta com **Araucária – composição florística e biota do solo**. Piracicaba. FEALQ, 2015. p. 181-201.

MOREIRA-SOUZA, et al. Arbuscular mycorrhizal fungi associated with *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze. **Mycorrhiza**, New York, v. 13, p. 211-215, 2003.

PEREIRA, J.M. et al. Fauna edáfica em florestas com Araucária. In: CARDOSO, E.J.B.N.; VASCONCELLOS, R.L.F. Floresta com **Araucária – composição florística e biota do solo**. Piracicaba. FEALQ, 2015. p. 153-180.