



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Efeito da disponibilidade natural de fósforo sobre a associação micorrízica em macaúba (*Acrocomia aculeata*)

*Effect of the natural availability of phosphorus on the mycorrhizal association in macaúba (*Acrocomia aculeata*)*

SOUZA, Maria Aparecida¹; NASCIMENTO, Elaina Ribeiro¹; TEIXEIRA, Anita Fernanda²; CARVALHO, André Mundstock Xavier¹; PEREIRA, Marlon Corrêa¹

¹Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba, souzacidinha2008@hotmail.com, elainaribeiro.nascimento@gmail.com, andre.carvalho@ufv.br, marloncp@gmail.com;

²Universidade Federal de Lavras – Departamento de Ciência do Solo, teixeira.afs@hotmail.com

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) é amplamente distribuída na região do cerrado e estabelece associação com fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) que melhoram a absorção de nutrientes e a qualidade do solo. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da disponibilidade natural de fósforo em solos de diferentes materiais de origem sobre a colonização micorrízica de raízes de macaúba e a densidade de esporos de FMAs. O solo foi coletado em oito áreas, sendo quatro em solos de rochas pelíticas e quatro em solos de tufitos. Verificou-se uma maior colonização micorrízica nos solos de menor fertilidade originados de pelíticas em relação aos solos de tufitos. Do mesmo modo também foi observado um maior número de esporos nos solos de pelíticas. Conclui-se assim que, há um maior recrutamento dos fungos micorrízicos em solos com baixa disponibilidade natural de fósforo, para assim explorar melhor o solo.

Palavras-chave: Fungos micorrízicos arbusculares; esporos; colonização radicular; solos; Material de origem.

Abstract

The macaúba (*Acrocomia aculeata*) is widely distributed in the cerrado region and establishes association with arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) that improves nutrient uptake and soil quality. Thus, the objective of this work was to evaluate the influence of the natural availability of phosphorus in soils of different origin materials on mycorrhizal colonization of macaúba roots and the spore density of AMF. The soil was collected in eight areas, four of them in soils of pelitic rocks and four in soils of tuffites. A higher mycorrhizal colonization was verified in the soils of lower fertility originated from pelitics in relation to the tuffite soils. Likewise, a larger number of spores were also observed in pelitic soils. It is concluded that there is a greater recruitment of mycorrhizal fungi in soils with low natural availability of phosphorus, in order to better exploit the soil.

Keywords: Arbuscular mycorrhizal fungi; spores; root colonization soil; parent rock.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

A macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), é uma palmeira comumente encontrada em áreas do Cerrado brasileiro e que possui múltiplos usos e potencialidades, destacando-se o uso do mesocarpo para obtenção de farinhas e óleo para as indústrias alimentícia e farmacêutica (LORENZI, 2006; REIS et al., 2012).

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são biotróficos obrigatórios e interagem com mais de 80% das espécies vegetais "(SMITH; READ, 2008, inclusive a macaúba. Além de auxiliarem na nutrição de plantas, os FMAs estão envolvidos na formação e manutenção da qualidade do solo, pois estão presentes, em associação com as plantas, desde o início da colonização dos ambientes terrestres, contribuindo para formação de agregados por empacotamento e exsudação de glicoproteínas pelas hifas (SIQUEIRA, 1994; VILELA et al., 2014)

A diversificação dos sistemas de produção melhora a sustentabilidade agrícola (ALTIERI, 2002). Nesse sentido, o sistema de consórcio de pastagens com macaúbas representa um modelo inicial de diversificação vegetal que amplia os serviços ambientais prestados pela área. Além dos serviços prestados por uma maior diversidade de plantas, os FMAs, também prestam serviços como a ciclagem de nutrientes, adição matéria orgânica estável e melhoria das características físicas do solo (CARVALHO et al., 2010). A densidade de propágulos destes fungos no solo, portanto, pode ser usada como um indicador da qualidade biológica do solo.

A alta disponibilidade de nutrientes no solo, em especial fósforo, limita o estabelecimento da associação micorrízica de FMAs com plantas (SIQUEIRA et al., 2002). Entretanto, grande parte dos solos brasileiros apresenta baixa fertilidade natural, com grande quantidade de óxidos que fixam fósforo (MANZATTO; JUNIOR; PEREZ, 2002). Nos agroecossistemas o aumento da fertilidade do solo, em especial de fósforo, tende a reduzir o estabelecimento das associações micorrízicas o que resulta em um processo lento e contínuo de redução na população de propágulos destes fungos no solo (SMITH; READ, 2008)(SMITH; READ, 2008. Nos ambientes naturais com maior disponibilidade de P no solo, no entanto, a redução do número de propágulos e da colonização pode não ocorrer pela presença de plantas com alta dependência micorrízica. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de materiais de origem do solo contrastantes quanto à fertilidade natural sobre a densidade de esporos de FMAs e colonização micorrízica por esses fungos em plantas nativas de macaúba.



Materiais e métodos

O estudo foi realizado em oito áreas sob pastagens com macaúbas nos municípios de São Gotardo e Arapuá, Minas Gerais, Brasil (Figura 1). O clima da região é do tipo Cwa segundo classificação de Köppen.

Amostras de solo foram coletadas em oito áreas distintas sob pastagem com macaúbas. Quatro (áreas 1, 2, 3 e 4) estavam sob solos cujo Material de origem são os tufitos da Formação Mata da Corda, rocha ígnea piroclástica geralmente associada à formação de solos férteis em P, e quatro áreas (áreas 5, 6, 7 e 8) em solos cujo Material de origem são rochas sedimentares pelíticas do Grupo Bambuí, associadas a formação de solos rasos e pouco férteis. Em todas as áreas o sistema com pastagem estava implantado há mais de dez anos. Foram selecionadas três plantas adultas de macaúba para amostragem de raízes e solo, e cada planta foi considerada como uma unidade amostral/repetição por área.

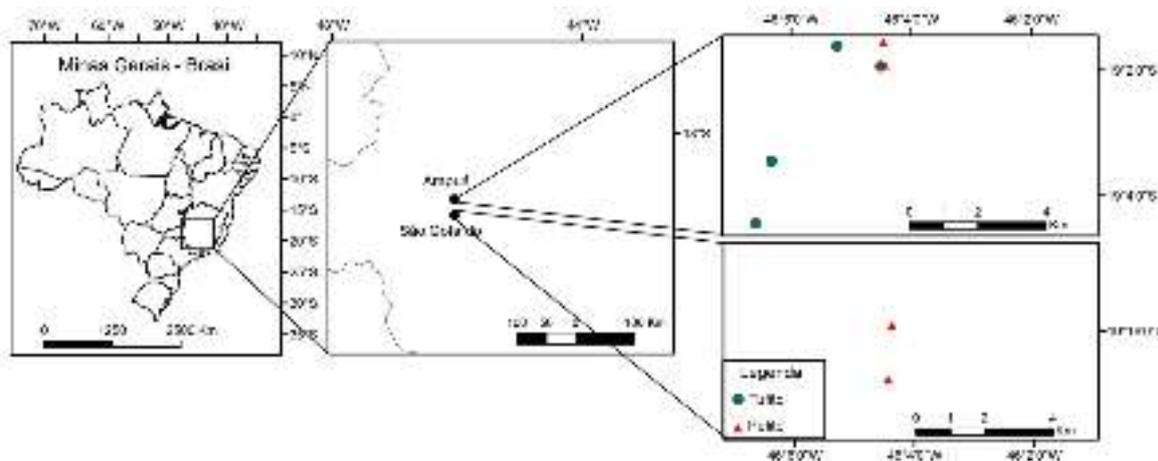


Figura 1: Áreas de estudo amostradas nos municípios de Arapuá e São Gotardo – MG.

As raízes foram amostradas a um metro do caule da planta na camada de 0 a 20 cm de profundidade, armazenadas em fixador formaldeído, ácido acético e álcool etílico (FAA) 70% e conduzidas ao Laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, na Universidade Federal de Viçosa, *Campus* de Rio Paranaíba. Após 24 h, as raízes foram estocadas em álcool 70% para posterior clarificação e coloração das raízes (GIOVANNETTI; MOSSE, 1980).



Após coloração, as raízes foram seccionadas e 15 fragmentos de 1 cm de comprimento foram montados em Lactoglicerol sobre lâminas de microscopia. A avaliação da colonização micorrízica em microscópio óptico foi realizada pela determinação da frequência de colonização micorrízica total (CM) dada pelo quociente entre o número de fragmentos colonizados e o número total de fragmentos analisados.

Amostras de solo foram coletadas e consistiram de quatro amostras simples no entorno das plantas, nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm. Os esporos de FMAs foram extraídos de 50 g de solo por peneiramento úmido (GERDEMANN; NICOLSON, 1963), e a densidade de esporos foi obtida por contagem em microscópio estereoscópio. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls.

Resultados e discussão

A colonização micorrízica das raízes das plantas de macaúba diferiu entre os solos de diferentes materiais de origem, sendo maior para os solos originários de rochas pelíticas (Tabela 1). Uma vez que os solos originários de pelitos são naturalmente mais pobres em que os solos originários de tufitos e a colonização micorrízica se relaciona com a fertilidade do solo (SMITH; READ, 2008), esperava-se essa maior colonização micorrízica nesses solos. CARNEIRO et al. (1998) também encontraram altos valores de colonização micorrízica em solos pobres em nutrientes. No entanto, mesmo nos solos originados de tufito a colonização encontrada foi alta, fato que sugere a condição de alta dependência micorrízica das plantas de macaúba, entretanto essa condição ainda precisa ser confirmada em condições controladas sob níveis crescentes de disponibilidade de fósforo, como sugerido por JANOS (2007)

A densidade de esporos na profundidade de 0 a 20 cm foi de 65,8 esporos 50 g⁻¹ de solo, enquanto de 20 a 40 cm a densidade foi menor (36,7 esporos 50 g⁻¹ de solo). Como essas áreas são ocupadas com pastagens, a maior densidade de raízes está concentrada na profundidade de 0 a 20 cm, fato que favorece a maior produção de esporos pelos fungos micorrízicos nessa profundidade. Uma tendência de maior esporulação em camadas superficiais também foi observada por CARRENHO; TRUFEM e BONONI, (2001). A densidade de esporos de FMAs no solo também diferiu entre os solos de diferentes materiais de origem na camada de 0 a 20 cm de profundidade (Tabela 2).



Tabela 1. Colonização micorrízica em raízes de macaúba em solos com tufito e rochas pelíticas como Material de origem.

	Tufito			Pelito		
Área 1	77,8	a	Área 5	95,6	a	
Área 2	75,6	a	Área 6	75,6	a	
Área 3	60,0	a	Área 7	97,8	a	
Área 4	86,7	a	Área 8	93,3	a	
médias	75,0	B		90,6	A	

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula, entre as áreas, ou maiúscula, entre os materiais de origem, não diferem entre si ao nível α de 5%.

Tabela 2. Abundância de esporos de FMAs ($n\ 50g^{-1}$ de solo) na camada de 0-20 cm.

	Tufito			Pelito		
Área 1	16,9	Ba	Área 5	130,5	Aa	
Área 2	21,0	Ba	Área 6	98,2	Aab	
Área 3	74,9	Aa	Área 7	79,4	Aab	
Área 4	61,7	Aa	Área 8	43,9	Ab	
Médias	43,6	B		88,0	A	

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula, entre as áreas, ou maiúscula, entre os materiais de origem, não diferem entre si ao nível α de 5%.

A abundância de esporos foi 102% maior nos solos originários de rochas pelíticas que nos solos originários de tufitos. Diversos trabalhos têm demonstrado que a densidade de esporos está frequentemente ligada à maior colonização micorrízica das raízes das plantas (CORDEIRO et al., 2005; SIQUEIRA; SAGGIN-JÚNIOR, 2001), fato corroborado no presente estudo com solos de pelitos com maior colonização micorrízica e densidade de esporos (Tabelas 1 e 2).

Conclusão

A elevada colonização micorrízica do sistema radicular das plantas de macaúba mesmo em solos de alta fertilidade natural sugere uma elevada dependência micorrízica desta espécie. A colonização micorrízica e a densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares no solo são influenciadas pela diferença de fertilidade observada em solos de materiais de origem distintos.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Agradecimentos

Teixeira, AFS agradece à Fapemig pela bolsa de doutorado. A Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba pela estrutura física e suporte financeiro.

Referências

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.**
- CARNEIRO, M. A. C. et al. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas e arbustivas nativas de ocorrência no sudeste do Brasil. **Cerne**, v. 4, p. 129–145, 1998.
- CARRENHO, R.; TRUFEM, S. F. B.; BONONI, V. L. R. **Fungos micorrízicos arbusculares em rizosferas de três espécies de fitobiontes instaladas em área de mata ciliar revegetada** *Acta Botanica Brasilica* Sociedade Botânica do Brasil, , 2001.
- CORDEIRO, M. A. S. et al. Colonização e densidade de esporos de fungos micorrízicos em dois solos do cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 3, p. 147–153, 2005.
- DE CARVALHO, A. M. X. et al. Mycorrhizal Associations in Agroforestry Systems. p. 185–208.
- 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**, v. 46, n. 2, p. 235–244, jun. 1963.
- GIOVANNETTI, M.; MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. **The New Phytologist**, v. 84, p. 489–500, 1980.
- JANOS, D. P. Plant responsiveness to mycorrhizas differs from dependence upon mycorrhizas. **Mycorrhiza**, v. 17, n. 2, p. 75–91, 2007.
- LORENZI, G. M. A. C. **Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. - Arecaceae: bases para o extrativismo sustentável.** Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Defesa: Curitiba, 2006
- MANZATTO, C. V.; JUNIOR, E. D. F.; PEREZ, J. R. R. **Uso Agrícola dos Solos Brasileiros.** Rio de Janeiro, RJ : Embrapa Solos, 2002.
- REIS, R. C. et al. **Obtenção da farinha de bocaiuva (Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart) na Casa do Artesão de Corumbá-MS** *Obtaining Cadernos de Agroecologia* Glória de Dourados - MS, 2012.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



SIQUEIRA, J. O. Micorrizas Arbusculares. In: ARAUJO, R. S.; HUNGRIA, M. (Eds.). **Microrganismos de importância agrícola**. Brasília: EMBRAPA SPI, 1994. p. 236.

SIQUEIRA, J. O.; LAMBAIS, M. R.; STÜRMER, S. L. Fungos micorrízicos arbusculares: características, associação simbiótica e aplicação na agricultura. **Biociência e Desenvolvimento**, p. 12–21, 2002.

SIQUEIRA, J. O.; SAGGIN-JÚNIOR, O. J. Dependency on arbuscular mycorrhizal fungi and responsiveness of some Brazilian native woody species. **Mycorrhiza**, v. 11, p. 245–255, 2001.

SMITH, S. E.; READ, D. The symbionts forming arbuscular mycorrhizas. In: **Mycorrhizal Symbiosis**. Elsevier, 2008. p. 13–41.

VILELA, L. A. F. et al. Arbuscular mycorrhizal fungus in microbial activity and aggregation of a Cerrado Oxisol in crop sequence. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 1, p. 34–42, 2014.