



Efeito da sazonalidade na comunidade de Fungos Micorrízicos Arbusculares em áreas com *Mimosa caesalpinifolia*

Paula Fernanda Alves Ferreira¹, Luana Corrêa Silva¹, Henry Alexander Reyes Martinez¹, Klayton Antonio Lins Ferreira¹, Camila Pinheiro Nobre¹

Resumo - O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da sazonalidade na comunidade de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) em áreas com sabiá. Foram realizadas coletas durante o período seco e chuvoso em três áreas de sistema agroflorestal com diferentes graus de regeneração (1,3 e 4 anos) com sabiá e capoeiras com mesmo tempo de regeneração sem o plantio da leguminosa no estado do Maranhão. Dez amostras compostas de solo foram coletadas em cada área, os glomerosporos foram contados e montados em lâminas para identificação morfológica. O número de glomerosporos foi submetido à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). A similaridade entre as comunidades de FMA foi baseada no índice de Sørensen. A maior densidade de glomerosporos foi observada na época seca. As áreas de sabiá apresentaram o maior número de glomerosporos quando comparadas com as capoeiras, indicando que esta leguminosa interfere na produção destes propágulos fúngicos. Foram identificadas 47 espécies de FMA distribuídas em oito famílias e trezes gêneros. Durante a época seca as comunidades de FMA se agruparam em três clusters em função da idade das áreas. Durante o período chuvoso, as áreas de três anos apresentaram similaridade de 64% enquanto as S1 e S4 obtiveram 60,61% de similaridade entre si. O efeito da sazonalidade é observado tanto na densidade quanto na riqueza e composição da comunidade de FMA.

Palavras-chave: Glomeromycota, morfologia, riqueza, trópico úmido.

Effect of seasonality on the Arbuscular Mycorrhizal fungi community in areas with *Mimosa caesalpinifolia*

Abstract - The aimed of this study was to evaluate the effect of seasonality on the arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) community in areas with sabiá. Ten composed soil samples of three agroforestry systems with different degrees of regeneration (1, 3 and 4 years) with sabiá plantations

¹ Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, n° 1000, Bairro Jardim São Cristovão, CEP 65055-310, São Luís/MA. paula.faf@hotmail.com, luanacorreasilva2013@gmail.com, henry.sam.86@outlook.com, klaytonferreira15@gmail.com, camilaenobre@yahoo.com.br.

and secondary fallows without the leguminous tree were sampled and the glomerospores were counted and AMF species were identified using morphological characteristics. The number of glomerospores was submitted to analysis of variance and the means were compared by Tukey's test ($p < 0.05$). Similarity among AMF communities was based on the Sørensen index. The highest density of glomerospores was observed in the dry season. The *sabia* plantations presented the highest glomerospores density in comparison to secondary regrowth fallows indicating that this leguminous tree influences in this propagules production. Were identified 47 species of AMF from eight families and three genera. During the dry season the FMA communities were grouped into three clusters according to the age of the areas. During the rainy season, the areas of three years presented similarity of 64% while S1 and S4 obtained 60.61% similarity between them. The effect of seasonality is observed in both the density and richness and composition of the AMF community.

Keywords: Glomeromycota, morphology, richness, humid tropic.

INTRODUÇÃO

Simbiontes obrigatórios da maioria das espécies vegetais conhecidas, os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) têm ampla distribuição nos ecossistemas terrestres, sendo considerado um importante grupo de organismos para a manutenção destes. Além dos ambientes terrestres naturais (dunas, savanas, florestas tropicais, pastagens), estes fungos também são encontrados em ecossistemas agrícolas e áreas degradadas (READ et al., 2000; NEBEL et al., 2004).

O principal papel dos FMA está associado à nutrição vegetal, devido a oferta de carbono oriundo da fotossíntese para o fungo em troca de água e nutrientes pouco móveis como o fósforo para a planta (SOUZA, 2015). Entretanto, a função destes microrganismos não se resume apenas à nutrição das plantas, mas também está ligada à diversidade de espécies vegetais, ao equilíbrio dos ecossistemas, drenagem de carbono e agregação do solo (BERBARA et al., 2006). Estes fungos são reconhecidos por atuar sobre o ciclo do carbono, principalmente, na produção primária pelo impacto exercido da absorção de nutrientes e água por plantas; estabilidade de agregados do solo, grande produção de biomassa e pela produção de glomalinas (ZHU; MILLER, 2003).

A ocorrência destes fungos é dependente de diversos fatores de natureza biótica e abiótica, que alteram o processo e os efeitos da colonização radicular nas plantas, devido à interferência na germinação e sobrevivência dos propágulos (CARDOSO, 2010). Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da sazonalidade na comunidade de FMA em áreas com *sabiá*.

MATERIAL E MÉTODOS

As áreas amostrais estão localizadas no município de Pirapemas (03° 43' S, 44° 13' W) meso-região Norte Maranhense com clima caracterizado como tropical úmido (Figura 1). Foram realizadas coletas durante o período seco (novembro/2015) e chuvoso (maio/2016) em três áreas de sistema agroflorestal (SAF) com diferentes graus de regeneração (1, 3 e 4 anos) com sabiá (S1, S3 e S4) e capoeiras com mesmo tempo de regeneração sem a presença da leguminosa (CAP1, CAP3 e CAP4). Dez amostras compostas de solo (três amostras simples), na profundidade 0-20 cm, foram coletadas aleatoriamente em cada uma das áreas, resultando em 60 amostras por época de coleta.

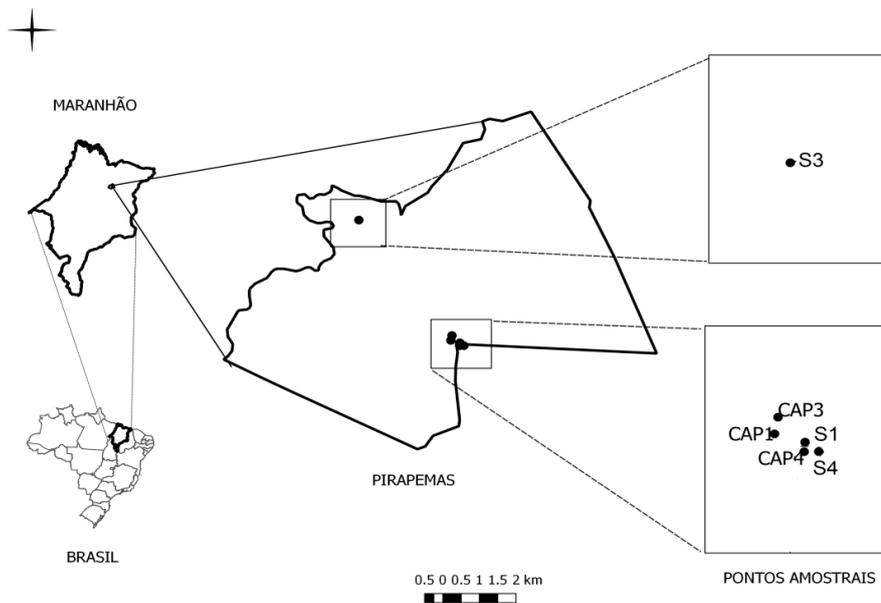


Figura 1 - Mapa do estado do Maranhão com a localização do Município de Pirapemas, com destaque para as áreas amostrais. Fonte: Reyes, H.A.M.

Os glomerosporos foram extraídos de 50 g de solo, de acordo com metodologia de peneiramento úmido (GEDERMANN; NICOLSON, 1963) e centrifugação com sacarose (JENKINS, 1964). Estes propágulos foram contados com auxílio de placa canaleta e microscópio estereoscópico e separados por cor e tamanho. As lâminas foram montadas com resina PVLG e PVLG + Melzer para identificação morfológica. A classificação adotada foi a proposta por Oehl et al. (2011).

O número de glomerosporos foi transformado por $\log(x)$ e submetido à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). A similaridade entre as comunidades de FMA foi baseada no índice de Sørensen (BROWER; ZAR, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade dos glomerosporos é apresentada na Figura 2. A maior densidade foi observada no período seco (198 a 1.776 em 50g de solo) quando comparado com o período chuvoso (27 a 186 em 50g de solo). Segundo Caproni et al. (2005), o número de glomerosporos tende a diminuir com as chuvas, já que estes são estruturas de resistência e outras estruturas tais como as hifas seriam mais abundantes. Além disso, a umidade dos solos favorece a germinação dos glomerosporos, resultando em alta colonização e baixa produção de esporos (GUADARRAMA et al., 1999).

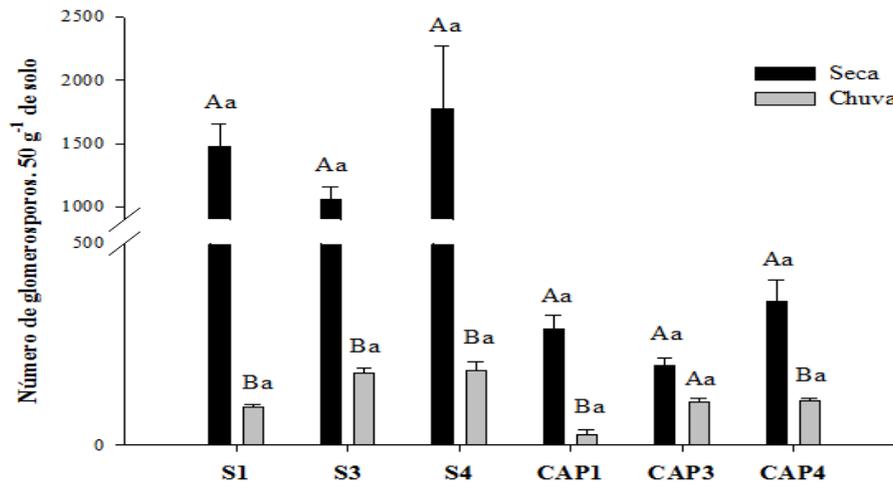


Figura 2 - Número de glomerosporos (50g⁻¹ de solo) em amostras de solo oriundas de áreas com e sem presença de sabiá município de Pirapemas – MA.

* Letras maiúsculas comparam entre estações e letras minúsculas comparam as diferentes idades de mesma cobertura. S1 – sabiá de um ano; S3 – sabiá de três anos; S4 – sabiá de quatro anos; CAP1 – capoeira de um ano; CAP3 – capoeira de três anos; CAP4 – capoeira de quatro anos.

Não foram observadas diferenças estatísticas entre as idades de mesma cobertura, entretanto há tendência das áreas de quatro anos apresentarem a maior densidade de propágulos em ambas as épocas. No período chuvoso é observada tendência de acréscimo de esporos com o aumento da idade da vegetação. As médias do número de glomerosporos nas áreas de sabiá foram superiores às quantificadas nas capoeiras independente da época do ano.

Vários fatores podem afetar a produção de glomerosporos no solo, sendo o manejo e a espécie hospedeira algum deles (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). No estado do Maranhão, Nobre et al. (2010) verificaram que o número de glomerosporos em sistema de aléias variou entre 127 a 225 em 50 g de solos. O número de glomerosporos presentes nas áreas de estudo, em especial nas áreas com sabiá, supera os citados, indicando que o sabiá nos solos do Maranhão seja importante para a multiplicação dos esporos de FMA.

Foram identificadas 47 espécies de FMA distribuídas em oito famílias (Ambisporaceae, Acaulosporaceae, Entrophosporaceae, Glomeraceae, Dentiscutataceae, Gigasporaceae, Scutellosporaceae e Racocetraceae) e 13 gêneros (*Ambispora*, *Acaulospora*, *Cloroideoglosum*, *Funneliformis*, *Glomus*, *Dentiscutata*, *Fuscutata*, *Sclerocystis*, *Gigaspora*, *Scutellospora*, *Orbispora*, *Racocetra* e *Cetraspora*), sendo maior riqueza de espécies apresentada no período seco (37) quando comparado com o chuvoso (34).

As comunidades de FMA sofrem variações de acordo com a época do ano estudada. Na época seca foi possível observar três agrupamentos referentes às idades das áreas, com similaridade de 68,29% entre S1 e CAP1, 55,32% entre S4 e CAP4 e 44,44% de similaridade entre S3 e CAP3 (Figura 3A). Estes agrupamentos podem indicar que durante o período de estiagem a comunidade de FMA é moldada, principalmente, pela idade da vegetação. Na época chuvosa houve o agrupamento entre as áreas S1 e S4, com similaridade de 60,61%; S3 e CAP3 com 64% de similaridade (Figura 3B).

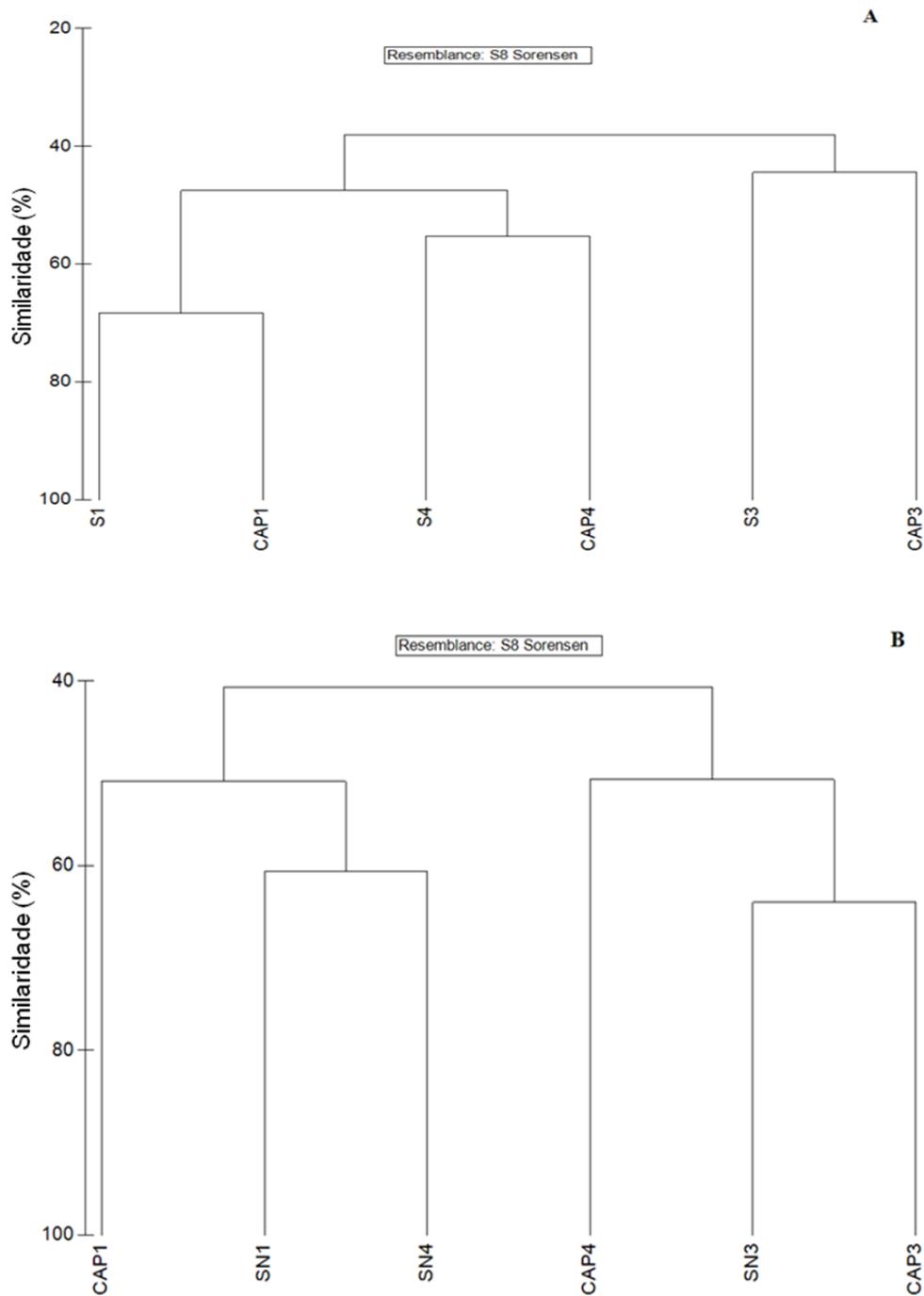


Figura 3 - Similaridade de espécies de FMA (baseada no índice de Sørensen) entre as áreas estudadas (S1 – sabiá com um ano, S3 – sabiá com três anos, S4 – sabiá com quatro anos, CAP1 – capoeira com um ano, CAP3 – capoeira com três anos e CAP4 – capoeira com quatro anos) no município de Pirapemas, MA.

Através desta análise verificou-se que na época seca, a comunidade de FMA sofre influência da idade da vegetação, enquanto na época chuvosa, outros fatores estão influenciando a composição da comunidade de FMA.

CONCLUSÕES

1. O efeito da sazonalidade é observado tanto na densidade de glomerosporos quanto na riqueza e composição da comunidade de FMA.
2. A leguminosa sabiá e o maior tempo de regeneração da vegetação promovem maior produção de glomerosporos.

REFERÊNCIAS

- BERBARA, R. L. L.; SOUZA, F. A.; FONSECA, H. M. A. C. Fungos Micorrízicos arbusculares: Muito além da nutrição. In: FERNANDES, M. S (ed.). **Nutrição Mineral de Plantas**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. p. 53-88.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Community similarity. In: BROWER, J. E.; ZAR, J. H. (eds.). **Field and laboratory methods for general ecology**, Dubuque, W.C. Brown Publishers, 1984.
- CAPRONI, A. L.; CAPRONI, A. L.; FRANCO, A. A.; BERBARA, R. L. L.; GRANHA, J. R. D. de O.; MARINHO, N. FMAs em estéril revegetado com *Acacia mangium*, após mineração de bauxita. **Revista Árvore**, v. 29, p. 373-381, 2005.
- CARDOSO, E.J.B.N.; CARDOSO, I.M.; NOGUEIRA, M.A.; BARETTA, C.R.D.M.; PAULA, M. A. Micorrizas Arbusculares na aquisição de nutrientes pelas plantas. In: SIQUEIRA, J. O.; SOUZA, F. A.; CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S. M (Eds.). **Micorrizas: 30 anos de pesquisa no Brasil**. Lavras: UFLA, 2010.
- 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, p. 235-244, 1963.
- GUADARRAMA, P.; ÁLVAREZ-SÁNCHEZ, F. J. Abundance of arbuscular mycorrhizal fungisporos in different environments in a tropical rainfor Veracruz, Mexico. **Mycorrhizal**, v. 8, p. 267- 270, 1999.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v. 48, p. 692, 1964.
- MOREIRA, F. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. Editora UFLA, Lavras, MG, Brasil, 2006.
- NEBEL, M.; KREIER, H. P.; PREUSSING, M.; WEISS, M.; KOTTKE, I. Symbiotic fungal associations of liverworts are the possible ancestors of mycorrhizae. In: AGERER, R.; PIEPENBRING, M.; BLANZ, P. (eds.). **Frontiers in Basidiomycote Mycology**. IHW-Verlag, Munchen, Germany, 2004. p. 339-360.
- NOBRE, C. P.; FERRAZ JÚNIOR, A. S. L.; GOTO, B. T.; BERBARA, R. L. L.; NOGUEIRA, M. D. C. Fungos micorrízicos arbusculares em sistema de aléias no estado do Maranhão, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 40, p. 641-646, 2010.

OEHL, F.; SIEVERDING, E.; PALENZUELA, J.; INEICHEN, K.; SILVA, G. A. Advances in Glomeromycota taxonomy and classification. **IMA Fungus**, v. 2, p. 191-199, 2011.

READ, D. J.; DUCKETT, J. G.; FRANCIS, R.; LIGRONE, R.; RUSSELL, A. Symbiotic fungal associations in lower land plants. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, v. 355, p. 815–831, 2000.

SOUZA, T. **Handbook of Arbuscular Mycorrhizal Fungi**, Springer, 2015. 153p.

ZHU, Y. G.; MILLER, R. M. Carbon cycling by arbuscular mycorrhizal fungi in soil–plant systems. **Trends Plant Science**, v. 8, p. 407-409, 2003.