

## FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES ASSOCIADOS ÀS CULTURAS CULTIVADAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS E EM MONOCULTURAS EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO DO SUDESTE PARAENSE

Helena de Souza Corrêa<sup>1</sup>; Clarissa Mendes Knoechelmann<sup>2</sup>; Andréa Hentz de Mello<sup>3</sup>; Fernanda Dias Pereira<sup>4</sup>; Fernando Michelotti<sup>5</sup>; Rosana Quaresma Maneschy<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá (FCAM), Universidade Federal do Pará (UFPA), bolsista do projeto FAPESPA, helenamedleg@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora Assistente I, FCAM, UFPA

<sup>3</sup> Professora Adjunta II, FCAM, UFPA

<sup>4</sup> Discente do curso de Agronomia, FCAM, UFPA, bolsista da FAPESPA

<sup>5</sup> Professor Assistente IV, FCAM, UFPA

<sup>6</sup> Professora Adjunta I, FCAM, UFPA

**RESUMO:** Diante do atual cenário de degradação dos solos cultivados, o homem vem se adaptando e buscando alternativas para produzir alimento e reduzir consideravelmente os prejuízos com a utilização de um dos recursos mais importantes para sobrevivência humana. O uso de estratégias biológicas, entre as quais se destacam as associações micorrízicas arbusculares, no aperfeiçoamento de sistemas de manejo que racionalizem o uso dos recursos naturais da região, é fundamental para o desenvolvimento econômico contínuo, socialmente justo e ambientalmente sustentável. Para tanto, é necessário melhor entendimento de aspectos ecológicos da comunidade de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs). Dentro desse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a simbiose micorrízica das comunidades de FMAs associados à diversas culturas de interesse de agricultores familiares quando cultivados em sistema agroflorestal (SAF) e em monocultivo, além de estimar a diversidade de comunidades de FMAs associados às raízes destas culturas. O gênero de FMAs *Glomus* na região amazônica apresentaram ampla adaptação à variação ambiental em ambos os sistemas, podendo assim, serem melhores estudados na produção de inoculantes para o plantio de mudas de espécies frutíferas e nativas da Amazônia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia, sistemas de produção, micorrizas.

## HONGOS DE MICORRIZÓGENOS ARBUSCULARES ASOCIADOS CON CULTIVOS SEMBRADOS EN SISTEMAS AGROFORESTALES Y MONOCULTURAS EN PROYECTOS DE ASENTAMIENTOS DEL SURESTE PARAENSE

**RESUMEN:** En el escenario actual de degradación de las tierras cultivadas, el hombre ha ido adaptando y buscar alternativas para producir alimentos y reducir considerablemente las pérdidas con el uso de uno de los recursos más importantes para la supervivencia humana. El uso de estrategias biológicas, entre las que destacan las asociaciones de micorrizas arbusculares en la mejora de los sistemas de gestión que racionalizar el uso de los recursos naturales en la región, es fundamental para el desarrollo económico sostenido, socialmente justo y ambientalmente sostenible. Por lo tanto, es necesario comprender mejor los aspectos ecológicos de la comunidad de hongos micorrizógenos arbusculares (HMA). Dentro de este contexto, el objetivo de este estudio

fue evaluar la simbiosis micorriza de las comunidades asociadas a AMF varios cultivos de los agricultores cuando se cultiva en sistemas agroforestales (SAF) y en monocultivo, y estimar la diversidad de las comunidades de HMA asociadas a las raíces estas culturas. El género de HMA *Glomus* en la región amazónica mostró amplia adaptación a la variación ambiental en ambos sistemas, por lo que puede ser mejor estudiado en la producción de inoculantes para la plantación de árboles frutales y nativos de la Amazonía.

**PALABRAS CLAVE:** Amazonía, sistemas de producción, micorrizas.

## INTRODUÇÃO

Os Fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são componentes importantes na recuperação e restabelecimento da vegetação em áreas frágeis ou degradadas, bem como na manutenção da biodiversidade de plantas e das funções dos ecossistemas (DANDAN; ZHIWEI, 2007).

Por isso, solos com baixa fertilidade como os da Amazônia, esses organismos fazem a manutenção da fertilidade dos solos, contribuindo no aumento da eficiência das plantas em absorver nutrientes, principalmente aqueles de baixa mobilidade no solo, como P, Zn e Cu, pois os tornam biodisponíveis (SMITH et al., 1994).

No entanto a simbiose formada pelos FMAs com as raízes das plantas pode ser afetada pelo manejo adotado no agrossistema. A colonização micorrízica pode ser elevada com adição de matéria orgânica, cultivo mínimo, sistemas de baixos insumos, diversificação de hospedeiro mediante rotação de culturas, entre outros (GALVEZ et al., 2001).

Dentro desse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a simbiose micorrízica das comunidades de FMAs associados à diversas culturas de interesse de agricultores familiares quando cultivados em sistema agroflorestal (SAF) e em monocultivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado e no Assentamento Agrícola Palmares no Município de Parauapebas – PA e no Assentamento Araras em São João do Araguaia – PA. As amostras de solo e raízes para identificação dos FMAs foram coletadas em áreas distintas dos Projetos de Assentamentos, em áreas de SAF's e de monocultivo.

A extração e contagem dos esporos dos FMAs do solo, foi realizada a partir de uma amostra de 50 g de solo, composta por 10 sub-amostras. Em seguida, foram colocados em lâminas para serem identificados de acordo com suas características morfológicas (SCHENCK; PÉREZ, 1987; INVAM, 2001).

A identificação dos FMAs foi realizada em duas etapas, a identificação direta (ID), que é a extração dos esporos pelo método de peneiramento úmido (GERDMAN; NICHOLSON, 1963), e centrifugação em sacarose 40% (JENKINS, 1964); e pela identificação indireta (II), onde em casa de vegetação foi colocada em vasos de 1000 g de capacidade, sementes de *Brachiaria brizantha* em alta densidade para forçar o desenvolvimento radicular.

Os dados foram compilados e processados através da análise de variância do teste de Tukey a uma probabilidade de 5%

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos sistemas de monocultivo de cupuaçu, SAFs, capoeira queimada, roça de corte e queima, roça de corte e queima em

regeneração, no Projeto de Assentamento Araras foram observados a presença de seis espécies de FMAs, pertencentes ao gênero *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Scutellospora* e uma espécie com taxonomia não identificada (Tabela 1). Os gêneros que tiveram maior frequência de ocorrência foram *Glomus* e *Acaulospora*, que ocorreram em todas as amostras avaliadas, enquanto que *Gigaspora* e *Scutellospora* apresentaram baixa frequência de ocorrência.

No projeto de Assentamento Palmares foram caracterizadas sete espécies de FMAs na roça de mandioca e no sistema de pasto. A espécie *Glomus manihots* apareceu apenas no cultivo de mandioca. Os indivíduos de maior frequência foram os gêneros *Glomus*, e os de menor foram *Acaulospora* seguida da espécie não identificada (Tabela 2).

**Tabela 1.** Número de esporos e frequência (FO %) de FMAs em 50 mL das amostras de solos coletadas nos sistemas de monocultivo de cupuaçu, SAFs contendo capoeira x mandioca; capoeira x babaçu; capoeira x castanheira; capoeira x mamona; mandioca x babaçu; leguminosa arbórea x mamona e sistema de capoeira queimada, sistema de roça de corte e queima e sistema de roça de corte e queima em regeneração no Projeto de Assentamento Araras, no Município de São João do Araguaia – PA (N = 10).

Espécies	Cupuaçu	SAFs	Capoeira queimada	Roça de corte e queima	Roça de corte e queima em regeneração	FO (%)
<i>Acaulospora escrobiculata</i>	12 Ab	22 Aa	0 Dd	0 Dd	3 Cc	4
<i>Gigaspora margarita</i>	0 Cb	8Ca	0 Db	0 Db	0 Db	1
<i>Glomus clarum</i>	0 Cc	0Dc	11B b	11B b	20 Aa	4
<i>Glomus etunicatum</i>	4 Bb	21 Aa	22A a	22A a	6B b	8
<i>Scutellospora heterogama</i>	4 Bb	12 Ba	1C c	1C c	2C c	2
Não identificada	0 Cb	0Db	0 Db	0Db	1 Da	0,1

Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo método de Tukey (5%) de probabilidade.

**Tabela 2.** Número de esporos e frequência (FO %) de FMAs em 50 mL das amostras de solos coletadas nos sistemas de roça de mandioca e área de pastagem de braquiaria (*Brachiaria brizantha*) no PA Palmares, no Município de Parauapebas- PA (N = 10).

Espécies	Roça de mandioca	Pastagem de braquiaria ( <i>Brachiaria brizantha</i> )	FO (%)
<i>Acaulospora scrobiculata</i>	0 Db	1 Da	0,1
<i>Gigaspora margarita</i>	0 Db	2 Ca	0,2
<i>Glomus clarum</i>	15 Ca	7 Bb	2,2
<i>Glomus etunicatum</i>	20 Bb	49 Aa	6,9
<i>Glomus manihots</i>	23 Aa	0 Db	2,3
<i>Scutellospora heterogama</i>	1 Ad	1 Da	0,2
Não identificada	0 Db	1 Da	0,1

Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo método de Tukey (5%) de probabilidade.

A elevada frequência do gênero *Glomus* no Projeto de Assentamento Palmares, confirma que o gênero possui vasta distribuição na zona tropical (SILVA-JÚNIOR, 2004).

As micorrizas sofrem influência do solo e da espécie vegetal hospedeira, conseguindo altos níveis de esporulação e colonização quando o solo apresenta baixa fertilidade e condições de estresse (KLINOROMOS, 2000), como visto nos sistemas de roça de mandioca e área de pastagem de braquiaria (*Brachiaria brizantha*).

Os fungos encontrados já estão sendo multiplicados nas culturas-armadilhas na casa de vegetação para a posterior inoculação das mudas de espécies florestais e distribuição do inoculante.

## CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que os gêneros de FMAs *Glomus* na região amazônica apresentaram ampla adaptação à variação ambiental em ambos os sistemas, podendo assim, serem melhores estudados na produção de inoculantes para o plantio de mudas de espécies frutíferas e nativas da Amazônia.

## REFERÊNCIAS

ALFAIA, S. S.; SILVA, N. M.; UGUEN, K.; NEVES, A. L.; DUPIN, B. **Pesquisa participativa para recuperação da produtividade de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental: o caso do Projeto RECA, Nova Califórnia, Rondônia.** 2007. Disponível em: <[http://www.iamazonica.org.br/conteudo/eventos/biodiversidadeSolo/pdf/resumos/Painel1\\_MeloE.pdf](http://www.iamazonica.org.br/conteudo/eventos/biodiversidadeSolo/pdf/resumos/Painel1_MeloE.pdf)>. Acesso em: 23 mai. 2009.

DANDAN, Z.; ZHIWEI, Z. Biodiversity of arbuscular mycorrhizal fungi in the hot-dry valley of the Jinsha River, southwest China. **Appl. Soil Eco**, v. 37, n. 2, p. 118-128, 2007.

GALVEZ, L.; DOUDS, D. D.; DRINKWATER, L. E.; WAGONER, P. Effect of tillage and farming system upon VAM fungus populations and mycorrhizas and nutrient uptake of maize. **Plant and Soil**, v.228, p. 299-308, 2001.

GERDEMANN, J. W.; NILCOLSON, T. H. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wt-sieving and decanting. **Trans. Br. Mycol. Soc**, v.46, p. 235-244, 1963.

GIOVANNETTI, M.; MOSSE, B. Na evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. **New Phytology**. v. 84, p. 489-500, 1980.

GRACE, C.; STRIBLEY, D. P. A safer procedure for routine staining of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. **Mycological Research**. v.95, n.10, p.1160-1162, 1991.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v.48, p. 692. 1964.

KLINOROMOS, J. N.; MACCUNE, J.; HART, M.; NEVILLE, J. The influence of arbuscular mycorrhization on the relationship between plant diversity and productivity. **Ecology Letters**, v. 3, n. 2, p.137-141, 2000.

KOSKE, R.E.; GEMMA, J.N. A modified procedure for roots to detect VA mycorrhizas. **Mycological Research**, v. 92, n. 4, p. 458-488, 1989.

INTERNATIONAL CULTURE  
COLLECTION OF ARBUSCULAR &

VESICULAR-ARBUSCULAR  
MYCORRHIZAL FUNGI – INVAM, 2001. Disponível em: <[HTTP://invam.caf.wvu.edu/mycinfo/methods/cultures/monosp.htm](http://invam.caf.wvu.edu/mycinfo/methods/cultures/monosp.htm)>. Acesso em: 28 set. 2009.

NEWMAN, E .E. J. A method of estimating the total length of root sample. **Journal of Applied Ecology**. v.3, p.139-45, 1966.

SCHENCK, N.; PÉREZ, Y. **Manual for the identification of VA mycorrhizal fungi**. 3.ed. Gainesville: Synbergistic Publications, 1987. 286 p.

SILVA-JUNIOR, P. J. **Comunidades de fungos micorrízicos arbusculares associadas à pupunha e ao cupuaçu cultivado em sistema agroflorestal em monocultivo na Amazônia Central**. Piracicaba, 2004. 113 f. (Tese de Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

SMITH, S. E; GIANINAZZI-PEARSON, V.; KOIDE, R.; CAIRNEY, J. W. G. Nutrient transport in mycorrhizas: structure, physiology and consequences for efficiency of the symbiosis. **Plant Soil**, v. 159, n. 1, p. 103-113, 1994.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA e Universidade Federal do Pará - UFPA.