

# ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE A RELAÇÃO ENTRE MICORRIZAS ARBUSCULARES E SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM CAFÉ ARÁBICA NO MUNICÍPIO DE BARRA DO CHOÇA, BAHIA

Joice A. BONFIM<sup>1</sup>, Email: [joyce.agro@yahoo.com.br](mailto:joyce.agro@yahoo.com.br); Sylvana N. MATSUMOTO<sup>7</sup>; Divino L. MIGUEL<sup>7</sup>; Renato A. COELHO<sup>2</sup>; Marcos. A. F. SANTOS<sup>3</sup>; Fábio R.C.F. CESAR<sup>1</sup>; Germano S. ARAÚJO<sup>4</sup>; Carmem L. LEMOS<sup>5</sup>; Daniela H. FARIAS<sup>1</sup>; Jessé M. LIMA<sup>6</sup>; Maycon M. C. GUIMARÃES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandos em Agronomia, bolsista CNPq/PIBIC; <sup>2</sup>Mestrando em Agronomia, bolsista FAPESB; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia, bolsista UESB; <sup>4</sup>Graduando em Agronomia, bolsista FAPESB; <sup>5</sup>Mestranda em Agronomia, bolsista EMBRAPA CAFÉ; <sup>6</sup>Graduando em Agronomia bolsista, EMBRAPA CAFÉ; <sup>7</sup>Professor Titular do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos – UESB; <sup>8</sup>Professora titular do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia - UESB

## Resumo:

Relata-se a influência da arborização de cafezais sobre a população de esporos de fungos micorrizicos arbusculares (FMA`s), em quatro sistemas, no município de Barra do Choça, BA. Foram coletadas amostras de solo nos seguintes sistemas: café associado com vinhático (*Plathymania reticulata*), com ingazeiro (*Inga edulis*) e abacateiro (*Persea americana* Mill.), café solteiro e um fragmento de mata nativa, sendo utilizado o café arábica (*Coffea arabica* L.). Foram tomadas seis repetições em cada sistema e encontrou-se um maior número de esporos no solo de cafezal sombreado com vinhático (524 esporos 100g<sup>-1</sup> de solo), seguido da mata (373 esporos 100g<sup>-1</sup> de solo), abacate e ingazeiro (350 esporos 100g<sup>-1</sup> de solo) e a pleno sol (274esporos 100g<sup>-1</sup> de solo). Para viabilidade dos esporos foi adotada a passagem da luz incidente através dos mesmos, assim, observou-se 75,56% de esporos viáveis em área de mata, não diferindo (teste “t” a 5% de probabilidade) do sistema arborizado com vinhático (69,85%). Os menores percentuais foram encontrados em café a pleno sol (45,19%) e sistema arborizado com abacateiro e ingazeiro (33,94%).

Palavras-chave: Sistemas agroflorestais, fungos micorrizicos arbusculares, *Coffea arabica* L.

## PRELIMINARY STUDIES OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ARBUSCULAR MYCORRHIZAL AND AGROFORESTRY SYSTEMS WITH ARABICA COFFEE IN BARRA DO CHOÇA, BAHIA

## Abstract:

In order to study populations of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) spores occurring in a four plant systems, in Barra do Choça, BA, this experiment was conducted. Samples of soil were collected in following systems: coffee (*Coffea arabica* L.) associated with *Plathymania reticulata*, coffee with *Persea gratissima* and avocado (*Persea americana* Mill.), coffee in full sun and one fragment de native wood. In each system, six replicates were observed and was verified a high numbers of soil spores in shady coffee associated with *Plathymania reticulata* (524 spores 100g<sup>-1</sup> of soil), followed by native (373 spores 100g<sup>-1</sup> of soil ), *Persea gratissima* and avocado (350spores 100g<sup>-1</sup> of soil ) and a coffee field at a full sun (274spores100g<sup>-1</sup> of soil). To evaluate the spores viability it was adopted the incident light passage method over the spores, and then, it was verified 75,56% of viable spores in native woods. There was no differences between number of viable spores of native woods and coffee field associated with *Plathymania reticulata* (69,85%). The smaller values were observed in full sun coffee fields (45,19%) and coffee system shaded by *Persea gratissima* and avocado.

Key words: agroforestry system, arbuscular mycorrhizal fungi, *Coffea arabica* L.

## Introdução

Em busca de uma agricultura sustentável com redução de insumos de síntese química e maximização do equilíbrio ecológico da lavoura, numa perspectiva de produção sustentada e preservação ambiental, os estudos sobre os fungos micorrizicos arbusculares (FMA`s) são extremamente importantes.

Os FMA`s destacam-se por formar associações simbióticas mutualísticas com as raízes da maioria das plantas, são fungos Zygomycetos, da ordem Glomales e frequentemente, os mais abundantes fungos de solo (GERDEMANN e NICOLSON, 1963). Siqueira et al. (1995) reportam que se tem identificado um total de 45 espécies de Glomales associadas à cafeeiros, 12 das quais pertencem ao gênero Acaulospora, 17 a Glomus , 6 a Scutellospora, 4 a Gigaspora, 4 a Slerocystis, e 2 a Entrophospora e outras espécies de alta ocorrência, ainda não foram descritas.

Segundo Silveira (1992) os principais benefícios dessa simbiose para as plantas são: melhor utilização e conservação dos nutrientes no solo e melhoria no estado nutricional da planta; modificações fisiológicas e bioquímicas

diversas como maior produção de substâncias de crescimento, maior taxa fotossintética, atividade enzimática, etc; melhoria na adequabilidade das plantas ao ecossistema e na capacidade inicial de adaptação de mudas transplantadas; redução nos efeitos provocados por estresse de natureza biótica (pragas e doenças) ou abiótica (déficit hídrico, nutricional e ou térmico). De acordo com Araújo et al. (2001), embora as micorrizas não possuam a habilidade de fixar N<sub>2</sub> atmosférico elas favorecem a nodulação e fixação biológica do N<sub>2</sub>, podendo ser uma alternativa para diminuir a adubação química.

Vários trabalhos de pesquisa vêm comprovando a importância da micorrização para a cafeicultura brasileira, entretanto a relação entre FMA's e sistemas agroflorestais ainda é pouco estudada. Cardoso (2002) caracterizou solos sob sistema de café convencional e sob agroflorestas e observou que nos cafezais sombreados o número de esporos de FMA's foi maior do que no sistema convencional, atribuindo ao fato daquele sistema apresentar mais raízes em profundidade. A maior presença de esporos pode ser um indicador de maior incidência de micorrizas nas camadas profundas de uma agrofloresta, proporcionando um aumento na atividade micorrízica e, em consequência, na ciclagem, alterando a dinâmica do P no solo.

Segundo Abbott e Robson (1991) os esporos são estruturas de resistência e propagação dos FMA's, têm grande capacidade de sobrevivência mesmo em condição extremas de estresse e são principalmente distribuídos nas raízes próximas a superfície do solo, onde há maior desenvolvimento radicular, maior concentração de nutrientes lábeis e também maior atividade de microorganismos da matéria orgânica

A ocorrência de relações preferenciais entre fungo e hospedeiro, associadas às variações no número de esporos precisam ser conhecidas no contexto do manejo como alternativa para aumentar o efeito biofertilizante das micorrizas, pois, fatores de natureza biótica ou abiótica podem influenciar em tal associação.

O presente trabalho, teve por objetivo avaliar a possível influência da arborização de cafezais sobre a população de esporos de FMA's em quatro sistemas no município de Barra do Choça, Bahia.

## Material e Métodos

A coleta de solo foi feita em setembro de 2006, no município de Barra do Choça, Bahia, situado à 14° 55' de latitude Sul e 41°08' de longitude Oeste, clima semi-árido, entretanto a temperatura é mais amena e o índice pluviométrico chega a 1.350 mm por ano, existindo neste município resíduo de Mata Atlântica. As amostras de solo foram coletadas nos seguintes sistemas: café associado com vinhático (*Plathyenia reticulata*), com ingazeiro (*Inga edulis*) e abacateiro (*Persea americana* Mill) e café solteiro, sendo utilizada a espécie *Coffea arabica* L.. Também foi tomada como referência uma área de mata nativa próxima aos sistemas em estudo.

Foram coletadas seis amostras simples de solo a 20 cm de profundidade em quatro pontos equidistantes sob a projeção da copa do cafeeiro em locais diferentes no mesmo sistema, formando depois uma amostra composta. O volume do solo coletado por amostra foi de aproximadamente 500g. O solo foi armazenado em sacos plásticos e sob refrigeração de ±19°C. Em cada uma das amostras compostas foram realizadas três contagens para avaliar a população de esporos de FMA's presentes em cada 100g do solo. Os esporos foram extraídos do solo através da metodologia de Peneiramento Úmido de Gerdemann e Nicolson (1963) e centrifugados em água a 3000 rpm por 3 minutos e em sacarose 50% a 2000 por 2 minutos. Após a extração os esporos foram transferidos para placa de petri e contados sob microscópio estereoscópio (40X). Para análise dos resultados as médias foram comparadas pelo teste "t" a 5% de probabilidade. Para a viabilidade dos esporos foi adotada a passagem de luz incidente através dos mesmos

## Resultados e Discussão

Observou-se que houve uma tendência de um maior número de esporos de FMA's em solos de cafezais associados à árvores. Toro & Herrera (1987) e Toro-Garcia (1987) verificaram em estudos na Venezuela, que a ocorrência de esporos de FMA's no solo de cafezal sombreado foi maior do que naquele cultivado a pleno sol (Figura 1). Costa et al. (2001) estudando a influência de espécies arbóreas associadas à cultura do café sobre a população de FMA's, encontrou resultados semelhantes. O número de esporos de FMA's foi maior em sistemas que tiveram a introdução de árvores, destacando o cafezal sombreado com teca (*Tectona grandis*), seguido do cafezal sombreado com pinho cuiabano (*Parkia* sp.) e café sombreado com bandarria (*Schizolobium* sp.), sendo a menor ocorrência de esporos observada no café solteiro.

Dentre os sistemas em estudo, destacou-se o café consorciado com vinhático, com maior número de esporos de FMA's (524 esporos 100g<sup>-1</sup> de solo), seguido da área de mata (373 esporos 100g<sup>-1</sup> de solo), do café consorciado com abacate e ingazeiro (350 esporos 100g<sup>-1</sup> de solo) e por último, o café cultivado a pleno sol (274 esporos 100g<sup>-1</sup> de solo). Esta diferença de esporulação no solo dos sistemas estudados está relacionada a diversos fatores externos. Algumas diferenças nas características físicas, químicas e biológicas de cada solo podem ter influenciado tais resultados. Siqueira (1994) afirma que os principais fatores que afetam a ocorrência de FMA's são: solo, planta e ambiente. Variações ambientais de pH, riqueza mineral, tipo de matéria orgânica, temperatura e umidade do solo influenciam a distribuição e atividade dos FMA's. Oliveira (2005) estudando a dinâmica sazonal de FMA's em plantas de *Theobroma grandiflorum* Schum e *Paullinia cupana* Mart. em um sistema agroflorestal na Amazônia, constatou que a precipitação pluvial foi correlacionada positivamente ao número de esporos para as duas espécies, e ocorrendo correlação positiva apenas com a colonização micorrízica de *P. cupana*. O teor Mg e K e a umidade do solo foi positivamente correlacionada com o número de esporos e colonização por FMA's para ambas as espécies.

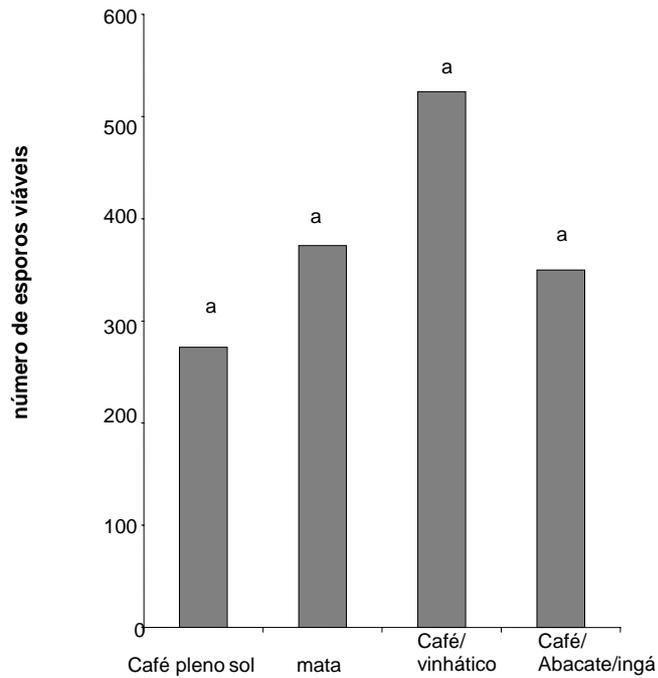


Figura 1 – Número de esporos encontrados no solo de café consorciado com vinhático, abacateiro e ingazeiro, café cultivado a pleno sol e no solo de mata nativa, Barra do Choça, BA, 2006.

Observou-se 76% de esporos viáveis em área de mata, não diferindo do sistema arborizado com vinhático (69,85%). Os menores percentuais foram encontrados em solos provenientes de cafezais a pleno sol (45,19%) e sistema arborizado com abacateiro (33,94%) (Figura 2). Segundo Reis et al (1999), a deposição dos restos culturais resultantes da colheita da cana-de-açúcar proporcionou elevação na umidade do solo, elevando a diversidade e alterando a viabilidade de FMA's.

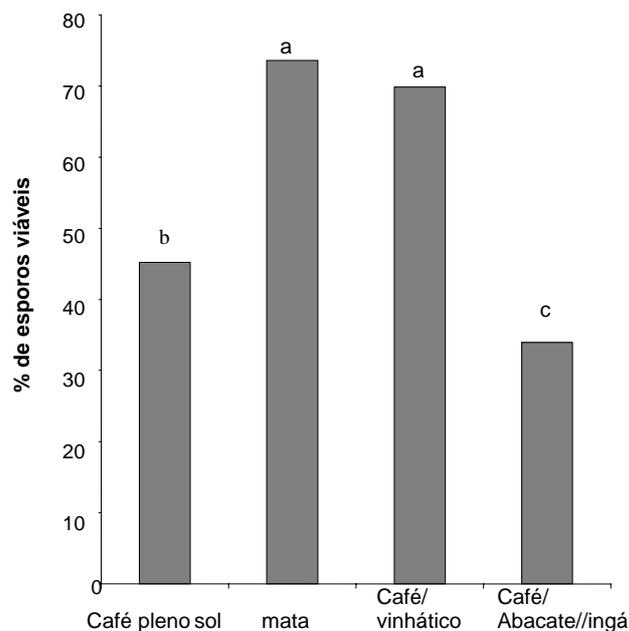


Figura 2 – Porcentagem de esporos viáveis provenientes de solo de diferentes sistemas de cultivo de café e de mata nativa. Barra do Choça, BA, 2006.

## Conclusões

Houve uma tendência de elevações da população de esporos de fungos micorrizicos arbusculares com a introdução de espécies florestais nos cafezais.

A composição dos diferentes ecossistemas em estudo proporcionou alterações na viabilidade dos esporos de micorrizas.

A viabilidade de esporos do sistema composto por cafeeiros e vinhático foi mantida em nível semelhante à mata nativa.

O consórcio do café com o vinhático pode ser uma alternativa para a manutenção da população de fungos micorrizicos arbusculares no solo, devido à tendência de elevação do número e maior viabilidade de esporos, proporcionando melhorias para o cafeeiro e aumentando, dessa forma, a produtividade da cultura.

## Referências Bibliográficas

- Abbott, L.K.; Robson, A.D. (1991) Factors influencing the occurrence of vesicular-arbuscular mycorrhizas. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.35, p.121-150.
- Araújo, A.S.F.; Burity, H.A.; Lyra, M.do C.C. (2001) Influência de diferentes níveis de nitrogênio e fósforo em *Leucena* inoculada com *Rhizobium* e fungo micorrízico arbuscular. *Ecossistema*, vol.26, n.1, p. 35-38.
- Cardoso, I.M. (2002) *Phosphorus in agroforestry systems: a contribution to sustainable agriculture in the Zona da Mata of Minas Gerais, Brasil*. Ph.D.2002.133 f. Thesis.(Doutorado em Solos)-Wageningen University.
- Costa, R. S. C.; Carmo, do L.A.; Campelo, K. O. (2003) Ocorrência de micorrizas arbusculares em sistemas agroflorestais com café (*Coffea canephora*) em Rondônia. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil e Workshop Internacional de Café e Saúde, (3. 2003 : Porto Seguro). *Anais...* Brasília, DF: Embrapa Café, (447p.), p. 305-306.
- Gerdemann, J.W.; Nicolson, T.H. (1963) Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. *Transaction of the British Mycological Society*, v. 46, p. 235-246.
- Oliveira A.N.; Oliveira L.A. (2005) Seasonal dynamics of arbuscular mycorrhizal fungi in plants of *Theobroma grandiflorum* Schum and *Paullinia cupana* Mart. of an agroforestry system in Central Amazonia, Amazonas state, Brasil. *Brazilian Journal of Microbiology*. p. 262-270.
- Reis, V.M., de Paula, M.A., Döbereiner, J. (1999) Ocorrência de micorrizas arbusculares e da bactéria diazotrófica *Acetobacter diazotrophicus* em cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol.34, p.1933-1941.
- Silveira, A.P.D. (1992) Micorrizas. In: Cardoso, E.J.B.N.; Tsai, S.M.; Neves, M.C.P. (Ed.) *Microbiologia do Solo*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p.157-182.
- Siqueira J.O., Saggin-Júnior O.J., y Flores-Aylas W.W. (1995) Occurrence and diversity of the endomycorrhizal Glomalean fungi in coffee fields Southeastern Brazil. 7<sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology. Santos, São Paulo (Brasil). p. 72.
- Siqueira, J.O. (1994) Micorrizas arbusculares. In: Araujo, R.S.; Hungria, M. eds. *Microorganismo de importância agrícola*. Brasília, Embrapa - SPI, p. 155 – 194.
- Toro, M.; Herrera, R. (1987) Existence of mycorrhizal spores in two different coffee plantations. In: North American Conference on Mycorrhizae, 7., Gainesville, 1987. *Proceedings*. Gainesville, Institute of Food and Agricultural Sciences, p.60.
- Toro-Garcia, M.(1987) Efectividad del hongo *Gigaspora margarita* como micorriza de cafetos a exposición solar. Caracas, Universidade Central de Venezuela, 108p. (Tese de Licenciatura).