

# DIVERSIDADE DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM GENÓTIPOS DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DO AMENDOIM FORRAGEIRO

José Marlo Araujo de Azevedo<sup>1,2</sup>; Giselle Mariano Lessa de Assis<sup>3</sup>; Orivaldo José Saggin Junior<sup>4</sup>; Eliane Maria Ribeiro da Silva<sup>5</sup>; Hellen Sandra Freires da Silva<sup>6</sup>; Laís Fernanda Andrade dos Santos<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, parcialmente financiada pelo CNPq

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal – UFAC/Rio Branco. Bolsista do CNPq. e-mail: m.marlo@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Embrapa Acre. Rodovia BR 364, km 14, CP 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970. E-mail: giselle@cpafac.embrapa.br

<sup>4</sup>Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: saggin@cpab.embrapa.br

<sup>5</sup>Embrapa Agrobiologia. Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: eliane@cpab.embrapa.br

<sup>6</sup>Aluna de Ciências Biológica da UNINORTE. Estagiária da Embrapa Acre. Rodovia BR 364, km 14, CP 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970. E-mail: hellen@cpafac.embrapa.br

<sup>7</sup>Aluna de Ciências Biológica da UNINORTE. Estagiária da Embrapa Acre. Rodovia BR 364, km 14, CP 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970. E-mail: lais@cpafac.embrapa.br

## Resumo

A recuperação de pastagens degradadas pode ser realizada pela introdução de leguminosas forrageiras no sistema, como o amendoim forrageiro. A associação desta leguminosa com rizóbios e fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) pode vir a reduzir a necessidade de adubação química e auxiliar em seu estabelecimento. O objetivo deste estudo foi avaliar a diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em genótipos de amendoim forrageiro. A densidade de esporos e a riqueza de espécies de FMAs foram avaliadas em 45 genótipos, em delineamento inteiramente casualizado com três repetições. A análise de variância foi realizada para densidade de esporos e, posteriormente, foi aplicado o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade. Destacaram-se quatro genótipos de *A. pintoi* e dois híbridos interespecíficos, os quais apresentaram maior densidade de esporos. Foi verificada a ocorrência de 21 espécies de FMAs nas amostras dos 45 genótipos. A menor e a maior riqueza de espécies foram iguais a três e dez, respectivamente. Conclui-se que: (i) existe variabilidade genética entre os genótipos de amendoim forrageiro para densidade de esporos; (ii) a riqueza de espécies de FMAs varia entre os acessos e entre as espécies estudadas; (iii) não há relação linear entre densidade de esporos e riqueza de espécies; e (iv) a variabilidade detectada para densidade de esporos e riqueza de espécies poderá viabilizar a seleção de genótipos que apresentam maior eficiência na associação com FMAs.

**Palavras-chave:** *Arachis pintoi*, *Arachis repens*, densidade de esporos, micorrizas, riqueza de espécies

## Abstract

The recovery of degraded pastures can be achieved by the introduction of forage legumes in the system, such as forage peanut. The association of this legume with *Rhizobium* and arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) could reduce the need for chemical fertilizers and assist in its establishment. The objective of this study was to evaluate arbuscular mycorrhizal fungi diversity in forage peanut genotypes. The density of spores and species richness of AMF in 45 genotypes were evaluated in a randomized design with three replicates. An analysis of variance was performed for density of spores, and a Scott-Knott test was applied at a probability of 1%. Four genotypes of *A. pintoi* and two interspecific hybrids were highlighted, as they showed a higher spore density. The occurrence of 21 species of AMF in samples of 45 genotypes was confirmed. The lowest and highest species richness values were three and ten,

respectively. It is concluded that: (i) there is genetic variability among genotypes of forage peanut based on spore density; (ii) species richness of AMF varied among accessions and among species; (iii) there is no linear relationship between spore density and species richness; and (iv) variability found in spore density and species richness may allow for the selection of genotypes with higher efficiency in association with AMF.

**Keywords:** *Arachis pintoi*, *Arachis repens*, spore density, mycorrhiza, species richness

## Introdução

As pastagens na região amazônica, geralmente, têm um curto período produtivo, devido a não reposição, em quantidade adequada, de nutrientes fundamentais, como o nitrogênio (N) e o fósforo (P), sendo o aspecto nutricional uma das causas de sua degradação. O equilíbrio entre a vegetação e o componente biológico do solo é essencial para a manutenção da fertilidade, possibilitando a ciclagem e a solubilização de minerais (MIRANDA, 2008).

A recuperação de pastagens degradadas pode ser realizada por meio da introdução de leguminosas forrageiras no sistema (COSTA et al., 1997; VALENTIM et al., 2001). O amendoim forrageiro é uma leguminosa que tem sido recomendada para uso em diversas regiões do Brasil, por suas características bromatológicas, persistência ao pastejo e fixação biológica de nitrogênio (VALLS; SIMPSOM, 1994). Sua associação com rizóbios e fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) pode vir a reduzir as necessidades de adubação química e auxiliar em seu estabelecimento.

As interações e atividades dos organismos do solo constituem os componentes essenciais que atuam na sustentabilidade dos agroecossistemas, tornando-se necessários estudos que aprofundem o conhecimento das relações estabelecidas entre o amendoim forrageiro e estes organismos.

Cada planta apresenta peculiaridades quando em associação com FMAs, o que vai depender da espécie de FMAs inoculada, do funcionamento e eficiência da simbiose, para as diferentes combinações de espécies de fungos x planta hospedeira. Portanto, faz-se necessário o conhecimento da interação estabelecida entre os diferentes genótipos de amendoim forrageiro e as diferentes espécies de fungos micorrízicos (MIRANDA, 2008). O objetivo deste estudo foi avaliar a diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em genótipos do banco ativo de germoplasma do amendoim forrageiro.

## Material e Métodos

Foram avaliados 45 genótipos pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de Amendoim Forrageiro localizado na Embrapa Acre, sendo 27 acessos de *A. pintoi*, oito de *A. repens*, sete híbridos intraespecíficos de *A. pintoi* e três híbridos interespecíficos de *A. pintoi* x *A. repens*. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições. Foram coletadas amostras de solo na zona da rizosfera de cada um dos genótipos de amendoim forrageiro na profundidade de 5 cm, em agosto de 2008.

Amostras simples de solo com três repetições foram coletadas a 5 cm de profundidade em diferentes áreas do banco de germoplasma, com o objetivo de determinar a densidade de esporos de FMAs em 50 cm<sup>3</sup> de solo e verificar a homogeneidade ou heterogeneidade da área em estudo quanto à presença de FMAs.

As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Micorrizas da Embrapa Agrobiologia, onde foram avaliadas a densidade de esporos e a riqueza de espécies de FMAs. A densidade de esporos do solo foi determinada por contagem em placa canelada, em microscópio estereoscópico, após os procedimentos de extração do solo por peneiramento úmido e centrifugação diferencial, descritos por Gerdemann e Nicolson (1963) e por Jenkins (1964), usando peneiras de 0,48 e 0,053 mm em uma alíquota de 50 cm<sup>3</sup> de solo de cada amostra. Foi realizada análise de variância para a densidade de esporos e aplicado o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Para determinação da riqueza de espécies, foi separada aleatoriamente, a quarta parte do total dos esporos, os quais foram transferidos para uma placa de Petri e agrupados conforme tamanho, cor e forma. Posteriormente, essa amostra de esporos foi subdividida em dois grupos. O primeiro foi colocado em

lâminas para microscopia com álcool polivinil em lactoglicerol (PVLG). O segundo grupo foi montado com PVLG + reagente de Melzer (1:1) sob outra lamínula e quebrados delicadamente para a exposição das paredes internas. Os esporos foram identificados em nível de espécie, sendo calculada a riqueza de espécies de FMAs referente a cada genótipo de amendoim forrageiro.

## Resultados e Discussão

Foram extraídos 91.604 esporos de FMAs das 135 amostras coletadas. Conforme análise de variância, houve variabilidade genética significativa entre os acessos estudados para a característica densidade de esporos a 1% de probabilidade. Entre os acessos avaliados, destacaram-se quatro genótipos da espécie *A. pintoi* e dois híbridos interespecíficos de *A. pintoi* x *A. repens*, os quais apresentaram maior densidade de esporos. Em geral, os acessos de *A. repens* apresentaram de baixa a média densidade de esporos. Os números máximo e mínimo de esporos encontrados em 50 cm<sup>3</sup> de solo foram 1.593 e 152, respectivamente, ambos em espécies de *A. pintoi*, mostrando que a variabilidade genética também se expressa dentro da espécie.

Conforme análise de variância, não houve diferença significativa entre as três micro áreas do banco de germoplasma para densidade de esporos em 50 cm<sup>3</sup> de solo, indicando que a variação encontrada para esta característica ao analisar o solo oriundo da zona rizosférica foi devido aos genótipos de amendoim forrageiro e não da área experimental.

Foi verificada a ocorrência de 21 espécies de FMAs nas amostras de solo dos 45 genótipos de amendoim forrageiro. Destas, 20 foram identificadas em nível de espécie e uma somente em nível de gênero. Os gêneros observados foram: *Acaulospora* com sete espécies, *Glomus* com seis espécies, *Scutelospora* com cinco espécies, *Entrophospora* e *Archaeospora* com uma espécie cada, e o gênero *Gigaspora* sp.

No solo coletado nas micro áreas do banco, todas as espécies encontradas apareceram nas áreas plantadas com os genótipos; entretanto, algumas espécies que estavam na área dos genótipos não foram encontradas nas micro áreas. A riqueza de espécies de FMAs das micro áreas foram intermediária quando comparados com a riqueza de FMAs dos genótipos, indicando que os genótipos de amendoim podem influenciar a presença ou ausência dos FMAs.

Verificou-se que os genótipos de amendoim forrageiro apresentaram grande variação para a característica riqueza de espécies (Figura 1). O menor e o maior número de espécies de FMAs encontrados foram iguais a três e dez, respectivamente, ambos em híbridos interespecíficos. Entre os genótipos de *A. pintoi* e *A. repens*, a menor e a maior riqueza observada para ambas as espécies foram quatro e nove, respectivamente. Houve também grande variação para a densidade média de esporos entre os acessos de *A. pintoi*, sendo a menor igual a 205 e maior igual a 1.289. Entre os genótipos de *A. repens*, os valores mínimo e máximo de densidade variaram de 285 e 987, respectivamente. Os genótipos com menor e maior densidade de esporos foram diferentes dos genótipos com menor e maior riqueza de FMAs. Esta tendência foi confirmada quando calculada a correlação entre estas duas características, sendo constatada uma correlação de baixa magnitude (0,079), não significativa, indicando que o número total de esporos não apresenta relação linear com a riqueza de espécies.

Esses resultados mostram que o amendoim forrageiro em monocultivo, mesmo sendo um agrossistema de pouca complexidade, favorece a ocorrência de diferentes espécies de FMAs, sugerindo que esta leguminosa é bastante promíscua, servindo como uma boa hospedeira para os fungos micorrízicos arbusculares (MIRANDA, 2008). Para Romero e Siqueira (1996), a explicação para a elevada colonização do amendoim forrageiro por FMAs é a capacidade de produzir uma grande variabilidade de metabólitos, como flavonóides, o que favorece a colonização e a esporulação dos FMAs associados à forrageira.

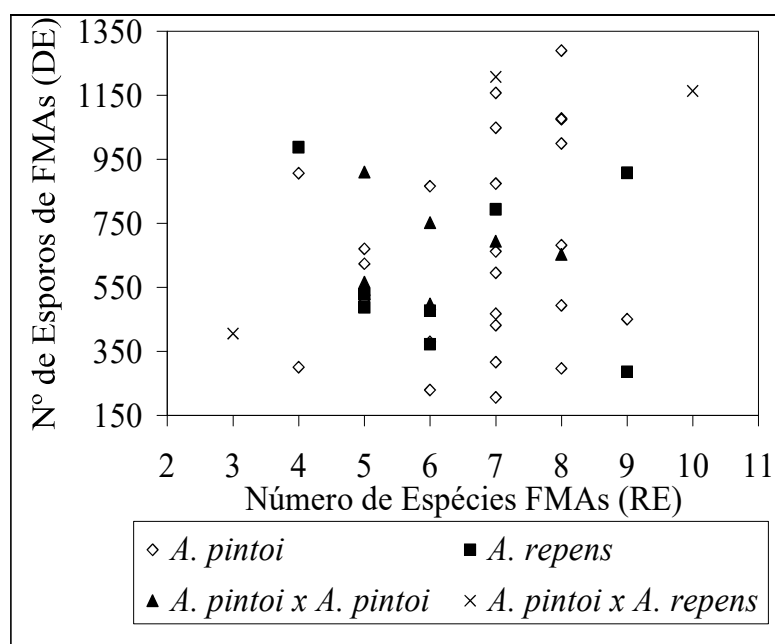


Figura 1. Dispersão gráfica entre riqueza de espécies (RE) e densidade de esporos de FMAs presentes em 50 cm<sup>3</sup> de solo retirado na profundidade de 5 cm na zona da rizosfera dos genótipos de amendoim forrageiro.

### Conclusões

Existe variabilidade genética entre os genótipos de amendoim forrageiro para a característica densidade de esporos. A riqueza de espécies de FMAs varia entre os acessos de *A. pintoi*, de *A. repens* e entre os híbridos intra e interespecíficos, assim como entre as espécies de amendoim forrageiro. Não há relação linear entre densidade de esporos e riqueza de espécies de FMAs. A variabilidade detectada para densidade de esporos e riqueza de espécies poderá viabilizar a seleção de genótipos que apresentem maior eficiência na associação com FMAs.

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de bolsa de estudos ao primeiro autor e pelos recursos financeiros por meio do edital CT-INFRA – Casadinho.

### Referências Bibliográficas

- COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A. **Formação e manejo de bancos de proteína em Rondônia**. Rondônia: EMBRAPA – CPAF/RO, 1997. 4 p. (EMBRAPA – CPAF/RO. Recomendações Técnicas, 3).
- GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H. Spores of mycorrhizal endogone species extracted from Transaction of the Bristish Mycological Society, soil by wit sieving and decanting. **Trans. Br. Mycol. Soc.**, London, v. 46, p. 235-244, 1963.
- JENKINS, W. R. A. rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Dis. Rep.** 48: 692, 1964.
- MIRANDA, E. M. de; **Fungos micorrízicos arbusculares em amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. e Greg.)**. 2008. 95 f. Tese (Doutorado em Agronomia Ciências do Solo) - Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ROMERO, A. G. F.; SIQUEIRA J.O. Atividade de flavonóides sobre esporos do fungo micorrízico *Gigaspora gigantea* in vitro. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 37, n. 7. p. 517-522, 1996.

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. **Produtividade e taxa de acúmulo de forragem em pastagens de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas no Acre.** Rio Branco: Embrapa-CPAF-Acre, 2001. 45 p. (Embrapa-CPAF-Acre. Boletim de Pesquisa).

VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. Taxonomy, natural distribution. and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. **Biology and agronomia pf forage *Arachis*.** Cali: CIAT, 1994. p. 1-18.