

VARIÁVEIS MORFOMÉTRICAS DE *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze INTERFEREM NA DIVERSIDADE DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES NATIVOS DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA?

Thiago Pismel Bassetti (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Rosilaine Carrenho (Orientadora), e-mail: ra91290@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas/Maringá, PR.

Microbiologia. Micologia

Palavras-chave: diâmetro da copa; diâmetro do tronco, sucessão.

Resumo:

A diversidade de fungos micorrízicos arbusculares e a produtividade vegetal são reconhecidas como positivamente relacionadas. Diferenças de crescimento em plantas de araucária, uma espécie beneficiada pelos fungos micorrízicos arbusculares (FMA), podem influenciar a colonização micorrízica e composição de espécies dos micobiontes, pois ajustes são feitos pela planta, para equilibrar a razão custo/benefício da simbiose. Características morfométricas de plantas de araucária (diâmetro da copa, diâmetro do tronco na altura do peito, índice de saliência) e variáveis das comunidades de FMA e estruturas da colonização micorrízica foram correlacionadas a partir de dados coletados em cinco áreas de floresta ombrófila mista do estado do Paraná (Floresta Nacional do Assungui, RPPN Fazenda Paiquerê, Floresta Nacional de Pirai do Sul, Reserva Biológica das Perobas e Parque Estadual de Campinhos). Correlações fracas e inversas foram evidenciadas entre o diâmetro da copa e do tronco à altura do peito e a colonização por hifas intraradicais e vesículas, e positivas com os índices de equabilidade. A diversidade de FMA foi fraca e inversamente relacionada com o diâmetro da copa. Constata-se que as plantas com maior porte se apresentam micorrizadas, mas a formação de arbúsculos decai à medida que desenvolvem maior capacidade de obter recursos do solo; e com o avanço da sucessão, tornam as comunidades de FMA mais uniformes, possivelmente por transferirem foto assimilados às espécies que mais lhe são favoráveis, eliminando as menos eficientes.

Introdução

Existem poucos relatos da associação de *Araucaria angustifolia*, o pinheiro-do-paraná, com os FMA, mas já se sabe que a espécie é altamente responsiva à associação, (ZANDEVALLI et al., 2004) e apresenta elevada dependência

micorrízica nas fases iniciais do seu desenvolvimento (MOREIRA-SOUZA; CARDOSO, 2002).

A simbiose micorrízica é baseada na troca recíproca de recursos: os fungos fornecem nutrientes limitantes para as plantas em troca de fotoassimilados (SMITH; READ, 2008) e são elementos essenciais para a sustentabilidade dos ecossistemas, pois possuem efeitos positivos sobre a diversidade e produtividade vegetal (VAN DER HEIJDEN; BARDGETT; VAN STRAALLEN, 2008).

Contudo, para que ambos os simbioses se beneficiem de forma sustentável é necessário que a combinação seja compatível. A planta tende a selecionar as espécies de fungos mais eficientes, quando estabelecida em um ambiente em equilíbrio (BEVER et al., 2009), podendo sustentar outras menos eficientes, caso os ganhos na nutrição possam suportar a divisão de foto assimilados, sem comprometimento do seu crescimento. A relação entre os simbioses micorrízicos evolui e mudanças são vistas ao longo do estabelecimento de ambos no sistema (ZANGARO et al., 2007).

Materiais e Métodos

- *Áreas de investigação*: Floresta Nacional do Assungui, RPPN Fazenda Paiquerê, Floresta Nacional de Piraí do Sul, Reserva Biológica das Perobas e Parque Estadual de Campinhos
- *Variáveis Morfométricas das Plantas-Alvo*: diâmetro da copa; diâmetro do tronco à altura do peito; e índice de saliência ($DC \cdot DAP^{-1}$)
- *Colonização Micorrízica Arbuscular*: raízes clareadas e coradas com azul de tripano (GIOVANETTI; MOSSE, 1980) forneceram dados das porcentagens de colonização total, e das estruturas hifas intraradiciais, hifas extraradiciais, vesículas e arbúsculos.
- *Número de Esporos de FMA*: extraídos de 50 g de solo via peneiramento por via úmida e centrifugação em sacarose (MORTON; BENTIVENGA; WHEELER, 1993).
- *Riqueza de FMA*: os esporos foram montados em lâminas com resina PVLG e PVLG+Melzer e identificados sob microscopia de luz (MORTON; BENTIVENGA; WHEELER, 1993).
- *Diversidade*: com os dados de frequência e número de esporos de cada espécie, foram determinados os índices de Shannon.
- *Equabilidade*: Utilizando os índices de Shannon, foram calculados os índices de Pielou.

Resultados e Discussão

Os números de esporos (NE) e a riqueza (RIQ) das espécies nas comunidades dos FMA não se mostraram relacionados com as variáveis morfométricas de *Araucaria angustifolia* (Tabela 1). Correlações fracas foram observadas entre equabilidade (EQUA) e diâmetro da copa (DC) e diâmetro do tronco à altura do peito (DAP), essas positivas; e inversa entre diversidade (DIV) de FMA e diâmetro da copa (Figura 1a). Correlações fracas e inversas também foram

observadas entre diâmetro da copa e porcentagens de hifas intraradicaais e de vesículas, e entre diâmetro do tronco à altura do peito e hifas intraradicaais (Figura 1b).

O avanço no crescimento das plantas durante o processo de sucessão vegetal torna-as cada vez menos dependente da associação micorrízica, pois as condições ambientais melhoram e as plantas tornam-se mais eficientes na procura e obtenção de recursos na solução do solo, e isso muda a relação entre os simbiosotes. É comum verificar-se redução na colonização micorrízica e na quantidade de arbúsculos ao longo da sucessão (ZANGARO et al., 2007).

As raízes de araucária apresentavam colonização variando de moderada a alta (48-100%), mas nessas, as estruturas mais frequentes não eram os arbúsculos, sítios das trocas nutricionais (SMITH; READ, 2008). Isso sugere que a planta mantém os FMA em suas raízes, mas não dependem deles para obter recursos. É possível que ela funcione como uma multiplicadora de propágulos

Com o aumento na capacidade de produção de fotoassimilados, a divisão de recursos entre as espécies de FMA tende a se tornar mais equilibrada, reduzindo a competição, fato que pode ser responsável pela maior equabilidade das comunidades associadas a plantas de maior porte deste estudo. Nas fases iniciais e intermediárias da sucessão, é comum a presença de maior número de espécies de FMA (ZANGARO; BONONI; TRUFEM, 2000) acarretando em índices mais altos de diversidade.

Tabela 1. Correlação entre variáveis das comunidades de FMA e da colonização micorrízica, e características morfométricas de plantas de *Araucaria angustifolia* de diferentes áreas de Floresta Ombrófila Mista do Paraná.

Variáveis	DC	DAP	ISA	NE	RIQ	DIV	EQUA	CRT	HI	HE	VES	ARB
DC	-	0,76	ns	ns	ns	-0,30	0,37	ns	-0,37	ns	-0,27	ns
DAP		-	-0,64	ns	ns	ns	0,27	ns	-0,37	ns	ns	ns
ISA			-	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

DC: diâmetro da copa; DAP: diâmetro do tronco à altura do peito; ISA: índice de saliência; NE: número de esporos; RIQ: riqueza; DIV: diversidade; EQUA: equabilidade; CRT: colonização radical total; HI: colonização por hifas intraradicaais; HE: colonização por hifas extraradicaais; VES: colonização por vesículas; ARB: colonização por arbúsculos.

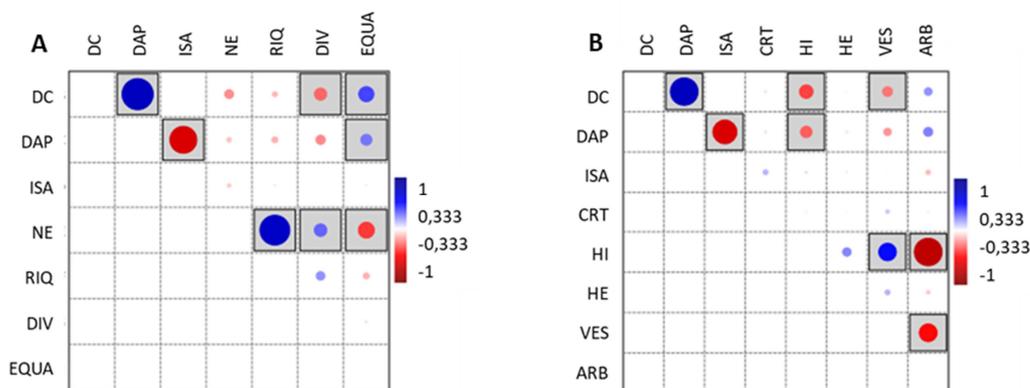


Figura 1. Representação da significância dos coeficientes de correlação de Pearson para as variáveis morfométricas e as micorrízicas. Abreviações são descritas na tabela 1.

Conclusões

Constata-se que as plantas com maior porte se apresentam micorrizadas, mas a formação de arbúsculos decai à medida que desenvolvem maior capacidade de obter recursos do solo; e com o avanço da sucessão, tornam as comunidades de FMA mais uniformes, possivelmente por transferirem fotoassimilados às espécies que mais lhe são favoráveis, eliminando as menos eficientes.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela bolsa de iniciação concedida ao primeiro autor.

Referências

GIOVANETTI, M.; MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots. **New Phytologist**, v.84, p.489–500, 1980.

MOREIRA-SOUZA, M.; CARDOSO, E.J.B.N., Dependência micorrízica de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. sob doses de fósforo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, p. 905-912, 2002.

MORTON, J.B.; BENTIVENGA, S.P.; WHEELER, W.W. Germ plasm in the International Collection of Arbuscular and Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi (INVAM) and procedures for culture development, documentation and storage. **Mycotaxon**, v. 48, p. 491-528, 1993.

SMITH, S.E., READ, D.J. 2008. **Mycorrhizal symbiosis**. London, Academic.

VAN DER HEIJDEN, M.G.A.; BARDGETT, R.D.; VAN STRAALLEN, N.M. The unseen majority: soil microbes as drivers of plant diversity and productivity in terrestrial ecosystems. **Ecology Letters**, v.11, p. 296-310, 2008.

ZANDEVALLI, R.B.; DILLENBURG, L.R.; SOUZA, P.V.D. Growth responses of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) to inoculation with the mycorrhizal fungus *Glomus clarum*. **Applied Soil Ecology**, v. 25, p. 245-255, 2004.

ZANGARO, W.; BONONI, V.L.R.; TRUFEM S.B. Mycorrhizal dependency, inoculum potential and habitat preference of native woody species in South Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p. 603-622, 2000.

ZANGARO, W.; NISHIDATE, F.R.; VANDRESEN, J.; ANDRADE, G.; NOGUEIRA, M.A. Root mycorrhizal colonization and plant responsiveness are related to root plasticity, soil fertility and successional status of native woody species in southern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 23, p. 53-62, 2007.