



Métodos de coleta e avaliação da diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em área de restinga⁽¹⁾.

Danielle Karla Alves da Silva⁽²⁾; Leonor Costa Maia⁽³⁾; Fritz Oehl⁽⁴⁾; Adriana Mayumi Yano-Melo⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq e FACEPE

⁽²⁾ Bolsista DCR; Universidade Federal do Vale do São Francisco; Petrolina, Pernambuco; daniellekarras@yahoo.com.br;

⁽³⁾ Professor; Universidade Federal de Pernambuco; ⁽⁴⁾ Pesquisador; Federal Research Institute Agroscope in Reckenholz; Switzerland; ⁽⁵⁾ Professor, Universidade Federal do Vale do São Francisco.

RESUMO: Considerando a importância dos FMA para a manutenção dos ecossistemas terrestres e o papel que desempenham nas comunidades vegetais, tornam-se imprescindíveis estudos sobre a estrutura da comunidade desses fungos nos ambientes naturais e manejados. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a influência dos diferentes métodos de coleta sobre estrutura da comunidade de FMA em áreas de restinga. A coleta de solo foi realizada em junho/2014, utilizando-se três métodos de coleta (parcela, grid e transecto), as amostras foram coletadas na profundidade de 0-20 cm. Determinou-se o número de glomerosporos e os índices ecológicos. Não houve diferença significativa entre os métodos de coleta para o número de glomerosporos, a riqueza de espécies e a diversidade de Margalef; por outro lado, foram observadas diferenças significativas para a equitabilidade e a diversidade de Shannon, sendo maiores no método de transecto. Os resultados obtidos evidenciam a importância de se considerar a escolha do método de coleta e o consequente esforço dispendido em sua amostragem quando se pretende comparar a diversidade alfa e beta em comunidades de FMA.

Termos de indexação: ecologia, micorriza, índices ecológicos

INTRODUÇÃO

As restingas estão inseridas dentro do Domínio Mata Atlântica, e caracterizam-se pelo tipo de vegetação, adaptada às condições do solo e clima (Escaray et al., 2010). Nesses ambientes os micro-organismos exercem papel fundamental no desenvolvimento das comunidades vegetais (Emery & Rudgers, 2010), por participarem de processos essenciais para o funcionamento e o equilíbrio dos ecossistemas (Fillip, 2002). Entre os grupos de micro-organismos do solo destacam-se os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), os quais formam associação mutualista com raízes da maioria das espécies vegetais. Essa simbiose é importante para o sucesso do estabelecimento da vegetação, principalmente em ambientes extremos, como as

dunas (Stürmer et al., 2010). Os FMA estão classificados no filo Glomeromycota (Shuβler et al., 2001) e apresentam cerca de 270 espécies descritas.

A abordagem ecológica de FMA é importante para que haja levantamentos completos em relação à diversidade deste grupo (Siqueira et al., 2002), principalmente considerando ecossistemas costeiros, ainda pouco estudados. Diversos estudos avaliando a distribuição espacial das espécies de FMA têm mostrado que as características do solo, o clima e a comunidade vegetal influenciam a distribuição e a diversidade de FMA em diferentes escalas (Chaudary et al., 2014; Shi et al., 2013). Além disso, o padrão de distribuição espacial de espécies de FMA em uma comunidade local pode ter maiores implicações quando é considerado o esforço amostral (Whitcomb & Stutz, 2007), os quais podem exercer influência na avaliação da diversidade de FMA (Higo et al. 2015).

Considerando a importância dos FMA para a manutenção dos ecossistemas terrestres e o papel que desempenham nas comunidades vegetais, tornam-se imprescindíveis estudos sobre a estrutura da comunidade desses fungos nos ambientes naturais e manejados. No entanto, a comparação entre os estudos é dificultada pelas diferenças no esforço amostral e no método de coleta empregado, sendo importante avaliar qual o efeito destes fatores sobre o conhecimento da diversidade de FMA.

Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a influência dos diferentes métodos de coleta sobre estrutura da comunidade de FMA em áreas de restinga.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A coleta foi realizada em área de restinga herbácea localizada no município de Tamandaré-PE (08°35'27"S e 35°06'58"W), a cerca de 80 km de Recife, PE. O clima do local é do As', quente e úmido, segundo a classificação de Koppen, a temperatura média anual é de 24 °C (CPRH 1999), precipitação medial anual de 2.000 mm, com maior concentração de chuvas entre os meses de maio a julho.



Amostragem

A coleta de solo foi realizada em junho/2014, utilizando-se três métodos de coleta. **1º** - Foram traçadas quatro parcelas de 5,0 x 20,0 m, e as amostras compostas de cada parcela (formadas por dez subamostras), totalizando quatro amostras compostas; **2º** - Foi delimitado um grid de 10,0 x 10,0 m com os pontos amostrados na interseção dos grids, distante 5,0 m entre si, as amostras compostas de quatro subamostras foram coletadas 1,0 m de distância do ponto central em todas as direções cardinais (Sturmer et al., 2013), totalizando 10 amostras compostas; e **3º** - Foi traçado um transecto de 200 m e as amostras compostas (quatro subamostras) foram coletadas a cada 20,0 m, totalizando 10 amostras compostas. Todas as amostras foram coletadas na profundidade de 0-20 cm, acondicionadas em sacos plásticos e transportadas ao laboratório para realização das análises.

Avaliações

Número de glomerosporos: estimada por contagem direta com auxílio de estereomicroscópio (40x). Os esporos foram extraídos do solo pela técnica de decantação e peneiramento úmido (Gerderman e Nicolson, 1963), seguido de centrifugação em água e sacarose a 50% (modificado de Jenkins, 1964); os esporos extraídos foram contados, separados por morfotipos e montados em lâminas com PVLG (álcool-polivinílico em lactoglicerol) e PVLG + reagente de Melzer (1:1 v/v) para identificação das espécies de FMA.

Índices ecológicos: Os índices de diversidade de espécies de Shannon, de Margalef, de equitabilidade de Pielou e de dominância de Simpson foram calculados para análise das comunidades de FMA.

Análise Estatística

Os dados de número de glomerosporos foram transformados por Log (x), e posteriormente submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (programa Assistat). Os índices de diversidade foram comparados pelos testes de permutação e bootstrap, utilizando-se o programa Past.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de glomerosporos não diferiu entre os métodos de coleta (Figura 1). A quantificação de glomerosporos é um dos parâmetros utilizados para

avaliar a presença de FMA no solo, e a produção dessas estruturas pode ser afetada por fatores como temperatura, umidade e fenologia do hospedeiro. Carvalho et al. (2003) sugerem que a espécie vegetal é o principal fator que determina a distribuição espacial de esporos nas comunidades vegetais. No presente estudo, a comunidade vegetal era a mesma, sendo diferente apenas o método de coleta empregado, possivelmente a comunidade vegetal exerceu maior influência na distribuição espacial dos esporos e não foi possível observar diferenças entre os métodos analisados.

A riqueza de espécies de FMA e a diversidade de Margalef não diferiram entre os métodos de coleta (Tabela 1). Resultados semelhantes quanto a riqueza de espécies de FMA foram obtidos por Davison et al. (2012), os quais observaram que a riqueza de espécies de FMA não variou entre as parcelas em área de floresta. Maior variação entre as comunidades de FMA é observada em grandes escalas (regional, global) quando comparadas a escalas menores (local) (Chaudary et al. 2014).

Tabela 1 – Índices ecológicos obtidos de três métodos de coleta (parcela, grid e transecto) em área de restinga herbácea no litotal pernambucano.

Métodos	Índices				
	S	D	H'	d	J
Parcela	18a	0,36a	1,67b	3,15a	0,58b
Grid	25a	0,43a	1,64b	3,69a	0,46b
Transecto	18a	0,13b	2,30a	2,96a	0,80a

S=riqueza de espécies; D=dominância; H'=índice de Shannon; d=índice de margalef e J=equitabilidade de Pielou.

Por outro lado, a equitabilidade foi maior no método de transecto, o que refletiu em maior índice de diversidade de Shannon utilizando este método (Tabela 1). Mudanças na composição da comunidade foram observadas entre parcelas, sendo a comunidade de FMA considerada espacialmente heterogênea em área de floresta (escala 10 x10 m) (Davison et al., 2012).

A avaliação da influência da amostragem na diversidade de FMA é um importante aspecto a ser considerado nos estudos das comunidades desses fungos (Higo et al., 2015). No presente estudo, maior diversidade de Shannon foi obtida pelo método de transecto, indicando a importância da avaliação da influência do método na estrutura da comunidade.

Os resultados sugerem a necessidade de comparação dos diferentes métodos estudados em outros tipos de comunidade vegetal, objetivando determinar quais fatores podem estar interferindo na distribuição espacial dos FMA. Considerando que as comunidades desses fungos podem ser



influenciadas pelas características do solo e da vegetação, a realização desse tipo de estudo em diversos ambientes poderá contribuir para a determinação do método de amostragem mais indicado para cada tipo de ambiente.

CONCLUSÕES

Os métodos de coleta avaliados não influenciam a riqueza de espécies e o número de glomerosporos; no entanto, a diversidade obtida através do índice de Shannon é afetada pelo método empregado, sendo maior no método de transecto.

Os resultados obtidos evidenciam a importância de se considerar a influência do esforço amostral quando se pretende comparar a diversidade de FMA entre diferentes locais (diversidade beta) ou dentro de um mesmo local (diversidade alfa), como no caso do presente estudo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe da APA de Guadalupe o apoio logístico para a realização das coletas e à Camilla Maciel a ajuda na coleta.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L.M.; CORREIA, P.M.; RYEL, R.J.; MARTINS-LOUÇÃO, M.A. Spatial variability of arbuscular mycorrhizal fungal spores in two natural plant communities. *Plant and Soil* 251:227-236, 2003.
- CHAUDHARY, V.B.; O'DELL, T.E.; RILLIG, M.C.; JOHNSON, N.C. Multiscale patterns of arbuscular mycorrhizal fungal abundance and diversity in semiarid shrublands. *Fungal Ecology* 1 2:32-43, 2014.
- DAVISON, J.; ÖPIK, M.; ZOBEL, M.; VASAR, M.; METSIS, M.; MOORA, M. Communities of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Detected in forest soil are spatially heterogeneous but do not vary throughout the Growing Season. *PLoS ONE* 7(8): e41938, 2012.
- EMERY, S.M. & RUDGERS, J.A. Ecological assessment of dune restorations in the Great Lakes region. *Restoration Ecology* 18:184-194, 2010.
- ESCARAY, F.J.; ROSIQUE, F.J.C.; SCAMBATO, A.A.; BILENCA, D.; CARRASCO, P.; MATARREDONA, A.V.; RUIZ, A.O.; MENÉNDEZ, A.B. Evaluation of a technical revegetation action performed on foredunes at Devesa de La Albufera, Valencia, Spain. *Land Degradation e Development* 21:239-247, 2010.
- FILLIP, Z. International approach to assessing soil quality by ecologically-related biological parameters. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 88: 169-174, 2002.
- 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* 46:235-244, 1963.
- HIGO, M.; ISOBE, K.; YAMAGUCHI, M.; TORIGOE, Y. Impact of a soil sampling strategy on the spatial distribution and diversity of arbuscular mycorrhizal communities at a small scale in two winter cover crop rotational systems. *Ann Microbiol* 65:985-993, 2015.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Report* 48: 692, 1964.
- SCHÜBLER, A., SCHWARZOTT, D., WALKER, C. A new fungal phylum, the Glomeromycota: phylogeny and evolution. *Mycological Research* 105(12):1413-1421, 2001.
- SHI, Z.Y.; LIU, D.H.; WANG, F.Y. Spatial Variation of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Two Vegetation Types in Gurbantonggut Desert. *Contemporary Problems of Ecology* 6 (4):455-464, 2013.
- SIQUEIRA, J.O.; LAMBAIS, M.R., STÜRMER, S.L. Fungos Micorrízicos Arbusculares. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento* 25:12-21, 2002.
- STÜRMER, S.L.; MELLONI, R.; CAPRONI, A.L. Micorrizas arbusculares em dunas marítimas e em áreas de mineração. In: SIQUEIRA, J.O.; DE SOUZA, F.A.; CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M. (eds.) *Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil*, Lavras: UFLA, 2010. p.
- STÜRMER, S.L.; STÜRMER, R.; PASQUALINI, D. 2013. Taxonomic diversity and community structure of arbuscular mycorrhizal fungi (Phylum Glomeromycota) in three maritime sand dunes in Santa Catarina state, south Brazil. *Fungal Ecology* 6 (1): 27-36.
- WHITCOMB, S. & STUTZ, J.C. Assessing diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in a local community: role of sampling effort and spatial heterogeneity. *Mycorrhiza* 17: 429-437, 2007.

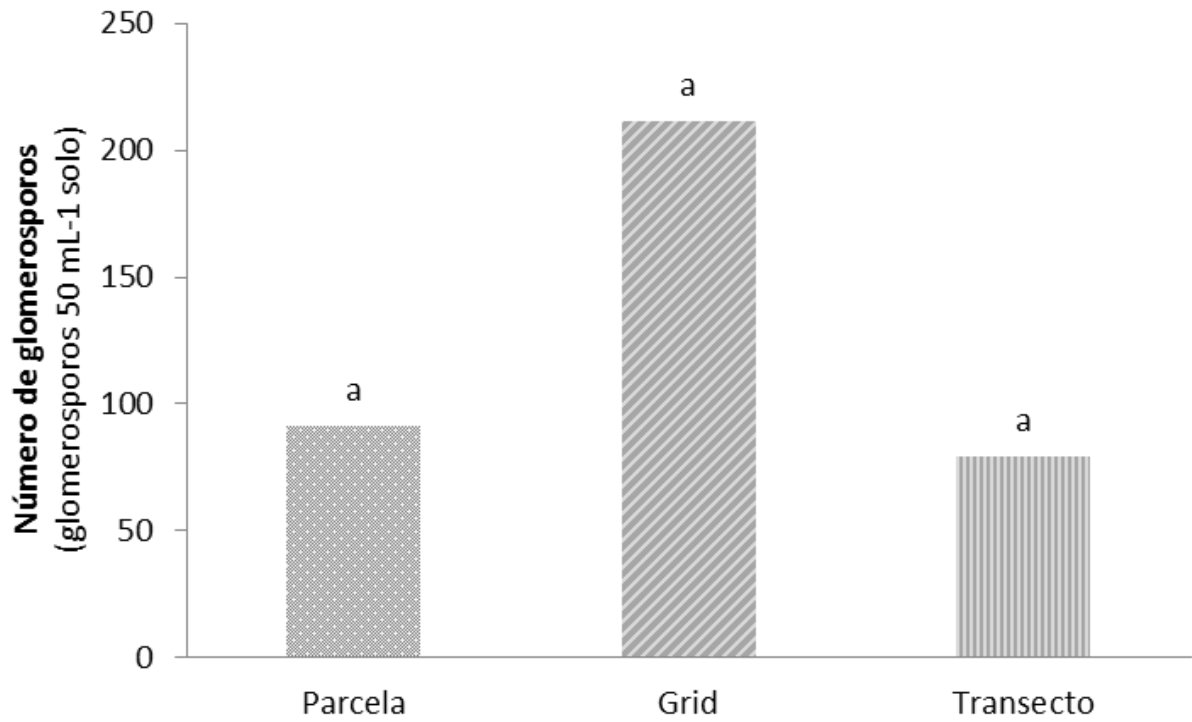


Figura 1. Número de glomerosporos (50 mL^{-1} solo) obtidos de três métodos de coleta (Parcela, grid e transecto) em área de restinga herbácea no litoral pernambucano. Barras seguidas das mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.