



## **Dinâmica sazonal de famílias da ordem Gigasporales (Glomeromycota) em restingas no litoral da Paraíba<sup>(1)</sup>.**

**Inácio Pascoal do Monte Júnior<sup>(2)</sup>; Danielle Karla Alves da Silva<sup>(3)</sup>; Renata Gomes de Souza<sup>(4)</sup>; Gladstone Alves da Silva<sup>(5)</sup>; Fritz Oehl<sup>(6)</sup>; Leonor Costa Maia<sup>(7)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq, CAPES e FACEPE.

<sup>(2)</sup> Estudante; Universidade Federal de Pernambuco; Recife, Pernambuco; inaciopascoal@hotmail.com <sup>(3)</sup> Bolsista de DCR; Universidade Federal do Vale do São Francisco; Petrolina, Pernambuco <sup>(4)</sup> Pesquisador; Universidade Federal de Pernambuco; Recife, Pernambuco; <sup>(5)</sup> Professor, Universidade Federal de Pernambuco; Recife, Pernambuco <sup>(6)</sup> Pesquisador; Federal Research Institute Agroscope in Reckenholz; Switzerland <sup>(7)</sup> Professor, Universidade Federal de Pernambuco; Recife, Pernambuco.

**RESUMO:** Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) exercem papel importante em ambientes de restingas, contribuindo para aumentar a sobrevivência das plantas em condições estressantes como a desse ecossistemas. Avaliações que contemplem a dinâmica desses fungos são importantes em estudos ecológicos para compreender a biologia dos FMA. O objetivo deste trabalho foi verificar, durante dois anos, a dinâmica sazonal de esporulação de membros das famílias de Gigasporales em áreas de restingas e dunas no Município de Mataraca, Paraíba. Coletas foram realizadas em quatro áreas: (1) Mata de restinga nativa (MN); (2), (3) e (4) áreas de dunas revegetadas em 1989, 2001 e 2009, respectivamente. Amostras de solo foram coletadas em três períodos (final do período seco, período chuvoso, início do período seco) em 2010 e 2011. Delimitaram-se quatro parcelas em cada área, e em cada parcela foi coletada uma amostra composta (seis subamostras), totalizando quatro amostras compostas de solo por área (100 m<sup>2</sup>). A abundância e a frequência relativa das espécies foram calculadas para cada época de amostragem. A abundância e a frequência relativa das famílias de Gigasporales foram influenciadas pela sazonalidade, e essas variáveis estiveram altamente relacionadas com a precipitação, revelando padrões distintos nos dados analisados durante as estações chuvosa e seca. Diante da evidente sensibilidade de alguns grupos de FMA às mudanças climáticas, ressalta-se a importância, em levantamento de dados ecológicos, de se realizar diversas avaliações ao longo do ano.

**Termos de indexação:** Fungos micorrízicos arbusculares, glomeroporos, abundância

### **INTRODUÇÃO**

As restingas, ecossistemas costeiros associados à Mata Atlântica, ocupam quase toda a costa brasileira (Lacerda et al., 1993), e são caracterizados por apresentarem fisionomias que variam desde o tipo herbáceo reptante praiano até floresta fechada

(Oliveira Filho & Carvalho 1993). Este conjunto vegetacional é altamente resistente a condições ambientais intensas e constantes, como temperaturas elevadas, instabilidade física do solo, deficiência de nutrientes, fortes ventos e variações na salinidade (Escaray et al., 2010). Tais fatores são determinantes para a diversidade e produtividade das plantas, bem como dos micro-organismos associados a vegetação (Stürmer et al., 2010).

Entre os grupos de micro-organismos do solo, os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), pertencentes ao filo Glomeromycota, destacam-se por estabelecerem relações mutualísticas obrigatórias com raízes de um vasto número de espécies vegetais. Essa associação é considerada ecologicamente importante para a comunidade vegetal, em que o fotobionte é favorecido pelo aumento na absorção de água e nutrientes do solo (Smith & Read, 2008) por meio das hifas externas do fungo; além disso, o micélio externo favorece a agregação e a estabilidade do solo (Rillig, 2004), resultando em aumento da sobrevivência das plantas às condições estressantes da restinga.

Os FMA estão presentes nos mais diversos ecossistemas terrestres, tanto naturais quanto agrícolas, fatores bióticos e abióticos podem influenciar na sua ocorrência, entre eles: o hospedeiro vegetal, a sazonalidade e as condições edáficas (Staddon et al., 2003; Martínez-García et al., 2012; Guadarrama et al., 2014). Variações nesses parâmetros, mesmo que de pequena intensidade, podem ser registradas ao longo do ano, determinando, assim, mudanças sazonais na população de FMA (Guadarrama et al., 2014). Apesar do forte potencial da interação, ainda não está totalmente compreendido como a sazonalidade afeta a ocorrência de representantes de algumas famílias de FMA em ecossistemas de restinga.

Devido à importância na ecologia ambiental, avaliações que contemplem a dinâmica dos FMA são importantes em estudos ecológicos e para a compreensão da biologia das espécies. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar, durante dois anos, a dinâmica sazonal das famílias da ordem



Gigasporales em área de restinga, no litoral da Paraíba, nordeste brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em áreas de restingas e dunas de propriedade da empresa “*Millennium Inorganic Chemicals Mineração Ltda. – A Cristal Company*”, localizada no Município de Mataraca, Paraíba. O clima do local é tropical chuvoso (tipo Am de Köppen), com precipitação média anual de 1.843 mm, curto período de seca, e temperatura média anual de 25,5°C. Coletas foram realizadas em quatro áreas: (1) Mata de restinga nativa (MN); (2), (3) e (4) áreas de dunas revegetadas em 1989, 2001 e 2009, com 21-22, 9-10 e 1-2 anos de revegetação nos anos de 2010 e 2011, respectivamente.

As amostras de solo foram coletadas em março (final do período seco), julho (período chuvoso) e novembro (início do período seco). Em cada área foram delimitadas quatro parcelas de 100 m<sup>2</sup> (5 × 20 m), distantes 30 m entre si, e em cada coletou-se a 0-20 cm profundidade, uma amostra composta (seis sub-amostras), totalizando quatro amostras compostas de solo por área, em cada coleta. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, levadas ao Laboratório de Micorrizas (UFPE) e mantidas em temperatura ambiente até as análises. Amostras de solo seco do campo com 50 mL foram retiradas de cada ponto coletado para a extração dos glomerosporos via peneiramento úmido (Gerdemann & Nicolson, 1963), seguido por centrifugação em água e sacarose a 50% (p/v) (Jenkins, 1964 - modificado), utilizando peneiras com malhas de 850 e 45 µm. Após a extração, os glomerosporos foram separados por morfotipos com auxílio de estereomicroscópio (40 x), e montados em lâminas com PVLG (álcool-polivinílico em lactoglicerol) e PVLG + reagente de Melzer (1:1 v/v). Para identificação das espécies foram observadas, ao microscópio, as características taxonômicas (Schenck & Pérez, 1990) e consultadas descrições originais. A abundância relativa e a frequência de ocorrência das espécies foram calculadas para cada época de amostragem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, representantes das famílias de Gigasporales exibiram um padrão de abundância influenciado pela variação sazonal, com a maioria apresentando maior número de indivíduos no período chuvoso (C2010, C2011), com tendência para diminuição de maneira drástica no final do período seco (**Figura 1**). Porém, comportamento um pouco distinto foi observado na família Dentiscutataceae,

com representantes mais abundantes no início do período seco (IS 2010, IS2011). Os dados indicam que a maioria das famílias analisadas possui um certo grau de especificidade ecológica ou boa adaptação quanto às condições de umidade (McGonigle & Fitter, 1990; Mehrotra, 1998), reduzindo a atividade durante a estação seca, e, lentamente, restabelecendo-se com o aumento da precipitação, ou seja, tornando-se fisiologicamente ativas em estações mais propícias ao desenvolvimento (Bever et al., 2001; Mangan et al., 2004).

Padrão similar foi encontrado em outros trabalhos, onde se ressaltou a possível influência da variação temporal sobre alguns representantes de Gigasporales, com maior recuperação de glomerosporos no período chuvoso (Lee & Koske, 1994; Gomide et al., 2014).

A frequência de ocorrência de representantes das famílias não apresentou um padrão entre os períodos (seco e chuvoso), mas tendeu a ser maior no início no período seco no primeiro ano de coleta e no período chuvoso no ano subsequente (**Figura 2**). Dados de frequência de ocorrência podem fornecer alguns indícios de quão adaptada uma espécie está às várias condições ambientais e de solo, além de determinar se a espécie é rara ou comum dentro do ecossistema (Saggin Júnior & Siqueira, 1996; Stürmer & Siqueira, 2008). No entanto, espécies consideradas de baixa frequência podem estar no ambiente em outras formas, como hifas, raízes colonizadas e células auxiliares, como destacado por Santos & Carrenho (2011).

Os estudos sobre a dinâmica sazonal das famílias de Gigasporales neste trabalho, mesmo não sendo conclusivos, fornecem subsídios para o entendimento da dinâmica de FMA nos diversos ecossistemas. Além disso, os resultados mostram que devido à natureza sazonal da produção de glomerosporos, elementos utilizados para identificação morfológica dos FMA, as coletas de solo para levantamento de dados ecológicos desses fungos em áreas de dunas litorâneas devem ser distribuídas ao longo do ano, para que possíveis espécies que esporulam em apenas um período do ano também sejam amostradas.

## CONCLUSÕES

A sazonalidade influencia a dinâmica de produção de glomerosporos de representantes das famílias de Gigasporales, contribuindo para variação na frequência e na abundância relativas desses propágulos em áreas de restinga.

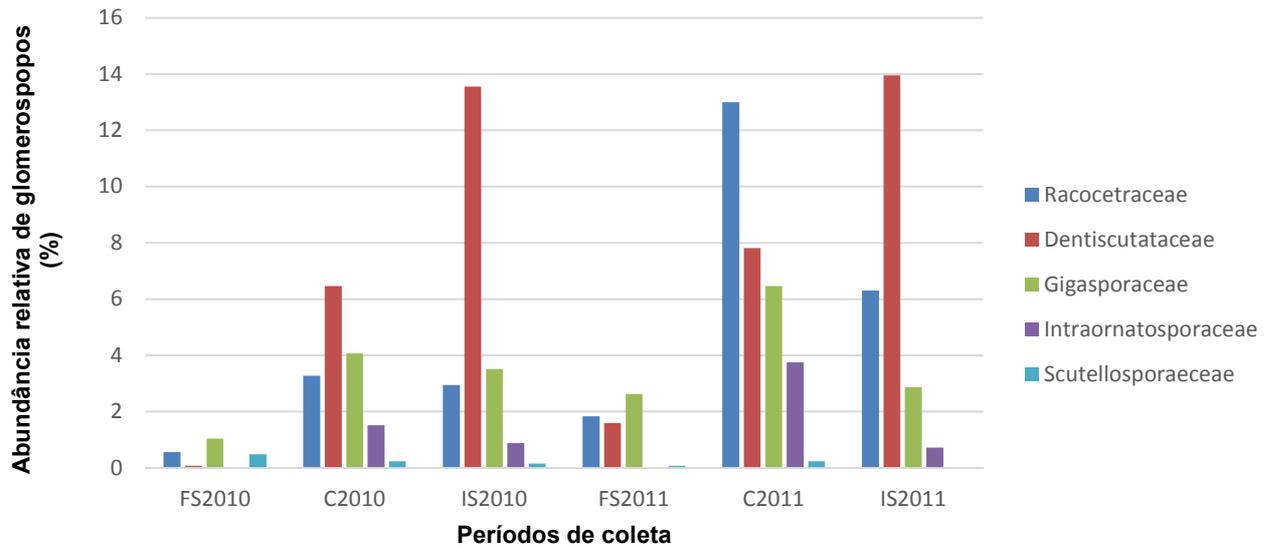


## AGRADECIMENTOS

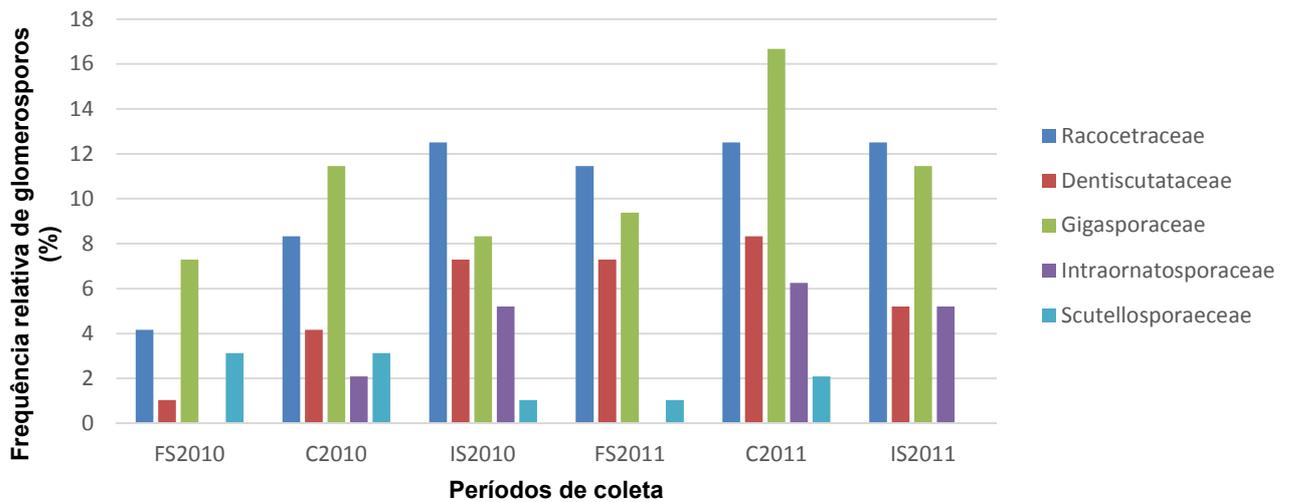
Os autores agradecem o apoio logístico da “Millennium Inorganic Chemicals Mineração Ltda. – A Cristal Company”.

## REFERÊNCIAS

- Bever, J. D. et al. Arbuscular mycorrhizal fungi: more diverse than meets the eye, and the ecological tale of why. *BioScience*, 51: 923-931, 2001.
- Escaray, F. J.; Rosique, F. J. C.; Scambato, A. A. et al. Evaluation of a technical revegetation action performed on foredunes at Devesa de La Albufera, Valencia, Spain. *Land Degradation e Development*, 21: 239-247, 2010.
- 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*, 235-244, 1963.
- Guadarrama, P.; Castillo, S.; Ramos-Zapata, J. A. et al. Arbuscular mycorrhizal fungal communities in changing environments: The effects of seasonality and anthropogenic disturbance in a seasonal dry forest. *Pedobiologia*, 57:87-95, 2014.
- Jenkins, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*, 692, 1964.
- Lacerda, L. D.; Araújo, D. S. D.; Maciel, N. C. Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast. In: Maarel, E. ed. *Dry coastal ecosystems: Africa, America, Asia and Oceania*. Amsterdam: Elsevier, 1993. p. 477-493.
- Mangan, S. A. et al. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi across a fragmented forest in Panama: insular spore communities differ from mainland communities. *Oecologia*, 141: 687-700. 2004.
- Martínez-García, L. B.; Miranda, J. D.; Pugnaire, F. I. Impacts of changing rainfall patterns on mycorrhizal status of a shrub from arid environments. *European Journal of Soil Biology*, 50: 64-67, 2012.
- McGonigle, T. P. & Fitter, A. H. Ecological specificity of vesicular-arbuscular mycorrhizal associations. *Mycological Research*, 120-122, 1990.
- Mehrotra, V. S. Arbuscular mycorrhizal associations of plants colonizing coal mine spoil in India. *Journal of Agricultural Science*, 125-133, 1998.
- Rillig, M. C. Arbuscular mycorrhizae, glomalin, and soil aggregation. *Canadian Journal of Soil Science*, 84:355-363, 2004.
- Saggin-Júnior, O. J. & Siqueira, J.O. Micorrizas arbusculares em cafeeiro. In: SIQUEIRA, J.O., ed. *Avanços em fundamentos e aplicação de micorrizas*. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 203-254, 1996.
- Santos, F. E. F. & Carrenho, R. Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em remanescente florestal impactado (Parque Cinquentenário - Maringá, Paraná, Brasil). *Acta Botanica Brasilica*, 508-516, 2011.
- Schenck, N. C. & Pérez, Y. *Manual for the identification of VA mycorrhizal fungi*, 3.ed. Gainesville, Synergistic Publications, 1990.
- Smith SE, Read D. J. *Mycorrhizal Symbiosis*, 3. ed. Academic Press, New York, 2008. 815p.
- Staddon, P. L.; Thompson, K.; Jakobsen, I. et al. Mycorrhizal fungi abundance as affected by long-term climatic manipulations in the field. *Global Change Biology*, 9:186-194, 2003.
- 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. 342-360.



**Figura 1** – Abundância relativa das famílias da ordem Gigasporales registradas em três períodos de coleta: final do seco (FS), chuvoso (C) e início do seco (IS) em áreas de restinga no litoral da Paraíba, nordeste brasileiro.



**Figura 2** – Frequência relativa das famílias da ordem Gigasporales registradas em três períodos de coleta: final do seco (FS), chuvoso (C) e início do seco (IS) em áreas de restinga no litoral da Paraíba, nordeste brasileiro.