



EFEITO DO FOGO SOBRE BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM ÁREA INVADIDA POR *PTERIDIUM ARACHNOIDEUM*(KAUF) MAXON NA RECOR, BRASÍLIA, DF, BRASIL

Fernanda Cristina dos Santos Tibério

Rafael de Oliveira Xavier; Dalva Maria da Silva Matos

Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Botânica, Laboratório de Ecologia e Conservação, Rodovia Washington Luis, km 235 Caixa Postal 676 CEP: 13.565 - 905 São Carlos, SP, Brasil. Tel.: 16 3351 8385-e - mail: salaurito@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As invasões biológicas, além de causarem prejuízos econômicos, principalmente à agricultura, constituem uma das principais ameaças à biodiversidade e aos ecossistemas naturais, além dos riscos à saúde humana (Ziller 2005). A crescente globalização, com o incremento do transporte, do comércio e do turismo internacional, assim como o início das mudanças climáticas causadas pelo efeito estufa e mudanças no uso da terra, tendem a ampliar as oportunidades de introdução e expansão de espécies exóticas invasoras na região (Ziller 2005).

Considera-se invasora a espécie exótica ao ambiente de origem e que se apresenta em ecossistema natural ou antrópico e desenvolve altas taxas de crescimento, reprodução e dispersão (Silva Matos & Pivello 2009). Além das invasoras é possível encontrar espécies chamadas de super-dominantes, que são aquelas nativas ao ecossistema em questão mas que se comportam como invasora frente a desequilíbrio ambiental (Silva Matos & Pivello 2009). Esse pode ser o caso tanto de espécies de ocorrência natural ao ambiente como também daquelas de origem não determinada ou desconhecida.

No caso das plantas, o potencial de invasão pode ser facilitado por características próprias das espécies como pioneirismo, heliofilia, produção de sementes pequenas e em grande quantidade, dispersão anemocórica, reprodução sexuada e vegetativa eficientes, crescimento rápido, adaptação às áreas degradadas e formação de bancos de sementes no solo de grande longevidade (D'Antonio & Vitousek 1992; Martins *et al.*, 2004; Ziller 2003). Além disso, as características bióticas e abióticas do meio podem também influenciar a capacidade de invasão.

Por atingirem alta densidade e dominância na comunidade invadida, estas espécies acabam por alterar estrutural e funcionalmente o ecossistema, através de mudanças na produtividade, na disponibilidade de luz, nos ciclos hídricos e de nutrientes, nas cadeias alimentares, nas relações interespecíficas (Hughes *et al.*, 1991; D'Antonio & Vitousek 1992).

O gênero *Pteridium* ocorre em todos os continentes, com exceção da Antártida, frequentemente como espécie invasora altamente persistente (Marrs & Watt, 2006). *Pteridium aquilinum* (L.) Kunh (Dennstaedtiaceae), além de ser responsável por vários casos de intoxicação animal e humana (Cruz & Bracarense 2004; Oliveira 1998), é uma das principais espécies invasoras em reservas naturais de cerrados dos Estados de Goiás e São Paulo (Pivello 2006). Devido às mudanças recentes na taxonomia do gênero, a maioria das áreas no Brasil tem sido identificada como *P. arachnoideum* (Kaulf.) Maxon (Dennstaedtiaceae).

O fogo, fator ecológico presente nos cerrados, pode ser indicado como uma alternativa para o controle de algumas espécies exóticas (Pivello 2006). No entanto, *P. aquilinum* foi tolerante e até beneficiada pelo fogo, em regiões de Mata Atlântica (Silva & Silva - Matos 2006). A sua grande produção de necromassa aumenta a intensidade dos incêndios e, apesar da ausência de registros na literatura, pode prejudicar as espécies nativas (D'Antonio & Vitousek 1992; Rook 2002). Dessa forma, a ocorrência de incêndios frequentes em ambientes florestais pode favorecer o estabelecimento de *P. aquilinum*, ao remover as espécies competidoras e sensíveis ao fogo (Rook 2002). No entanto, não se sabe se o mesmo aconteceria no banco de sementes de ambientes de cerrado, em que as espécies nativas, principalmente herbáceas, podem não ser amplamente favorecidas pelo fogo.

O efeito do fogo pode, portanto, contribuir ou ser fonte de resistência ao estabelecimento de espécies invasoras em ambientes de cerrado, permitindo ou não a substituição dos indivíduos de sua população. Dessa forma é importante avaliar o impacto do fogo sobre o banco de sementes do solo em áreas sujeitas a invasão de espécies vegetais super-dominantes, para que se possa avaliar a possibilidade de regeneração natural e as necessidades de intervenção na composição da comunidade através do manejo destas áreas.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do fogo na abundância e composição do banco de sementes de uma área de cerrado e, de modo mais específico, identificar as famílias predominantes e a presença ou ausência de germinantes de *Pteridium arachnoideum*.

A partir de estudos anteriores, espera-se um aumento na abundância das espécies nativas do cerrado em detrimento da invasora, bem como que algumas famílias sejam mais favorecidas pela ocorrência do fogo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi realizado na Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (RECOR), constituída por uma área de 1300 ha localizada a cerca de 20 km do centro de Brasília (15°6'41" S e 47°53'07" W). A altitude varia entre 1.048 m e 1.100 m, e o clima é tipicamente sazonal, com uma estação seca bem definida (maio a setembro), onde ocorre cerca de 90% da precipitação anual. A temperatura média anual é de 22°C, e os meses mais quentes são setembro e outubro, com temperaturas médias de até 25,6°C; as temperaturas médias dos meses mais frios, junho e julho, são de aproximadamente 20°C. O solo predominante é o Latossolo Vermelho - Amarelo (Pereira *et al.*, 2004).

Numa área de aproximadamente 200 m², protegida contra queima por 11 anos, e altamente infestada por *Pteridium arachnoideum* foram coletadas 20 amostras de solo superficial, utilizando-se um amostrador metálico de 25 cm de lado e 5 cm de profundidade. Esse procedimento foi repetido no dia seguinte à aplicação do tratamento de fogo, de forma a obter dois conjuntos amostrais do banco de sementes do solo: imediatamente antes e imediatamente após fogo.

As amostras foram colocadas em bandejas de alumínio de 25 x 40 cm, em casa de vegetação, onde foram regadas três vezes por semana durante um período de pelo menos seis meses. Durante as regas, foi observada a presença de plântulas e sempre que possível elas foram identificadas.

Para avaliarmos se houve diferenças significativas na abundância das principais famílias no banco de sementes devido à ocorrência do fogo, comparamos os tratamentos em cada ambiente por meio do teste t ou de Mann - Whitney, conforme o resultado do teste de Shapiro - Wilk realizado *a priori*. Conduzimos todos os testes com 5% de significância.

RESULTADOS

No total emergiram 399 indivíduos, 172 antes do fogo e 222 após o fogo. Em ambos os casos as famílias mais abundantes foram Melastomataceae, representada principalmente por *Miconia albicans*, e Poaceae, com ampla dominância de *Echnolaena inflexa*. Nenhum indivíduo de *Pteridium arachnoideum* germinou durante o acompanhamento das amostras.

A prevalência de Melastomataceae no banco de sementes foi observada em outros trabalhos, e deve ter sido influenciada

pela morfologia das sementes nessa família, predominantemente com pequenas dimensões (Thompson, 1987). Considerando a importância dessa família no cerrado e a sua relevância durante a regeneração em outros ambientes, essa presença pode ser importante (Ellison *et al.*, 1993). Por outro lado, a presença de espécies de gramíneas invasoras pode ser problemática durante a regeneração (van der Valk & Roger, 1989).

A ausência de germinantes de *P. arachnoideum* corrobora com estudos realizados com bancos de sementes de áreas invadidas por *P. aquilinum*, e possivelmente tem relação com uma baixa longevidade dos esporos no solo (Ghorbani *et al.*, 2006). Tendo em vista a ampla presença em outros estudos, entretanto, pode ser que a baixa produção de esporos tenha sido determinante (Silva & Silva - Matos, 2006).

Não houve diferença significativa entre a abundância total do banco de sementes antes e após ao fogo (Mann Whitney: $p=0,0758$). Entretanto, analisando as abundâncias das famílias mais representativas no banco de sementes antes e após o tratamento de fogo, é possível notar que Poaceae aumentou em abundância (Mann Whitney: $p=0,0481$; $\alpha=5\%$), enquanto Melastomataceae diminuiu sua abundância após o tratamento (Mann Whitney: $p=0,0249$). A ausência de alterações significativas na abundância total do banco de sementes ao fogo, aliada às alterações na abundância de Melastomataceae e Poaceae, corroboram com o esperado caso seja assumido um efeito variável do fogo em diferentes famílias. Essas distinções podem ter implicações para a o futuro dessa área, pois o tratamento de fogo levou a um empobrecimento do banco de sementes, com aumento da presença de espécies invasoras e redução de espécies nativas (van der Valk & Roger, 1989). Como em geral tem-se encontrado um efeito benéfico do fogo no estabelecimento e expansão de *Pteridium sp.*, essa mudança de composição deve der um fator ainda mais problemático (Marrs & Watt, 2006).

CONCLUSÃO

Considerando a importância da manutenção da composição e abundância do banco de sementes do solo, os resultados desse trabalho sugerem que a aplicação do tratamento de fogo como alternativa de controle à invasão de *P. arachnoideum* pode não ser eficiente, pois pode alterar a composição futura da comunidade de modo indesejado. Apesar desses indícios, entretanto, é necessário acompanhar a dinâmica do banco de sementes e a resposta a médio - prazo de *P. arachnoideum* ao fogo, que podem ser influenciados por fatores ambientais adicionais.

Os autores agradecem à Fapesp pelo financiamento do projeto, e à RECOR pela aceitação e auxílio durante a sua execução.

REFERÊNCIAS

Cruz, G. D., Bracarense, A. P. F. R. L. 2004. Toxicidade da samambaia (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) para a saúde animal e humana. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 25, n. 3, p. 249 - 258, jul./set.

- D'Antonio, C. M. & Vitousek, P. M. 1992.** Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 23: 63 - 87.
- Ellison, A. M., J. S. Denslow, B. Loiselle & D. Brenés M. 1993.** Seed and seedling ecology of neotropical Melastomataceae. *Ecology*, 74: 1733 - 1749.
- Ghorbani, J. A., Das P.M., Das A.B, Hughes J.M., Mcallister H.A., Pallai S.K., Pakeman R.J., Marrs R.H., Le Duc M.G. 2006.** Effects of restoration treatments on the diaspore bank under dense *Pteridium* stands in the UK. *Applied Vegetation Science*, vol. 6, n. 2.
- Hughes, F.; Vitousek, P. M.; Tunison, T. 1991.** Alien grass invasion and fire in the seasonal submontane zone of Hawaii. *Ecology* 72:743 - 746.
- Marrs, R .H.& Watt, A. S. 2006.** Biological Flora of the British Isles: *Pteridium aquilinum*(L.) Kuhn. *Journal of Ecology*, 94: 1272-1321
- Martins, C. R.; Hay, J. D.V.; Carmona, R.; Leite, L. L. Scalea, M.; Vivaldi, L. J. & Proença, C. E. B. 2004.** Monitoramento e controle da gramínea invasora *Melinis minutiflora* (capim - gordura) no Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Vol. 2. p.85 - 95.
- Pivello, V. R. 2006.** Manejo de fragmentos de cerrado visando a conservação da biodiversidade. In: Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. A. Scariot; J.C. Sousa - Silva; J.M. Felfili. (orgs.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília. pp: 402 - 413.
- Oliveira, G. P.; Matsumoto, T.; Primavesi, A. C. 1998.** Ocorrência de intoxicação causada por samambaia (*Pteridium aquilinum*) na região nordeste do Paraná. Comunicado Técnico Embrapa, São Carlos, n.20, p.1 - 9.
- Rook, E.J.S. 2002.** *Pteridium aquilinum* - Bracken Fern. In: The natural history of the northwoods. <http://www.rook.org/earl/bwca/nature/ferns/pteridiumaqui.html>.
- Silva Matos, D. M. ; Pivello, V.R. .** O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres alguns casos brasileiros. *Ciência e Cultura* (SBPC), v. 61, p. 27 - 30, 2009.
- Silva, U.S.R. & Silva Matos, D.M. 2006.** The invasion of *Pteridium aquilinum* and the impoverishment of the seed bank in fire prone areas of Brazilian Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation* 15: 3035 - 3043.
- Thompson, K. 1987.** Seeds and seed banks. *New phytologist* 106: 23 - 24.
- van der Valk, A. G.; Roger, L.P.. 1989.** Seed banks and the management and restoration of natural vegetation. In: *Ecology of soil seed banks.* , San Diego, Academic Press, 462 p.
- Ziller, S.R. 2003.** *Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras.* In: <http://www.institutihorus.org.br/Ciência%20Hoje.pdf>, 6p.
- Ziller, S. R., Reaser J.K, Neville L.E.& Brandt K. (eds). 2005.** *Gêneros Invasivos Extra Terrestres na América do Sul: relatórios nacionais & directoria de recursos.* . Programa Global de Gêneros Invasivos, Cidade do Cabo, Africa do Sul.