



PADRÕES MACROECOLÓGICOS DE PLANTAS EXÓTICAS NO BIOMA CERRADO: QUAIS FATORES AMBIENTAIS E ANTRÓPICOS DETERMINAM SUA DISTRIBUIÇÃO E RIQUEZA?

Nayara Pereira Rezende de Sousa¹, Dilermando Pereira Lima Junior²

¹ Universidade Federal de Goiás e-mail: nayara_pereira@hotmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Goiás (UFG)

INTRODUÇÃO

A introdução de espécies exóticas é responsável por grandes prejuízos econômicos, sociais e ambientais (Mack *et al.* 2000). Apesar da quantidade elevada de impactos, a maioria dos estudos de invasões biológicas concentram-se nos efeitos das espécies exóticas sobre a comunidade local, não sendo observados os efeitos cumulativos associados a invasões em escalas regionais ou de biomas (Stohlgren *et al.* 2006).

O Bioma Cerrado, apesar de sua grande riqueza biológica, vem sofrendo uma elevada e crescente mudança no uso do solo devido à expansão da fronteira agrícola. Além da mudança do uso de solo, o Cerrado também sofre com a invasão de espécies de plantas exóticas sendo estas um importante fator de ameaça à biodiversidade desse bioma (Hoffmann *et al.* 2004).

OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo avaliar os padrões de riqueza e distribuição de plantas exóticas no Cerrado e determinar quais são os fatores ambientais e/ou antrópicos que mais influenciam a riqueza de plantas exóticas nesse bioma.

MATERIAL E MÉTODOS

O bioma Cerrado foi dividido em 181 células de 1° x 1° e as distribuições geográficas (extensão de ocorrência) das plantas exóticas do Brasil foram mapeadas. A partir desses mapas, construíram-se matrizes de presença/ausência. As informações sobre as plantas exóticas do Brasil foram compiladas do site do Instituto Hórus (www.instituhorus.org.br).

Como fonte de dados para fatores climáticos, usamos os dados disponíveis no BIOCLIM e as informações sobre variáveis populacionais e socioeconômicas utilizadas estão disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rangel *et al.* (2007) mostraram que as

variáveis socioeconômicas são fortemente correlacionadas; dessa forma, para evitar problemas de multicolinearidades dos dados, nós utilizaremos somente as variáveis independentes entre si propostas nesse estudo. Para a obtenção dos modelos de regressão, utilizamos o programa SAM (Spatial Analysis in Macroecology) (Rangel *et al.* 2006). Para a análise de regressão foram consideradas como variáveis independentes os fatores ambientais e antrópicos (exemplo, densidade populacional), e como variável resposta a riqueza de plantas exóticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram catalogadas 33 espécies de plantas exóticas com ocorrência no Cerrado. As quadrículas que apresentaram mais plantas exóticas tinham uma riqueza de 11 espécies. As variáveis ambientais mais correlacionadas com a riqueza de plantas exóticas foram a evapotranspiração potencial ($r=-0,27$ e $P<0,001$) e a temperatura média ($r=-0,40$ e $P<0,001$). O modelo de regressão realizado apenas com as variáveis ambientais apresentou um baixo poder explicativo ($r^2=0,163$, $P<0,001$ e $AIC=119,349$).

As variáveis socioeconômicas mais correlacionadas com a riqueza de plantas exóticas foram o tamanho populacional ($r=0,51$ e $P<0,001$) e a ocupação humana (soma, padronizada dos três eixos determinados por Rangel *et al.*, 2007; $r=0,42$ e $P<0,001$). O modelos de regressão com as variáveis socioeconômicas ($r^2=0,246$, $P<0,001$ e $AIC=100,626$) foram pouco explicativos, mas com um poder de explicação maior que os modelos ambientais. Também fizemos o modelo de regressão com as quatro variáveis (ambientais e antrópicas), contudo os resultados não explicaram muito a relação entre as variáveis correlacionadas e a variável resposta, conseqüentemente, não houve melhoria significativa em relação ao modelo das variáveis antrópicas ($r^2=0,28$, $P=0$ e $AIC=96,535$).

O baixo poder explicativo dos modelos pode ser devido a vários fatores, dentre eles, o mais

significativo é falta de dados de ocorrência, comprometendo muito o poder de explicação. Certamente, regiões de ocorrência de espécies exóticas, como *Brachiaria spp*, são muito maiores que as registradas. Mckinney (2002) também mostra que em geral, variáveis climáticas não são boas preditoras da riqueza de espécies exóticas. Dessa forma o sucesso de estabelecimento das espécies exóticas está respondendo mais a fatores locais como a heterogeneidade ambiental (Stohlgren *et al.* 2006).

Os modelos que usam somente variáveis socioeconômicas possuem um poder explicativo maior quando comparados aos modelos ambientais. A ação antrópica é um dos principais responsáveis pelo sucesso de estabelecimento de espécies exóticas (Espinosa-Garcia *et al.* 2004). Essas ações aumentam o distúrbio ambiente e a pressão de propágulos, dois dos principais fatores relacionados ao sucesso de invasão (Colautti *et al* 2006).

CONCLUSÃO

Apesar da falta de mais dados pode ter comprometido o poder explicativo dos modelos, podemos observar que fatores antrópicos são muitos mais importantes para explicar o sucesso do estabelecimento de plantas exóticas. Stohlgren *et al* (2006) sugere que esse resultado pode ser devido ao fato que atividades humanas facilitarem o estabelecimento inicial das espécies exóticas e que os fatores ambientais controlem eventos subsequentes de invasão. Assim, para melhoria do nosso conhecimento sobre os fatores responsáveis pelo sucesso de plantas exóticas no Cerrado, devemos incentivar estudos locais que visem o entendimento dos fatores nessa escala. Além de permitir a coleta sistemática de dados de campo que poderão ser usados posteriormente para a melhoria do modelos em maiores escalas espaciais.

REFERÊNCIAS

- Colautti, R. I., I. A. Grigorovich, and H. J. MacIsaac. Propagule pressure: a null model for biological invasions. *Biological Invasions* 8:1023-1037, 2006.
- ESPINOSA-GARCIA, F. J., J. L. Villaseñor, and H. Vibrans. The rich generally get richer, but there are exceptions: Correlations between species richness of native plant species and alien weeds in México. *Diversity and Distributions* 10:399-407, 2004.
- HOFFMANN, W. A., V. M. P. C. Lucatelli, F. J. Silva, I. N. C. Azevedo, M. S. Marinho, A. M. S. Albuquerque, A. O. Lopes, and S. P. Moreira. Impact of the invasive alien grass *Melinis minutiflora* at the savanna-forest ecotone in Brazilian Cerrado. *Diversity and Distributions* 10:99-103.
- MACK, R. N., D. Simberloff, W. M. Lonsdale, H. Evans, M. Clout, and F. A. Bazzaz. 2000. Biotic invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences, and Control. *Ecological Applications* 10:689-710, 2004.
- MCKINNEY, M. L. Influence of settlement time, human population, park shape and age, visitation and roads on the number of alien plant species in protected areas in the USA. *Diversity and Distributions* 8:311-318, 2002.
- RANGEL, T. F. L. V. B., L. M. Bini, J. A. F. Diniz-Filho, M. P. Pinto, P. Carvalho, and R. P. Bastos. Human development and biodiversity conservation in Brazilian Cerrado. *Applied Geography* 27:14-27, 2007.
- RANGEL, T. F. L. V. B., J. A. F. Diniz-Filho, and L. M. Bini. Towards an integrated computational tool for spatial analysis in macroecology and biogeography. *Global Ecology and Biogeography* 15:321-327, 2006.
- STOHLGREN, T. J., D. Barnett, C. Flather, P. Fuller, B. Peterjohn, J. Kartesz, and L. L. Master. Species richness and patterns of invasion plants, birds, and fishes in the United States. *Biological Invasions* 8:427-447, 2006.