



FOGO E MUDANÇAS ABRUPTAS EM UM GRADIENTE SAVANA-FLORESTA

Vinícius de Lima Dantas;

Marco Antônio Batalha & Juli G. Pausas

INTRODUÇÃO

Savanas e florestas são as formações vegetais predominantes nos trópicos (Woodward *et al.* 2004). A ocorrência de áreas de vegetação savânica em localidades cujo clima permitiria a formação de florestas tem intrigado pesquisadores (Bond 2008, Murphy & Bowman 2012). Trabalhos recentes propuseram que nessas regiões savanas e florestas seriam dois estados estáveis mantidos por mecanismos de retroalimentação entre as plantas e o fogo (Hoffmann *et al.* 2012). Esse modelo limiar prevê uma transição abrupta nas características da vegetação ao longo de um gradiente de estrutura, mas até o momento nenhum trabalho apresentou evidências consistentes com esse modelo sob uma perspectiva de campo.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é testar esse modelo limiar em uma reserva de cerrado no centro-oeste brasileiro (Parque Nacional das Emas - GO). Nossa hipótese é de que savanas e florestas consistem em dois estados estáveis regulados por mecanismos de retroalimentação entre o fogo e a vegetação. Nossa hipótese será corroborada se atributos da comunidade, como indicadores de diversidade e atributos funcionais relacionados à resistência e à inibição a incêndios mudarem abruptamente ao longo de um gradiente de estrutura vegetal e essas mudanças coincidirem com mudanças na frequência de incêndios.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta. No Parque Nacional das Emas lançamos 98 parcelas de 5 x 5 m, coletamos amostras de solo, identificamos os indivíduos lenhosos (diâmetro ≥ 3 cm) no nível de espécie, medimos altura, diâmetro, espessura da casca e dureza foliar, e coletamos material botânico para análise laboratorial. Determinamos os seguintes atributos funcionais: razão altura-diâmetro, razão casca-diâmetro, densidade do lenho, dureza foliar, área foliar específica e concentração foliar de nutrientes (N, P e K). Além de calcular valores médios por parcela para esses atributos, também calculamos índices de diversidade de espécies e filogenética alfa e beta, usando as identidades das espécies e uma árvore filogenética com todas as espécies amostradas. Em seguida, calculamos um índice de estrutura da vegetação (soma dos volumes dos troncos das árvores) e determinamos para cada parcela os regimes de incêndio nos últimos 31 anos usando imagens de satélite. Análise estatística. O modelo limiar foi testado (1) usando uma análise para detectar mudanças abruptas ao longo do gradiente de estrutura e (2) comparando os resultados de uma regressão linear com os de uma regressão por pedaços ao longo do gradiente de estrutura. O modelo limiar será apoiado se houver pontos de mudança coincidentes para a maioria das variáveis e se um modelo de regressão por pedaços considerando esses pontos explicar mais variação que um modelo linear.

RESULTADOS

Todas as variáveis apresentaram mudanças abruptas ao longo do gradiente coincidindo com a transição entre savana e floresta. Exceto pelos nutrientes foliares e os índices de diversidade alfa, todas as variáveis tiveram mais variâncias explicadas pelo modelo limiar (regressão por pedaços) do que pelo modelo linear (regressão linear) separando as comunidades em dois estados vegetacionais. Os dois estados vegetacionais estavam associados a regimes de incêndio distintos, com savanas estando associadas a incêndios mais frequentes e florestas a incêndios menos frequentes. As áreas de florestas estiveram associadas a maiores concentrações de nutrientes no solo e maior diversidade de espécies e filogenética.

DISCUSSÃO

Nossos resultados apoiam a ideia de que, ao longo de um gradiente de estrutura vegetal, existem dois estados estáveis (savanas e florestas) associados a regimes de incêndio contrastantes. As plantas de savana investem mais em resistência ao fogo, têm altas taxas de recuperação vegetativa após incêndios e uma alta eficiência no uso de recursos. As plantas de florestas têm altas taxas fotossintéticas e de crescimento em altura, troncos altos e densos, resultando em grande eficiência em fechar clareiras. Essas características são consistentes com a hipótese de que as comunidades de floresta inibem o fogo por meio da supressão de gramíneas flamáveis por serem dominadas por espécies de sombra causando uma transição abrupta nas características da vegetação (Hoffmann *et al.* 2012). As manchas de fertilidade de solo associadas a essas florestas aceleram o processo de transformação de savanas em florestas por seu efeito nas taxas de crescimento da vegetação.

CONCLUSÃO

O estudo corrobora a hipótese de que, nos trópicos, as savanas e florestas ocorrem como dois estados estáveis regulados por mecanismos de retroalimentação entre o fogo e a vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bond, W.J. 2008. What limits trees in C4 grasslands and savannas. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 29:641-659.

Hoffmann, W. A., R. A. Dasme, M. Haridasan, M. T. Carvalho, E. L. Geiger, M. A. B. Pereira, S. G. Gotsch, and A. C. Franco. 2009. Tree topkill, not mortality, governs the dynamics of savanna–forest boundaries under frequent fire in central Brazil. *Ecology* 90:1326-1337.

Hoffmann, W. A., E. L. Geiger, S. G. Gotsch, D. R. Rossatto, L. C. R. Silva, O. L. Lau, M. Haridasan, and A. C. Franco. 2012a. Ecological thresholds at the savanna-forest boundary: how plant traits, resources and fire govern the distribution of tropical biomes. *Ecology Letters* 5:759-768.

Murphy, B. T., and D. M. J. S. Bowman. 2012. What controls the distribution of tropical forest and savanna? *Ecology Letters* 15:748-758.

Woodward, F.I., M.R. Lomas, and C.K. Kelly. 2004. Global climate and the distribution of plant biomes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 359:1465-147

Agradecimento

(Agradecemos à FAPESP e à CNPq pelas bolsas e auxílios cedidos)