



# SIMULAÇÕES DE EXTINÇÕES E PERDA DE ORIGINALIDADE FILOGENÉTICA E FUNCIONAL DE ESPÉCIES ÁRBOREA - ARBUSTIVAS EM CERRADO.

Natalia Bianca Rosatti

Danilo Muniz da Silva; Marco Antônio Batalha

Instituição: Universidade federal de São Carlos.

Endereço: Rodovia Whashington Luís, km 235 - SP - 310. São Carlos, SP.

Email da autora: narosatti@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A originalidade mede o quanto uma dada espécie é diferente das outras espécies em relação à sua história filogenética ou aos traços funcionais em uma comunidade (Pavoine *et al.*, 2005, Petchey *et al.*, 2007). A presença de espécies mais “originais”, ou seja, com traços mais raros, contribui para uma maior complementaridade entre traços e, portanto para estabilidade e uso de recursos da comunidade. A extinção de uma espécie original resulta na perda de traços biológicos únicos, o que pode acarretar na disrupção do funcionamento da comunidade. Dessa forma, a originalidade deveria ser um critério para determinar prioridades de conservação. Extinções não ocorrem de forma aleatória, mas sim como resposta às características das espécies (Purvis *et al.*, 2000). Por exemplo, espécies raras são mais vulneráveis ao processo de extinção devido a maiores dificuldades de reprodução e maior vulnerabilidade a eventos estocásticos. Se espécies menos abundantes, são também as mais originais, então, a extinção delas pode comprometer as funções da comunidade.

O cerrado, considerado um dos 25 pontos quentes para conservação do mundo, foi assim classificado devido à elevada diversidade biológica e endemismo associados à drástica perda da vegetação. Nesse tipo vegetacional, diferentes regimes de fogo possuem diferentes impactos sobre a vegetação. Altas frequências de fogo selecionam espécies com traços que as permitem resistir ao fogo ou rebrotar, enquanto que a proteção aumenta a ocorrência de espécies sensíveis ao fogo. Dessa

forma, mudanças no regime de fogo devem alterar a composição de traços da comunidade, e, portanto, o seu funcionamento.

## OBJETIVOS

Em uma reserva de cerrado, aplicamos a medida de originalidade filogenética e funcional, e simulamos dois cenários de extinções, um baseado na abundância das espécies e outro na tolerância ao fogo, comparando cada um deles com um cenário de extinções aleatórias. Com isso, poderemos otimizar a preservação de funções da comunidade em ações de manejo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Conduzimos nosso estudo no Parque Nacional das Emas (17°49' - 18°28'S e 52°39' - 53°10'W), uma das maiores e mais importantes reserva de cerrado no Brasil. Usando imagens de satélite de 1973 a 2009, dividimos a área de estudo em 10 estratos de acordo com o histórico de fogo. Então, delimitamos 10 parcelas de 5 m x 5 m em cada estrato. Em cada parcela, amostamos todos os indivíduos lenhosos com o diâmetro do caule na altura do solo maior ou igual a 3 cm, identificando - os até o nível de espécie. Medimos 14 traços funcionais relacionados a estresses nutricionais e distúrbios (Cornelissen *et al.*, 2003): área basal, altura, altura do fuste, presença de rebrota, espessura da casca, densidade do ramo, dureza da folha, área foliar

específica, concentrações foliares de nitrogênio, fósforo e potássio, principal sistema de polinização e síndrome de dispersão. Baseados nas imagens de satélite, determinamos o intervalo médio entre fogos e o tempo desde a última queimada. A partir da árvore filogenética e do dendrograma funcional das espécies, calculamos a originalidade de cada uma delas. Simulamos dois cenários de extinções. O primeiro cenário foi baseado nas abundâncias, assumindo que espécies raras são mais vulneráveis a extinções. Ordenamos as espécies de acordo com suas abundâncias e excluímos uma a uma em ordem crescente. A cada passo, calculávamos a originalidade restante. Em seguida, testamos se a perda de originalidade era diferente da esperada ao acaso. O segundo cenário de extinção foi baseado na tolerância ao fogo, assumindo que se a frequência de fogo aumenta, espécies sensíveis ao fogo têm maior probabilidade de serem extintas. Ordenamos as espécies de acordo com o menor intervalo de fogo em que foram amostradas e excluímos uma a uma em ordem crescente. Em seguida, aplicamos o mesmo procedimento das simulações baseadas na abundância.

## RESULTADOS

As originalidades, filogenética e funcional, mostraram diferentes comportamentos em ambos cenários de extinções. Se, por um lado, a perda de originalidade filogenética não foi diferente da esperada pelo acaso; por outro, encontramos maior perda de originalidade funcional. No primeiro cenário, a perda das espécies raras levou à perda de traços funcionais únicos, o que resultou em uma maior perda de originalidade funcional. Os traços únicos relacionados a distúrbios e estresses nutricionais das espécies raras devem proporcionar a tais espécies requerimentos e tolerâncias ambientais diferentes das espécies dominantes, o que contribuiria para a resiliência e complementariedade no uso de recursos da comunidade. No segundo cenário, a perda de originalidade funcional foi maior principalmente em função da perda de espécies sensíveis e de tolerância intermediária ao fogo. O fogo diminuiu as diferenças entre as espécies, selecionando espécies com traços funcionais mais parecidos. Se forem mantidas apenas áreas com altas frequências de fogo no cerrado, reduziremos a diversidade de traços funcionais. Em ambos cenários de

extinções, a perda de originalidade filogenética foi igual à perda ao acaso. No cerrado, alguns traços apresentam sinal filogenético enquanto outros traços não (Silva & Batalha 2010), de modo que os traços que não apresentam sinal filogenético podem ser tanto convergentes quanto estarem aleatoriamente distribuídos na filogenia. Consequentemente, distâncias filogenéticas podem não captar diferenças entre as espécies em relação a suas funções na comunidade.

## CONCLUSÃO

As espécies raras são intrinsecamente mais vulneráveis e espécies sensíveis ao fogo se tornam mais vulneráveis quando atividades humanas aumentam a frequência de fogo. Estas espécies foram as mais originais e, então, a extinção delas deve levar a perda de muitas funções da comunidade. Portanto, se ações de conservação visam a manutenção das funções da comunidade, tais espécies deveriam ser prioridade. Ainda, medidas funcionais devem ser melhores descritores do funcionamento e manutenção de comunidades, pelo menos em comunidades vegetais do cerrado.

## REFERÊNCIAS

- Cornelissen JHC, Lavorel S, Garnier E, Díaz S, Buchmann N, Gurvich DE, Reich PB, Steege H ter, Morgan HD, Heijden MGA van der, Pausas JG & Poorter H. 2003. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany* 51: 335 - 380.
- Pavoine S, Ollier S & Dufour AB. 2005. Is the originality of a species measurable? *Ecology Letters* 8: 579 - 586.
- Petchey OL, Evans KL, Fishburn IS & Gaston KJ. 2007. Low functional diversity and no redundancy in British avian assemblages. *Journal of Animal Ecology* 76: 977 - 985.
- Purvis A, Gittleman JL, Cowlishaw G & Mace GM. 2000. Predicting extinction risk in declining species. *Proceedings of the Royal Society of London B* 267: 1947 - 1952.
- Silva IA and Batalha MA. 2010. Woody plant species co-occurrence in Brazilian savannas under different fire frequencies. *Acta Oecologica* 36: 85 - 91.