

# Os traços ecológicos podem prever a abundância relativa de espécies em Melastomataceae?

---

Bruno Barçante Ladvocat, Thiago Gechel Kloss, Camila Vieira, Alêny Lopes Francisco

## Introdução

A maior parte das espécies existentes são incomuns ou raras, fato que atrai atenção especial dos cientistas sobre as causas e consequências ecológicas da distribuição e abundância das espécies (Hubbell 2001). As teorias desenvolvidas na tentativa de elucidar os mecanismos que resultam em raridade ou abundância das espécies são divididas basicamente em determinística e neutra. A teoria neutra parte do pressuposto básico de que todas as espécies possuem igual capacidade de colonizar os ambientes, sendo limitadas apenas por eventos estocásticos associados à dispersão (Hubbell 2001). A teoria determinística mais antiga é a Teoria de Nicho (Hutchinson 1959), que presume que espécies possuem estratégias adaptativas especializadas relacionadas a demandas conflitantes. Essas demandas conflitantes serão

determinantes na raridade ou abundância das espécies no ambiente.

De acordo com a Teoria de Nicho (Hutchinson 1959), estratégias adaptativas são selecionadas por processos de partição de nicho que ocorrem em resposta à competição entre as espécies ancestrais, fenômeno este conhecido como “fantasma da competição passada” (Connell 1980). Este fenômeno resulta na evolução de diferentes traços funcionais característicos de cada espécie, que estão associados a diferentes demandas conflitantes presentes nos ambientes que ocupam. Desta forma, uma das maneiras de se elucidar questões sobre raridade e abundância das espécies é estudando os mecanismos biológicos ligados aos traços funcionais presentes em cada espécie, que refletem a história de vida e evolução das plantas (Wright *et al.* 2007).

Traços funcionais se referem a características morfológicas,

fisiológicas e fenológicas das espécies, que podem ser selecionadas em resposta a demandas conflitantes do ambiente. A combinação dos traços funcionais das espécies representam suas estratégias ecológicas (Westoby 1998). Essas estratégias variam em função das demandas conflitantes, pois quando os recursos são limitados, organismos devem optar por alocar recursos para reprodução, armazenamento de energia e/ou crescimento (Leishman & Murray 2001). Desta forma, as estratégias ecológicas podem definir as abundâncias das espécies em um ambiente.

Nosso objetivo foi avaliar a hipótese de que o investimento em crescimento e em vigor competitivo por luz está relacionado com a abundância ou raridade das espécies no ambiente. Para avaliar essa hipótese testamos a previsão de que a área foliar relativa e a altura máxima dos indivíduos estão diretamente relacionadas com a abundância relativa de cada espécie na comunidade. Para isso, utilizamos como modelo de comunidade, espécies de Melastomataceae de uma floresta tropical secundária, partindo do pressuposto que a proximidade

filogenética está relacionada à similaridade de nichos.

## **Métodos**

### *Área de estudo*

Desenvolvemos este estudo em uma área de floresta de terra firme do “Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais” na Amazônia Central, localizada na Fazenda Dimona (2°20’S-60°06’O) a 90 km ao norte de Manaus (AM). Trata-se de uma área sob efeito de fragmentação experimental, onde ao se desmatar a floresta para a criação de pastos foram deixados fragmentos de 1, 10 e 100 ha. Desde o primeiro desmatamento, a matriz que se desenvolveu entre os fragmentos já foi retirada algumas vezes, tendo decorrido aproximadamente 10 anos desde a última vez.

### *Coleta de dados*

Na borda do fragmento de 100 ha, quantificamos o número de indivíduos de cada espécie de Melastomataceae em 12 parcelas amostrais de 4 x 10 m, distanciadas 20 m entre si. Estabelecemos as parcelas adjacente à borda do fragmento, onde o número de espécie de Melastomataceae era satisfatório para análise (observação

peçoal). A razão do número de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos corresponde à abundância relativa de cada espécie. Identificamos as espécies de acordo com Ribeiro *et al.* (1999).

Medimos a altura dos indivíduos com fita métrica para plantas baixas e utilizamos o método da estimativa visual para plantas altas. Na estimativa visual, um pesquisador ficou posicionado na base da planta, para servir como referência de altura para outro pesquisador, que a estimou. Adotamos como altura da espécie o maior valor encontrado nas parcelas.

Para calcular a área foliar específica, coletamos folhas de alguns indivíduos encontrados nas parcelas e sorteamos cinco dessas folhas de cada espécie. Em seguida retiramos de cada folha uma área de 16 cm<sup>2</sup> ou 36 cm<sup>2</sup> e padronizamos os cortes apenas no limbo, excluindo a nervura central. As diferentes áreas foram necessárias devido à variação no tamanho das folhas. Secamos no forno as cinco áreas foliares retiradas de cada espécie. Em

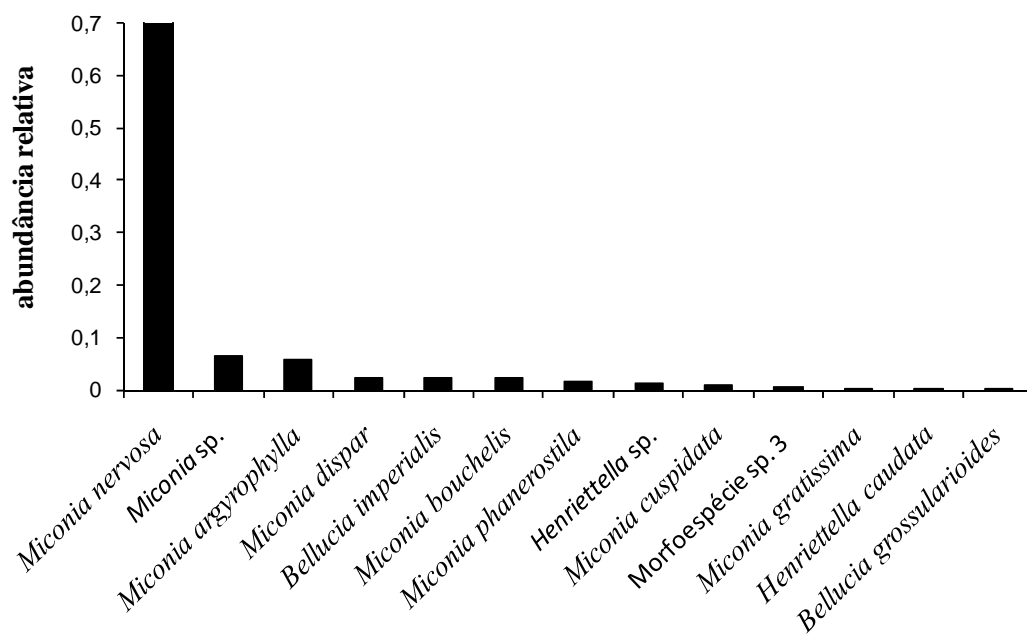
seguida pesamos as folhas secas e calculamos a média por espécie para obtermos a razão entre área foliar e peso seco, expressa em cm<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup>.

#### *Análise estatística*

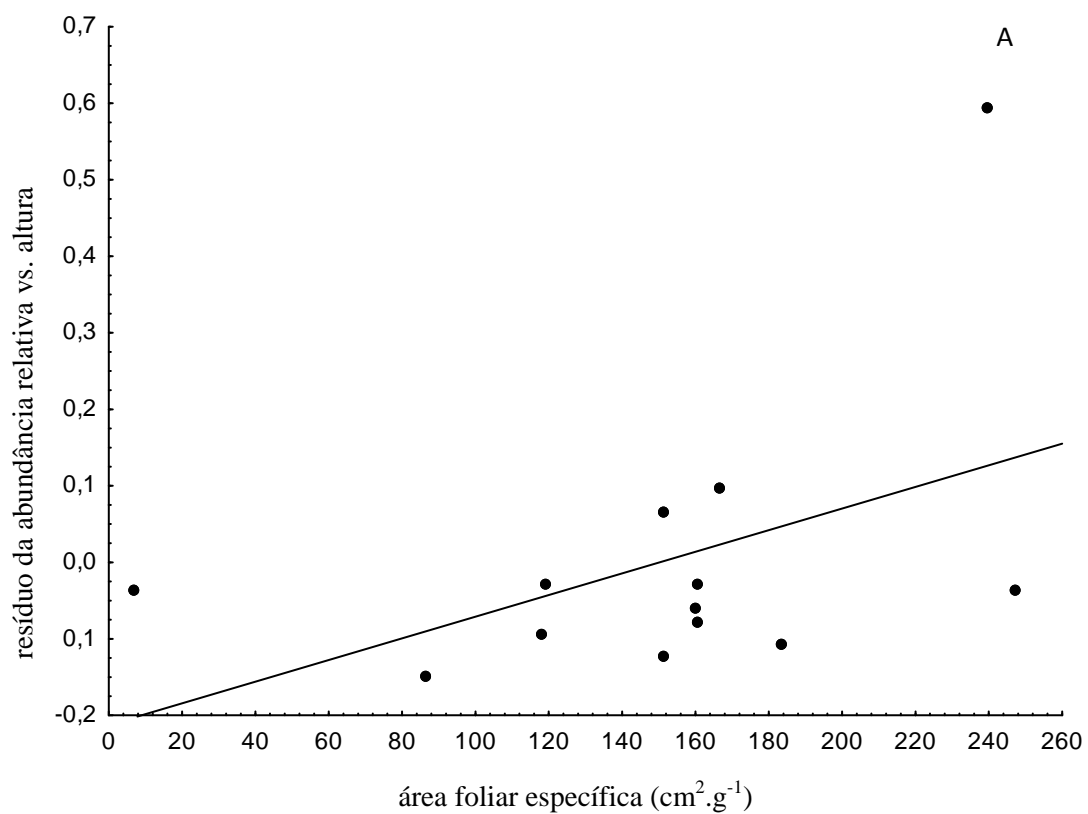
Para testar se as variáveis altura e área foliar específica de espécies de Melastomataceae influenciam a abundância relativa das espécies no ambiente, realizamos uma análise de regressão múltipla. Consideramos como variável dependente a abundância relativa das espécies e como variáveis independentes a altura da planta e área foliar específica.

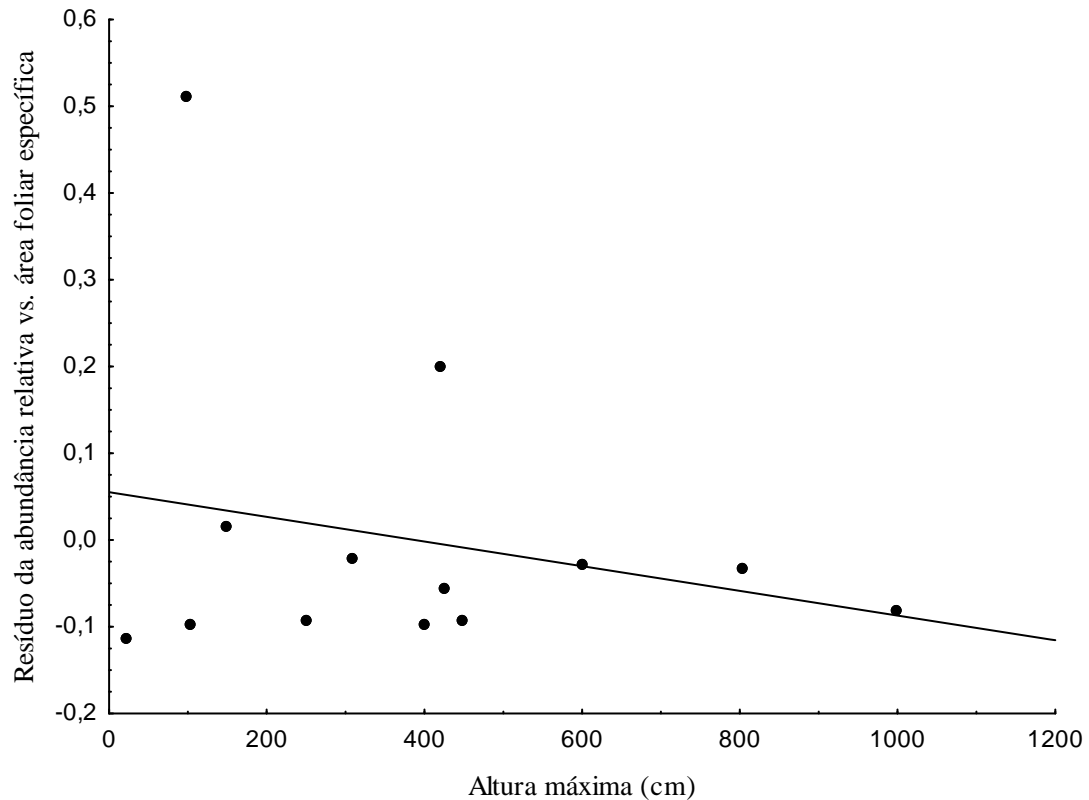
#### **Resultados**

Encontramos 414 indivíduos de Melastomataceae distribuídos em 13 espécies. *Miconia nervosa* foi a espécie que apresentou maior abundância relativa (Figura 1). A área foliar específica e a altura máxima das espécies não foram bons preditores da abundância de Melastomataceae ( $R^2=0,31$ ;  $F_{(2,10)}=2,26$ ;  $p=0,15$ ; Figura 2).



**Figura 1.** Abundância relativa das espécies de Melastomataceae em uma borda de fragmento na Fazenda Dimona, Amazônia Central.





**Figura 2.** Regressão do resíduo da abundância relativa de 13 espécies de Melastomataceae em uma borda de fragmento na Amazônia Central com: A) área foliar específica excluindo o efeito da variável preditora altura máxima da planta B) altura máxima excluindo o efeito da variável área foliar específica ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ).

## Discussão

Nós avaliamos traços funcionais associados ao crescimento e competição por luz entre indivíduos de diferentes espécies de Melastomataceae, como preditores da abundância destas espécies. Não encontramos nenhuma evidência de que a área foliar específica e a altura máxima destas espécies estejam relacionadas com sua abundância relativa, refutando nossa

hipótese inicial. Este resultado difere da maioria dos resultados encontrados por outros autores que correlacionam traços funcionais ao padrão de distribuição das espécies no ambiente (Laughlin *et al.* 2010, Westoby 1998, Wright *et al.* 2007).

A área foliar específica está associada a demandas conflitantes relacionadas com a rápida aquisição de recursos e substituição de biomassa ou

baixa taxa de crescimento e alta conservação de recursos adquiridos (Wright *et al.* 2007). A baixa variação deste parâmetro entre as espécies estudadas indica que elas provavelmente aproveitam a luz de forma similar, não havendo partição de nicho entre elas (Leishman & Murray 2001).

A altura representa uma demanda conflitante de que quando uma espécie investe muita energia em crescimento vertical, menos energia acaba sendo alocada para defesas metabólicas e aquisição de outros recursos até que se atinja a altura máxima (Westoby 1998, Wright *et al.* 2007). Apesar de outros autores terem descrito a altura como responsável por grande variação funcional entre espécies tropicais (Laughlin *et al.* 2010, Westoby 1998, Wright *et al.* 2007), este padrão não pode ser extrapolado para todas elas.

As espécies de Melastomataceae estudadas neste trabalho apresentaram equivalência ecológica com relação à utilização da luminosidade. Este resultado indica uma relação neutra entre as espécies estudadas (Chu *et al.* 2007, Hubbell 2001), pois se os traços funcionais das espécies não são bons

preditores da sua abundância relativa, suas populações devem ser reguladas principalmente por fatores de dispersão e estocasticidade ambiental. Estes traços podem favorecer algumas espécies a se estabelecerem em novos ambientes, porém não são fundamentais para determinar padrões de abundância e estabelecimento de dominância de espécies de Melastomataceae.

### **Agradecimentos**

Agradecemos ao Prof. Dr. Marcus Cianciaruso pela orientação, à Daniele Kasper e Júnior, pelo imenso apoio no desenvolvimento do trabalho.

### **Referências**

- Chu, C.J., Y.S. Wang, G.Z. Du, F.T. Maestre, Y.J. Luo & G. Wang. 2007. On the balance between niche and neutral processes as drivers of community structure along a successional gradient: insights from alpine and sub-alpine meadow communities. *Annals of Botany*, 100:807–812.
- Connell, J.H. 1980. Diversity and the coevolution of competitors, or the ghost of competition past. *Oikos*, 35:131-138.

- Hubbell, S.P. 2001. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography. Princeton Monographs in Population Biology. New Jersey: Princeton University Press.
- Hutchinson, G.E. 1959. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symposium. *Quantitative Biology*, 22:415-427.
- Laughlin, D.C., J.J. Leppert, M.M. Moore & C.H. Sieg. 2010. A multi-trait test of the leaf-height-seed plant strategy scheme with 133 species from a pine forest flora. *Functional Ecology*, 24:493-501.
- Leishman, M.R. & B.R. Murray. 2001. The relationship between seed size and abundance in plant communities: model predictions and observed patterns. *Oikos*, 94:151-161.
- Ribeiro, J.E.L.S., M.J.G. Hopkins, A. Vicentini, C.A. Sothers, M.A.S. Costa, J.M. Brito, M.A.D. Souza, L.H.P. Martins, L.G. Lohmann, P.A.C.L. Assunção, E.C. Pereira, C.F. Silva, M.R. Mesquita & L.C. Procópio. 1999. Flora da reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA-DFID.
- Westoby, M. 1998. A leaf-height-seed (LHS) plant ecology strategy scheme. *Plant and Soil*, 199:213-227.
- Wright, I.J., D.A. Ackerly, F. Bongers, K.M. Harms, G. Ibarra-Manriquez, M. Martinez-Ramos, S.J. Mazer, H.C. Muller-Landau, H. Paz, N.C.A. Pitman, L. Poorter, M.R. Silman, C.F. Vriesendorp, C.O. Webb, M. Westoby & S.J. Whright. 2007. Relationships among ecologically important dimensions of plant trait variation in seven neotropical forests. *Annals of Botany*, 99:1003-1015.