



Riqueza de samambaias epífitas e terrestres em matacões de diferentes alturas

Sara Mortara

RESUMO: A riqueza de espécies de samambaias em escala local é, possivelmente, determinada pela heterogeneidade de habitats. Rochas expostas (i.e. matacões) em florestas tropicais promovem heterogeneidade e podem abrigar praticamente todas as formas de vida de samambaias. Dado que todas as formas de vida dispersam esporos pelo vento, testei a hipótese de que maior proximidade resultaria em maior probabilidade de chegada e estabelecimento, de forma que samambaias terrestres predominem em matacões mais baixos e epífitas, em matacões mais altos. Observei 15 espécies de samambaias epífitas e 12 terrestres em 36 matacões. O efeito da altura e o efeito aditivo da altura e área dos matacões não explicaram o padrão de riqueza observado de proporção entre os grupos de samambaias. Espécies epífitas parecem ter boa capacidade de estabelecimento tanto em matacões mais altos, quanto nos mais baixos. Espécies terrestres parecem ser favorecidas pelos micro-ambientes presentes nos matacões, conseguindo se estabelecer também nos matacões mais altos.

PALAVRAS-CHAVE: diversidade, heterogeneidade ambiental, limitação de dispersão, Mata Atlântica, preferência de ocupação

INTRODUÇÃO

Padrões globais de riqueza de samambaias são decorrentes do tipo de dispersão do grupo, que ocorre por meio de esporos pelo vento (Tryon, 1972). Embora não haja restrição para dispersão, os esporos precisam chegar em um micro-habitat favorável para germinação (Mehltreter *et al.*, 2010). Provavelmente, isso faz com que os padrões de riqueza de samambaias em escala local sejam determinados pela heterogeneidade ambiental (Tuomisto *et al.*, 2003; Karst *et al.*, 2005). A ocorrência de pequenas variações ambientais de solo, luminosidade e umidade permitem o estabelecimento de uma variedade de espécies e formas de vida em um mesmo local (Mehltreter *et al.*, 2010). Dessa maneira, a co-ocorrência das diferentes formas de vida de samambaias, tais como epífitas, hemiepífitas, arborescentes e ervas terrestres, possivelmente refletem preferências a habitats específicos, como troncos, rochas e diferentes tipos de solos, por exemplo, mais ricos ou pobres em nutrientes, ou com diferentes estruturas físicas.

Cadeias de montanhas nos trópicos, como a Serra do Mar no Brasil, apresentam variação em altitude, inclinação, umidade e luminosidade que promove uma heterogeneidade de ambientes e faz com que sejam consideradas centros de diversidade e endemismos de samambaias (Moran, 1995). Os afloramentos e as rochas expostas são característicos da floresta de encosta na Serra do Mar e

contribuem para a variedade na disponibilidade de habitats. Como existem poucas espécies de samambaias estritamente rupícolas, o que se observa sobre as rochas são espécies capazes de fixarem-se no substrato rochoso (Mehltreter *et al.*, 2010). Assim, as espécies de samambaias presentes nas rochas representam um subconjunto das espécies e formas de vida que ocorrem nos diferentes habitats das florestas tropicais. Em áreas de floresta ombrófila densa na Serra do Mar, por exemplo, ocorrem rochas expostas conhecidas como matacões. Os matacões apresentam complexidade estrutural, dada por fendas, musgos e líquens, permitindo a co-ocorrência de espécies de samambaias, bromélias, aráceas e plântulas de espécies lenhosas (Barros *et al.*, 2009).

Dado que as rochas expostas podem abrigar praticamente todas as formas de vida de samambaias, pretendo testar a hipótese de que esporos das espécies mais próximas às rochas têm maior probabilidade de chegada e estabelecimento. Dessa forma, busquei responder qual a proporção em que samambaias terrestres e epífitas ocorrem em rochas de diferentes alturas. Espero que samambaias terrestres tenham maior probabilidade de ocorrer em matacões mais próximos ao solo e samambaias epífitas e hemiepífitas tenham maior probabilidade de ocorrer em matacões mais altos.

epífitas e terrestres ocupariam preferencialmente matacões mais altos e mais baixos, respectivamente. Dentre as samambaias epífitas observei a predominância de duas espécies nos matacões (*P. cylindrica* e *L. guianensis*). Em contrapartida, observei que dentre as terrestres houve uma baixa repetição de espécies nos matacões, indicando maior substituição (diversidade beta) de espécies terrestres do que epífitas entre os matacões.

A ausência de diferença na proporção de ocorrência de espécies epífitas e terrestres em matacões de diferentes alturas pode ser devido à heterogeneidade de habitat proporcionada pelo ambiente dos matacões, que permitiria a colonização de espécies dos diferentes grupos de samambaias. Barros *et al.* (2009), ao estudarem comunidades de samambaias na Juréia-Itatins, encontraram maior riqueza de espécies de samambaias em áreas de matacões do que em áreas de mata adjacentes e associaram à maior heterogeneidade micro-ambiental dos matacões. Ainda, Barros *et al.* (2009) encontraram proporções semelhantes de espécies epífitas e terrestres nos matacões (proporção terrestre/epífita = 0,77), sem considerar matacões de diferentes alturas.

Se assumirmos que os esporos das samambaias epífitas e terrestres podem chegar em matacões de diferentes alturas, é possível esperar que as samambaias epífitas tenham maior capacidade de estabelecimento no substrato do matacão, por serem mais tolerantes a restrições de água e nutrientes do que as samambaias terrestres (Mehltreter *et al.*, 2010). Entretanto, a amplitude de nicho das espécies de samambaias pode ser determinada em grande parte por restrições bióticas (e.g. competição) e o aumento na disponibilidade de recursos para as plantas pode resultar em uma maior amplitude local de ocorrência (Page, 2002). Dessa forma, musgos, líquens, depósitos de serrapilheira e fendas nos matacões mais altos podem aumentar a disponibilidade local de água e nutrientes (Barros *et al.*, 2009), permitindo também o estabelecimento das espécies terrestres, de maneira que os dois grupos possam co-ocorrer nos matacões, independentemente da altura. Além disso, é possível que dentre as espécies epífitas amostradas, ocorra uma limitação de ocorrência de algumas espécies heliófitas em locais mais baixos pela baixa disponibilidade de luz (Watkins & Cardelus, 2009). Dessa forma, mesmo que espécies epífitas ocorram em matacões de todas as alturas, é possível que espécies de dossel e de sub-bosque apresentem padrões de ocorrência distintos nos matacões.

Karst *et al.* (2005) estudaram comunidades

florestais de samambaias em escalas local e micro-escala e encontraram que a heterogeneidade do habitat pode refletir em variações não só em riqueza mas também em abundância das formas de vida de samambaias que ocorrem na comunidade. Dado que não observei variações em riqueza das espécies epífitas e terrestres, estudos futuros poderiam investigar variações no padrão de abundância das espécies epífitas e terrestres em resposta a variação de alturas dos matacões. Adicionalmente, dado que dentre as espécies epífitas, a riqueza e abundância de espécies de sub-bosque e dossel pode variar em matacões mais baixos ou mais altos, estudos futuros poderiam investigar a ocorrência desses grupos de samambaias epífitas em matacões.

AGRADECIMENTOS

Ao Glauco, Paulo e Dri por idealizarem e realizarem este curso de ciência, dança e comilança. Aos colegas com quem compartilhei esses dias, em especial Thayna (sócia-fundadora do Clube de Estripulias e Peripécias Cha³), Kate e Isa pelos chás, bolachas e conversas à toa. Aos monitores Cris, Danilo e Soly por serem pessoas legais e pacientes que facilitaram a convivência e o trabalho. Aos professores que passaram, Ernesto, Marcel, Bruno, Julia, Camila e Leda, trazendo inúmeras críticas e galhofas.

REFERÊNCIAS

- Barros F.B.; R.C. Rodrigues; P.C. Lopes & C.R. Cassano. 2009. Heterogeneidade ambiental e diversidade de samambaias. Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica" (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.A. Oliveira, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Burnham, K.P. & D.R. Anderson. 2002. *Model selection and multimodel inference. A practical information-theoretic approach*. Springer, New York.
- Karst, J.; B. Gilbert & M.J. Lechowicz. 2005. Fern community assembly: the roles of chance and the environment at local and intermediate scales. *Ecology*, 86:2473-2486.
- Mehltreter, K.; L.R. Walker & J. Sharpe. 2010. *Fern ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Moran, R.C. 1995. The importance of mountains to pteridophytes, pp. 359-363. Em: *Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests* (S.P. Churchill, ed.). The New York Botanical

Garden Press, New York.

- Page, C. 2002. Ecological strategies in fern evolution: a neopteridological overview. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 119:1-33.
- Prado, J. 2004. Pteridófitas do maciço da Juréia, pp.139-151. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Editora Holos, Ribeirão Preto.
- R Development Core Team. 2011. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- Tuomisto, H.; K. Ruokolainen & M. Yli-Halla. 2003. Dispersal, environment, and floristic variation of Western Amazonian Forests. *Science*, 299:241-244.
- Tryon, R. 1972. Endemic areas and geographic speciation in tropical American ferns. *Biotropica*, 4:121-131.
- Watkins, J.E. & C. Cardelus. 2009. Habitat differentiation of ferns in a lowland tropical rain forest. *American Fern Journal*, 99:162-175.