



# ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PLÂNTULAS EM TRÊS AMBIENTES EDÁFICOS DE FLORESTA DE RESTINGA NA ILHA DO CARDOSO, SP, BRASIL

Mariana Brando Balázs da Costa Faria & Alexandre Adalardo de Oliveira

Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia. e-mail para correspondência: mariana.brand@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Em muitas comunidades, a distribuição das espécies de plantas está associada a variações ambientais, na escala da paisagem. Esta heterogeneidade ambiental tem sido utilizada para explicar a coexistência de espécies em florestas tropicais e, conseqüentemente, a sua alta diversidade (Tilman & Pacala 1993 *apud* Baraloto & Goldberg 2004). Entretanto, o alto número de espécies encontrado em pequenas escalas espaciais (um hectare) sugere que a heterogeneidade ambiental é insuficiente para explicar toda a diversidade local observada (Harms *et al.* 2001). Desse modo, o papel das características do habitat no controle da distribuição espacial de espécies é fundamental para entendermos a diversidade tropical (Baraloto & Goldberg 2004). O objetivo do presente estudo foi verificar se na comunidade de plântulas de Florestas de Restingas, diferenças estruturais e edáficas estão relacionadas a variações na composição e na diversidade dessas comunidades. Além disso, foi verificar se a comunidade de plântulas apresenta o mesmo padrão já descrito para a comunidade arbórea adulta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), localizado no extremo sul do litoral do Estado de São Paulo no município de Cananéia. Foram estudadas duas florestas com fisionomias vegetacionais e tipos de solo distintos: uma Floresta de Restinga Alta (RA), com dominância de solos classificados como Espodossolo Ferrocárbico Órtico típico (RAS; solos menos alagadiços) e Espodossolo Ferrocárbico Hidromórfico típico (RAA; solo sujeito a encharcamento) e uma Floresta de Restinga Baixa (RB). Para a caracterização da comunidade de plântulas de espécies arbóreas (indivíduos com menos de 0,5 m) da RAS, RAA e RB foram alocadas, 30 conjuntos de 3 parcelas de 1 x 1m, totalizando

90 parcelas de 1 x 1 m em cada local de estudo (n=30). Foram utilizados os índices de similaridade de Sorensen e de diversidade de Simpson, Shannon e Equabilidade (Magurran 1996). Para retirar o efeito da densidade de indivíduos nas estimativas de riqueza foram feitas simulações de amostra de indivíduos para cada ambiente estudado. A partir do conjunto total de indivíduos amostrados em cada ambiente, foi calculada para a riqueza média esperada a partir de 1000 re-amostragens com reposição de um número pré-determinado de indivíduos (37; número médio de indivíduos por m<sup>2</sup> considerando os três ambientes juntos). Para essa análise foi empregado o comando “riqueza” produzido na linguagem R e disponibilizado em ([www.ib.usp.br/labtrop/Rcomandos](http://www.ib.usp.br/labtrop/Rcomandos)). Os valores médios obtidos foram confrontados com os intervalos de confiança de 95% da distribuição produzida pela simulação. Na comparação entre os ambientes consideramos médias diferentes quando ambas se encontravam fora desses limites.

## RESULTADOS

Foram amostrados na RAS, RAA e RB, 865, 825 e 1634 indivíduos, respectivamente. A RAS apresentou 58 espécies pertencentes a 28 famílias; na RAA foram amostradas 63 espécies pertencentes a 34 famílias e a RB apresentou 52 espécies pertencentes a 25 famílias. O índice de similaridade de Sorensen calculado entre RAS/RB, RAS/RAA e RAA/RB, respectivamente, foi de 0,70; 0,67 e 0,50, mostrando a baixa similaridade principalmente entre a RAA e a RB. A RAS e a RAA apresentaram uma maior concentração dos indivíduos em duas únicas espécies, correspondendo a mais de 70% do total de indivíduos amostrados. Essa concentração dos indivíduos amostrados se reflete na equabilidade calculada para os dois ambientes ( $J'=0,49$  para a RAS;  $J'=0,43$  para a RAA). Já na RB, os indivíduos amostrados estão distribuídos de forma mais equitativa ( $J'=0,73$ ), sendo que as duas espécies mais abundantes correspondem a

aproximadamente 27% do total de indivíduos amostrados. A RB apresentou os maiores valores para os índices de diversidade de Shannon ( $H' = 2,91$ ) e de Simpson ( $1-D = 0,90$ ), indicando que esse ambiente possui uma maior diversidade de espécies e menor dominância do que a RAS ( $H' = 2,00$ ;  $1-D = 0,68$ ) e a RAA ( $H' = 1,80$ ;  $1-D = 0,65$ ). A riqueza média estimada de espécies para um número comum de 37 indivíduos foi significativamente diferente entre a RB e ambas restingas altas, que não diferiram entre si. A RB apresentou a maior riqueza média de espécies por  $m^2$  ( $S_{est37} = 16$ ;  $IC_{sup} 95\% = 20$ ;  $IC_{inf} 95\% = 12$ ), enquanto que a RAA obteve a menor riqueza estimada ( $S_{est37} = 9$ ;  $IC_{sup} 95\% = 13$ ;  $IC_{inf} 95\% = 5$ ) e a RAS apresentou uma riqueza intermediária ( $S_{est37} = 11$ ;  $IC_{sup} 95\% = 15$ ;  $IC_{inf} 95\% = 7$ ).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Apesar de a RA ter três vezes mais matéria orgânica (mais nutrientes) do que a RB (Sugiyama 1998), os maiores valores de riqueza por  $m^2$ , diversidade e abundância de plântulas foram encontrados na RB. As condições edáficas, portanto, parecem não ser o fator mais importante na limitação do estabelecimento das plântulas na Floresta de Restinga. Para a RAA, entretanto, um fator importante na limitação no estabelecimento de plântulas parece ser o estresse hídrico. Como este ambiente está a maior parte do tempo alagado, a sua baixa riqueza e diversidade de espécies pode ser explicada pelo estresse hídrico ao qual as plântulas estão submetidas. Uma explicação para o padrão de riqueza, diversidade e abundância de plântulas encontrado, então, seria a maior disponibilidade de luz na RB do que nos dois ambientes da RA, já que a RB possui um dossel mais baixo e aberto do que a RA (Sugiyama 1998). Como a luz é um recurso que limita o recrutamento de muitas plântulas de espécies arbóreas no sub-bosque de florestas (Itoh *et al.* 2004), o aumento no nível de luminosidade pode estar levando a um aumento no recrutamento de plântulas. Nesse sentido a RB seria um ambiente menos limitante para a germinação das sementes de espécies arbóreas e posterior estabelecimento das plântulas do que os dois ambientes da RA. Para os adultos de espécies arbóreas, é sabido que a RA possui maiores valores de riqueza e diversidade do que a RB (Sugiyama 1998). Essa diferença no padrão de riqueza e diversidade entre as plântulas e os adultos de espécies arbóreas se deve, provavelmente, a algum evento nas fases seguintes do ciclo de vida dessas espécies, no qual a sobrevivência até o estágio adulto seria limitado

por outros fatores diferentes da luz. Fatores como diferentes condições edáficas, estresse hídrico, competição, herbivoria, patógenos (esses três últimos considerados efeitos dependentes da densidade) e flutuações randômicas (Baraloto & Goldberg 2004) poderiam funcionar como um filtro nessas comunidades na passagem dos indivíduos do estágio de plântulas a adultos, alterando assim, os valores de riqueza e diversidade entre as Restingas Baixa e Alta. Esses filtros seriam mais severos na RB por possuir uma maior densidade de indivíduos (mortalidade dependente da densidade) e menor teor de matéria orgânica, por exemplo. Concluimos, portanto, que para as plântulas a disponibilidade de luz parece ser um fator limitante mais importante do que as condições edáficas. Entretanto, em relação à sobrevivência até a fase adulta nestas florestas, outros fatores, diferentes da luz, parecem atuar, funcionando como filtros na passagem de plântulas para adultos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baraloto, C. & Goldberg, D.E. 2004.** Microhabitat associations and seedling bank dynamics in a neotropical forest. *Oecologia* 141:701-712.
- Harms, K.E., Condit, R., Hubbell, S.P & Foster, R.B. 2001.** Habitat associations of trees and shrubs in a 50-ha neotropical forest plot. *Journal of Ecology* 89:947-959.
- Itoh, A.; Rokujo, N.; Kanzaki, M.; Yamakura, T.; LaFrankie, J.V.; Ashton, P.S. & Lee, H.S. 2004.** An approach for assessing species-specific density-dependence and habitat effects in recruitment of a tropical rain forest tree. In: Losos, E. & Leigh, E. G. (eds.). *Tropical forests diversity and dynamism findings from a large-scale network*. Chicago: The University of Chicago Press. Pp. 320-339.
- Magurran, A.E. 1996.** *Ecological diversity and its measurement*. London: Chapman and Hall.
- R Development Core Team 2007.** 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>.
- Sugiyama, M. 1998.** Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11:119-159.