



FACILITAÇÃO AO ESTABELECIMENTO DE PLÂNTULAS EM MANCHAS DE VEGETAÇÃO NAS DUNAS DA ILHA DO CARDOSO, CANANÉIA, SP

Ana Gabriela Delgado Bieber¹ & Carolina Scultori²

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas; gabieber@hotmail.com;

²Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas; scultori@gmail.com

INTRODUÇÃO

Em ambientes com características abióticas severas, é comum a existência de plantas enfermeiras facilitando o estabelecimento de indivíduos sob sua copa, ao formarem um micro-habitat favorável com propriedades físicas e químicas diferentes das de seu entorno. Nem todos os indivíduos possuem um efeito de facilitação similar, já tendo sido reportadas diferenças no efeito de facilitação entre espécies (Gómez-Aparicio *et al.* 2005), entre diferentes estágios de desenvolvimento de indivíduos *et al.* 2004) e entre plantas com diferentes síndromes de dispersão de sementes (García *et al.* 2000).

No Brasil, dunas costeiras são caracterizadas pela ocorrência de arbustos em manchas de vegetação inter-espaçadas por áreas quase sem vegetação, onde o solo, pobre em nutrientes e com alta salinidade, fica exposto. Nestes ambientes, a dispersão para longe da planta-mãe pode significar chegada em uma área aberta, menos favorável ao estabelecimento. Arbustos zoocóricos, ao atraírem animais para seus frutos, podem contribuir para concentrar plântulas de outras espécies vegetais de dispersão zoocórica, cujas sementes são trazidas por animais visitantes (García *et al.* 2000). Assim, é provável que arbustos zoocóricos sejam plantas enfermeiras formadoras de manchas de vegetação com maior riqueza, diversidade e densidade de plântulas do que arbustos não-zoocóricos.

Em um ambiente de dunas costeiras, testamos se: (1) arbustos já estabelecidos funcionam como plantas enfermeiras ao abrigar maior densidade, diversidade e riqueza de plântulas abaixo de sua copa do que áreas sem arbustos, e (2) manchas de vegetação dominadas por espécies zoocóricas abrigam maior riqueza e diversidade que manchas dominadas por espécies com dispersão não-zoocórica.

MATERIAL E MÉTODOS

Nossa área de estudo localiza-se no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (25°03'05"-25°18'18"S;

47°53'48"-48°05'42"O), litoral sul do Estado de São Paulo. Foram delimitados dois transectos (4 x 50 m cada), paralelos em relação à costa mais próxima e entre si (distantes cerca de 5 m), e perpendicularmente orientados em relação a uma área de mangue que circundava a área.

Todas as manchas ocorrendo dentro dos transectos foram caracterizadas quanto à: (1) área, (2) número e identidade de plântulas de espécies lenhosas, e (3) identidade e forma de dispersão da espécie arbustiva dominante (espécie com dossel >50% da área da mancha). Em áreas sem arbustos, vizinhas a cada mancha, determinamos parcelas de mesmo tamanho, registrando número e identidade das plântulas de espécies lenhosas.

Calculamos riqueza, densidade de plântulas e índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), para todas as manchas e espaços vazios. Testamos a hipótese de que há maior densidade e riqueza de plântulas sob manchas de arbustos do que nas áreas vizinhas sem arbustos, com o teste pareado de Wilcoxon. Comparamos H' de plântulas entre as duas áreas com Teste t pareado. Os testes foram realizados com o programa STATISTICA 6.0 (StatSoft, Inc. 2001).

Na análise de diferenças em riqueza e diversidade de plântulas entre manchas dominadas por espécies zoocóricas *vs.* abióticas, utilizamos o programa R (pacotes *spatial* e *spatstat*; R Development Core Team 2005). Dois modelos lineares (pacote *nlme*) foram gerados para cada variável de interesse (riqueza, densidade e diversidade), incluindo síndrome de dispersão da espécie adulta dominante e área da mancha como variáveis explanatórias. Um dos modelos incluía também o efeito da localização da mancha (coordenadas x,y). As variáveis foram log-transformadas. Através de um teste ANOVA baseado no AIC (Critério de Informação Akaike) de cada modelo, foi testada existência de diferença entre os modelos e contribuição de cada variável independente para o modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos transectos foram encontradas 28 manchas de arbustos. A maioria das manchas foi dominada por apenas uma (nove manchas) ou duas (13) espécies arbustos adultos. Dez espécies ocorreram nas manchas, sendo que apenas três, *Rapanea* sp. (Myrsinaceae), *Conocarpus erecta* L. (Combretaceae) e *Dalbergia* sp. (Fabaceae) dominaram 21 das 28 manchas. de

As plântulas encontradas crescendo dentro das manchas amostradas pertenciam a 17 espécies/morfoespécies. Novamente, *Dalbergia* sp., *Rapanea* sp. e *C. erecta* maior número de manchas. Manchas apresentaram uma média de 3.14 ± 2.98 espécies lenhosas de plântulas (média \pm desvio padrão), densidade média 20.01 plântulas m^{-2} e H' médio de 1.12 ± 0.71 bits por indivíduo. Nas áreas vizinhas sem arbustos, ocorreram oito espécies de plântulas, com média de 1.36 ± 0.99 espécies por área, densidade de 8.84 ± 23.46 m^{-2} e H' de 0.57 ± 0.44 bits por indivíduo. Houve diferença significativa entre manchas e áreas vizinhas quanto à riqueza ($Z = -3.6524$; $p < 0.0003$), densidade ($Z = 2.9732$; $p < 0.003$) e diversidade de plântulas ($t = 3.9591$; $gl = 14$; $p < 0.002$). Maiores valores de densidade, diversidade e riqueza de plântulas sob manchas podem ser causados por efeitos sinérgicos de maior chegada/germinação de sementes nas manchas, juntamente com maior sobrevivência nestas áreas.

Para diversidade (Likelihood-ratio = 9.3678; $p < 0.01$) e riqueza (Likelihood-ratio = 11.213; $p < 0.0037$) de plântulas, o modelo linear mais significativo não incorporava o efeito espacial. Assim, a riqueza de plântulas é influenciada pela área da mancha ($p < 0.0001$) e estratégia de dispersão da espécie dominante ($p = 0.0458$). A diversidade de plântulas em manchas foi explicada pela área da mancha ($p < 0.0001$) e apenas marginalmente pela síndrome de dispersão da espécie adulta dominante ($p = 0.0736$). Dentre as variáveis analisadas, a área da mancha foi o principal fator influenciando riqueza e diversidade de plântulas, o que é comumente registrado em estudos de organismos em ilhas ou fragmentos florestais de diferentes tamanhos. A maior riqueza encontrada em manchas dominadas por espécies zoocóricas deve-se à atratividade aos vertebrados frugívoros, que ali encontram alimentação e local de pouso. A visita de frugívoros garante um aporte de sementes de espécies vegetais zoocóricas originárias de outras manchas (Garcia et al. 2000).

CONCLUSÕES

Nossos dados comprovam a existência de facilitação por arbustos nas dunas da Ilha do Cardoso e indicam

que espécies zoocóricas permitem o estabelecimento de um maior número de espécies de plântulas por mancha. A influência da síndrome de dispersão das plantas adultas pode ser ainda mais importante em estágios iniciais da sucessão, como dunas recém-formadas e pastagens abandonadas, onde as distâncias entre manchas são maiores e assim, árvores que servem de atrativo para dispersores frugívoros, que serão cruciais no crescimento da mancha e sucessão no ambiente.

(Agradecimentos: VII Curso Ibero-americano de Frugivoria e Dispersão de Sementes, Pedro Jordano, José M. Gómez e Mauro Galetti.)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, J.; R. Zamora; J. A. Ródar & J. M. Gómez. 2004.** Seedling establishment of a boreal tree species (*Pinus sylvestris*) at its southernmost distribution limit: consequences of being in a marginal Mediterranean habitat. *Journal of Ecology* 92: 266-277.
- García, D.; R. Zamora; J. A. Hódar; J. M. Gómez & J. Castro. 2000.** Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. *Biological Conservation* 95: 31-38.
- Gómez-Aparicio, L.; J. M. Gómez & R. Zamora. 2005.** Microhabitats shift rank in suitability for seedling establishment depending on habitat type and climate. *Journal of Ecology* 92:1194-1202.
- R Development Core Team. 2005.** *R - A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. URL: < www.R-project.org > ISBN 3-900051-07-0.
- StatSoft, Inc. 2001.** STATISTICA (data analysis software system), version 6. URL: < <http://www.statsoft.com/> >