



# A abundância de plantas adultas reflete a abundância de plantas jovens em uma comunidade de restinga arbustiva?

Francisco d'Albertas Gomes de Carvalho

**RESUMO:** Uma alta abundância de jovens pode garantir a manutenção da dominância das espécies mais abundantes de uma comunidade. Essa relação deve ser mais observada em ambientes cujos filtros ecológicos que atuam no estabelecimento de plantas jovens são mais intensos que em fases subsequentes, pois plantas que ultrapassam estes filtros têm mais chances de chegar à maturidade. O objetivo deste trabalho foi investigar a correlação entre a abundância relativa de plantas lenhosas adultas e jovens em uma comunidade de restinga no litoral sul de São Paulo. Para isso, amostramos jovens e adultos das espécies mais abundantes na classe de adultos da comunidade. Encontrei que a abundância relativa de indivíduos adultos está correlacionada à abundância relativa de indivíduos jovens, mas algumas espécies apresentam um padrão inverso. Dessa forma, outros mecanismos podem também promover a abundância de algumas espécies nesse ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** estrutura de comunidade, recrutamento, filtro ecológico, restinga

## INTRODUÇÃO

Uma comunidade é composta por populações que coexistem no espaço e no tempo e interagem umas com as outras. No caso das plantas, a composição e abundância estão relacionadas à disponibilidade de propágulos, recursos abióticos e condições ambientais, além das relações interespecíficas (Gurevitch *et al.*, 2006). Algumas espécies que compõem uma comunidade são abundantes enquanto a maior parte delas é rara. Esse é um padrão comum à quase todas as comunidades ecológicas, determinado por diversos mecanismos como a capacidade competitiva, especialização ecológica e eventos estocásticos (Gurevitch *et al.*, 2006).

O investimento em estratégias reprodutivas é um dos fatores determinantes da abundância de uma espécie em uma comunidade. Dentre as estratégias, existe uma demanda conflitante entre investir na produção de uma grande quantidade de propágulos pequenos ou investir em poucos propágulos grandes, porém de melhor qualidade (Reekie & Bazzaz, 2005). Ambas as estratégias podem culminar em sucessos reprodutivos similares e garantir um grande número de descendentes.

A germinação e o estabelecimento das plântulas são etapas críticas na maioria dos ambientes, pois a fase inicial é o estágio mais frágil do desenvolvimento (Gurevitch *et al.*, 2006). Nessa fase os indivíduos estão mais sujeitos a morrer devido a condições adversas e carência de recursos. Assim, ainda que diversos fatores possam impedir ou inibir o desenvolvimento de uma planta até que ela

atinga a maturidade sexual e se reproduza, uma alta abundância de jovens pode garantir a manutenção da dominância de uma espécie.

Um dos mecanismos mais importantes controlando o recrutamento de plantas sob o dossel de uma floresta é a limitação por luz (Brokaw, 1985 *apud* Alves & Metzger, 2006, Clark & Clark 1985, 1989 *apud* Alves & Metzger, 2006; Augspurger & Kitajima, 1992 *apud* Alves & Metzger, 2006; Nicotra *et al.*, 1999 *apud* Alves & Metzger, 2006). No sub-bosque de uma floresta, mesmo após o estabelecimento, a luz continua a ser um recurso limitante inclusive para indivíduos adultos, a não ser que eles ultrapassem o dossel. Neste caso em que o limite ao recrutamento não está concentrado nas fases iniciais, mas em um longo período de crescimento, a abundância de plantas jovens pode não garantir a dominância da espécie na fase adulta. Uma relação direta entre a abundância de jovens e de adultos deve ser mais comumente observada em ambientes em que os filtros ecológicos que atuam no estabelecimento de plantas jovens são mais intensos do que em fases subsequentes, como por exemplo, em locais com alta incidência de radiação solar. A luz direta eleva a temperatura do solo e reduz a disponibilidade de água nas camadas superficiais do solo (Pires *et al.*, 2009; Pinheiro & Borghetti, 2001), inibindo a germinação de muitas plantas que requerem condições microclimáticas mais amenas e afetando o estabelecimento de plantas jovens, cujas raízes são pouco profundas.

As planícies litorâneas do Brasil, ou restingas são consideradas um ambiente limitante ao estabelecimento de um grande número de espécies vegetais, com baixa disponibilidade de água e alta incidência de radiação solar (Souza & Capellari 2004). As fisionomias arbustivas de restinga possuem extensas áreas abertas, com baixa densidade de vegetação e alta incidência de radiação solar chegando ao nível do solo, cuja única fonte de sombra são arbustos lenhosos isolados (Franco *et al.*, 1984; 1996 *apud* Pinheiro & Borgethi, 2001). Nesses locais com pouca sombra, plântulas recém-geminadas estão sujeitas a forte fotoinibição e assim, a germinação de sementes e o estabelecimento dos jovens são as fases mais limitantes do desenvolvimento.

Passadas essas fases, plantas jovens e adultas estão sujeitas a condições microclimáticas bastante semelhantes, por isso, é razoável supor que a intensidade dos filtros que podem alterar a abundância das espécies será menor.

**Tabela 1.** Espécies de plantas lenhosas mais abundantes na restinga arbustiva da praia da Barra do Una.

Espécie	Familia	Nome vulgar	Frequência relativa
<i>Dalbergia ecastophyllum</i>	Leguminosa	marmeleiro-da-praia	0,57
<i>Myrsine parvifolia</i>	Myrsinaceae	capororoca-branca	0,16
<i>Guapira opposita</i>	Nyctaginaceae	maria-mole	0,08
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	Aroeirinha	0,05
<i>Tibouchina clavata</i>	Melastomataceae	orelha-de-onça	0,04

FONTE: Correa (2013)

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar se a abundância de plantas lenhosas adultas em uma comunidade de restinga arbustiva esta atrelada à abundância de plantas jovens. Para isso, proponho a seguinte hipótese: a abundância de plantas lenhosas adultas e jovens está correlacionada positivamente, pois os filtros ecológicos mais intensos atuam na fase jovem do desenvolvimento das plantas e passada esta fase, existem grandes chances de os indivíduos atingirem a maturidade.

## MATERIAL & MÉTODOS

### Área de estudo

Realizei o estudo durante o mês de julho de 2013 na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, no município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. A região possui uma vegetação de restinga arbustiva significativamente preservada, onde coletei os dados. A vegetação é composta por árvores baixas e arbustos latifoliados e sempre verdes, com plantas lenhosas espaçadas individualmente (Souza & Capellari, 2004).

### Coleta de dados

Para comparar a abundância de plantas jovens e adultas da comunidade vegetal da praia da Barra do Una, realizei uma amostragem aleatória ao longo de um transecto linear de 1.500 m paralelo a linha do mar. Partindo da extremidade leste da praia, sorteei 20 parcelas de 2 x 10 m, de modo a abranger a heterogeneidade da vegetação.

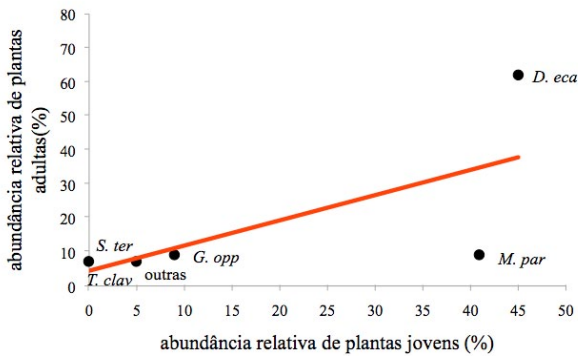
Defini as cinco espécies mais abundantes da região a partir de estudos prévios feitos no mesmo local (Correa, 2013; Tabela 1) e determinei a abundância de plantas adultas e jovens em cada parcela contabilizando o número de indivíduos dessas cinco espécies e incluindo as outras espécies lenhosas em uma sexta categoria, denominada “outras”. Considerei como plântulas os indivíduos com até 50 cm de altura que não eram ramificados. Realizei a identificação de espécies com o auxílio de literatura específica (Couto & Cordeiro, 2005).

### Análise de dados

Para testar se a abundância de plantas adultas reflete a abundância de plantas jovens, calculei o coeficiente de correlação entre a abundância relativa de jovens e a abundância relativa de adultos. Depois, para gerar as distribuições de um cenário nulo, fiz uma simulação com 1.000 repetições embaralhando a abundância relativa de plantas jovens e recalculando o coeficiente de correlação, de modo a obter uma distribuição de valores de correlação entre jovens e adultos gerados pelo acaso. Minha hipótese seria refutada caso o resultado do coeficiente de correlação obtido com os meus dados fosse superior ou igual a cinco por cento dos valores gerados pela simulação.

## RESULTADOS

Encontrei 162 indivíduos adultos e 155 indivíduos jovens. A abundância relativa de indivíduos adultos foi correlacionada com a abundância relativa de indivíduos jovens (Figura 1; coeficiente de correlação = 0,688;  $p = 0,016$ ).



**Figura 1.** Correlação entre a abundância relativa de plantas jovens (155 indivíduos) e adultas (162 indivíduos) na comunidade de restinga arbustiva da Barra do Una. Código das espécies: *D. eca* = *Dalbergia ecastophyllum*; *M. par* = *Myrsine parvifolia*; *G. opp* = *Guapira opposita*; *S. ter* = *Schinus terebinthifolius*; *T. clav* = *Tibouchina clavata*. Obs: Os pontos correspondentes a *S. ter* e *T. clav* estão sobrepostos.

## DISCUSSÃO

O resultado encontrado corrobora a hipótese de que a abundância de plantas adultas e plantas jovens na comunidade estão correlacionadas. Entretanto, apesar de a correlação entre as abundâncias ser significativa, ao analisar as espécies individualmente é possível perceber que o padrão de abundância de plantas jovens e adultas em algumas espécies foi diferente.

Para duas das espécies mais abundantes, *S. terebinthifolius* e *T. clavata*, apesar de ter encontrado plantas adultas, não encontrei nenhuma planta jovem. *Schinus terebinthifolius* frutifica no período de janeiro a julho e *T. clavata* a partir de janeiro (Couto & Cordeiro, 2005). Assim, é pouco provável que o período de coleta desse estudo explique a ausência de jovens. Outra possibilidade é que estas espécies, características do escrube primário (Couto & Cordeiro, 2005), apresentem uma estratégia de recrutamento típica de espécies pioneiras. A estratégia consiste em produzir muitas sementes pequenas, facilmente dispersas, que podem permanecer viáveis por longos períodos no banco de sementes, até que condições favoráveis ativem o processo de germinação e crescimento de plântulas (Diaz-Villa *et al.*, 2003 *apud* Pérez-Ramos & Marañón, 2012). Deste modo, é possível que haja um grande número de sementes destas espécies que podem ser recrutadas quando as condições forem favoráveis.

Também chama a atenção a abundância relativamente alta de plantas jovens de *M. parvifolia*, comparada à de plantas adultas. *Myrsine parvifolia* é uma espécie arbustiva que pode ocorrer em estágios sucessionais mais avançados (Couto &

Cordeiro, 2005) e é considerada fundamental para o estabelecimento de florestas maduras (Guedes *et al.*, 2005). Encontrei indivíduos dessa espécie prioritariamente nas parcelas mais adensadas, principalmente plantas jovens, que estavam concentradas sob a sombra de arbustos de *D. ecastophyllum*, aparentando não serem capazes de tolerar condições de radiação plena. Deste modo, em um ambiente com muita luz como é o caso da restinga arbustiva (Franco *et al.* 1984; 1996 *apud* Pinheiro & Borgethi), a taxa de mortalidade das plantas jovens mesmo após a germinação e estabelecimento deve ser alta, o que limita a ocorrência de indivíduos adultos.

*Dalbergia ecastophyllum* é uma espécie indicadora de estádios iniciais de sucessão (Couto & Cordeiro, 2005), muito presente nas áreas de vegetação mais aberta. Indivíduos dessa espécie produzem um grande número de sementes e aparentam ser capazes de tolerar condições de radiação solar elevada. Em um levantamento realizado em uma área de restinga perturbada do litoral sul, Macedo (2011) também encontrou uma alta abundância de *D. ecastophyllum*, portanto, essa espécie parece ser capaz de recrutar muitos indivíduos jovens em ambientes com condições limitantes e manter uma alta abundância de plantas jovens e adultas. Além disso, a distribuição espacial das espécies observadas em campo sugere um efeito nucleador de *D. ecastophyllum*. Nas parcelas menos adensadas, indivíduos de *D. ecastophyllum* eram os únicos representantes de plantas lenhosas, enquanto em parcelas mais adensadas por indivíduos desta mesma espécie, a diversidade de espécies era maior. Uma abordagem comum para inferir interações entre plantas é a associação espacial, em que a agregação interespecífica é interpretada como facilitação (Callaway, 2007). Portanto, é possível que *D. ecastophyllum* atue como facilitadora ao estabelecimento de espécies menos tolerantes às condições ambientais adversas da restinga.

É possível concluir que, de um modo geral, a abundância de plantas adultas está atrelada à abundância de plantas jovens nessa comunidade, apesar de algumas espécies não apresentarem esse padrão. Seria importante que estudos futuros ampliem o número de espécies analisadas para verificar se mais espécies fogem ao padrão, o que indicaria outros mecanismos igualmente eficientes para promover a abundância de adultos de algumas espécies. Investigar quais são os principais mecanismos ligados à dominância de espécies é fundamental para uma maior compreensão da dinâmica e estruturação de uma comunidade.

Experimentos para testar a possível ação nuclea-

dora de *D. ecastophyllum* como facilitadora para o recrutamento de outras espécies lenhosas, por exemplo, auxiliariam a compreender a distribuição espacial das outras espécies e suas abundâncias na comunidade. Existem poucos estudos sobre a germinação de sementes em restinga (Dau & Labouriau, 1974 *apud* Pinheiro & Borghetti, 2001; Mercier & Guerreiro Filho, 1990 *apud* Pinheiro & Borghetti, 2001; Fialho & Furtado, 1993 *apud* Pinheiro & Borghetti, 2001) assim, também seria interessante estudar a estratégia de recrutamento de *S. terebinthifolius* e *T. clavata* e verificar se elas seguem o padrão descrito para plantas pioneiras.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Glauco, Paulo Inácio e Adriana pela disposição permanente em ajudar e aos monitores dedicados Sara e Renato. Agradeço também aos colegas pelas ideias e sugestões, especialmente a Juliana Correa pelos dados sobre as espécies da restinga.

## REFERÊNCIAS

- Alves, L.F. & J.P. Metzger. 2006 . A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica*, 6:1-26.
- Callaway, R.M. 2007. *Positive interactions and interdependence in plant communities*. Springer, Missoula, USA.
- Correa, J. 2013. Existe uma relação entre a abundância de plantas na restinga e suas taxas de herbivoria? Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica” (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.M.Z. Martini, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Couto, O.S. & R.M.S. Cordeiro. 2005. *Manual de espécies vegetais do estado de São Paulo*. Secretaria do Meio Ambiente, Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais. São Paulo.
- Gurevitch, J.; S. Scheiner, J. Fox. 2006. *The ecology of plants*. Sinauer Associates Incorporation, Massachusetts.
- Pérez-Ramos, I.M. & T. Marañón. 2012. Community-level seedling dynamics in Mediterranean forests: uncoupling between the canopy and the seedling layers. *Journal of Vegetation Science*, 23:526–540.
- Pinheiro, F. & F. Borghetti. 2001. Light and temperature requirements for germination of seeds of *Aechmea nudicaulis* (L.) Griesebach and *Streptocalyx floribundus* (Martius ex Schultes f.) Mez (bromeliaceae). *Acta Botanica Brasilica*, 17:27–35.
- Pires, L.A.; V.J.M. Cardoso; C.A. Joly & R.R. Rodrigues. Germination of *Ocotea pulchella* (Nees) Mez (Lauraceae) seeds in laboratory and natural restinga environment conditions. *Brazilian Journal of Biology*, 69:935-942.
- Reekie, E. & F.A. Bazzaz. 2005. *Reproductive allocation in plants*. Elsevier Inc., United States of America.
- Souza, V.C. & L. Capellari Jr. 2004. *A vegetação das dunas e restingas da Estação Ecológica da Juréia-Itatins*, pp.103-114. Em: Marques, O.A.V. & W. Duleba (eds.). *Estação Ecológica Jureia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna*. Holos, Ribeirão Preto, SP.