



AGRUPAR AS INFLORESCÊNCIAS PODE SER UMA BOA ESTRATÉGIA PARA ATRAIR POLINIZADORES EM *VRIESEA PHILIPPOCOBURGII* (BROMELIACEAE)?

Camila Yumi Mandai

INTRODUÇÃO

A polinização é a maneira como as plantas dispersam seus grãos de pólen para a reprodução sexuada (Begon 2006). Essa dispersão pode ser feita por vetores abióticos (vento e água) e bióticos (animais) (Proctor et al 1996). Quando a polinização é realizada por animais e envolve uma recompensa por parte da planta para o dispersor, essa interação é considerada mutualística (Begon 2006).

Nessa interação, as plantas são beneficiadas por meio de uma maior eficiência na transferência de pólen e da otimização da fertilização cruzada, devido à locomoção de seus agentes polinizadores (Bawa & Hadley 1990). Por outro lado, os animais são recompensados através de recursos, os quais os principais são o próprio pólen e o néctar (Begon 2006). Rathcke (1992) afirma que a maneira como o néctar é oferecido pela planta pode direcionar o comportamento de forrageamento do polinizador, de forma a otimizar a polinização e influenciar no sucesso reprodutivo da planta. Desta maneira, a quantidade e a disponibilidade de néctar produzidas por uma planta pode torná-la mais ou menos atrativa para um animal nectarívoro (Rathcke 1992). O agrupamento das inflorescências pode ser uma estratégia eficiente para atrair polinizadores, uma vez que concentra o recurso alimentar em uma área pequena, diminuindo o tempo de forrageamento dos polinizadores (forrageio ótimo) (Proctor et al 1996).

Nas florestas tropicais, os beija-flores, besouros e pequenas abelhas são os principais polinizadores das espécies de sub-bosque (Proctor et al 1996). Em especial, a polinização por beija-flor ocorre preferencialmente nas espécies não-lenhosas, como as espécies da família Bromeliaceae (Wiens 1992). Na área de restinga baixa do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo, observei que a distribuição das inflorescências da bromélia *Vriesea philippocoburgii* ocorre em diferentes níveis de agrupamento, o que pode ser uma estratégia por parte das bromélias para aumentar as

transferências de pólen por atrair mais atrair mais polinizadores.

A partir da premissa de que onde há mais flores existe maior disponibilidade de recursos para o polinizador, meu objetivo neste estudo foi averiguar a ocorrência de um efeito de densidade de inflorescências da bromélia *Vriesea philippocoburgii* no sucesso de fertilização das flores. O sucesso da fertilização deve ser maior quando há maior agrupamento de inflorescências, devido a maior quantidade de pólen ao redor. Assim, eu espero que a porcentagem de flores que se tornaram sementes aumente em função do número de inflorescência vizinhas em um raio de 10 metros.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Realizei o estudo no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, localizado no complexo lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, São Paulo. Coletei os dados em quatro trilhas localizadas em área de restinga baixa, de sub-bosque com alta abundância de bromélias, árvores baixas e dossel pouco fechado (Sugiyama 1993).

Modelo de estudo

O sucesso na fertilização é representado pela porcentagem de flores que formaram frutos, por isso utilizei uma espécie que mantivesse os vestígios florais passado o período de floração e frutificação. Assim, escolhi como modelo a bromélia *Vriesea philippocomurgii*, que mantém as estruturas reconhecíveis como flores e frutos na haste da inflorescência, mesmo depois que as sementes foram dispersadas. O período de floração da espécie ocorre entre os meses de maio e junho e a frutificação no mês de julho (Araújo et al 2004).

Coleta de dados

Coletei os dados de 45 inflorescências durante quatro dias no fim do mês de julho de 2008. Para

encontrar os indivíduos, caminhei ao longo de aproximadamente 1500 metros de trilha. As trilhas são distantes ao menos 50 metros uma da outra, com exceção de duas que se iniciavam no mesmo ponto, mas que depois seguiam paralelas e terminavam distantes aproximadamente 100 metros. A escolha da inflorescência focal foi feita por localização visual em caminhada ao longo das trilhas. A cada inflorescência escolhida, eu distanciava no mínimo 20 metros até recomençar a busca visual por uma nova inflorescência focal para evitar a sobreposição das áreas amostradas. As inflorescências apareciam em manchas densas, ou então em diferentes graus de isolamento, com nenhuma ou poucas inflorescências ao redor.

Para cada inflorescência focal, contei o número de estruturas reprodutivas presentes, que poderiam ser vestígios de flores mortas, frutos abortados e frutos formados. Para saber a proporção de flores produzidas que formaram frutos, contei o número de frutos e calculei a porcentagem que eles representavam do total de vestígios de flores presentes em cada inflorescência. Como minha variável independente é a quantidade de inflorescências vizinhas, contei o número de inflorescência num raio de 10 metros ao redor da inflorescência focal. Essa medida de raio foi escolhida arbitrariamente como representativo da área que poderia ser visto como manchas adensadas ou isoladas do recurso para o polinizador. As inflorescências que apresentaram botões de flores reconhecíveis foram consideradas retardatárias no processo de floração e toda a inflorescência foi descartada, já que suas flores não estiveram expostas ao mesmo tempo que as outras. Utilizei uma regressão linear para analisar a relação entre o sucesso de fertilização (porcentagem de flores que se tornaram frutos) e a quantidade de inflorescências vizinhas em um raio de 10 metros.

RESULTADOS

Das inflorescências amostradas a quantidade máxima registrada de flores foi 559 flores e um mínimo de 52 (média \pm DP = 286,18 \pm 111,22). A inflorescência que mais produziu frutos tinha 76 frutos e houve duas plantas sem frutos produzidos (17, 4 \pm 18,3). Já a porcentagem máxima de flores que se tornaram frutos foi 20,9% (5,7% \pm 5,4). O maior número de inflorescências vizinhas amostrado foi 80 e o mínimo de zero (17 \pm 18,7). Não houve relação da porcentagem de flores que se tornaram frutos com o número de inflorescências vizinhas ($F_{1,43} = 3,27$, $p = 0,77$). A distribuição dos dados está representada na figura 1.

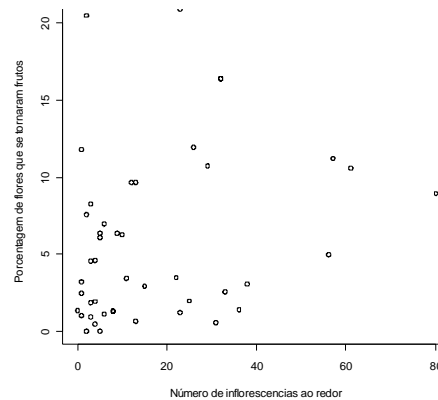


Figura 1. Relação da porcentagem de flores que se tornaram frutos e o número de inflorescências vizinhas, para cada inflorescência focal.

DISCUSSÃO

A hipótese de que a proporção de frutos formados nas inflorescências aumentaria em função do acréscimo no número de inflorescências vizinhas ao redor não foi corroborada. Assim, o aumento da quantidade disponível de recurso aos polinizadores, representado na quantidade de inflorescências vizinhas, parece não ter exercido um efeito no sucesso de formação de frutos. É possível também que as inflorescências não tenham exposto suas flores no mesmo período, havendo, na realidade, apenas uma re-alocação temporal de recurso. Outro aspecto não considerado aqui e que poderia não alterar o sucesso reprodutivo das plantas, mesmo em densidades de inflorescências crescentes é que as inflorescências podem ser de um mesmo indivíduo, já que bromélias podem se reproduzem vegetativamente. Com isso, a variedade genética de pólen seria pequena mesmo em grande abundância, o que pode diminuir o sucesso de fertilização, uma vez que características genéticas do pólen definem sua competitividade no conseqüente sucesso na formação e compatibilidade de frutos (Snow & Spira 1991).

Outra explicação plausível está associada à estratégia de forrageamento específica do polinizador. O provável polinizador de *Vriesea philippocomurgii* é o beija-flor *Ramphodon naevius*, que apresenta um comportamento territorial (Sazima *et al.* 1995). A territorialidade pode amenizar o efeito do adensamento de inflorescência como atrativo de polinizadores, já que o polinizador residente tenta evitar a entrada de outros indivíduos. Como esse comportamento pode impedir o aumento na abundância dos indivíduos polinizadores, a exploração do néctar entre as inflorescências pode permanecer constante, independente da abundância de recurso.

A relação entre a alocação de recursos pelas plantas e o comportamento dos polinizadores ainda carece de evidências (Rathcke 1992). Estudos que quantifiquem diretamente a variedade de disponibilidade de recurso e que evidenciem a polinização efetiva realizada pelo animal, considerando seu comportamento e área de forrageamento, podem esclarecer algumas inferências sobre o sucesso reprodutivo das plantas e sua estratégia de produção e distribuição de recursos como atrativo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus colegas de curso de campo, em especial ao Fernando que foi meu companheiro de coleta, e agüentou todos os meus xingamentos explícitos às bromélias ingratas e pinicantes, às meninas de casa, ao Mixu, Mandrake, Janaina, Paula, Pedro, Fralda e por fim, Bob, por ler o meu texto, em diferentes fases, sem reclamar, e aos meus grupos anteriores que me obrigaram a exercer, ao extremo, o meu poder de comunicação. À minha amiga Marcia, pela ajuda em campo no dia que eu precisava preencher meus buracos no gráfico. Ao professor Luciano, meu muso inspirador neste trabalho. À (Oh!) Grande Serpente Emplumada, por dedicar 5 minutos do seu tempo disputado para discutir um pouco meus resultados e passar um pouco da sua (Oh!) Grande Sabedoria. E também, é claro, a todos os demais professores e monitores que passaram pelo curso.

REFERÊNCIAS

- Araújo A.C, Fischer E. & Sazima M. 2004. As bromélias na região do Rio Verde. *In: Estação Ecológica Juréia – Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna* (O. A. Marques & W. Duleba eds.). Editora Holos. 162 – 170.
- Bawa K. & Hadley M. 1990. *Reproductive Ecology of Tropical Forest Plants*. III. Unesco IV. Series.
- Begon M., Townsend C.R. & Harper J.L. 2006. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Science, Oxford.
- Proctor M., Yeo P. & Lack A. 1996. *The Natural History of Pollination*. Timber Press, Oregon.
- Rathcke B. J. 1992. Nectar distributions, pollinator behavior, and plant reproductive success. *In: Effects of resource distribution on animal-plant interaction*. Hunter M. D., Takayuki O. & Price P. W. (eds.). Academic Press, Londres.

Sazima I., Buzato S. & Sazima M. 1995. The sawbilled hermit *Ramphodon naevius* and its flowers in southeastern Brazil. *Journal of Ornithology* 136: 195 – 206.

Snow A.A. & Spira T.P. 1991. Differential pollentube growth rates and nonrandom fertilization in *Hibiscus moscheutos* (Malvaceae). *American Journal of Botany* 78: 1419 - 1426.

Sugiyama M. 1993. *Estudos de floresta na restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP*. Tese de Mestrado em Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo

Wiens J.A. 1992. *The Ecology of Birds Communities - vol. 2. Processes and variations*. Cambridge University Press.