



BROMÉLIAS COM MAIS FLORES PRODUZEM PROPORCIONALMENTE MAIS FRUTOS? ESFORÇO E SUCESSO REPRODUTIVO EM *VRIESEA PHILIPPOCOBURGII* (BROMELIACEAE)

Fernando Martins Couto

INTRODUÇÃO

A quantidade de energia disponível varia conforme a disponibilidade de recursos para as diferentes espécies. Quantidades diferentes desta energia podem ser alocadas para a manutenção das necessidades vitais, para o crescimento e para a reprodução (Roff, 2002), que é um componente importante da história de vida (Ricklefs, 1993). A proporção de energia alocada para a reprodução é denominada de esforço reprodutivo que no caso das plantas, é inicialmente direcionado para a produção de flores.

As plantas investem energia na coloração, no formato, no tamanho e na quantidade de flores como forma de atrair os polinizadores (Howe & Wettley, 1997). O investimento é direcionado de acordo com o tipo de agente polinizador. Um exemplo de investimento direcionado são as flores que têm uma coloração avermelhada que serve de atrativo para as aves (Proctor *et al.*, 1996). O número de visitas dos polinizadores a uma flor é um dos fatores que influenciam o sucesso na fertilização dos óvulos. No entanto, apenas maior investimento na produção de flores não garante maior taxa de fertilização. Porém existem outros fatores que podem influenciar a quantidade de frutos na planta.

As plantas podem fazer abortos dos frutos e estes abortos podem ser em resposta a danos nos frutos ou falta de recursos para prosseguir o desenvolvimento do fruto (Howe & Wettley, 1997). Algumas plantas fazem abortos seletivos para controlar o número de frutos e alocar mais nutrientes para produzir frutos com maior biomassa e com sementes de melhor qualidade (Howe & Wettley, 1997).

Partindo dos seguintes pressupostos: (1) As bromélias de hábito terrestre (fixadas diretamente sobre o solo) estavam no mesmo período fenológico, com as suas estruturas reprodutivas divididas em flores secas (não fecundadas) e frutos (fecundados). (2) A quantidade de flores pode aumentar a atração de mais polinizadores e aumentar a taxa de fertilização em *V. philippocoburgii*. Tive como

objetivo testar se a quantidade de flores pode ser um fator que influencie na quantidade de frutos em *V. philippocoburgii*. A minha hipótese é que com o aumento no número de estruturas reprodutivas, pelo aumento no esforço reprodutivo, maior será o número de frutos que é um componente do sucesso reprodutivo de *V. philippocoburgii*. A minha previsão é que quanto mais flores nas inflorescências de *V. philippocoburgii*, maior será a proporção de frutos em relação ao total de flores. Adicionalmente testei a hipótese de que a quantidade biomassa dos frutos varia entre inflorescências com poucos ou muitos frutos. O esperado é que quanto maior a proporção de frutos na inflorescência, menor será a biomassa dos frutos, devido à menor quantidade de nutrientes que cada fruto receberá.

MÉTODOS

As coletas de dados foram feitas em duas trilhas localizadas na restinga baixa do Núcleo Perequê da Ilha do Cardoso. Percorri duas vezes a trilha Didática e duas vezes a trilha do Pesquisador, contabilizando um esforço amostral total de aproximadamente 1400 m. A restinga baixa é caracterizada por um macerado herbáceo com grande quantidade de bromélias.

Coletei 12 indivíduos da bromélia *Vriesea philippocoburgii* de hábito terrestre que estavam isoladas de outros indivíduos da mesma espécie por pelo menos 3 m de distância. Adotei esse critério para minimizar a possibilidade de coletar inflorescências que pertenciam ao mesmo indivíduo, uma vez que bromélias podem ter duas rosetas distintas, mas pertencerem ao mesmo indivíduo. De todos os indivíduos encontrados que cumpriam o requisito de isolamento, coletei a inflorescência padronizando o corte na base da primeira raquila, garantindo assim que todas as raquillas fossem coletadas, pois são nestas estruturas que estão as flores e os frutos das bromélias.

Para testar se o investimento de recursos nas estruturas reprodutivas aumenta o componente

avaliado do sucesso reprodutivo, a produção de frutos, contei o número total de flores e frutos de cada inflorescência e defini o número total de estruturas reprodutivas como a sua soma. Com o número total de estruturas reprodutivas (variável independente) e proporção de frutos (variável dependente) fiz uma análise de regressão linear simples. Transformei todos os valores em log na base 10 para diminuir a variação nos valores extremos de cada variável e para tornar a relação linear.

Para testar se existe variação na biomassa média dos frutos em relação à variação na proporção de frutos por inflorescência, deixei os frutos expostos ao sol por aproximadamente 11 horas. Após a secagem, pesei o conjunto de frutos de cada inflorescência e calculei a biomassa média dos frutos dividindo este total pelo número de frutos de cada inflorescência. Para o cálculo da proporção de frutos em relação ao total de estruturas reprodutivas, dividi o número de frutos pelo número total de flores e frutos de cada inflorescência. A relação entre a proporção de frutos na inflorescência e a biomassa média dos frutos também foi testada com a regressão linear simples do logaritmo das variáveis.

RESULTADOS

As 12 inflorescências da bromélia *V. philippocoburgii* coletadas tinham um total de 3157 estruturas reprodutivas, sendo 95% (= 250; DP = 111) de flores e 5% (= 12; DP = 15) de frutos. Não encontrei relação entre o número total de estruturas reprodutivas e a proporção de frutos na inflorescência ($F_{1,10} = 3$; $p = 0,11$). A relação entre a proporção de frutos e a biomassa média dos frutos foi negativa ($R^2 = 0,44$; $F_{1,10} = 7,74$; $p < 0,05$), ou seja, quanto maior a proporção de frutos na inflorescência, menor foi a biomassa média dos frutos (Figura 2).

DISCUSSÃO

É possível que as bromélias invistam muita energia na produção de suas flores para produção de poucos frutos, já que existe grande quantidade de flores que não viraram frutos. Como a quantidade de flores que uma planta produz pode servir de atrativo para polinizadores (Howe & Wettley, 1997), possivelmente, a baixa quantidade de frutos nas bromélias pode ser consequência da baixa abundância do agente polinizador (Howe & Wettley, 1997).

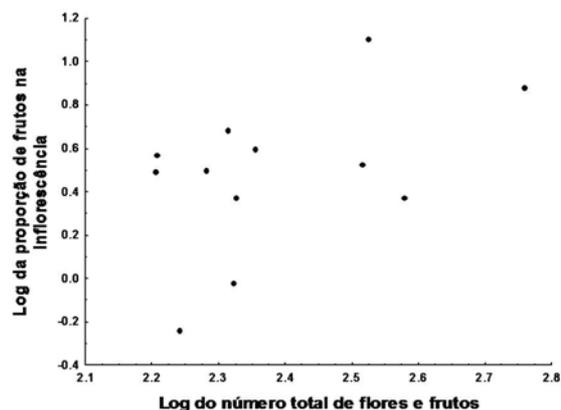


Figura 1. Relação entre o número total de estruturas reprodutivas e a proporção destas estruturas que foram frutos nas inflorescências da bromélia *Vriesea philippocoburgii*.

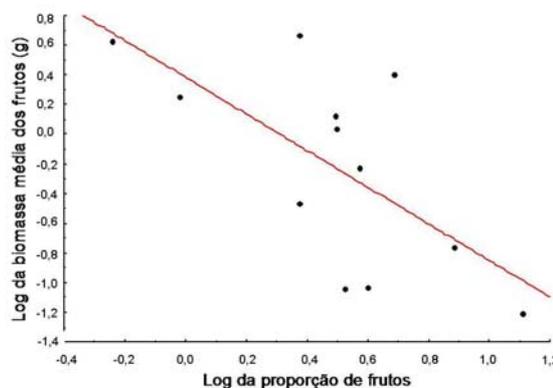


Figura 2. Biomassa média dos frutos em função da proporção de frutos das inflorescências de *Vriesea philippocoburgii* ($\text{Log da biomassa média dos frutos (g)} = 2,3702 - 0,2346 * \text{Log (proporção de frutos)}$).

A agregação de indivíduos também poderia ser um fator limitante para a produção de frutos nestas bromélias, pois indivíduos mais agregados sofreriam mais com a competição por polinizadores. Desta forma o polinizador, em agregações de bromélias, teria mais flores disponíveis e conseqüentemente a taxa de fertilização de cada inflorescência poderia ser menor. A agregação, porém, não parece influenciar o sucesso reprodutivo de *V. philippocoburgii* (Mandai, 2008).

A relação de biomassa com a proporção de frutos foi negativa conforme o esperado. As bromélias que possuem poucos frutos nas suas inflorescências podem alocar mais nutrientes para estes frutos, produzindo frutos com maiores biomassas e possivelmente melhorar a qualidade das suas sementes. Estas sementes com mais recursos podem ter taxas maiores de germinação. Neste

cenário, bromélias com muitos frutos em suas inflorescências, alocariam menos nutrientes para cada fruto, que teriam menor biomassa e, possivelmente, com sementes de pior qualidade. Como a taxa de germinação das sementes de *V. philippocoburgii* é baixa (Droste *et al.*, 2006), a bromélia pode melhorar o seu sucesso reprodutivo se mantiver menos frutos, mas com boa qualidade e que podem ter sementes com maior possibilidade de germinação.

Em resumo a quantidade de flores não está relacionada com a proporção destas flores que se tornam frutos nas bromélias. Para estudos futuros, sugiro explorar a relação de *V. philippocoburgii* com o beija-flor que a poliniza. Pode ser que a baixa proporção de frutos nas inflorescências é consequência da limitação de visitas do beija-flor a cada bromélia. O sucesso na germinação das sementes pode estar relacionado com o investimento de nutrientes que a bromélia alocou para os frutos, para isso poderiam ser testadas bromélias com diferentes quantidades de nutrientes e comparar com a taxa de germinação das suas sementes. Neste caso, a baixa proporção de frutos por inflorescência pode ser mais vantajoso para a reprodução da bromélia.

REFERENCIAS

- Araujo, 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.V. Marques & W. Duleba eds.). Editora Holos. 162-170.
- Droste, A.; Silva, A.M. da; Matos, A.V.; & Almeida, J.W. 2005. In Vitro Culture of *Vriesae gigantea* and *Vriesae philippocogurgii*: Two Vulnerable Bromeliads Native to Southern Brazil. Brazilian Archives of Biology and Techonology 48(5): 717-722.
- Howe, H.F. & Westley, L.C. 1997. Ecology of pollination and seed dispersal. In: Plant Ecology (M.J. Crawley ed.). Blackwell science, Oxford.
- Mandai, C. 2008. Agrupar as inflorescências pode ser uma boa estratégia para aumentar a produção de frutos em *Vriesea philippocoburgii* (BROMELIACEAE). Livro do Curso de Campo “Ecologia da Mata Atlântica”. [HTTP://ecologia.ib.usp.br/curso](http://ecologia.ib.usp.br/curso)
- Proctor, M.; Yeo, P. & Lack, A. 1996. The Natural History of Pollination. Timber Press. Oregon.
- Ricklefs R.E. 2003. A Economia da Natureza. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Roff, D.A. 2002. The Evolution of Life History: Theory and Analysis. Chapman & Hall. New York.
- Young, H.J. 1990. Pollination and Reproductive Biology of an Understory Neotropical Aroid. Unesco, Paris.