

Frequência De Visitas De Abelhas Do Gênero *Bombus* Em Função Da Disponibilidade De Flores E Energia Em Quatro Escalas Espaciais

Maria Carolina Checchia da Inês^{1,2} & Silvana Buzato²
mcarolinaci@yahoo.com.br

² Programa de Mestrado – Universidade de São Paulo

Rua do Matão, travessa 14 – 321 São Paulo, SP – Brasil CEP: 055089000 tel:11 3091-7950

Introdução

Recursos florais variam espaço-temporalmente em função da distribuição dos indivíduos, dos padrões fenológicos, da produção de néctar e da depleção dos recursos por outros visitantes (Real & Rathcke 1988), sendo considerados um dos mais importantes fatores que determinam os padrões de movimento de visitantes florais. A percepção da variação de recursos florais pelos visitantes está relacionada à habilidade desses animais em distinguir diferenças na distribuição dos recursos, e esta pode ser realizada em escalas distintas devido aos atributos morfofisiológicos e comportamentais das espécies animais. Alguns visitantes florais podem ser capazes de reconhecer a variação na produção de néctar (volume e/ou concentração de açúcares) em flores de um mesmo indivíduo, ao passo que outros reconhecem a variação na produção de recursos florais somente entre plantas ou manchas maiores de recurso (Kotliar & Wiens 1990). Abelhas do gênero *Bombus* formam um grupo de importantes polinizadores para muitas espécies vegetais e estudos têm mostrado sua habilidade em reconhecer diferenças na densidade de flores e na quantidade de néctar disponível nas flores (Goulson et al. 1998, Vrieling et al. 1999).

Objetivo

Este estudo foi desenvolvido com a finalidade de verificar se espécies de *Bombus* podem discriminar a disponibilidade de recurso em termos de número de flores e energia contida no néctar das flores de *Psychotria suterella* (Rubiaceae), em quatro escalas distintas.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido de fevereiro a abril de 2005 numa população de *Psychotria suterella* (Rubiaceae) no interior da Reserva do Morro Grande (23°39'36''S, 48°57'33''W), um remanescente de 10.000 hectares de Mata Atlântica em Cotia, São Paulo. Nessa região, *Psychotria suterella*, uma espécie heterostílica auto-incompatível, depende principalmente de visitas de *Bombus morio* e *Bombus brasiliensis* para produção de frutos e sementes (Lopes e Buzato 2002). Para avaliar a frequência de visitas de abelhas do gênero *Bombus* às flores de *P. suterella* em função da energia disponível no néctar das flores, foram estabelecidos cinco blocos, cada um contendo três parcelas circulares. Cada parcela foi composta por três círculos concêntricos (com cinco, dez e quinze metros de raio) dispostos ao redor de uma planta focal de *P. suterella*. Os números de flores nas plantas focais e nas plantas vizinhas distribuídas no interior das parcelas circulares foram quantificados. Além disso, o volume e a concentração de néctar em 3 a 5 flores de cada planta focal foram mensurados. Estes valores, convertidos em mg de soluto/ μ l de solução e multiplicados por 16,48, forneceram a quantidade de energia (joules) por μ l de solução (Kearns & Inouye 1993). Em cada parcela foi mensurada a frequência de visitas de *Bombus* ssp. às flores da planta focal. Esse dado permitiu analisar o comportamento dessas abelhas em função dos recursos, nas diferentes escalas

Resultados e Discussão

Nenhuma outra espécie estava florida no interior das parcelas durante o período do estudo, sendo *P. suterella* a única espécie a apresentar oferta de recurso floral para os polinizadores. Nas plantas focais, a média do número de flores e energia produzidas foi de $8,3 \pm 5,5$ e $5,2 \pm 2,3$ joules/hora, respectivamente. A frequência de visitas de *Bombus* às flores nas plantas focais não apresentou correlação com o número de flores, em nenhuma das 4 escalas (focal: $R^2 = 0,32$, $p = 0,24$; 5m: $R^2 = 0,46$, $p = 0,08$; 10m: $R^2 = 0,44$, $p = 0,10$; 15m: $R^2 = 0,36$, $p = 0,19$).

Por outro lado, a frequência de visitas às flores nas plantas focais em função da quantidade de energia disponível apresentou correlação positiva nas duas menores escalas, planta focal e 5m (focal: $R^2 = 0,23$, $p = 0,05$; 5m: $R^2 = 0,30$, $p = 0,03$; 10m: $R^2 = 0,22$, $p = 0,08$; 15m: $R^2 = 0,14$, $p = 0,17$).

A resposta das abelhas do gênero *Bombus* em função da disponibilidade de energia demonstra que esses animais possuem a capacidade de distinguir as diferentes ofertas de energia. Tal percepção somente foi verificada para as menores escalas. Ou seja, quanto maior a energia disponível na planta focal e nas plantas vizinhas até 5 metros, maior é a frequência de visitas às flores das respectivas plantas focais. Isso pode ser explicado pela necessidade energética de *Bombus* e pela quantidade de energia disponível nas plantas de *Psychotria suterella*. Espécies de *Bombus* necessitam de, aproximadamente, 19 joules/hora para manter suas atividades. Como um indivíduo focal de *Psychotria suterella* apresentou uma média de 8 flores por dia, cada uma produzindo, em média, $5,2 \pm 2,3$ joules/hora, essas

abelhas teriam oferta de energia suficiente em áreas relativamente pequenas, não respondendo a diferenças na oferta de energia em escalas maiores. Esses resultados têm grande importância para o entendimento do sucesso reprodutivo de *P. suterella*. Como a fecundidade das plantas pode ser mensurada, dentre outros, pela frequência de visitas dos polinizadores (Feinsinger *et al.* 1991) e produção de frutos (Herrera 1991) e sementes (Niesenbaum 1993), pode-se inferir que indivíduos que ofertaram maior quantidade de energia apresentam um maior sucesso reprodutivo em função da atração dos polinizadores. Além disso, plantas localizadas em áreas onde a vizinhança próxima (distância menor que 5 metros) apresentou maior oferta de energia possuem vantagem sobre indivíduos localizados em áreas onde essa oferta é menor. Isso pode ser evidência do processo chamado facilitação, no qual o aumento da disponibilidade de recurso floral ao redor do indivíduo influencia positivamente seus níveis de polinização e sucesso reprodutivo (Feinsinger *et al.* 1991).

Conclusão

O resultado do trabalho demonstrou que espécies de *Bombus* possuem capacidade de discriminar diferentes ofertas de recurso em termos de energia nas menores escalas testadas, o que não ocorre quando se considera o número de flores de *Psychotria suterella*. Percebe-se que, ao analisar os fatores que podem influenciar a interação mutualística planta-polinizador, devem ser consideradas as características não somente dos indivíduos participantes, mas também do ambiente no qual a interação ocorre. É importante que essa análise considere a percepção do animal, a fim de determinar os fatores essenciais para a investigação do processo e em quais escalas eles devem ser abordados. (Agradecemos a CAPES e FAPESP pelo apoio financeiro)

Referencias Bibliográficas

- Feinsinger, P., Tiebout, H.M. III & Young, B.E. 1991. Do tropical bird-pollinated plants exhibit density-dependent interactions? Field experiments. *Ecology*, 72: 1953-1963.
- Goulson D., Stout J. C., Hawson S. A. and Allen J. A. 1997. Floral display size in comfrey, *Symphytum officinale* L. (Boraginaceae): relationship with visitation by three bumblebee species and subsequent seed set. *Oecologia*, 113: 502-508.
- Herrera, C.M. 1991. Dissecting factors responsible for individual variation in plant fecundity. *Ecology*, 72: 1436-1448.
- Kearns, C. A. & Inouye, D.W. 1993. Techniques for pollination biologists. Niwot: University Press of Colorado.
- Kotliar N. B. and Wiens J. A. 1990. Multiple scales of patchiness and patch structure: a hierarchical framework for the study of heterogeneity. *Oikos*, 59: 253-260.
- Lopes, L.E. & Buzato, S. 2002. Heterogeneity among floral visitors and the effect on pollination of *Psychotria suterella* (Rubiaceae) indicates no species functional redundancy. In: Abstracts of 45 th Symposium of the International Association for Vegetation Science, p. 71.
- Niesenbaum, R. A. 1993. Light or pollen – Seasonal limitations on female reproductive success in the understory shrub *Lindera benzoin*. *Journal of Ecology*, 81: 315-323.
- Real L. A. and Rathcke B. J. 1988. Patterns of individual variability in floral resources. *Ecology* 69 (3): 728-735.
- Vrieling K., Saumitou-Laprade P., Cuguen J., van Dijk H., de Jong T. J. and Rlinkhamer P. G. L. 1999. Direct and indirect estimates of the selfing rate in small and large individuals of the bumblebee pollinated *Cynoglossum officinale* L. (Boraginaceae). *Ecology Letters*, 2: 331-337.