



SINALIZAÇÃO VISUAL: A RETIRADA DE ANTERAS EM *CORDIA SUPERBA* AFETA A TAXA DE VISITAÇÃO SOBRE A FLOR?

A. R. Silva¹

A.S. Dias¹

1 - Universidade de Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Rua Monteiro Lobato, Cidade Universitária "Zeferino Vaz" Barão Geraldo 13083 - 970-Caixa Postal: 6109-Campinas, SP-Brasil. Phone number: 19 3521 - 6175-arildodias@gmail.com

INTRODUÇÃO

Flores podem oferecer basicamente dois tipos principais de recursos para seus visitantes e potenciais polinizadores: néctar e pólen. Visitantes florais que se alimentam de pólen em geral restringem suas visitas a flores estaminadas ou bissexuais, e conseqüentemente, polinizam apenas flores bissexuais. Portanto, a bissexualidade da flor é um pré-requisito para que a sinalização com o pólen possa ser útil em termos de aumento do sucesso reprodutivo da planta. Entretanto, a bissexualidade pode ser desvantajosa pelo fato de que ela também está associada com um aumento na proporção de autopolinização em relação à polinização cruzada. A taxa de visitação por polinizadores pode variar em relação a várias características da flor como tamanho, cor, produção de néctar e morfologia floral, no caso de espécies heterostílicas (Thompson 2001).

Diferentes padrões de coloração estão associados com a função sinalizadora do pólen e estames, em especial destacam-se aqueles associados com o pólen que absorve luz UV. A absorção de luz UV em elementos da flor ocorre por meio da presença de flavonóides.

A sinalização visual é particularmente importante para abelhas, pois essas têm capacidade para aprender estímulos visuais altamente desenvolvida (Lunau 2000). A absorção de raios ultravioleta em partes da flor, como corola e anteras, pode funcionar como elemento de atração e aumentar a chance de polinização da planta. Entretanto, a efetividade do pólen como sinal de atração visual depende da quantidade que se torna visível, e esta varia ao longo do período de abertura da flor. O grau no qual os sinais associados como os estames são de fato efetivos não pode ser precisamente estabelecido sem estudos experimentais (Lunau 2000). Portanto, estudos considerando a relação entre estímulo visual para polinizadores e taxa de visitação sobre a flor deveriam realizar abordagens experimentais, de modo a verificar com maior acurácia a relação entre as duas variáveis citadas.

OBJETIVOS

A partir da constatação de que as anteras *Cordia superba* absorvem raios ultravioleta, este trabalho teve como objetivo verificar se as anteras dessa espécie funcionariam como um elemento de atração para polinizadores. Especificamente nós testamos a hipótese de que flores sem as anteras apresentariam menor taxa de visitação do que flores intacas.

MATERIAL E MÉTODOS

Espécie Estudada

A espécie *Cordia superba* Cham. é uma árvore de médio porte, possui folhas simples, largas e duras, formando copa bem fechada. Suas flores são de coloração branca, odor suave e néctar é a recompensa aos visitantes florais (Agostini & Sazima 2003). Floresce e frutifica várias vezes durante o ano. O fruto é redondo, branco e comestível.

Área de Estudo

A área de estudo localiza-se no *Campus* da Universidade Estadual de Campinas, próxima ao Arboreto do Jardim Botânico "Hermógenes de Freitas Leitão Filho", distrito de Barão Geraldo, Campinas (SP), coordenadas 22°46' S e 47°04' W. O clima regional é do tipo Cwa de Koeppen, e caracteriza-se como quente úmido, com inverno seco e verão quente e chuvoso, sendo que a temperatura média do mês mais quente encontra-se acima de 22 °C e a do mês mais frio, abaixo de 18 °C (Setzer 1966).

Taxa de Visitação e Análise Estatística

Realizamos as medidas e observações sobre uma população de cinco indivíduos. Ensacamos vários botões florais e após a antese da flor os dados foram coletados em intervalos de 30 minutos. Em 30 flores as anteras foram retiradas (tratamento) e em 30 foram mantidas (controle). A cada intervalo identificamos os visitantes e o número de visitas em cada um dos trinta pares de flores (tratamento e controle).

Foi dada preferência aos indivíduos que possuíam maior quantidade de flores possível, a fim de evitar o efeito do número de flores (display floral) sobre a taxa de visitação. Como o tamanho da flor também está associado com o número de visitantes florais, nós consideramos o tamanho das flores como um fator que também poderia influenciar na taxa de visitação entre os pares tratamento e controle. E para avaliar a influência desse fator, registramos medidas de comprimento e abertura da corola em todas as flores (tratamento e controle) com auxílio de um paquímetro digital.

A identificação da espécie estudada foi realizada através de consulta ao herbário da Unicamp (UEC) e bibliografia específica. De setembro de 2007 a novembro de 2007 registramos o número e as espécies de visitantes sobre os indivíduos estudados. As observações sobre as visitas das abelhas e seu comportamento nas flores foram realizadas diretamente, preferencialmente entre 9h e 16h, pois é o período de maior intensidade de visitas das abelhas (Roubik, 1992; Gould & Gould, 1995). Os visitantes foram coletados com o auxílio de rede entomológica, identificados de acordo com Camargo (1974; 1984) e Roubik (1992), comparados com as coleções do Museu de História Natural da Unicamp (ZUEC).

Para verificar se havia diferença em relação ao tamanho das flores entre tratamento e controle realizamos o teste t. As frequências de visitação entre tratamento e controle foram comparadas por meio do teste de qui - quadrado (Sokal & Rohlf 1995).

RESULTADOS

Registramos 147 visitas nas flores tratadas e 209 nas flores controle após 15 horas de observação. As principais espécies visitantes foram: *Apis mellifera*, *Bombus sp.*, *Epicharis sp.*, *Euglossa sp.* e *Tetragonisca angustula*. A frequência de visitação das espécies foi maior nas flores controle do que nas flores tratadas ($\chi^2 = 45,11$; gl = 4; $P < 0.001$). As flores não diferiram quanto ao comprimento da corola 31,34mm ($\pm 3,04$ DP) para tratamento e 31,61 mm ($\pm 2,68$ DP) para o controle ($t = - 0.35$; $p = 0.36$; gl = 58), nem quanto ao diâmetro 19,14mm ($\pm 1,65$ DP) para o tratamento e 19,99mm ($\pm 1,94$ DP) para o controle ($t = - 1.55$. $p = 0.06$; gl = 58).

Plantas podem aumentar seu sucesso reprodutivo e a chance de polinização cruzada por meio de estratégias que atraem visitantes. Entre essas estratégias está a sinalização visual, seja pela corola ou por outras estruturas da flor como corola e estames. Diversas evidências apontam que o pólen pode ter função de sinalização visual para os visitantes florais (Lunau 2000). Portanto, é possível que a menor frequência de visitantes sobre flores sem antera neste estudo esteja associada com a menor sinalização destas para os visitantes florais.

O tamanho e o número de flores sobre uma planta (display floral) são duas características associadas com a frequência

de visitação sobre a flor. A evolução de características florais é diretamente afetada pelo comportamento do polinizador (Thompson 2001). Embora, neste estudo nós não tenhamos avaliado diretamente padrões comportamentais dos visitantes de *Cordia superba*, nós conseguimos separar o efeito do tamanho da flor e da sinalização visual das anteras sobre a taxa de visitação. Portanto, os resultados encontrados parecem suportar a hipótese de que a maior taxa de visitação sobre flores controle estaria associada à maior atratividade dessas flores comparadas aos seus pares sem anteras (tratamento).

CONCLUSÃO

A maior taxa de visitação associada entre flores tratadas e controle, sugere que as anteras podem ter um importante papel como atrativo para visitantes florais na espécie estudada. Nesse caso, a sinalização visual funcionaria como uma estratégia para aumentar o sucesso reprodutivo de *Cordia superba*.

Agradecimentos

Os autores agradecem em especial aos professores Ivan Sazima, Marlies Sazima, Márcia Rocca e Carla Magioni pela orientação e valiosas sugestões durante a realização deste trabalho. E a Iara Bressan pelo suporte logístico para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- Agostini, K. & Sazima, M. 2003 Plantas ornamentais e seus recursos para abelhas no campus da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. *Bragantia* 62:335 - 343.
- Camargo, J.F.M. 1974. Notas sobre a morfologia e biologia de *Plebeia* (Schwarziana) *quadripunctata quadripunctata* (Hym. Apidae). *Studia Entomologica* 17:433 - 470.
- Camargo, J.F.M. 1984. Notas sobre o gênero *Oxytrigona* (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera). *Boletim do Museu Paraense de Zoologia Emílio Goeldi* 1:115 - 124.
- Gould, J.L. & Gould, C.G. 1995. The honey bee. New York: Scientific American Library, 239p.
- Lunau, K. 2000. The ecology and evolution of visual pollen signals. *Plant Systematics and Evolution* 222:89 - 111.
- Thompson, J. D. 2001. How do visitation patterns vary among pollinators in relation to floral display and floral design in a generalist pollination system? *Oecologia* 126:386 - 394.
- Roubik, D.W. Ecology and Natural History of Tropical Bees. 1992. Cambridge: Cambridge University Press, 514p.
- Setzer, J. 1966. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia Paraná - Uruguai e Centrais Elétricas do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. 1995. Biometry. 3a edição. in W. H. Freeman, editor. San Francisco, California.