



COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE *PHAETHORNIS RUBER* (AVE - TROCHILIDAE) EM FLORES DE *STROMANTHE PORTEANA* A. GRIS (MARANTACEAE) EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA, PERNAMBUCO.

Leonardo Barbosa da Silva¹

Jacilene Bezerra da Silva¹, Ana Virgínia de Lima Leite¹

1 - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Área Botânica, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171 - 900, Pernambuco, Brasil. Fone: 55+ 81 3320 6000-lb_silva@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As interações mutualísticas entre animais e plantas são responsáveis em grande parte pelo sucesso adaptativo e diversidade das Angiospermas (Proctor *et al.*, ., 1996). Em geral, plantas xenogâmicas necessitam de vetores para que ocorra o transporte de grãos de pólen entre flores de diferentes indivíduos, aumentando o fluxo gênico entre as populações (Richards, 1986). Os beija - flores, os quais estão melhor adaptados, entre as aves, para alimentação à base de néctar, possuem várias características que lhes permitem explorar eficientemente este recurso, como o vôo adejado, a forma do bico e o alto metabolismo (Snow, 1981), desempenhando um importante papel na polinização de cerca de 15% das angiospermas (Feinsinger, 1983; Mendonça & Anjos, 2003).

Análises abordando comportamento alimentar de beija - flores em espécies vegetais ornitófilas tem sido reportadas para diferentes florestas fora do Brasil (e.g. Feinsinger, 1978; Stiles, 1978; Gill, 1988; Murcia & Feinsinger, 1996). Entretanto, para o Brasil essas informações ainda são reduzidas (e.g. Van - Sluys & Stotz, 1995; Sazima *et al.*, ., 1996; Loss & Silva, 2005), sendo importantes, sobretudo para análises do sucesso reprodutivo das plantas polinizadas por esses animais. Entre espécies vegetais ocorrentes em floresta Atlântica, àquelas da família Marantaceae são particularmente interessante para análises do comportamento de beija - flores às flores, uma vez que espécies dessa família possuem um mecanismo de “tudo ou nada” para a transferência de seus grãos de pólen (ver Kennedy, 1978). Possuem um elaborado mecanismo floral relacionado com a liberação explosiva e irreversível do estilete, onde para que haja a polinização é necessário que o estilete, que está preso sob tensão, seja liberado de sua posição inicial (“desengatilhado”), sendo disparado contra o corpo do polinizador (Kennedy, 1978; Davis, 1987). Esse mecanismo, associado à apresentação secundária de pólen e à participação de polin-

izadores eficientes na liberação do estilete, pode aumentar o sucesso na transferência e deposição de pólen entre os indivíduos (Kennedy, 1978).

No nordeste do Brasil, a família Marantaceae ocorre comumente em áreas de Floresta Atlântica (Arns *et al.*, 002), sendo a maioria das espécies polinizadas por abelhas Euloglossini (Kennedy, 1978). Entretanto, já foi constatada a polinização também por espécies de beija - flores (Locatelli *et al.*, ., 2004; Leite & Machado, 2007). *Stromanthe porteana* A. Gris é uma espécie polinizada principalmente por beija - flores, apresentando floração contínua, com início de antese floral por volta das 9 horas e longevidade de 24 horas. Ainda, o volume de néctar produzido é muito reduzido, com concentração de solutos no néctar em todo de 20% (Leite & Machado, 2007). Essas características podem conduzir os visitantes florais a realizarem diferentes estratégias de forrageio às flores desta espécie.

OBJETIVOS

O presente trabalho objetivou estudar o comportamento alimentar do beija - flor *Phaethornis ruber* durante suas visitas em flores de *S. porteana*, analisando sua importância na polinização desta espécie vegetal.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Estadual Dois Irmãos, um remanescente de floresta Atlântica com 388,67 ha (Coutinho *et al.*, ., 1998) localizado próximo a áreas urbanas no Município de Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil (8°7'30" S e 34°52' 30" W). A precipitação média é cerca de 2.460 mm ao ano, com temperatura média anual de 25,6°C (Coutinho *et al.*, ., 1998). O clima da região está classificado como quente e úmido, apresentando estação úmida entre março e

setembro e estação seca no período de outubro a fevereiro (Coutinho *et al.*, .., 1998).

Observações de campo

O estudo ocorreu nos meses de outubro de 2008 a maio de 2009, totalizando 106 horas de observações. Foram realizadas visitas semanais em quatro populações de *S. porteana* situadas no interior da floresta. As observações foram conduzidas em campo, no período de 09:00 às 16:00 horas. A análise do comportamento alimentar de *P. ruber* ocorreu através de observações naturalísticas contínuas (Lehner, 1979), com o auxílio de binóculo. Em 50 flores foram feitas observações do tempo médio de duração da visita, com auxílio de cronômetro. Para o cálculo da frequência, foi considerada uma visita o momento a partir do qual a ave aparecia no campo de visão até a mesma deixar o local. Para estimar a eficiência do polinizador na transferência de pólen para o estigma, foram coletadas 35 flores já desengatilhadas (i.e. flores que já foram visitadas previamente) de diferentes indivíduos e verificada, sob esteromicroscópio, a presença de grãos de pólen no estigma.

Análise dos dados

A descrição dos comportamentos observados foi baseada nos domínios de regularidade propostos por (Drummond, 1981). A frequência de visitação foi calculada dividindo - se o número de visitas observadas pelo total de horas de observações. Para estimar a eficiência do polinizador, foi calculado o percentual de grãos de pólen depositados no estigma.

RESULTADOS

Foram registradas 156 visitas do beija - flor *P. ruber* às flores de *S. porteana* em uma frequência de aproximadamente 1,47 (visita/hora). Este beija - flor apresentou três tipos de aproximação nas flores: (1) mantendo o corpo na posição horizontal, (2) corpo na posição vertical e (3) corpo inclinado em relação ao solo. Ao aproximar - se da flor, a ave, em vôo adejado, esticava o pescoço e introduzia o bico no tubo floral para sugar o néctar, permanecendo em média $1,7 \pm 0,7$ segundos. Posteriormente, recuava o corpo e visitava flores na mesma inflorescência. Durante cada visita à flor constitui uma possibilidade de liberação do mecanismo do estilete e transferência dos grãos de pólen para o estigma (se o animal estiver com grãos depositados previamente em seu bico) ou deposição dos grãos da flor para o bico do animal. Após visitar várias flores em diferentes inflorescências de um mesmo indivíduo e de indivíduos próximos o beija - flor podia pousar em galhos próximos e ficar por até 14 mim 47 s, reiniciando as visitas após esse tempo ou ir embora. Esse comportamento de descanso ocorria principalmente no início da tarde. Embora os intervalos de descansos não fossem freqüentes, quando parado no galho o beija - flor podia executar movimentos de limpeza das asas com o bico, limpando também o bico. Durante esse processo de limpeza do bico, poderia ocorrer perda de grãos de pólen que estivessem presos nesse local. Na maioria das vezes, no final das visitas, o beija - flor ia embora. Ao voltar, começava suas visitas sempre na mesma direção inicial. Esse intervalo de tempo de saída e volta ocorria regularmente, em período de tempo cerca de 40 minutos, caracterizando

uma rota de forrageamento ou “traplining”. Esse comportamento tem sido bem reportado para espécies de beija - flores (e.g. Stiles, 1978; Gill, 1988; Piratelli, 1997) e entre esses animais, a realização de uma rota de alimentação é uma alternativa para evitar a territorialidade e reduzir o gasto energético com a defesa (Stiles, 1975; Feinsinger & Colwell, 1978). Durante o período em que o animal forrageia em outros indivíduos, pode favorecer o fluxo polínico, aumentando o sucesso reprodutivo da espécie vegetal.

Nos meses onde a planta demonstrou reduzida floração, foi observada a pilhagem em botões em pré - antese, antecipando a sua abertura. *Phaethornis ruber* não apresentou preferência na estratificação vertical das inflorescências, visitando flores em diferentes alturas, evitando o contato com flores que continham insetos, tendo sido também registrado dois indivíduos visitando as flores no mesmo momento. Foi observado que das 35 flores coletadas para estimar a transferência de pólen para o estigma, apenas 6 (17,14%) possuíam grãos de pólen depositados no estigma. Essa quantidade reduzida de estigmas com grãos pode estar relacionado ao comportamento de limpeza realizado pelo animal.

CONCLUSÃO

As informações obtidas no presente estudo indicam que as flores de *S. porteana*, na maioria das vezes receberam visitas legítimas do *P. ruber*, apresentando - se durante o tempo da pesquisa como uma importante fonte alimentar para o mesmo. O beija - flor, ao introduzir o bico no curto tubo floral para sugar o néctar poderia acionar o mecanismo de liberação do estilete, contribuindo desta maneira na transferência e deposição dos grãos de pólen entre flores de indivíduos de populações diferentes, aumentando o fluxo gênico nessa espécie vegetal.

As interações mutualísticas entre planta - polinizador são processos - chave na manutenção da diversidade, favorecendo a polinização cruzada entre as populações de *S. porteana*.

REFERÊNCIAS

- Arns, K.N.Y., Mayo, S.J. & Alves, M.V. 2002. Morfologia de Marantaceae ocorrente no estado de Pernambuco, Brasil. *Iheringia*, 57: 3 - 20.
- Coutinho, R.Q., Lima Filho, M.F., Souza - Neto, J.S. & Silva, E.P. 1998. Características climáticas, geológicas, geomorfológicas e geotécnicas da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: I.C. Machado, I.C., Lopes, A.V. & Pôrto, K.C., (Eds). *Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um remanescente de Mata Atlântica em uma área urbana (Recife, Pernambuco, Brasil)*. Recife, Sctma, Editora Universitária, UFPE, p. 21 - 49.
- Davis, M.A. 1987. The role of flower visitors in the explosive pollination of *Thalia geniculata* (Marantaceae), a Costa Rican marsh plant. *Bull. Tor. Bot. Club*, 114: 134 - 138.
- Drummond, H. 1981. The nature and description of behavior patterns. In: Bateson, P.P. & Klopfer, P.H. (eds),

Perspectives in ethology. New York, Plenum Press, p. 1 - 33.

Feinsinger, P. & Colwell, R.K. 1978. Community organization among neotropical nectar - feeding birds. *Am. Zoo.*, 18: 779 - 795.

Feinsinger, P. 1983. Coevolution and pollination. In: Futuyma, D.J. & Slatkin, M. (eds). *Coevolution*. Sinauer Associates, Sunderland, p. 282 - 310.

Gill, F.B. 1988. Trapline foraging by hermit hummingbirds: competition for an undefended, renewable resource. *Ecology*, 69: 1933 - 1942.

Kennedy, H. 1978. Systematics and pollination of the "Closed - flowered" species of *Calathea* (Marantaceae). University of California Publication in Botany, 71:1 - 90.

Lehner, P. 1979. *Handbook of ethological methods*. Garland STPM Press, New York. 403pp.

Leite, A.V. & Machado, I.C. 2007. Fenologia reprodutiva, biologia floral e polinizadores de duas espécies simpátricas de Marantaceae em um fragmento de floresta Atlântica, Nordeste do Brasil. *Rev. Brasil. Bot.*, 30: 221 - 231.

Locatelli, E., Machado, I.C. & Medeiros, P. 2004. *Saranthe klotzschiana* (Koer.) Eichl. (Marantaceae) e seu mecanismo explosivo de polinização. *Rev. Brasil. Bot.*, 27: 757 - 765.

Loss, A.C.C. & Silva, A.G. 2005. Comportamento de forrageio de aves nectarívoras de Santa Teresa-ES. *Natureza on line*, 3: 48 - 52.

Mendonça, L.B & Anjos, L. 2003. Bird - flower interactions in Brazil: a review. *Ararajuba, Seropédica*, 11: 195 - 205.

Murcia, C. & Feinsinger, P. 1996. Interspecific pollen loss by hummingbirds visiting flower mixtures: effects of floral architecture. *Ecology*, 77: 550 - 560.

Piratelli, A.J. 1997. Comportamento alimentar de beija - flores em duas espécies de *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae). *Rev. Brasil. Biol.*, 57: 261 - 273.

Proctor, M., Yeo, P.E. & Lack, A. 1996. *The natural history of pollination*. London: Haper Collins Publishers.

Richards, A.J. 1986. *Plant breeding systems*. London, George Allen & Unwin.

Sazima, I., Buzato, S. & Sazima, M. 1996. An assemblage of hummingbird - pollinated flowers in a Montane forest in southeastern Brazil. *Bot. Acta*, 109: 149 - 160.

Snow, D.W. 1981. Coevolution of birds and plants. In: Forey, P.L., (ed). *The evolving biosphere*. British Mus. (N.H) London, pp. 169 - 178.

Stiles, F.G. 1975. Ecology, flowering phenology, and hummingbird pollination of some Costa Rican *Heliconia* species. *Ecology*, 56: 285 - 301.

Stiles, F.G. 1978. Temporal organization of flowering among the hummingbird foodplants of a tropical wet forest. *Biotropica*, 10: 194 - 210.

Van - Sluys, M. & Stotz, D.F. 1995. Padrões de visitação a *Vriesea neoglutinosa* por beija - flores no Espírito Santo, sudeste do Brasil. *Bromélia*, 2: 27 - 35.