



# ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE BEIJA - FLORES EM *MALVAVISCUS ARBOREUS*, EM UMA ÁREA DE MATA ATLÂNTICA DA ILHA DA MARAMBAIA, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

M.S. Rodrigues<sup>1</sup>

R.D. Antonini<sup>1,2</sup>; A. Piratelli<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ornitologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. CEP 23890 - 000, Seropédica, RJ - Brasil. E - mail: bio.michele@hotmail.com

<sup>2</sup> Laboratório de Ecologia Florestal e Biologia Vegetal, Departamento de Ciências Ambientais, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. CEP 23890 - 000, Seropédica, RJ - Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba. Rodovia João Leme dos Santos, km 110, Itinga, Sorocaba, SP. CEP 18025 - 780.

## INTRODUÇÃO

Os beija - flores são aves da família Trochilidae cuja base de alimentação é o néctar, mais importante recurso oferecido por plantas polinizadas por animais, uma vez que fornece imediatamente a energia necessária para o metabolismo das espécies que o consomem (Sick, 1997; Piratelli, 1997).

Durante o processo de obtenção desse recurso, os animais podem promover a polinização da espécie vegetal e, com isso, aumentar sua variabilidade genética, como consequência da passagem de pólen entre as flores de várias plantas (Janzen, 1980).

No entanto, por possuírem tamanho reduzido e capacidade limitada de estocar energia, os beija - flores podem responder a variações na distribuição temporal e espacial de alimento, modificando sua estratégia de forrageamento (Quirino & Machado, 2001) e, consequentemente, sua eficiência de polinização.

A variedade nas estratégias permite que organismos que utilizam os mesmos recursos consigam partilhá - los e se manter ao longo do tempo (Johnson, 1980). As espécies podem utilizar os mesmos recursos com partilha temporal, utilizando - os em momentos diferentes do dia ou de estação (MacArthur, 1958; Araújo *et al.*, 1994), permitindo a simpatria entre as espécies.

Estudos sobre a partilha de recurso alimentar e as estratégias de forrageamento ajudam a compreender como a diversidade de espécies nectarívoras se mantém em uma mesma área.

## OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram: i) estudar quais as estratégias de forrageamento utilizadas pelos beija - flores;

ii) analisar se existem diferenças temporais nas taxas de visitação ao longo do dia; iii) analisar se existe relação entre estas estratégias e os fatores morfométricos (massa corporal e tamanho do bico) e iv) descrever como estas estratégias/táticas podem influenciar na polinização da espécie vegetal estudada.

## MATERIAL E MÉTODOS

*Área de estudo* - Este trabalho foi desenvolvido na Ilha da Marambaia (23°04' S e 43°53' W), localizada no distrito de Itacuruzá, município de Mangaratiba, estado do Rio de Janeiro, Brasil, durante os anos de 2006 e 2007.

*Espécie estudada* - *Malvaviscus arboreus* tem hábito arbustivo, possui flores tubulosas, vermelhas e pendentes. Em pico de floração, abrem por dia até 100 flores por indivíduo e a floração ocorre durante todos os meses do ano.

*Metodologia* - Exsiccatas da espécie observada foram coletadas, identificadas e depositadas no Herbário RBR do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. A concentração de açúcares no néctar foi medida no campo com o auxílio de refratômetro de bolso (Dafni, 1992), com intervalos regulares de três em três horas, entre 06h00min e 18h00min. Para estudo do comportamento dos beija - flores, foram efetuadas observações em 10 indivíduos da espécie estudada, pelo método indivíduo focal, com o auxílio de binóculos, por um período regular de 30 minutos a cada hora, entre o nascer do sol (por volta de 06h00min) e o crepúsculo (por volta de 18h00min). Este horário variou de acordo com as estações do ano, em função do nascer e pôr do sol. Os beija - flores foram identificados no campo e tiveram seus dados morfológicos obtidos através de literatura especializada.

Durante as observações, foram registrados: a) as espécies visitantes; b) o horário e a duração de cada visita; c) o número de flores visitadas e d) o modo do visitante explorar a flor. Os beija-flores foram classificados em visitantes legítimos, quando, ao visitar a flor, contactavam o estigma e as anteras; e ilegítimos, quando não havia esse contato. Também foi verificado o modo de forrageamento (territorialista ou rotas de captura) adotado. Foram registradas as interações agonísticas intra e interespecíficas observadas durante as visitas, tendo sido considerado dominante aquele indivíduo que afastou o outro das flores e permaneceu junto ao recurso floral explorado.

Foi considerada visita a ação do beija-flores de chegar à flor, inserir o bico para obtenção do néctar e o afastamento da flor por completo. Os dados de fêmeas e machos das espécies que possuem dimorfismo sexual evidente foram analisados separadamente.

Para relacionar a estratégia de forrageamento adotada com as características morfológicas das espécies, foi utilizada a relação proposta por Snow & Snow (1980) entre comprimento do bico e comprimento da asa, onde o bico é estimado como porcentagem da asa.

## RESULTADOS

A média da concentração de açúcar foi de 17,29% ( $\pm 5,87$ ;  $n = 32$ ), verificando uma relação inversa entre a concentração de açúcar no néctar e o número de visitantes, sugerindo que flores visitadas por beija-flores devem possuir uma média de concentração de açúcar no néctar favorável às espécies visitantes.

Foram observadas 173 visitas de beija-flores a *M. arboreus*, em 74 horas de observação. As espécies de beija-flores visitantes foram *Thalurania glaucopsis*, *Chlorostilbon lucidus* e *Eupetomena macroura*, e suas frequências foram, respectivamente, 66,47% ( $n = 115$ ), 21,38% ( $n = 37$ ) e 12,13% ( $n = 21$ ). O horário com o maior número de visitas ( $n = 31$ ) foi durante o intervalo de 7h às 8h. *Thalurania glaucopsis* foi visitante constante, sendo que os machos visitaram as flores ao longo de todo o dia, enquanto as fêmeas iniciaram suas visitas a partir das 10 horas. Já *E. macroura* visitou no período da manhã e início da tarde, por volta das 13h, e *C. lucidus* foi constante, visitando em quase todos os intervalos de observação. Cada visita durou entre dois e seis segundos e em cada visita 10,2 flores foram visitadas ( $\pm 1,81$ ).

Todas as visitas foram ilegítimas, ou seja, não houve contato dos visitantes florais com a parte reprodutiva da planta. Os beija-flores perfuravam ou se aproveitavam de algum orifício já existente no cálice ou corola para coletar o néctar. Outra maneira de pilhar era introduzindo o bico pela lateral do cálice até atingir o nectário. Dessa forma, também não havia contato do indivíduo com o estigma ou antera da flor. O cambacica (*Coereba flaveola*) também visitou as flores de *M. arboreus* sempre apoiando-se na corola e perfurando o cálice, comportando-se como pilhador de néctar.

*Eupetomena macroura* e *T. glaucopsis* foram as espécies de beija-flores com maiores massas e menor relação bico/asa (0,27 e 0,34 respectivamente) e ambas tiveram comportamento territorialistas.

*Chlorostilbon lucidus* visitou flores de *M. arboreus*, sendo pilhador de néctar, atuando sempre como visitante ilegítimo. Visitava horizontalmente, aproximando-se da flor e pilhando o néctar. Perfurava a corola ou a bráctea para coletar o néctar, podendo também inserir o bico na lateral da bráctea. Às vezes aproveitava os orifícios já existentes, feitos por *C. flaveola*. Iniciava as visitas por volta das 6h e não permanecia no local, visitando durante todo o dia em intervalos regulares e sem comportamento de defesa de território, comportando-se como trapliner, ou seja, apresentando rotas de captura. Este tipo de comportamento resulta em um maior fluxo e dispersão de pólen, porém esta espécie não fez visitas legítimas, não sendo, portanto, um polinizador.

*Eupetomena macroura* é considerado por muitos autores uma espécie dominante e, no presente estudo, comportou-se como territorialista, aproximando-se da flor verticalmente e, por vezes, apoiava-se na mesma, segurando-a com os pés.

*Thalurania glaucopsis* foi a espécie mais frequente durante as visitas. Aproximava-se da flor e, em voo adejado, inseria o bico na lateral da corola, mantendo seu corpo quase na horizontal. Comportou-se como territorialista, defendendo o território de outros beija-flores, de *C. flaveola* e de borboletas. Após cada visita, pousava em galhos próximos, sem afastar-se muito da planta. Os machos de *T. glaucopsis* foram os visitantes mais frequentes do que as fêmeas.

Foram registradas 19 interações entre os beija-flores visitantes de *M. arboreus*. *Thalurania glaucopsis* foi a espécie que mais se envolveu em encontros agonísticos, tendo obtido sucesso em todos os conflitos nos quais se envolveu.

Em alguns encontros, dois e até três indivíduos de *T. glaucopsis* vocalizavam em manchas distintas. Foi observado um encontro agonístico entre um macho e uma fêmea de *T. glaucopsis*. Foram também observados dois indivíduos de *T. glaucopsis* disputando território entre eles e com um indivíduo de *E. macroura*, constantemente. *Thalurania glaucopsis* também expulsou *C. lucidus*. *Coereba flaveola* foi afugentado por *C. lucidus*, *E. macroura* e *T. glaucopsis*.

A defesa de território não é influenciada somente pela disponibilidade de recurso alimentar, mas também com a possibilidade de defender esse recurso. O comportamento dominante de beija-flores está relacionado a dados morfológicos, como a massa. Foi observado, na área de estudo, que as espécies de maiores massas, *E. macroura* e *T. glaucopsis*, foram dominantes e tiveram a mesma frequência de agressividade, enquanto espécies menores, como *C. lucidus*, apresentaram comportamento "trapliner". A defesa de um território também pode estar relacionada ao custo/benefício e deixa de ser vantagem quando há recurso em abundância. Sendo assim, ao longo do período de floração, como ocorrem alterações na disponibilidade de recursos, podem ocorrer mudanças no comportamento dos visitantes florais.

Nesse estudo, os beija-flores visitantes pertencem à subfamília Trochilinae, o que pode estar relacionado ao fato das observações terem ocorrido predominantemente em áreas abertas, sendo a subfamília Trochilinae mais frequente em áreas abertas do que a subfamília Phaethornithinae.

## CONCLUSÃO

Das três espécies de beija - flores que visitaram *M. arboreus*, nenhuma atuou como polinizadora, uma vez que não houve contato do animal com os órgãos reprodutores das flores. Portanto, *M. arboreus* deve depender de outros animais para a polinização ou, até mesmo, de outras estratégias de polinização.

Duas das espécies de beija - flores observadas (*T. glaucopis* e *E. macroura*) apresentaram comportamento territorialista, indicando a importância do recurso para essas espécies, que pode ser tanto em função do teor nutricional do néctar quanto da disponibilidade de recursos no ambiente, no período de estudo. Esse comportamento pode afetar a polinização efetiva das plantas, uma vez que essas espécies não atuam nesse processo e impedem que outros organismos utilizem tal recurso.

(Agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro)

## REFERÊNCIAS

- Araújo, A.C., Fischer, E.A. & Sazima, M. 1994. Floração sequencial e polinização de três espécies de *Vriesea* (Bromeliaceae) na região de Juréia, sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Bot.*, 17: 113 - 118.
- Dafni, A. 1992. *Pollination ecology-A practical approach*. IRL Oxford University Press, Oxford.
- Endress, P.K. 1994. *Diversity and evolutionary biology of tropical flower*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Heinrich, B. 1975. Bee flowers: a hypothesis on flowering variety and blooming times. *Evolution*, 29: 325 - 334.
- Janzen, D.H. 1980. *Ecologia vegetal nos trópicos*. Temas de biologia vol. 7 EPU: Editora da Universidade de São Paulo 79 p.
- Johnson, D.H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*, 61(1): 65 - 71.
- Mac Arthur, R.H. 1958. Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forests. *Ecology*, 39(4): 599 - 619.
- Piratelli, A.J. 1997. Comportamento alimentar de beija - flores em duas espécies de *hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae). *Revta. Bras. Biol.*, 57: 261 - 273.
- Quirino, Z.G.M. & Machado, I.C. 2001. Biologia da polinização e da reprodução de três espécies de *Combretum* Loeffl. (Combretaceae). *Revta. Bras. Bot.*, 24(2): 181 - 193.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira. Uma introdução*. Ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 912p.
- Snow, D.W. & Snow, B.K. 1980. Relationships between hummingbirds and flowers in the Andes of Colombia. *Bulletin of the British Museum Natural History (Zoology)*, 38(2): 105 - 139.
- Stiles, F.G. 1981. Geographical aspects of bird - flower coevolution, with particular reference to Central America. *Annals of Missouri Botanical Garden*, 68: 323 - 351.