

ASPECTOS REPRODUTIVOS DE ESPÉCIES DE ACANTHACEAE JUSS. DE UM FRAGMENTO FLORESTAL DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS¹

Denise Monte Braz²

Milene Faria Vieira³

Rita Maria de Carvalho-Okano³

RESUMO

Foram estudados os aspectos reprodutivos de cinco espécies de Acanthaceae na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais. *Geissomeria schottiana* floresceu de março a setembro (estação seca) e *Justicia scheiweileri*, *Mendoncia velloziana*, *Ruellia brevifolia* e *R. subsessilis* floresceram durante a estação chuvosa ou ao longo do ano; todas essas espécies apresentaram características morfológicas de plantas ornitófilas. Os testes de autopolinização espontânea em flores de *J. scheiweileri*, *R. brevifolia* e *R. subsessilis* resultaram em taxas de 85 a 100% de frutificação, indicando que essas espécies não dependem de polinizadores para a sua reprodução. Os mesmos testes realizados em flores de *G. schottiana* não resultaram em frutos, indicando a dependência de polinizadores. Os beija-flores *Thalurania glaucopsis*, *Phaethornis ruber*, *P. squalidus* e *P. petrei* foram os visitantes mais comumente observados nas espécies estudadas; essas aves realizaram visitas legítimas, contatando estigma e anteras, ou ilegítimas, sem contatar os órgãos reprodutivos das flores. As visitas legítimas de *T. glaucopsis* em flores de *G. schottiana* indicam que esse beija-flor atua na polinização desta espécie. A floração das espécies estudadas de Acanthaceae, na área de

¹ Parte da tese apresentada pela primeira autora à Universidade Federal de Viçosa para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

² Bolsista da CAPES. Curso de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Biologia Vegetal, UFV. E-mail: rbraz@highway.com.br

³ Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 Viçosa, MG. E-mail: mfvieira@mail.ufv.br, carvalho@mail.ufv.br

estudo, parece proporcionar, ao longo do ano, parte do recurso alimentar necessário para manutenção desses beija-flores.

Palavras-chaves: Acanthaceae, autocompatibilidade, beija-flores, ornitofilia, polinização.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE ASPECTS OF ACANTHACEAE JUSS. SPECIES OF A FOREST FRAGMENT IN VIÇOSA, STATE OF MINAS GERAIS

The objective of this work was to study the reproductive aspects of five species of Acanthaceae found at the Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, Zona da Mata area, State of Minas Gerais. *Geissomeria schottiana* produced flowers from March to September (dry period). *Justicia scheidweileri*, *Mendoncia velloziana*, *Ruellia brevifolia* and *R. subsessilis* produced flowers during the rainy period or throughout the year. All these species presented morphological features of ornithophilous plants. Tests of spontaneous self-pollination in flowers of *J. scheidweileri*, *R. brevifolia* and *R. subsessilis* resulted in 85% to 100% of fruit set, which indicates that these species do not depend on pollinators for their reproduction. The same tests done in flowers of *G. schottiana* did not yield fruit, which indicates pollinator dependence. The hummingbirds *Thalurania glaucopis*, *Phaethornis ruber*, *P. squalidus* and *P. petrei* were the frequent visitors of the studied species. The birds visits were either legitimate, contacting stigma and anther, or illegitimate, i.e., without such contact. *T. glaucopis* legitimate visits in flowers of *G. schottiana* indicated that it is a pollinator of that plant species. Flowering of the studied species of Acanthaceae, at the study site, seems to provide a part of the necessary food resource for the hummingbirds, throughout the year.

Key words: Acanthaceae, self-compatibility, hummingbirds, ornitophily, pollination.

INTRODUÇÃO

As Acanthaceae Juss. compreendem cerca de 250 gêneros e 2500 espécies (4, 24). Encontram-se, principalmente, distribuídas nos trópicos de todo o mundo (11); no Brasil foram registrados, aproximadamente, 40 gêneros e 542 espécies, constituindo o País um dos principais centros de diversidade dessa família (1).

Estudos sobre a biologia reprodutiva das Acanthaceae brasileiras foram realizados por Funch e Carvalhaes (7), Machado (12) e Machado e Sazima (13), no Nordeste brasileiro, e Buzato (3) e Pereira (16), no Estado de São Paulo. Esses estudos demonstraram que as espécies são, principalmente, autocompatíveis e ornitófilas.

O objetivo do presente trabalho foi verificar aspectos da biologia reprodutiva de representantes de Acanthaceae da Reserva Florestal Mata do Paraíso (RFMP), Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

A RFMP abrange uma área de 195 ha e localiza-se no município de Viçosa (20°45'S e 42°55'W). Sua precipitação média anual varia de 1500 a 2000 mm, ocorrendo a maior entre outubro e março; a temperatura média anual oscila de 19 a 22°C. O clima, de acordo com o critério de classificação de Köppen, é do tipo Cwb, tropical de altitude, com verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos. A vegetação natural da RFMP faz parte dos domínios da Floresta Atlântica (19) e, segundo Veloso *et al.* (22), trata-se de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana. De acordo com Leal-Filho (8), a vegetação encontra-se em diversos estádios sucessionais de desenvolvimento, não tendo sido registrada a ocorrência de incêndio ou extração de madeira desde 1963.

Foram estudadas cinco espécies de Acanthaceae que, de acordo com Braz (2), apresentam as seguintes características: *Geissomeria schottiana* Nees é espécie subarbustiva, com cerca de 1-3 m de altura, ocorrendo no interior da mata, e seus indivíduos encontram-se agrupados; *Justicia scheidweileri* V. A. Graham é espécie herbácea, com cerca de 0,4-0,6 m de altura, e seus indivíduos agrupados formam tapete ao longo da estrada principal da RFMP, em locais sombreados; *Mendoncia velloziana* Mart. é espécie volúvel e ocorre às margens da estrada principal, sobre vegetação arbórea; *Ruellia brevifolia* (Pohl) C. Ezcurra é espécie subarbustiva, com cerca de 1 m de altura, e seus indivíduos habitam locais abertos; *Ruellia subsessilis* Lindau é espécie subarbustiva, com cerca de 0,7-1,5 m de altura, e habita o interior da mata.

O trabalho foi desenvolvido de setembro de 1997 a dezembro de 1998. O período de floração de todas as espécies estudadas foi registrado ao longo do trabalho de campo, anotando-se, para cada espécie, a presença de flores abertas. Os estudos sobre a morfologia e biologia floral, em algumas espécies, incluíram medições das diversas partes florais e observações de campo, como o horário de abertura das flores. Medidas do tubo da corola e distância entre o nectário (glândula secretora de néctar, principal recurso floral) e as anteras foram realizadas em 20 flores de cada espécie, exceto em *M. velloziana* (n=10). A presença do néctar nas flores foi confirmada com a glicofita (23). Para verificar a autopolinização espontânea de algumas espécies, flores em pré-antese foram isoladas com saco de filó e assim permaneceram até a frutificação e amadurecimento dos frutos ou queda das flores.

A identificação dos visitantes florais foi realizada com o auxílio de binóculo e de rede de náilon para a captura de beija-flores; nesse caso, as aves foram liberadas logo após a sua identificação. A classificação do tipo

de visita realizada por essas aves foi similar à de Mcdade e Kinsman (15), ou seja, legítima, se os beija-flores introduzem o bico dentro do tubo floral, contatando o estigma e as anteras e, deste modo, atuam como polinizadores; ou ilegítima, se coletam o néctar furando externamente o tubo floral, e não atuam na polinização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 encontra-se demonstrado o período de floração das espécies estudadas. Com exceção de *G. schottiana*, as demais espécies floresceram durante a estação chuvosa e, ou, ao longo do ano.

Espécies	Estação chuvosa			Estação seca				Estação chuvosa				
	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
<i>Geissomeria schottiana</i>				—————								
<i>Justicia scheidweileri</i>									—————			
<i>Mendoncia velloziana</i>	—————										—————	
<i>Ruellia brevifolia</i>	—————		—————									—————
<i>Ruellia subsessilis</i>	—————									—————		

FIGURA 1 - Fenologia de floração de espécies de Acanthaceae da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG.

As flores das espécies estudadas são diurnas, inodoras, tubulosas, com lobos reduzidos ou reflexos, apresentam cores vivas (Quadro 1) e grande distância entre as anteras (livres ou coniventes e inclusas ou subexsertas, Quadro 1) e o local de acúmulo do néctar, ou seja, possuem caracteres de flores omitófilas (5). Essa distância variou de 13 mm em *M. velloziana* a 49 mm em *R. subsessilis*. A maioria das espécies apresenta flores de coloração vermelha, sendo as flores de *J. scheidweileri* roxas e as de *R. subsessilis* cor-de-rosa (Quadro 1); todas essas cores já foram observadas em flores omitófilas (5, 16, 18, 21).

Os resultados obtidos a partir dos testes de autopolinização espontânea realizados em *G. schottiana*, *J. scheidweileri*, *R. brevifolia* e *R.*

subsessilis estão apresentados no Quadro 2. Apenas as flores de *G. schottiana* não frutificaram, fato semelhante ao registrado por Buzato (3) em flores igualmente tratadas de *M. velloziana*. A hercogamia (6) observada nas flores de *G. schottiana* (Quadro 1) parece ser um fator que impede a autopolinização espontânea nessa espécie, como também foi observado por Buzato (3) nas flores de *M. velloziana*. As demais espécies

QUADRO 1 – Características da morfologia e biologia floral de espécies de Acanthaceae da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG

Características	<i>Geissomeria schottiana</i>	<i>Justicia scheidweileri</i>	<i>Mendoncia velloziana</i>	<i>Ruellia brevifolia</i>	<i>Ruellia subsessilis</i>
Início da abertura floral	6 h	ao longo do dia	5 h	6 h	7 h
Corola					
Coloração	vermelha	roxa	vermelha	vermelha	cor-de-rosa
Comprimento do tubo (mm), $\bar{X} \pm d.p.$	$32 \pm 2,7$	$32 \pm 1,8$	$28 \pm 4,4$	$30 \pm 3,3$	$49 \pm 4,0$
Anteras	coniventes, subexsertas	livres, subexsertas	livres, inclusas	coniventes, subexsertas	livres, subexsertas
Hercogamia	presente	ausente	presente	presente	presente

apresentaram taxa de frutificação acima de 85% (Quadro 2). Entretanto, *R. brevifolia* e *R. subsessilis* apresentaram hercogamia, característica não observada em flores de *J. scheidweileri* (Quadro 1). Autopolinizações espontâneas em flores hercogâmicas de *R. brevifolia*, segundo Piovano et al. (17), só poderiam ocorrer pelo contato das anteras com o estigma na ocasião da queda da corola; essa possibilidade não foi testada no presente

QUADRO 2 - Resultados dos testes de autopolinização espontânea realizados em espécies de Acanthaceae da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG

Espécies	Flores (nº)	Frutos	
		(nº)	%
<i>Geissomeria schottiana</i>	10	0	0
<i>Justicia scheidweileri</i>	11	11	100
<i>Ruellia brevifolia</i>	20	17	85
<i>Ruellia subsessilis</i>	13	11	85

estudo. Machado e Sazima (13) testaram, dentre outros tratamentos, autopolinização manual, autopolinização espontânea e agamospermia em flores de *Ruellia asperula*, observando, respectivamente, 76, 37 e 0% de frutificação. Esses autores consideraram a taxa de frutificação das autopolinizações espontâneas (37%) alta e comentaram que o resultado desse teste é beneficiado, além de outros fatores, pela proximidade espacial das estruturas reprodutivas. As taxas de autopolinização espontânea observadas nas espécies de *Ruellia* estudadas, se comparadas com as obtidas por Machado e Sazima (13), são muito altas, parecendo indicar que a agamospermia pode estar presente no processo de reprodução dessas espécies, como registrada por Funch e Carvalhaes (7) em 80% das flores testadas de *Ruellia affinis*. Entretanto, em flores também hercogâmicas de *Ruellia aff. paniculata* foram realizados testes para verificar a autopolinização espontânea e agamospermia, sendo observados, respectivamente, 100 e 0% de frutificação (12). Essa autora, contudo, não comentou que fatores estariam favorecendo a obtenção da taxa de frutificação observada nos testes de autopolinização espontânea. Mais estudos são necessários para esclarecer essas questões, especialmente porque há registros de cleistogamia em espécies de *Ruellia* (9), inclusive em *R. brevifolia* (17).

O Quadro 3 associa os beija-flores às espécies de Acanthaceae visitadas por eles, além de mencionar características morfológicas do bico e o tipo de visita. Visitas legítimas e ilegítimas, realizadas por beija-flores, são comumente observadas em flores de Acanthaceae (13, 14, 15).

Relacionando o tipo de visita, o tamanho do bico dos beija-flores (Quadro 3) e o tamanho do tubo da corola de *G. schottiana*, *M. velloziana* e *R. brevifolia* (Quadro 1), essas aves podem ser consideradas como polinizadoras dessas plantas (Figura 2). As visitas legítimas observadas em flores de *G. schottiana* e *M. velloziana* (Quadro 3) parecem essenciais para essas plantas, uma vez que não apresentaram autopolinização espontânea, conforme verificado no presente trabalho e por Buzato (3). *R. brevifolia*, apesar de produzir frutos na ausência de polinizadores (Quadro 2), com visitas legítimas parece garantir o fluxo gênico na espécie.

G. schottiana recebeu visitas de várias espécies de beija-flores (Quadro 3), embora *Thalurania glaucopis* (principalmente macho) tenha sido o visitante mais freqüente, com 60% das visitas observadas (n=171). Pereira (16), na região de Campinas, verificou que 85% das visitas legítimas às flores de *Geissomeria perbracteosa* foram de *Phaethornis* spp., ficando *T. glaucopis* (macho) com apenas 9%. De acordo com Ruschi (20), *T. glaucopis* habita preferencialmente mata virgem. A predominância das visitas às flores de *G. schottiana* por essa ave pode estar relacionada,

QUADRO 3 - Espécies de beija-flores, nomes comuns, características morfológicas do bico, espécies de Acanthaceae visitada e tipo de visita (VL= legítima, VI= ilegítima)

Beija-flor	Nome comum ¹	Bico ¹		Espécie visitada e tipo de visita				
		forma	tamanho ²	<i>Geissomeria schottiana</i>	<i>Justicia scheidweileri</i>	<i>Mendoncia velloziana</i>	<i>Ruellia brevifolia</i>	<i>Ruellia subsessilis</i>
<i>Thalurania glaucopsis</i>	beija-flor-verde; beija-flor-da-fronte-violeta	reto	17	VL	VI	VL		
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-da-cauda-negra	reto	18-20	VL				
<i>Phaethornis ruber</i>	besourinho-da-mata; marronzinho	pouco curvo	22	VL	VI	VL	VL	VI
<i>P. squalidus</i>	rabo-branco-pequeno-da-mata	pouco curvo	24	VL	VI		VL	
<i>P. pretrei</i>	rabo-branco-limpa-casca	pouco curvo	29-34	VL			VL	

¹ Fonte: Ruschi (20).

² Comprimento em milímetros.

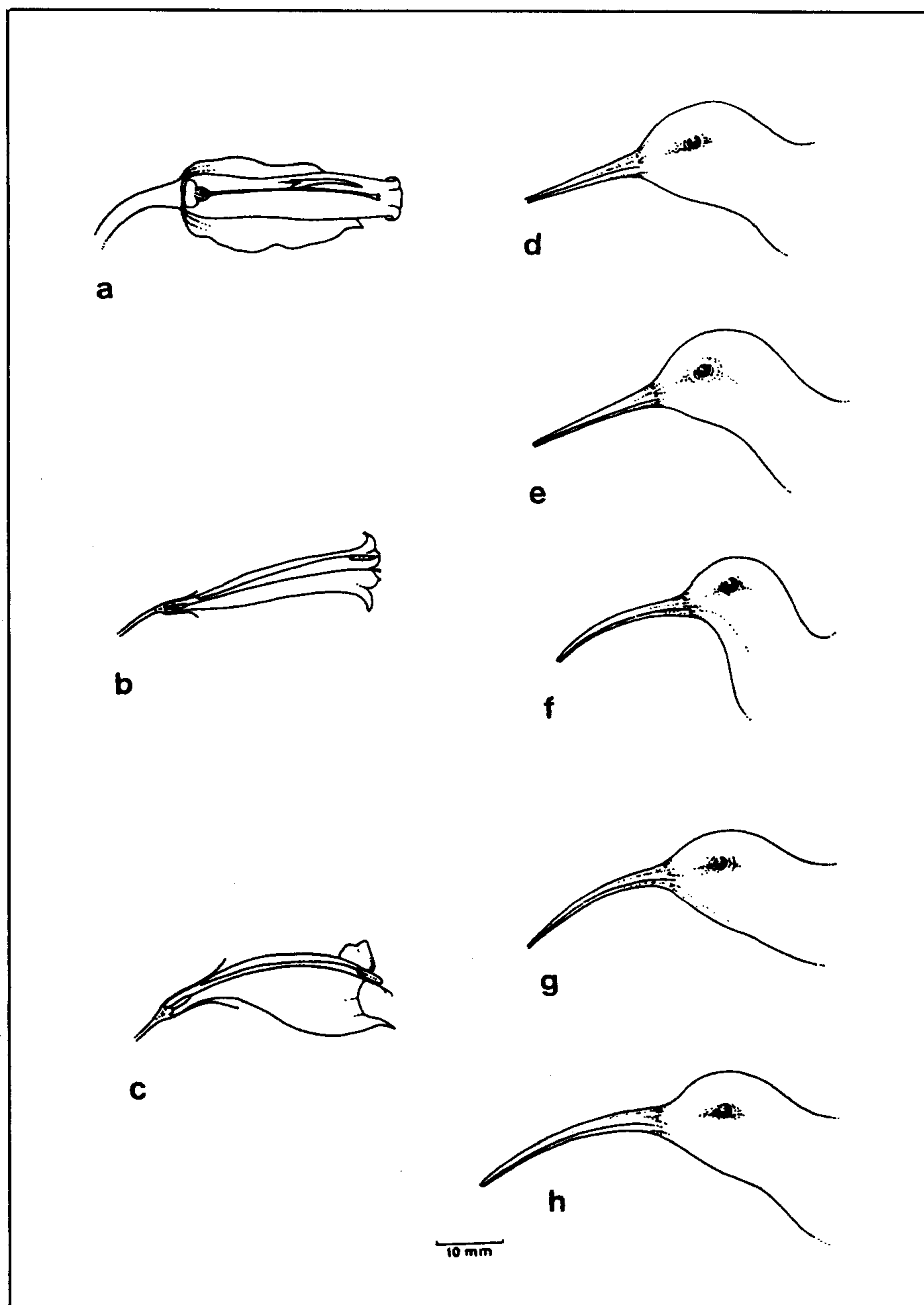


FIGURA 2 - Flores de Acanthaceae em corte longitudinal e os beija-flores que realizaram visitas legítimas: (a) *Mendoncia velloziana*, (b) *Geissomeria schottiana*, (c) *Ruellia brevifolia*, (d) *Thalurania glaucopsis*, (e) *Amazilia fimbriata*, (f) *Phaethornis ruber*, (g) *P. squalidus* e (h) *P. pretrei*.

além de outros fatores, à ocorrência dessa planta também no interior de matas. As poucas visitas registradas em *G. perbracteosa* (16) podem também estar relacionadas ao local de sua ocorrência, que, segundo Pereira (16), é em clareiras, especialmente porque essa autora observou, no mesmo local de estudo, que flores de *Justicia carnea*, planta de interior de matas, foram visitadas principalmente por *T. glaucopis*.

Em flores de *M. velloziana* também foram observadas visitas de *T. glaucopis* (Quadro 3). Buzato (3) registrou, na região de Campinas, visitas de *Amazilia lactea*, *Phaethornis pretrei* e *Chlorostibon aureoventris*, além de *T. glaucopis*, em flores dessa espécie. Essa autora verificou que em locais abertos o principal visitante foi *A. lactea*, ao passo que, no interior de mata, foi *T. glaucopis*, confirmando a preferência desse beija-flor por plantas de interior de matas.

R. brevifolia foi visitada por espécies de *Phaethornis* (Quadro 3). Piovano et al. (17) também observaram visitas de beija-flores (*Colibri* sp.) às flores dessa planta, na Argentina. Ruschi (20) comentou a ocorrência de espécies de *Phaethornis* em locais abertos, além de matas. A predominância de visitas desses beija-flores tanto em *G. perbracteosa* (16) como em *R. brevifolia* (presente estudo), ambas de clareiras, confirma que *Phaethornis* spp. parecem ser visitantes comum de plantas que ocupam habitats abertos.

J. scheidweileri e *R. subsessilis*, apesar de apresentarem características de plantas ornitófilas, só receberam visitas ilegítimas (Quadro 3); a produção de frutos sem a atuação de polinizadores (Quadro 2) parece ser vantajosa para essas espécies no local do presente estudo. Lorenzi e Souza. (10) reportaram visitas de beija-flores às flores de *J. scheidweileri*, não mencionando as espécies nem o tipo de visita. As raras visitas observadas em flores de *R. subsessilis* podem ser devido à morfologia de sua corola, ou seja, tubo longo (Quadro 1) e curvo, atributos que se relacionam com polinizadores que possuem aparelho bucal longo e curvo. Esses caracteres não estão presentes nas espécies de beija-flores observadas, indicando que os visitantes de *R. subsessilis* podem estar extintos na área de estudo. Espécies ornitófilas que apresentam flores longo-tubulosas estão associadas a uma baixa diversidade de beija-flores polinizadores, se comparadas com espécies com flores curto-tubulosas (25).

Considerando os trabalhos realizados na região sudeste do Brasil (3, 16), além do presente estudo, observa-se que um mesmo grupo de beija-flores (principalmente *Amazilia* spp., *Phaethornis* spp. e *Thalurania glaucopis*) é visitante de espécies de Acanthaceae. A floração seqüencial ou ao longo do ano das espécies estudadas (Figura 1) parece garantir parte da dieta alimentar necessária para a manutenção desses beija-flores na RFMP.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a Geraldo T. Mattos e Carlos Rodrigo M. Abreu, pela identificação dos beija-flores, e a Guilherme Antonio Pereira Morais, pelo auxílio no trabalho de campo.

REFERÊNCIAS

1. BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; COSTA, C. G.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F. & LIMA, H. C. Sistemática das angiospermas do Brasil. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1991. V. 3, 326 p.
2. BRAZ, D. M. Acanthaceae Juss. da Reserva Florestal do Paraíso, Viçosa, MG. Viçosa, UFV, 1999. 92 p. (Tese de mestrado).
3. BUZATO, S. Ecologia da polinização de duas espécies simpátricas de *Mendoncia* (Acanthaceae), na região de Campinas, São Paulo. Campinas, UNICAMP, 1990. 64 p. (Tese de mestrado).
4. CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York, Columbia University Press, 1981. 1262 p.
5. FAEGRI, K. & VAN DER PIJL, L. The principles of pollination ecology. 3rd ed. N. York, Pergamon Press, 1979. 291 p.
6. FONT QUER, P. Diccionario de botánica. Barcelona, Editorial Labor, 1979. 1244 p.
7. FUNCH, L. S. & CARVALHAES, A. Nota prévia sobre a biologia floral de *Ruellia afinis* (Schrad.) Lind. In: Congresso Nacional de Botânica, 49, Bahia, 1998. Resumos, Salvador, 1988. p. 334.
8. LEAL-FILHO, N. Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1992. 116 p. (Tese de mestrado).
9. LORD, E. M. Cleistogamy: a tool for the study of floral morphogenesis, function and evolution. Bot. Rev. 47:421-49, 1981.
10. LORENZI, H. & SOUZA, H. M. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa, Plantarum, 1995. 720 p.
11. MABBERLEY, D. J. The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants. Cambridge, Cambridge University Press, 1997. 858 p.
12. MACHADO, I. C. S. Biologia floral de espécies de caatinga no município de Alagoinha (PE). Campinas, UNICAMP, 1990. 245 p. (Tese de doutorado).
13. MACHADO, I. C. & SAZIMA, M. Biologia da polinização e pilhagem por beija-flores em *Ruellia asperula* Lindau (Acanthaceae) na caatinga, Nordeste brasileiro. Rev. Brasil. Bot. 18:27-33, 1995.
14. McDADE, L. Systematics and reproductive biology of the Central American species of the *Aphelandra pulcherrima* complex (Acanthaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 71:104-65, 1984.
15. McDADE, L. & KINSMAN, S. The impact of floral parasitism in two Neotropical hummingbird-pollinated plant species. Evolution 34:944-58, 1980.
16. PEREIRA, M. F. A. Biologia da polinização de duas espécies simpátricas de Acanthaceae, na região de Campinas, São Paulo. Campinas, UNICAMP, 1998. 59 p. (Tese de mestrado).

17. PIOVANO, M. A.; GALETO, L. & BERNARDELLO, L. M.. Floral morphology, nectar features and breeding system in *Ruellia brevifolia* (Acanthaceae). Rev. Brasil. Biol. 55:409-18, 1995.
18. RAVEN, P. H. Why are birds-visited flowers predominantly red ? Evolution 26:668-74, 1972.
19. RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. São Paulo, Âmbito Cultural, 1992. 747 p.
20. RUSCHI, A. Aves do Brasil: beija-flores. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura, 1986. v. 4/5, 542 p.
21. TOLEDO, V. M. La estacionalidad de las flores utilizadas por los colibríes de una selva tropical húmeda en México. Biotropica 7:63-70, 1975.
22. VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1991. 123 p.
23. VIEIRA, M. F. Biologia reprodutiva de espécies de *Oxypetalum* (Asclepiadaceae), na região de Viçosa, MG, Sudeste brasileiro. Campinas, UNICAMP, 1998. 141 p. (Tese de doutorado).
24. WASSHAUSEN, D. C. Acanthaceae. In: Steyermark, J. A.; Berry, P. E. & Holst, B.K. (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. St. Louis, Missouri Botanical Garden, 1995. p. 335-73.
25. WOLF, L. L.; STILES, G. F. & HAINSWORTH, F. R. Ecological organization of a tropical highland hummingbird community. J. Anim. Ecol. 45:349-80, 1976.