

## Guilda de aves em *Bowdichia virgilioides* (Fabaceae: Faboideae) em área de cerrado de Furnas, Minas Gerais

Rosario Rojas e Rômulo Ribon

Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, ICB, UFMG, Av. Antonio Carlos, 6627, 30161-970, Belo Horizonte, MG. E-mail: rosario@oraculo.lcc.ufmg.br

Recebido em 22 de julho de 1996; aceito em 14 de maio de 1997

**ABSTRACT.** Bird guild in *Bowdichia virgilioides* (Fabaceae: Faboideae) in a cerrado area, in Furnas, Minas Gerais. The bird species using the flowers of *Bowdichia virgilioides* as a food resource were determined. Nine species of birds were observed visiting 11 trees after 88 hours of observation. Birds looked for nectar and pieces of petals during their visits. The non-hummingbirds used the flowers occasionally and in a opportunistic way. Among the six hummingbird species, *Colibri serrirostris* was the most important both in frequency of visits and time spent on the flowers. Different activity peaks and also space-temporal hierarchy of dominance were observed among the hummingbird species among them. *Bowdichia virgilioides* appear to be an important tree for many bird species, especially for hummingbirds in cerrado.

**KEY WORDS:** *Bowdichia virgilioides*, cerrado, food resource, hummingbirds.

**RESUMO.** Este estudo visou determinar as espécies de aves que utilizaram as flores de *Bowdichia virgilioides* como recurso alimentar. Num total de 88 horas de observação, em 11 árvores, verificou-se que nove espécies utilizaram suas flores para obtenção de néctar ou para alimentar-se das pétalas. Os não-troquilídeos utilizaram suas flores de forma ocasional e oportunista. Entre as seis espécies de beija-flores, *Colibri serrirostris* foi a mais importante tanto em frequência de visitas quanto em tempo gasto visitando as flores. Picos de atividade em horários diferentes foram observados entre as espécies de beija-flores bem como uma hierarquia espaço-temporal de dominância entre as mesmas. *Bowdichia virgilioides* mostrou-se importante para várias espécies de aves, especialmente para os beija-flores no cerrado.

**PALAVRAS-CHAVE:** beija-flores, *Bowdichia virgilioides*, cerrado, recurso alimentar.

Várias espécies de aves representam para as plantas uma forma eficiente de transferir pólen da antera para o estigma, sendo o néctar o meio pelo qual as plantas induzem as aves a executar esta tarefa (Stiles 1978). Embora a produção de néctar acarrete um alto custo energético para as plantas, o maior tamanho das aves e sua capacidade de termorregulação compensam este alto custo, por proporcionarem maior mobilidade (aumentando a distância e proporção de intercruzamentos) e menor dependência da temperatura ambiente que os polinizadores ectotérmicos. Isto aumentaria as possibilidades de sucesso na polinização (Brown *et al.* 1978).

O néctar serve de alimento para muitas espécies de aves. Entretanto, a maioria delas e as mais especializadas concentram-se ao redor do Mundo em quatro famílias (Trochilidae, Nectariniidae, Meliphagidae e Drepanididae), com os beija-flores (Trochilidae) ocorrendo somente no Continente Americano (Brown *et al.* 1978). O néctar representa a principal porção de sua dieta na fase adulta, podendo-se considerar os beija-flores de zonas tropicais abertas como o melhor exemplo de uma guilda animal limitada por alimento, onde a disponibilidade de néctar pode ser um fator severa e consistentemente limitante

(Carpenter 1978). Apesar disto os artrópodes representam uma parte importante da dieta destas aves (Wolf 1970, Feinsinger e Colwell 1978, Stiles 1995), podendo elas alimentar-se também de cinzas (des Lauriers 1994, R. Ribon *obs. pess.* em *Eupetomena macroura* e *Phaethornis pretrei*).

Para obter energia suficiente as aves nectarívoras devem forragear durante todo o dia. De um modo geral os picos de forrageamento de néctar ocorrem no período da manhã e no final da tarde (Stiles 1978), havendo influência da quantidade de néctar disponível nas flores (Piratelli 1993, Stiles 1995). Quando este recurso é suficientemente abundante e rico para ser defendido, uma série de comportamentos agressivos por parte das aves podem estar a ele associados. Por outro lado, algumas plantas secretam néctar em quantidade insuficiente, forçando as espécies a migrarem em busca de alimento (Carpenter 1978).

*Bowdichia virgilioides* é uma leguminosa conhecida como sucupira-do-cerrado, com altura entre 8 e 16 m, 30 a 50 cm de diâmetro e folhas compostas pinadas. No Brasil ocorre na Bahia (Lewis 1987), Pará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo, em áreas de cerrado e em sua transição para a floresta semidecídua

(Lorenzi 1992). Embora sua distribuição seja ampla e uniforme, a espécie ocorre em baixa densidade populacional. Floresce durante os meses de agosto-setembro com a planta quase totalmente despida de folhagem. Ilustrações e informações adicionais sobre a morfologia da flor e da espécie como um todo, podem ser encontradas em Lewis (1987) e Lorenzi (1992).

Este estudo teve como objetivo determinar quais espécies de aves utilizam as flores de *Bowdichia virgilioides* como recurso alimentar, com ênfase nos beija-flores. Procuramos verificar a existência de espécies dominantes com relação ao tempo de utilização das flores, número e frequência de visitas, comportamento agressivo e ocorrência de diferentes picos de atividade entre as espécies. Além disso tentou-se verificar a relação entre algumas destas variáveis e o número de flores.

### ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em Fumas (20°40'S, 46°19'W), município de Alpinópolis, Minas Gerais, em uma mancha de cerrado "sensu stricto" de aproximadamente 20 ha, alterado por fogo e ação humana. As observações foram feitas em 11 árvores de *Bowdichia virgilioides*, dez delas situadas na mancha de cerrado, e uma outra num gramado próximo a esta mancha, ao lado de uma estrada com pouco tráfego. Na área de estudo, *B. virgilioides* apresentou-se com até 8 m de altura, sendo que as copas das árvores estavam quase totalmente tomadas por inflorescências. De uma árvore para outra parecia haver uma pequena assincronia entre o número de flores abertas e botões. Embora Lorenzi (1992) cite agosto e setembro como os meses de floração, em nossa área de estudo as árvores estavam floridas já em julho.

Foram feitas observações contínuas das 6:00 às 11:00 e das 14:00 às 17:00, num total de 88 horas de observação de 17 a 22 de julho de 1995. Dois observadores trabalharam de modo a dispensar um dia de observação para cada árvore. As espécies de aves foram observadas com binóculos 7 x 35 e 8 x 40 mm de aumento, e identificadas através de suas vocalizações ou por meio de ilustrações em guias de campo (Frisch 1981, Sick 1985, Hilty and Brown 1986).

Cronometrou-se e registrou-se o tempo e o número de visitas de cada espécie, anotando-se também o comportamento das aves. Uma visita foi definida como o período no qual cada ave permanecia visitando as flores sem pousar para descansar, independente do número de flores visitadas. As frequências de visitas foram obtidas dividindo-se o número de visitas de cada espécie pelo total de horas de observação. Quando as aves estavam com o bico inserido na flor, por sua abertura principal ou pelas laterais, assumimos que as mesmas estavam a procura de néctar. A captura de insetos foi vista por meio de binóculos (diretamente ou através da observação de comportamentos de forrageio como os descritos por Stiles (1995).

O número de encontros agonísticos associado ao número e tempo total de visitas foi tomado como indicativo

de defesa territorial. A relação entre número de inflorescências e número de espécies e entrenúmero de inflorescências e número de visitas verificou-se através de regressão linear simples.

### RESULTADOS

*Bowdichia virgilioides* foi visitada por seis espécies de beija-flores à procura de néctar e provavelmente também de insetos: beija-flor-de-canto, *Colibri serrirostris*, besourinho-do-bico-vermelho, *Chlorostilbona aureoventris*, beija-flor-rabo-de-tesoura, *Eupetomena macroura*, gravatinha-vermelha, *Calliphlox amethystina*, beija-flor-do-peito-roxo, *Amazilia lactea* e uma espécie de *Amazilia* não identificada, provavelmente beija-flor-de-garganta-verde *A. fimbriata*.

Dois espécies de Coerebidae, o saí-azul, *Dacnis cayana* e a cambacica, *Coereba flaveola* procuraram o néctar das flores. *Dacnis cayana* retirava o néctar tanto pela abertura natural da corola como por aberturas laterais. *Coereba flaveola* visitou poucas vezes e por tempo muito curto as flores de *B. virgilioides*. A jandaia-estrela, *Aratinga aurea* (Psittacidae), a saíra-amarela, *Tangara cayana* (Thraupidae) e *D. cayana* foram observadas comendo pétalas ou botões das flores. *Dacnis cayana* alimentou-se ocasionalmente também da "espuma" que cigarrinhas (Homoptera) excretavam em alguns galhos ou de insetos que poderiam se encontrar nela. A saíra-mascarada, *Nemosia pileata* (Thraupidae) e o bem-te-vi-do-bico-grosso, *Megarhynchus pitangua*, foram vistos alimentando-se de insetos. O sanhaço, *Thraupis sayaca* (Thraupidae) alimentou-se de néctar, insetos e pétalas, sendo observada só uma vez numa árvore onde permaneceu por 30 min contínuos.

A espécie predominante nas árvores estudadas foi *C. serrirostris*, sendo *C. aureoventris* a segunda espécie em importância. As espécies *T. cayana*, *D. cayana*, *A. aurea* e os demais passeriformes permaneceram por menos tempo nas flores, tendo o menor número de visitas (tabela 1).

Nas diferentes horas do dia houve presença de pelo menos três espécies de beija-flores em busca de alimento, em diferentes intensidades. *Colibri serrirostris* e *A. lactea* tiveram picos de atividade pela manhã, mas a atividade de *C. serrirostris* foi muito maior que a de *A. lactea* (tabela 1, figura 2). As demais espécies mostraram picos de atividade durante a tarde.

As frequências de visitas mostraram grande variação de uma espécie para outra (tabela 1). Não se encontrou relação significativa entre número de inflorescências e o número de espécies ( $a = 2,463$ ,  $b = 4,06 \times 10^{-5}$ ,  $r = 0,037$ ) nem entre o número de inflorescências e o número de visitas ( $a = 81,85$ ,  $b = -3,11 \times 10^{-3}$ ;  $r = 0,39$ ).

Embora a maioria das espécies não apresente dimorfismo sexual acentuado, pode-se observar numa espécie em que isto ocorre (*C. aureoventris*) que uma fêmea não permitia a aproximação de outros indivíduos da espécie, perseguindo mesmo *C. serrirostris*, de tamanho

Tabela 1. Visitas de espécies de beija-flores e de outras espécies de aves em árvores de *Bowdichia virgilioides*. AV = número de árvores visitadas; NV = número de visitas, TV = tempo de visita; % TV = porcentagem do tempo total de visitas; TM = tempo médio de visitas; FV = frequência de visitas.

Espécies de beija-flores	A V	N V	T V (seg)	% T V	T M	F V
<i>Colibri serrirostris</i> (Cs)	11	544	21469	63	39,5	8,11
<i>Chlorostilbon aureoventris</i> (Ca)	7	132	4990	14,7	37,8	1,97
<i>Amazilia lactea</i> (Al)	2	70	2415	7,1	34,5	1,04
<i>Calliphlox amethystina</i> (Cm)	4	52	1460	4,3	28,1	0,77
<i>Eupetomena macroura</i> (Em)	4	52	1410	4,1	27,1	0,77
<i>Amazilia</i> sp. (As)	4	4	76	0,22	19,0	0,06
<b>Outras espécies</b>						
<i>Dacnis cayana</i> (Dc)	2	5	890	2,6	178,0	0,07
<i>Tangara cayana</i> (Tc)	1	8	1259	3,7	157,4	0,12
<i>Aratinga aurea</i> (Aa)	1	2	76	0,22	38,0	0,03

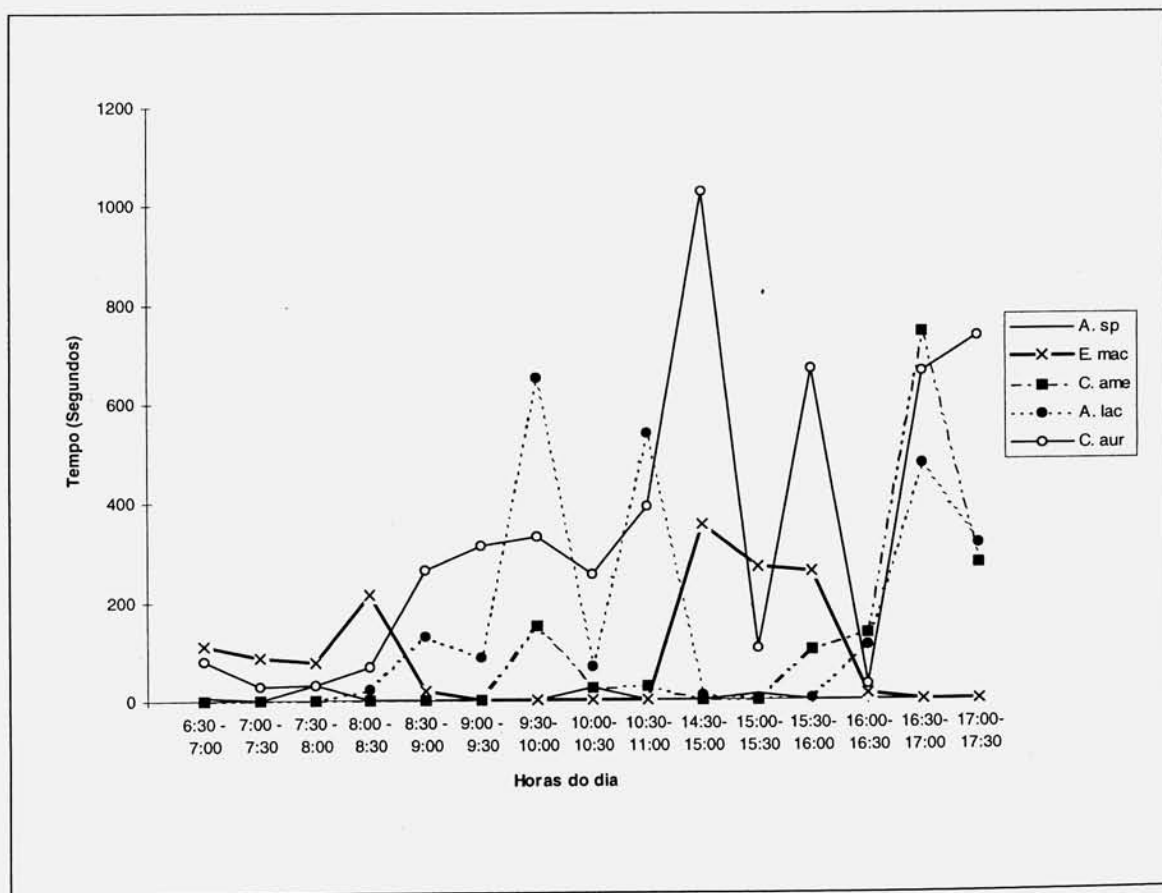


Figura 1. Variação da atividade das espécies de beija-flores em relação às horas do dia.

Tabela 2. Dado dos 11 indivíduos de *Bowdichia virgilioides*. NI = número de inflorescências; NE = número de espécies visitantes; NV = número de visitas; TV = tempo de visitas.

Árvore	NI	NE	NV	TV (seg)
1	4033	2	17	1552
2	1430	5	163	6525
3	1232	3	38	940
4	65	2	9	194
5	72	2	40	966
6	58	3	23	511
7	760	6	18	1626
8	980	4	159	7431
9	980	3	100	5208
10	24	1	8	202
11	459	5	294	9289

Tabela 3. Encontros agressivos entre beija-flores em *B. virgilioides*. C.s. = *Colibri serrirostris*; A.l. = *Amazilia lactea*; A.s. = *Amazilia sp.*; C.a. = *Chlorostilbon aureoventris*; E.m. = *Eupetomena macroura*; C.m. = *Calliphlox amethystina*.

Agressor	Agredido					
	C.s.	A.l.	A.s.	C.a.	E.m.	C.m.
C.s.	26	20	-	7	12	4
A.l.	-	2	-	2	-	4
A.s.	-	-	-	-	-	-
C.au.	2	-	-	-	-	-
E.m.	11	6	-	-	1	2
C.m.	-	-	-	-	-	-

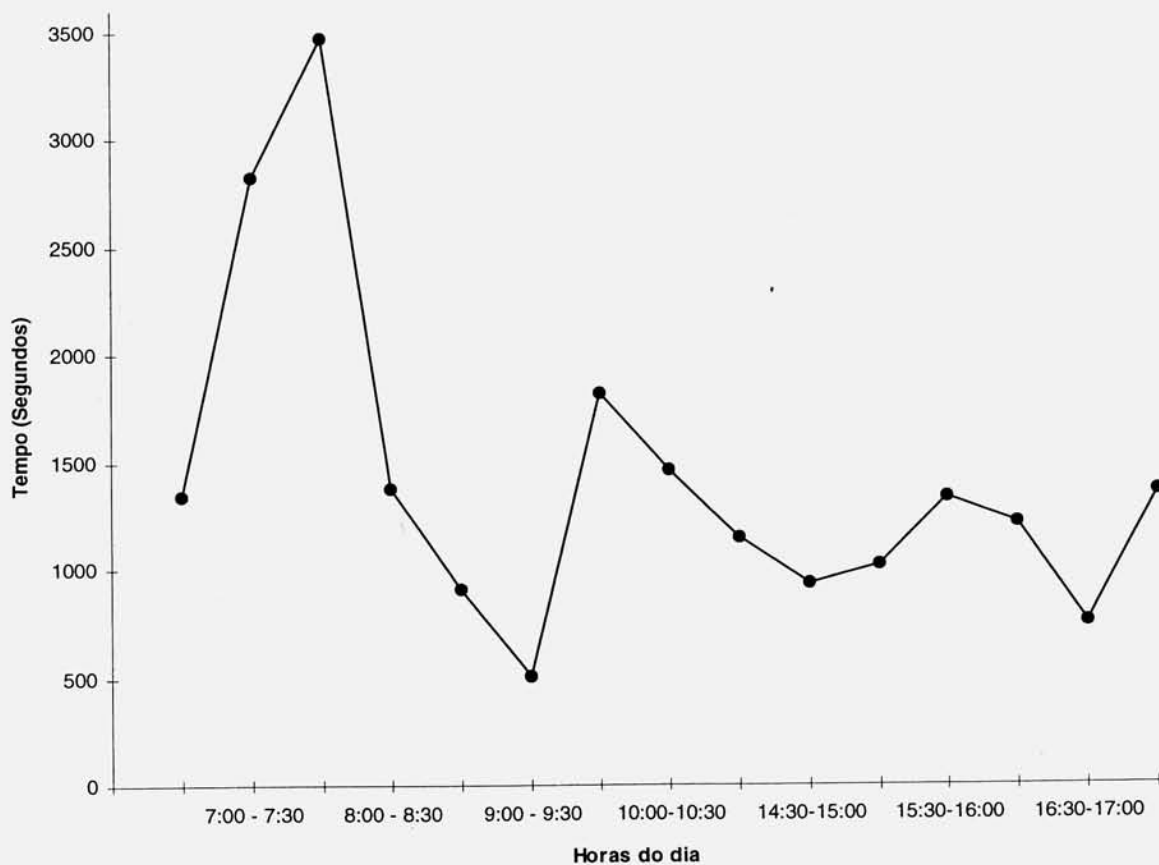


Figura 2. Variação do tempo de visita de *Colibri serrirostris* ao longo do dia.

maior.

Um indivíduo de *E. macroura* em uma das árvores apresentou-se extremamente agressivo contra todos os beija-flores e mesmo abelhas mangangavas (*Bombus* sp.) (Hymenoptera) eram atacadas quando se aproximavam. A área defendida por este indivíduo compreendeu cerca de 1/5 do total da porção florida da copa. Entretanto este mesmo indivíduo tolerou a presença de *C. serrirostris* e *C. aureoventris* na mesma árvore.

*C. amethystina*, alimentava-se sempre de forma furtiva, aproximando-se pelo alto da copa ou por um lado não freqüentado por outra espécie, e também não agredindo nenhuma outra espécie. *Amazilia lactea* foi fortemente perseguido por *C. serrirostris*, apresentando porém somente dois encontros agressivos intra-específicos.

*Colibri serrirostris* foi a espécie que apresentou o maior número de encontros agressivos (tabela 3). Vinte e seis foram intra-específicos, 23 com *E. macroura*, 20 com *A. lactea*, nove com *C. aureoventris* e quatro com *C. amethystina*. Na maioria dos encontros *C. serrirostris* foi o agressor, sendo porém agredida por *E. macroura* 11 vezes e duas vezes por *C. aureoventris*. Entretanto, se em certas instâncias *C. serrirostris* atacava coespecíficos ou indivíduos de outras espécies, em outras ocasiões isto não ocorreu. A espécie *Amazilia* sp. não foi observada em nenhum encontro agressivo.

## DISCUSSÃO

As guildas de beija-flores tropicais estão organizadas de acordo com os recursos disponíveis e os atributos morfo-fisiológicos e de comportamento de cada espécie (Feinsinger e Colwell 1978). Além das seis espécies de beija-flores citadas anteriormente, na região de Furnas foram identificadas outras cinco espécies de beija-flores, as quais não foram observadas em *Bowdichia virgilioides*: Beija-flor-limpa-casa, *Phaethornis pretrei*, beija-flor-preto-e-branco, *Melanotrochilus fuscus*, beija-flor-de-veste-preta, *Anthrachothorax nigricollis*, beija-flor-de-barriga-violeta, *Thalurania furcata* e beija-flor-de-banda-branca, *Amazilia versicolor*. Essas espécies foram observadas principalmente na mata de galeria, ao invés do cerrado, o que em parte explica sua ausência na árvore durante a realização deste trabalho.

O habitat, estrato da vegetação, a dispersão, a morfologia da corola e a quantidade de néctar produzido pelas flores são os principais atributos das plantas que as tornam atrativas para as aves nectarívoras. Para as aves, são importantes a morfologia do bico, o tamanho do corpo, a relação entre o comprimento da asa e o peso do corpo e o tamanho dos pés. Diferentes inter-relações entre estes atributos levam a diferentes posições das espécies na comunidade. Assim, Feinsinger e Colwell (1978) discernem cinco "funções" que as espécies podem exercer na comunidade, as quais podem mudar conforme a disponibilidade de néctar e a competição com outros beija-flores.

"Trapliners" altamente recompensados: espécies que

têm a morfologia do bico adaptada para explorar flores dispersas e com morfologia bem característica, como aquelas da família *Musaceae*, percorrendo um circuito (*trapline*) entre flores ou aglomerados de flores (e.g. *Phaethornis* spp.).

Territorialistas: espécies que apresentam defesa territorial intra- ou inter-específica, geralmente em flores muito ricas em néctar e moderada ou fortemente aglomeradas.

"Trapliners" pouco recompensados: espécies que utilizam flores dispersas ou moderadamente agrupadas e entomófilas, e que são expulsas de aglomerações de flores ricas em néctar por espécies territorialistas (*Chlorostilbon canivetii*, Feinsinger 1976).

Parasitas territoriais (*marauders*): espécies que utilizam flores moderadamente agrupadas, ignorando as agressões das espécies territorialistas (*Phaeochroa cuvierii*, *Anthrachothorax prevostii*) (Stiles e Wolf 1970, Wolf 1970, respectivamente). Aqui também entram os "ladrões" (*filchers*), que lembram grandes insetos e alimentam-se geralmente em zonas das plantas pouco utilizadas ou invisíveis para as espécies territorialistas (*Calliphlox amethystina*, obs. pess.).

Generalistas: espécies que têm uma posição oportunista e fracamente definida na comunidade, ora visitando flores moderadamente dispersas, ora atuando como ladrões em aglomerações maiores.

Segundo essas diferentes "funções" dos beija-flores, a guilda de aves desta família em *B. virgilioides*, em Furnas, parece estar organizada da seguinte forma: *Colibri serrirostris* mostrou comportamento claramente territorialista, sendo dominante em termos de tempo e número de visitas. Embora *C. aureoventris* tenha sido observado agredindo *C. serrirostris*, os dados obtidos são insuficientes para classificá-lo como territorialista.

Embora *E. macroura* tenha defendido um pequeno território na árvore 9, foi a penúltima espécie em termos de tempo e número de visitas. Mesmo que *B. virgilioides* possa não oferecer recursos suficientes para justificar a presença constante desta espécie, o comportamento agressivo que ela mostrou pode indicar que a mesma seja co-dominante com *C. serrirostris* em termos de território defendido.

*Amazilia lactea* e *Amazilia* sp. também encaixam-se no grupo dos generalistas, uma vez que não defenderam territórios e foram vistas utilizando plantas com flores de características mais entomófilas, bem mais abaixo das copas de *B. virgilioides*. *Calliphlox amethystina* encaixase na categoria dos "ladrões" entre os parasitas territoriais.

Houve uma clara dominância hierárquica entre as espécies de beija-flores presentes em *B. virgilioides*, mas não com uma área defendida durante todo o dia. Possivelmente, como suposto por Wolf (1970), o suprimento alimentar não é suficientemente estável para que a defesa contínua de territórios ao longo de todo o dia seja vantajosa, como foi observado em *C. serrirostris*. Esta espécie defendeu território, ainda que não o fizesse durante o dia

todo na mesma árvore. Embora tenha defendido territórios em algumas situações, *C. aureoventris* aproveitou-se desta situação, utilizando as flores enquanto *C. serrirostris* saía em perseguição a outros beija-flores.

O fato da floração estar restrita a determinadas épocas do ano gera padrões temporais e espaciais de distribuição das flores, permitindo o estabelecimento de diferentes formas de utilização pelos beija-flores. Entre as aves observadas, talvez somente *C. serrirostris* e *C. aureoventris*, este tem inclusive bico menor que o primeiro, participem mais ativamente na polinização de *B. virgilioides*. Pela forma fechada, tamanho pequeno da corola e intensa presença de abelhas e mangangavas (obs. pes.), supõe-se que estes insetos participem de forma mais ativa na polinização desta espécie.

Segundo Piratelli (1993), os picos de atividade em horários diferentes possivelmente são uma estratégia que permite a utilização do recurso por um maior número de espécies e diminui o número de encontros agonísticos entre as mesmas. A fim de se fazer uma análise mais refinada sobre os motivos destes picos seria necessário medir a variação na quantidade de néctar e/ou o teor de açúcar no néctar ao longo do dia, pois tais fatores podem estar diretamente relacionados com os mesmos.

Os nectarívoros mais freqüentes foram os beija-flores, apesar de outras aves nectarívoras também estarem presentes. Embora estas aves utilizem muitas das plantas polinizadas por beija-flores em busca de néctar, elas tendem a visitar grupos de flores espacialmente diferentes daqueles mais explorados por Troquilídeos (Feinsinger e Colwell 1978). Talvez isto possa ocorrer com *D. cayana* e *T. sayaca*, podendo a baixa freqüência destas espécies estar relacionada a uma pequena dependência das flores de *B. virgilioides*.

*Tangara cayana*, *D. cayana*, *T. sayaca* e *A. aurea*, todos não-troquilídeos, alimentaram-se de flores ou botões de *B. virgilioides*. Estas espécies apresentaram um pequeno número de visitas e pouco tempo de forrageio, visitando a árvore de forma ocasional e oportunista, mantendo uma relação de predação das flores.

De um modo geral *B. virgilioides* parece ser uma espécie importante para a guilda de nectarívoros durante o mês de julho em áreas de cerrado da região de Furnas. Assim consideramos que a mesma deve ser levada em consideração em programas de manejo de vegetação de cerrado, mostrando-se também útil para plantios visando a atração de aves.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Curso de Pós-Graduação em Ecologia Conservação e Manejo de Vida Silvestre, da UFMG, Fundação Biodiversitas, CNPq, CAPES e Furnas Centrais Elétricas S. A, aos professores Fernando da Silveira e Júlio Lombardi (UFMG) pela revisão do manuscrito e aos dois revisores anônimos que fizeram valiosas sugestões.

## REFERÊNCIAS

- Brown, J. H., W. A. Calder III e A. Kodric-Brown (1978) Correlates and consequences of body size in nectar-feeding birds. *Amer. Zool.* 18:687-700.
- Carpenter, F. L. (1978) A spectrum of nectar-eater communities. *Amer. Zool.* 18:809-819.
- Des Lauriers, J. R. (1994) Hummingbirds eating ashes. *Auk* 111:755-756.
- Feinsinger, P. (1976) Organization of a tropical guild of nectarivorous birds. *Ecol. Monogr.* 46:257-291.
- \_\_\_ e Colwell, R. K. (1978) Community organization among neotropical nectar-feeding birds. *Amer. Zool.* 18:779-795.
- Frisch, J. D. (1981) *Aves Brasileiras*. Verona: Mondadori.
- Hilty, S. L. e W. L. Brown (1986) *A guide to the birds of Colombia*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- Lewis, G. P. (1987) *Legumes of Bahia*. Kent: Royal Botanic Gardens Whistable.
- Lorenzi, H. (1992) *Árvores Brasileiras*. São Paulo: Editora Plantarum.
- Piratelli, A. J. (1993) Comportamento alimentar de beija-flores em flores de *Inga* sp. (Leguminosae, Mimosoidade) e *Jacaratia virgilioidesinosa* (Caricaceae) em um fragmento florestal do sudeste brasileiro. *IPÉF, Piracicaba* 46:43-51.
- Sick, H. (1985) *Ornitologia brasileira; uma introdução*. v. I e II. Brasília: Ed. Univ. Brasília.
- Stiles, F. G. (1978) Ecological implications of bird pollination. *Am. Zool.* 18: 715-727.
- \_\_\_ (1995) Behavioral, ecological and morphological correlates of foraging for arthropods by the hummingbirds of a tropical wet forest. *Condor* 97:853-878.
- \_\_\_ e L. L. Wolf (1970) Hummingbird territoriality at a tropical flowering tree. *Auk* 87:467-491.
- Wolf, L. L. (1970). The impact of seasonal flowering on the biology of some tropical hummingbirds. *Condor* 72:1-14.