

- Gaulin, S. J. C. y Gaulin C. K. 1982. Behavioral ecology of *Alouatta seniculus* in Andean cloud forest. *Int. J. Primatol.* 3: 1–32.
- Glander, K. E. 1975. Habitat description and resource utilization: An ecological view of social organization in mantled howler monkeys. En: *Socioecology and Psychology of Primates*, R. H. Tuttle (ed.), pp. 37–57. The Hague, Mouton.
- Glander, K. E. 1979. Howling monkey feeding behavior and plant secondary compounds: A study of strategies. En: *The Ecology of the Arboreal Folivores*, G. G. Montgomery (ed.), pp. 561–574. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Horwich, R. H. y Johnson, R. D. 1986. Geographical distribution of black howler (*Alouatta pigra*) in Central America. *Primates* 27: 53–62.
- INEGI. 1996. *Síntesis Cartográfica, Nomenclator y Anexos Cartográficos del Estado de Tabasco*. 116pp. Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Villahermosa, Tabasco, México.
- Juan, S., Ortíz- Martínez, T. J., Estrada, A. y Coates-Estrada, R. 1999. Uso de plantas como alimento por *Alouatta palliata* en un fragmento de selva en los Tuxtlas, México. *Neotrop. Primates* 7: 8–11.
- Masera, O. R. 1996. Deforestación y degradación forestal en México. *Documento de Trabajo. Grupo interdisciplinario de Trabajo de Tecnología Rural Apropiada* 19: 1–15.
- Mendenhall, W., Wackerly, D. D. y Scheaffer, R. L. 1994. *Estadísticas Matemáticas con Aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamericana, México.
- Mendes, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. *Rev. Nord. Biol.* 6: 71–104.
- Milton, K. 1977. The foraging strategy of the howler monkey in the tropical forest of Barro Colorado Island, Panama. PhD dissertation, New York University, New York.
- Milton, K. 1979. Factors influencing leaf choice by howler monkeys: A test of some hypotheses of food selection by generalist herbivores. *Am. Nat.* 114: 362–378.
- Milton, K. 1980. *The Foraging Strategy of Howler Monkeys: A Study in Primate Economics*. Columbia University Press, New York.
- Milton, K., Casey, T. M. y Casey, K. K. 1979. The basal metabolism of mantled howler monkeys (*Alouatta palliata*). *J. Mammal.* 60: 373–376.
- Mittermeier, R. A. 1973. Group activity and population dynamics of the howler monkey on Barro Colorado Island. *Primates* 14: 1–19.
- Nagy, K. A. y Milton, K. 1979. Energy metabolism and food consumption by wild howler monkeys (*Alouatta palliata*). *Ecology* 60: 475–480.
- Ortíz-Martínez, T. J., Juan, S., Estrada, A. y Coates-Estrada, R. 1999. Patrones de actividad de *Alouatta palliata* en un fragmento de selva en Los Tuxtlas, México. *Neotrop. Primates* 7: 80–83.
- Richard, A. 1970. A comparative study of the activity patterns and behavior of *Alouatta villosa* and *Ateles geoffroyi*. *Folia Primatol.* 12: 241–263.
- Rylands, A., Mittermeier, R. A. y Rodríguez-Luna, E. 1995. A species list for the New World primates (Platyrrhini): Distribution by country, endemism, and conservation status according to the Mace-Lande system. *Neotrop. Primates* 3(suppl.): 114–164.
- Schlichte, H. G. 1978. A preliminary report on the habitat utilization of a group of howler monkeys (*Alouatta villosa*) in the National Park of Tikal, Guatemala. En: *The Ecology of Arboreal Folivores*, G. G. Montgomery (ed.), pp. 551–561. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- SEMARNAP. 1999. Webpage. www.semarnap.gob.mx.
- Smith, C. C. 1977. Feeding behaviour and social organization in howling monkeys. En: *Primate ecology*, T. H. Clutton-Brock (ed.), pp. 97–126. Academic Press, London.
- Smith, J. D. 1970. The systematic status of the black howler monkeys, *Alouatta pigra* Lawrence. *J. Mammal.* 51: 358–369.

DIETA DO *CALLITHRIX PENICILLATA* (PRIMATES, CALLITRICHIDAE) EM ÁREAS DE CERRADO NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL

Sinara Lopes Vilela
Dóris Santos de Faria

Introdução

O mico estrela ou sagui-do-cerrado (*Callithrix penicillata*) é a menor espécie de primata no Brasil Central, pesando entre 350 e 500 gramas (Stevenson e Rylands, 1988; Faria, 1989). No bioma Cerrado é encontrado em matas de galeria (Lacher *et al.*, 1981, 1984; Rylands, 1984; Faria, 1984a, 1986, 1989; Queiroz, 1991; Passamani, 1996), cerradões e cerrado propriamente dito (Fonseca e Lacher, 1984; Passamani, 1996; Miranda, 1997; Vilela, 1999).

A alimentação do *C. penicillata* baseia-se em frutos, insetos, néctar (Faria, 1986, 1989; Miranda, 1997; Vilela, 1999) e exsudatos de plantas (Faria, 1984b, 1986, 1989; Fonseca e Lacher, 1984; Lacher *et al.*, 1984; Rylands, 1984; Santee e Faria, 1985; Goldizen, 1986; Stevenson e Rylands, 1988; Passamani, 1996). O exsudato é um importante recurso alimentar para o gênero *Callithrix* (Passamani, 1996; Ferrari, 1988), pois é rico em carboidratos e serve como fonte de energia especialmente em épocas de escassez de alimentos (Coimbra-Filho e Mittermeier, 1977). O néctar se assemelha ao exsudato em termos de valores nutricionais, porém com valor energético mais baixo. Parece ser uma fonte alimentar sazonal, especialmente em habitats onde exsudatos são mais escassos (Ferrari e Strier, 1992). Muitos primatas complementam sua dieta com néctar, principalmente em épocas de menor disponibilidade de alimentos (Terborgh, 1983; Prance, 1985; Ferrari e Strier, 1992; Miranda, 1997; Vilela, 1999).

Apesar da dieta deste pequeno primata ter sido bem estudada em matas de galeria (Faria, 1984, 1986, 1989; Santee e Faria, 1985; Stevenson e Rylands, 1988; Castro *et*

al., 1997), poucas ainda são as informações existentes sobre a mesma no cerrado (Fonseca e Lacher, 1984; Passamani, 1996; Miranda, 1997; Vilela, 1999; Miranda e Faria, 2001). Sabe-se que os saguis gastam cerca de 70% do seu tempo em alimentação, sendo o consumo de exsudatos a atividade predominante (Fonseca e Lacher, 1984). Miranda (1997) estudando os mesmos grupos de *C. penicillata* descritos neste trabalho, observou que frutos de espécies exóticas também fazem parte da dieta. O autor verificou

que os frutos do jamelão, *Syzygium jambolana* (Myrtaceae), uma espécie exótica comum foram os mais consumidos. Além disso, estes animais complementam a dieta com néctar das flores de *Mabea fistulifera*, *Cecropia* spp. (ver Miranda e Faria, 2001), *Styrax ferrugineus* (Miranda, 1997) e *Caryocar brasiliense* (Vilela, 1999). Outras fontes de alimento incluem gafanhotos (Orthoptera), pupas, louva-a-deus (Mantodea), bulbos de *Cyrtopodium* sp. (Vilela, 1999; Miranda e Faria, 2001), ovos de pássaros e aranhas (Araneae) (Miranda, 1997).

Tabela 1. Famílias estudadas, formas de vida e área de ocorrência, relacionadas com a época de consumo e o tipo de item alimentar utilizado pelos micos na Reserva Ecológica do IBGE. Novembro de 1997 a setembro de 1998.

Famílias (forma de vida e área)	Estação chuvosa (meses)						Estação seca (meses)				
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Vochysiaceae											
<i>Vochysia rufa</i> (B, 2)							E	E	E	E	E
<i>Vochysia elliptica</i> (B, 1, 2)								E	E	E	
<i>Vochysia thyrsoidea</i> (B, 1, 2)			E	E	E	E	E	E	E	E	E
<i>Qualea parviflora</i> (B, 1, 2)					E	E			E	E	E
<i>Qualea grandiflora</i> (B, 1, 2)						E		E	E		
<i>Qualea multiflora</i> (B, 1)					E					E	E
Leguminosae											
<i>Sclerobium paniculatum</i> (B, 1)									E		
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> (B, 1)											E
<i>Enterolobium gummiferum</i> (B, 1)							E	E		E	E
<i>Inga</i> sp. (B, 1)										E	
Araliaceae											
<i>Schefflera macrocarpum</i> (B, 1, 2)			E	E	E	E	E	E	E	E	E
Caryocaraceae											
<i>Caryocar brasiliense</i> (B, 1, 2)	N	N									N
Styracaceae											
<i>Styrax ferrugineum</i> (B, 1, 2)						N					
Melastomataceae											
<i>Miconia ferruginata</i> (B, 1, 2)	F	F	F			F	F	F	F	F	F
<i>Miconia albicans</i> (A, 2)		F	F	F							
Myrtaceae											
<i>Syzygium jambolana</i> (B,1)	F	F	F	F	F	F					
Moraceae											
<i>Brosimum gaudichaudii</i> (A, 1)	F	F							F	F	
Rubiaceae											
<i>Alibertia concolor</i> (A, 2)	F	F	F	F							
Erythroxylaceae											
<i>Erythroxylum exaltatum</i> (A, 1)			F	F	F	F					

F = consumo de frutos

A = arbusto

1 = cerrado denso

N = consumo de néctar

B = árvore

2 = cerradão

E = consumo de exsudato

Este trabalho teve como objetivo descrever as espécies arbóreas e arbustivas utilizadas como recurso alimentar pelo *C. penicillata* no bioma cerrado, identificando as variações ocorridas no tipo de item consumido entre as fisionomias de cerrado e cerradão nas estações chuvosa e seca, além de descrever outras fontes de alimento utilizadas pelos saguis.

Métodos

O trabalho foi realizado na Reserva Ecológica do IBGE (15°57'S, 47°53'W) localizada a 35 km de Brasília. Há duas estações bem definidas, uma chuvosa (outubro a abril) e uma seca (maio a setembro). A precipitação média anual é de 1600 mm e a temperatura varia de 18 a 22°C. Os meses de setembro e outubro são os mais quentes (20 a 22°C) e o mês de julho o mais frio (16 a 18°C) (SEMATEC, 1994).

De novembro de 1997 a setembro de 1998, dois grupos de *Callithrix penicillata* foram acompanhados em uma área de cerrado denso e outra de cerradão, durante oito dias por mês (4 dias em cada área), do amanhecer ao pôr-do-sol, totalizando cerca de 12 horas diárias, variando com a disponibilidade de luz existente durante o dia. Neste período foi feito um registro qualitativo diário das espécies arbóreas e arbustivas utilizadas como alimento em cada área, e o tipo de item consumido por estes pequenos primatas nas duas estações climáticas.

Resultados

Em ambas as áreas foram observadas um total de 19 espécies de plantas arbóreas e arbustivas utilizadas por *C. penicillata*, sendo o exsudato consumido em 11 espécies, frutos em seis espécies e néctar em duas espécies (Tabela 1). Apesar do consumo de alimentos acontecer em todos os estratos, desde espécies com 0,60 m de altura como *Brosimum gaudichaudii* (Moraceae), parece haver uma preferência dos micos por espécies de maior porte, como *Vochysia thyrsoidea* (Vochysiaceae), *Schefflera macrocarpum* (Araliaceae) e *Syzygium jambolana* (Myrtaceae), com aproximadamente 7 a 10 m. de altura.

Foram observadas variações no tipo de item alimentar consumido durante as estações do ano. Houve maior uso de exsudato na estação seca, e um maior consumo de frutos na estação chuvosa, apesar de *Miconia ferruginata* (Melastomataceae) e *Brosimum gaudichaudii* (Moraceae) terem frutificado também na seca, abril a julho e julho/agosto, respectivamente. De todas as espécies frutíferas cujos frutos foram consumidos, a única utilizada em todos os meses da estação chuvosa foi o jamelão, *Syzygium jambolana* (Myrtaceae), uma planta exótica presente no cerrado denso estudado, a qual apresenta frutificação somente na estação chuvosa. Outra espécie exótica também bastante utilizada de janeiro a abril foi a fruta de pomba, *Erythroxylum exaltatum* (Erythroxylaceae).

Como mostra a tabela, algumas espécies arbóreas foram consideradas exsudatíferas permanentes, sendo consumidas

em ambas as estações, como é o caso de *Vochysia thyrsoidea*, *Schefflera macrocarpum* e *Qualea* spp. No entanto, apesar dos dados indicarem *Vochysia rufa* e *Vochysia elliptica* como exsudatíferas sazonais, é possível que sejam permanentes e que outros fatores estejam envolvidos em sua utilização, como proximidade espacial com outras espécies. Espécies da família Leguminosae foram utilizadas somente na estação seca.

Um fato importante registrado neste estudo foi o consumo por *Callithrix penicillata* de néctar de *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) e *Styrax ferrugineum* (Styracaceae). A alimentação foi complementada com ingestão de animais invertebrados como gafanhotos (Orthoptera), louva-a-deus (Mantodea) e cupins (Isoptera). O consumo de Orthoptera e Mantodea ocorreu em ambas as estações sendo registrado o consumo de Isoptera apenas uma única vez na estação seca (julho).

Discussão

O uso de exsudato de Vochysiaceae e Araliaceae também na estação chuvosa pode ser devido a alta densidade de indivíduos destas espécies nas áreas de vida dos grupos (Miranda e Faria, 2001) e, conseqüentemente, maior facilidade de acesso e uso das mesmas. Alguns autores relatam que a preferência por determinadas espécies vegetais está relacionada à abundância das mesmas nas áreas de vida (Lacher *et al.*, 1984; Fonseca e Lacher, 1984) e ao tamanho dos indivíduos, pois troncos com maior dimensão apresentam mais feridas produzidas pelos micos quando comparados com indivíduos de menor porte (Passamani, 1996). Espécies da família Vochysiaceae parecem ser as mais exploradas (Faria, 1984b; Fonseca e Lacher, 1984).

O elevado consumo de frutos de *Syzygium jambolana*, observado tanto neste trabalho como no de Miranda (1997), deve-se provavelmente a alta disponibilidade dos mesmos durante a estação chuvosa, época de frutificação dessa espécie, e a facilidade de acesso. Vários indivíduos desta espécie foram plantados ao redor do prédio onde funciona o refeitório da Reserva e se ligam a um corredor de árvores nativas que estão inseridas na área de vida do grupo do cerrado denso, oferecendo alimento fácil e sem grandes custos. Faria (1986) observou que as áreas mais freqüentadas na estação chuvosa eram as que possuíam mais espécies frutíferas e, na estação seca, as que possuíam mais espécies gomíferas. Apesar de não haver dados quantitativos pensamos acontecer o mesmo com os grupos de saguis no cerrado. O néctar das flores de *Styrax ferrugineum* (Styracaceae) e *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) foi utilizado na área do cerradão, em ambas as estações, provavelmente para suprir a falta de recursos ocasionados pelas queimadas que ocorrem a cada dois anos nesta área. Estas duas espécies apresentaram floração tanto na estação chuvosa como na estação seca. Invertebrados também foram de suma importância na alimentação desses grupos de primatas, sendo uma fonte de recursos contínuos e abundantes durante todo o ano.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro. A direção da Reserva Ecológica do IBGE pela realização do trabalho em suas dependências. Ao Sr. Diassis Alvarenga pela identificação das espécies vegetais. Ao amigo Jair Maia pela ajuda nas coletas e Ernesto Sambuichi pelas opiniões. Ao Prof. Raimundo P. B. Henriques pela valiosa contribuição na redação deste trabalho. Ao amigo Saulo M. A. Abreu pelas traduções e por todo o apoio oferecido.

Sinara Lopes Vilela e Dóris Santos de Faria, Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Caixa Postal 04631, 70919-970 Brasília, DF, Brasil. E-mail: <sinaralv@unb.br>. *Endereço atual de Sinara Lopes Vilela*: Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros, Coordenação de Proteção de Espécies, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), SAIN Avenida L4 Norte s/no, Edifício Sede, 70800-200 Brasília, DF, Brasil.

Referências

- Brasil, SEMATEC, 1994. *Mapa Ambiental do Distrito Federal*. GDF/Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Convênio CODEPLAN/SEMATEC, Brasília.
- Castro, C. S. S., Araújo, A., Dias-Filho, M. M. e Alho, C. J. R. 1997. Influência da distribuição espaço-temporal de frutos na dieta e no padrão de uso da área do sagui (*Callithrix jacchus*). Em: *Resumos - VIII Congresso Brasileiro de Primatologia, V Reunião Latino-Americana de Primatologia*, p.134. João Pessoa, Paraíba.
- Coimbra-Filho, A. F. e Mittermeier, R. A. 1977. Exudate-eating and tree-gouging in marmosets. *Nature* 262: 260.
- Faria, D. S. de. 1984a. Aspectos gerais do comportamento de *Callithrix jacchus penicillata* em mata ciliar do cerrado. Em: *A Primatologia no Brasil*, M. T. de Mello (ed.), pp.55–65. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- Faria, D. S. de. 1984 b. Uso de árvores gomíferas do cerrado por *Callithrix jacchus penicillata*. Em: *A Primatologia no Brasil*, M. T. de Mello (ed.), pp.83–96. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- Faria, D. S. de. 1986. O estudo de campo do “mico estrela” *Callithrix penicillata* do planalto central brasileiro. Em: *Etologia de Animais e de Homens*, C. Ades (ed.), pp.109–121. EDICON/EDUSP, São Paulo.
- Faria, D. S. de. 1989. O grupo social em *Callithrix penicillata*, o mico-estrela do Planalto Central Brasileiro: Estudo realizado na floresta de galeria do córrego Capetinga, Brasília - DF. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Ferrari, S. F. 1988. The behaviour and ecology of the buffy-headed marmoset, *Callithrix flaviceps* (O. Thomas, 1903). Doctoral thesis, University College London, London.
- Ferrari, S. F. e Strier, K. B. 1992. Exploitation of *Mabea fistulifera* nectar by marmosets (*Callithrix flaviceps*) and muriquis (*Brachyteles arachnoides*) in south-east Brazil. *J. Trop. Ecol.* 8: 225–239.
- Fonseca, G. A. B. e Lacher Jr., T. E. 1984. Exudate-feeding by *Callithrix jacchus penicillata* in semideciduous woodland (cerradão) in central Brazil. *Primates* 25: 441–450.
- Goldizen, A. W. 1986. Tamarins and marmosets: Communal care of offspring. Em: *Primate Societies*, B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham e T. T. Struhsaker (eds.), pp. 34–43. The University of Chicago Press, Chicago.
- Lacher Jr., T. E., Fonseca, G. A. B., Alves Jr., C. e Magalhães Castro, B. 1981. Exudate-eating, scent-marking, and territoriality in wild populations of marmosets. *Anim. Behav.* 29: 306–307.
- Lacher Jr., T. E., Fonseca, G. A. B., Alves Jr., C. e Magalhães Castro, B. 1984. Parasitism of trees by marmosets in a Central Brazilian gallery forest. *Biotropica* 16 (3): 202–209.
- Miranda, G. H. B. de. 1997. Aspectos da ecologia e comportamento do mico-estrela (*Callithrix penicillata*) no cerrado e cerrado denso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Gama e Cabeça-de-Veados/DF. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Miranda, G. H. B. de e Faria, D. S. de. 2001. Ecological aspects of black-pincelled marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerrado and dense cerrado of the Brazilian Central Plateau. *Braz. J. Biol.* 61(3): 397–404.
- Passamani, M. 1996. Uso de árvores gomíferas por *Callithrix penicillata* no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. *Bol. Museu Biol. Mello Leitão* 4: 25–31.
- Prance, G. T. 1985. The pollination of Amazonian plants. Em: *Amazonia*, G. T. Prance e T. E. Lovejoy (eds.), pp.166–191. Pergamon Press, New York.
- Queiroz, H. L. 1991. Levantamento das populações de três espécies de primatas na fazenda Sucupira, Brasília, DF. Em: *A Primatologia no Brasil – 3*, A. B. Rylands e A. T. Bernardes (eds.), pp.369–374. Fundação Biodiversitas e Sociedade Brasileira de Primatologia, Belo Horizonte.
- Rylands, A. B. 1984. Exudate-eating and tree-gouging by marmosets (Callitrichidae, Primates). Em: *Tropical Rain Forest: The Leeds symposium*, A. C. Chadwick e S. L. Sutton (eds.), pp.155–168. Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds.
- Santee, D. P. e Faria, D. S. de. 1985. Padrões de comportamento utilizados pelos saguis (*Callithrix jacchus penicillata*) na retirada de exsudato. *Psicologia* 11: 65–74.
- Stevenson, M. F. e Rylands, A. B. 1988. The marmosets, genus *Callithrix*. In: *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, Vol. 2, R. A. Mittermeier, A. B. Rylands, A. F. Coimbra-Filho e G. A. B. da Fonseca (eds.), pp.131–222. World Wildlife Fund, Washington, DC.
- Terborgh, J. 1983. *Five New World Primates. A Study in Comparative Ecology*. Princeton University Press, New Jersey.
- Vilela, S. L. 1999. Aspectos ecológicos e comportamentais de dois grupos de *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) em fisionomia de cerrado denso e cerrado e comparação entre estação seca e chuvosa, incluindo dados fenológicos. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília.