

second group of Robinson, 1979). The absence of other response behaviours cannot be assumed, however, because we arrived when the boa was already constricting the monkey. It is unknown how predation events may have functioned in the evolution of sociality in *Callicebus*, but this observation, together with similar reports (Chapman, 1986; Barstecki and Heymann, 1987; Martins and Oliveira, 1998; Shahuano Tello *et al.*, 2002; Perry *et al.*, 2003; Ferrari *et al.*, 2004), suggests that snakes play a major role as predators of Neotropical primates.

Acknowledgements: We are grateful to Eckhard W. Heymann, Stella de la Torre and Kelly Swing for their critical reading of the manuscript. Susan Perry, Eckhard W. Heymann and Stella de la Torre provided relevant literature. María Elena Heredia, Laura Heredia and Hector León provided financial and moral support. Tiputini Biodiversity Station / Universidad San Francisco de Quito provided institutional and logistical support. Video files of this event are deposited in the archives of the Tiputini Biodiversity Station, Universidad San Francisco de Quito. This is a publication of the project "Study of the Herpetofauna of the Tiputini Biodiversity Station" (D. F. Cisneros-Heredia, investigator).

Diego F. Cisneros-Heredia, College of Biological & Environmental Sciences, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador, **Andrés León-Reyes**, Tiputini Biodiversity Station, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador, and **Sylvia Seger**, School for International Training, Hernando de la Cruz N31-37, Quito, Ecuador. *Address for correspondence:* Diego F. Cisneros-Heredia, King's College London, Department of Geography, Strand, London WC2R 2LS, UK. E-mail: <diegofrancisco_cisneros@yahoo.com>.

References

- Barstecki, U. and Heymann, E. W. 1987. Field observation of snake-mobbing in a group of saddle-back tamarins, *Saguinus fuscicollis nigrifrons*. *Folia Primatol.* 48: 199–202.
- Boinski, S., Treves, A. and Chapman, C. A. 2000. A critical evaluation of the influence of predators on primates: Effects on group travel. In: *On the Move: How and Why Animals Travel in Groups*, S. Boinski and P. A. Garber (eds.), pp.43–72. The University of Chicago Press, Chicago.
- Chapman, C. A. 1986. *Boa constrictor* predation and group response in white-faced *Cebus* monkeys. *Biotropica* 18(2): 171–172.
- Cisneros-Heredia, D. F. 2003. Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Amazonía Ecuatoriana: Ecología de una comunidad taxonómicamente diversa con comentarios sobre metodologías de inventario. In: *Ecología y Ambiente en el Ecuador: Memorias I Congreso de Ecología y Ambiente*, S. de la Torre and G. Reck (eds.), pp.1–21. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Ferrari, S. F., Pereira, W. L. A., Santos, R. R. and Veiga, L. M. 2004. Fatal attack of a *Boa constrictor* on a bearded saki (*Chiropotes satanas utahicki*). *Folia Primatol.* 75: 111–113.
- Greene, H. W. 1983. *Boa constrictor* (boa, bequer, boa constrictor). In: *Costa Rican Natural History*, D. H. Janzen (ed.), pp.380–382. The University of Chicago Press, Chicago.
- Henderson, R. W., Micucci, T. W. P., Puerto, G. and Bourgeois, R. W. 1995. Ecological correlates and patterns in the distribution of Neotropical boines (Serpentes, Boidae): A preliminary assessment. *Herpetological Natural History* 3: 15–27.
- Janzen, D. H. 1970. Altruism by coatis in the face of predation by *Boa constrictor*. *J. Mammal.* 51: 387–389.
- Martins, M. and Oliveira, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus Region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6(2): 78–150.
- Perry, S., Manson, J. H., Dower, G. and Wikberg, E. 2003. White-faced capuchins cooperate to rescue a groupmate from a *Boa constrictor*. *Folia Primatol.* 74: 109–111.
- Robinson, J. G. 1979. Vocal regulation of use of space by groups of titi monkeys *Callicebus moloch*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 5: 1–15.
- Shahuano Tello, N. S., Huck, M. and Heymann, E. W. 2002. *Boa constrictor* attack and successful group defence in moustached tamarins, *Saguinus mystax*. *Folia Primatol.* 73: 146–148.
- Thorstrom, R., Ramos, J. D. and Morales, C. M. 2000. Breeding biology of barred forest-falcons in northeastern Guatemala. *Auk* 117: 781–786.
- Trail, P. W. 1987. Predation and antipredator behavior at Guianan Cock-of-the-Rock leks. *Auk* 104: 496–507.
- Urbani, B. 2003. Utilización del estrato vertical por el mono aullador de manto (*Alouatta palliata*, Primates) en Isla Colón, Panamá. *Antropo* 4: 29–33.
- Van Schaik, C. P. 1983. Why are diurnal primates living in groups? *Behaviour* 88: 120–143.

UMA AVALIAÇÃO DA DIETA, DA ÁREA DE VIDA E DAS ESTIMATIVAS POPULACIONAIS DE *CEBUS NIGRITUS* (GOLDFUSS, 1809) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

Gabriela Ludwig
Lucas M. Aguiar
Vlamir J. Rocha

Introdução

Na porção sul e parte da porção sudeste do Brasil, *Cebus nigrinus* (Goldfuss, 1809) é a espécie de macaco-prego característica da Mata Atlântica. Ao norte, sua distribuição limita-se à margem esquerda do Rio Doce (Silva Júnior, 2001; Vilanova *et al.*, 2005) e ao sul limita-se às municipalidades de São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul (Printes *et al.*, 2001). A leste, a distribuição é limitada pelo oceano Atlântico e a oeste pelo Rio Paraná (Silva Júnior, 2001; Vilanova *et al.*, 2005).

Esta espécie de macaco-prego está entre os mamíferos mais facilmente encontrados em fragmentos florestais do norte do estado do Paraná (Rocha, 2001), cujo patrimônio natural vem sofrendo intensa devastação por atividades agrícolas e agropecuárias que dizimaram a mata nativa dessa região, reduzindo a floresta original a valores próximos de 1% a 2% (Paraná, 1987). *Cebus nigritus* é uma espécie onívora com grande adaptabilidade aos ambientes alterados pelo homem e pode sobreviver em áreas de florestas fragmentadas e degradadas, desde que tenham acesso a outras fontes alimentares, como as plantações ao redor de seu ambiente (Rocha, 2000). É justamente nessa situação que a espécie é vista como uma praga florestal por produtores rurais, pois invadem plantações e passam a consumir pomares, milharais, canaviais, plantios de mandioca e até mesmo plantações de *Pinus* (Rocha, 2000; Ludwig *et al.*, no prelo). Assim, esse lamentável conflito pode futuramente alterar o status de conservação desses primatas em estados agrícolas como o Paraná.

Os poucos trabalhos que abordaram o comportamento e a ecologia dessa espécie em ambiente natural na região mostraram flexibilidade comportamental e estratégias ecológicas oportunistas para que os animais conseguissem sobreviver ao confinamento de fragmentos pequenos e isolados (Rocha, 1995, 2001; Rocha *et al.*, 1998, no prelo; Ludwig *et al.*, no prelo). Portanto, visando a futura conservação da espécie e um melhor entendimento da adaptabilidade desses animais frente aos efeitos antrópicos, surgiu o propósito deste trabalho que objetivou verificar e analisar a dieta, a área de vida, os percursos diários e as estimativas populacionais de *C. nigritus* no fragmento florestal Mata Doralice, Ibioporã, Paraná.

Material e Métodos

Área de estudo

A Mata Doralice (23°16'S, 51°03'W) situa-se no município de Ibioporã, norte do estado do Paraná, na porção baixa da bacia do Rio Tibagi, a 484 m de altitude. É um

fragmento florestal de 170 ha, coberto em sua maior parte por uma vegetação primária alterada do tipo Floresta Estacional Semidecidual. O fragmento limita-se ao sul com o Rio Tibagi e está circundado por plantios de monoculturas, pomares e pastagens (Fig. 1). O solo da região é classificado segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) como Nitossolo Vermelho Eutrófico (terra roxa) e caracteriza-se por ter alta fertilidade natural. O clima é subtropical úmido, apresentando as quatro estações bem definidas. As médias anuais para temperatura e precipitação são 21,8°C e 1558 mm, respectivamente (dados obtidos em Soares-Silva *et al.*, 1992; Carmo, 1995). Estudos fitossociológicos na área apontaram densidade absoluta de 1396 indivíduos/ha, diversidade específica de $H' = 3,6$ ($I = 0,786$), e as famílias mais representativas sendo Meliaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae e Mimosaceae. A floresta é constituída por um estrato arbustivo e dois arbóreos, além de árvores emergentes com alturas superiores a 20 m (Soares-Silva *et al.*, 1992; Carmo, 1995).

Metodologia

Os dados foram coletados entre outubro de 2001 e setembro de 2002, através de quatro visitas mensais a campo divididas igualmente entre o período matutino e vespertino. Foram acompanhados dois grupos focais (GA: 35 indivíduos e GB: 25 indivíduos; 155 e 25 h de acompanhamento, respectivamente); os dados de dieta foram coletados através do método de frequências de observação (através de observação direta dos animais) e frequência de ocorrências dos itens alimentares em fezes. Para padronizar as amostras fecais e as visuais na somatória final, considerou-se uma ocorrência tanto uma espécie encontrada nas fezes como cada espécie ingerida pelo animal na observação direta do grupo (Rocha, 2001). Itens vegetais não identificados foram mencionados como indeterminados (sp. 1, sp. 2, etc.). Fragmentos de partes animais (artrópodos) encontrados nas fezes foram identificados pelo laboratório de entomologia da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná.

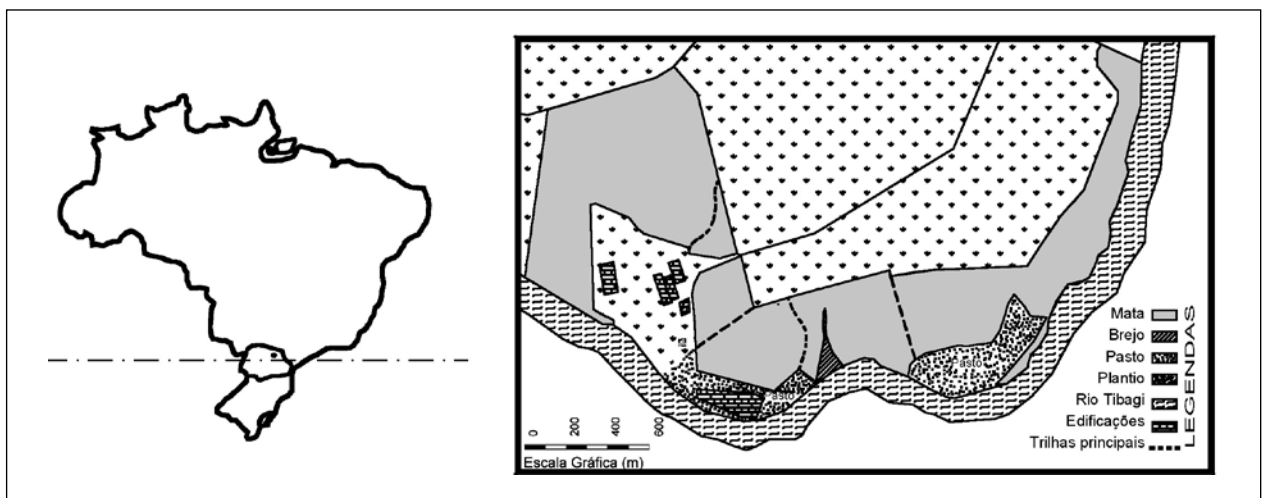


Figura 1. Mapa do fragmento florestal Mata Doralice (170 ha), Ibioporã, Paraná.

Todas as porcentagens finais obtidas dos itens que fazem parte da dieta foram obtidos através da somatória do total de itens vegetais (descritos na Tabela 1) e do total de itens animais (Tabela 2), totalizando em 100% (e. g., 769 + 226 = 100%). Assim como as análises sazonais: \sum itens vegetais + \sum itens animais de cada estação = 100%. (P. ex., a porcentagem de *Maclura tinctoria* na primavera é de: $(18 + 23) \times 100\% / (29 + 61 + 108) + (4 + 27 + 13) = 16,9\%$.)

Para o estudo da área de vida, GA foi acompanhado por 180 h. O mapeamento da área de vida foi feito através da plotagem dos pontos de GPS (Garmin, modelo eTrex Venture®). Os pontos e rotas foram marcados pelo aparelho conforme a atividade dos animais, mudanças de direções

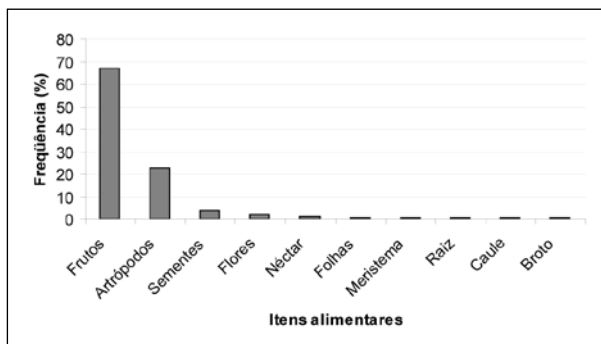


Figura 2. Frequência total (%) dos itens alimentares (espécies vegetais e artrópodos) consumidos por *Cebus nigritus*.

Tabela 1. Espécies vegetais, item consumido, número de vezes que o item foi consumido sazonalmente e porcentagem total que apareceu na dieta de *Cebus nigritus*. IC = Item Consumido; \sum itens vegetais + \sum itens animais = 100%. Uma tabela aumentada, com informações detalhadas sobre os itens menos comuns, pode ser encontrada no sítio de internet do *Neotropical Primates* em <<http://www.primates-rg.org/np/LudwigTabela1a.pdf>>.

Espécie	IC	Primavera			Verão			Outono			Inverno			Σ	%
		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S		
<i>Sorocea bonplandii</i>	Frutos	7	1							9	37	57	6	117	11,8
<i>Euterpe edulis</i>	Frutos			1	8	7	7	21	20	14				78	7,8
<i>Zea mays</i>	Frutos	2	4	2	5	10	5	4	2			8	13	55	5,5
<i>Pereskia aculeata</i>	Frutos							3	2	16	23	5	3	52	5,2
<i>Guarea kunthiana</i>	Frutos			1	3	1	2	1	1		13	23	4	49	4,9
<i>Maclura tinctoria</i>	Frutos		18	23		1	1	1						44	4,4
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	Frutos				8	6		7	4	3	4			32	3,2
<i>Miconia pusilliflora</i>	Frutos	5	20	5										30	3,0
<i>Piper amalago</i>	Frutos			5	6	3	3					1		18	1,8
<i>Ficus</i> spp.	Frutos		3	4		2		5		2		1		17	1,7
<i>Piper aduncum</i>	Frutos		1	8	4									13	1,3
<i>Nectandra megapotamica</i>	Frutos			12										12	1,2
<i>Psidium guayava</i>	Frutos				11			1						12	1,2
<i>Cabralea canjerana</i>	Sementes		3	9										12	1,2
<i>Piper crassinervium</i>	Frutos				9		1	1						11	1,1
<i>Jacaratia spinosa</i>	Frutos				3	6	2							11	1,1
<i>Macfadyena dentata</i>	Sementes							10	1					11	1,1
Indeterminada sp. 3	Frutos		1	9										10	1,0
<i>Euterpe edulis</i>	Flores	4	1	5										10	1,0
Outros (67 itens)															17,5
Total		29	61	108	75	61	37	66	35	62	99	107	29	769	77,3

do grupo e possibilidade de contato com satélites dentro da mata (Aguilar *et al.*, 2002). A área foi calculada através do programa AutoCAD 2000 (Autodesk, 1999). Alguns percursos diários foram possíveis de serem mensurados pelo próprio GPS.

Para estimar a densidade da espécie no fragmento foi empregado o método da área de vida (adaptado de Brockelman e Ali, 1987), levando-se em conta o número médio de indivíduos encontrados por grupo ao longo do estudo e tanto a dimensão total da área de vida quanto a de uso exclusivo do grupo.

Resultados

Dieta

A dieta constituiu de itens vegetais e animais, registrados em 995 ocorrências sendo a porcentagem de frutos (67,4%) substancialmente mais elevada que as dos demais itens vegetais (sementes, 3,6%; flores, 2,1%; néctar, 1,1%; folhas, 0,8%; meristema, 0,7%; raiz, 0,7%; caule, 0,5%; brotos, 0,4%) e animais (22,7%) (Fig. 2).

Quanto aos itens vegetais (77,3%) foram registradas 73 espécies (além do gênero *Ficus*), incluindo seis exóticas (*Zea mays*, *Citrus* sp. 1, *Citrus* sp. 2, *Hovenia dulcis*, *Caryota urens* e *Musa paradisiaca*), totalizando 32 famílias identificadas (Tabela 1). A família Meliaceae foi a que obteve maior

número de espécies consumidas, seis no total. A família Moraceae (17,9%) destacou-se na dieta principalmente pela utilização dos frutos de *Sorocea bonplandii* (11,8%). A Arecaceae e a Poaceae foram freqüentes na dieta, representadas pelo consumo de *Euterpe edulis*, palmito (9,5%, sendo 7,8% de fruto; 1,0% de flor; 0,7% de meristema) e *Zea mays*, milho (5,5%), respectivamente. Espécies como *Guarea kunthiana*, *Ficus* spp. e *Z. mays* estiveram presentes em todas as estações do ano (Tabela 1). Esta última espécie foi coletada, juntamente com *Manihot esculenta* (mandioca), pelos animais nas plantações localizadas ao redor da mata.

Pôde-se constatar que durante a primavera e o verão ocorreu maior riqueza de espécies vegetais quando comparada ao outono e ao inverno. Na primavera, os itens vegetais mais consumidos foram frutos de *Maclura tinctoria* (16,9%) e *Miconia pusilliflora* (12,4%); no verão, foram os frutos de *Euterpe edulis* (10,8%) e de *Zea mays* (9,8%). No outono, novamente prevaleceram os frutos do palmito (28,2%), seguidos dos frutos de *Pereskia aculeata* (10,7%). Ressalta-se que nessas duas últimas estações os animais foram registrados consumindo o meristema de palmito (0,7%). No inverno, predominaram os frutos de *Sorocea bonplandii* (28,2%) e *Guarea kunthiana* (11,3%). Nas duas últimas estações, observou-se indivíduos visitando os plantios de *Manihot esculenta* para desenterrarem os tubérculos e posteriormente consumi-los dentro da mata.

Em relação aos itens de origem animal (22,7% da dieta total), foram registrados aracnídeos (0,2%) e seis ordens de

insetos (Hemiptera: 3,4%; Hymenoptera: 3,4%; Coleoptera: 1,3%; Orthoptera: 1,1%; Diptera: 0,3%; Lepidoptera: 0,2%) além de invertebrados não identificados (12,8%) (Tabela 2). O consumo de itens animais foi mais elevado no inverno (34%) do que nas outras estações do ano.

Área de vida e percursos diários

O grupo de estudo, GA, totalizou 56 ha de área de vida, resultando uma exigência espacial de 1,6 ha/indivíduo. A área nuclear (a área com maior concentração de pontos marcados pelo GPS e de uso exclusivo do grupo) foi de 14 ha e correspondeu a 25% do total de sua área. Duas outras sub-áreas utilizadas pelo grupo foram constatadas, uma ao noroeste e outra à sudeste da área de vida (Fig. 3). Foram mensurados sete percursos diários que variaram entre 900 e 2000 m (média de 1083 m).

Cerca de 90% da área de vida dos animais abrangeu floresta primária alterada e somente 10% abrangeu floresta secundária. Foi marcante o uso da borda da mata (4000 m de borda de mata utilizada) para forrageio, descanso e para acesso aos plantios de milho, mandioca e pomares. O grupo adentrou de 15 a 25 m nos plantios dessas culturas.

O grupo focal sobrepôs a periferia de sua área de vida com mais dois outros grupos vizinhos, verificando-se 14 ha (25%) de área sobreposta com GB (grupo que habita a porção leste da mata) e 10 ha (18%) com GC (grupo que habita a porção norte da mata). GA obteve uma área de uso exclusiva de 32 ha (57%), na qual estava contida a área

Tabela 2. Itens artrópodos, fragmentos encontrados, número de vezes que o item foi consumido sazonalmente e porcentagem total em que apareceram na dieta de *Cebus nigritus*. CT = Categoria taxonômica; ME = modo encontrado: fragmentos em fezes (Frag.) ou observação direta (Obs.); NI = Não Identificado; Σ itens vegetais + Σ itens animais = 100%.

CT	ME / Animal	Primavera			Verão			Outono			Inverno			Σ	%	
		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S			
Coleoptera	Fragm. / Besouros	2	4		1		1					2	2	1	13	1,3
Arachnida	Fragm. / Aranhas		2												2	0,2
Lepidoptera	Fragm. / Indeterminados		1	1											2	0,2
Orthoptera	Fragm. / Gafanhoto			2		1					1	4		2	10	1,0
Orthoptera	Obs. / Gafanhoto										1				1	0,1
Hemiptera	Ninfa de percevejo	1													1	0,1
Hemiptera	Ninfa de cigarrinha		1												1	0,1
Hemiptera	Fragm. / Cigarrinha						1								1	0,1
Hemiptera	Fragm. / Percevejo		5	3	2	1		2	2	4	8	1	2	30	3,0	
Hemiptera	Obs. / Percevejo									1					1	0,1
Hymenoptera	Fragm. / Formiga	1	5	1	1	1	2		1	1	4	3	1	21	2,1	
Hymenoptera	Fragm. / Indeterminados		2	2			1								5	0,5
Hymenoptera	Fragm. / Vespa		1				1					1	3	6	0,6	
Hymenoptera	Obs. / Formiga						1								1	0,1
Hymenoptera	Obs. / Vespa				1										1	0,1
Diptera	Fragm. / Indeterminados		1								1				2	0,2
Diptera	Pupa		1												1	0,1
Artrópodo (NI)	Fragmentos		1								1				2	0,2
Artrópodo (NI)	Observação direta		3	4	6	7	2	7	3	9	40	31	13	125	12,6	
Total		4	27	13	11	10	9	9	6	17	60	38	22	226	22,7	

nuclear. Foram observados dois encontros intergrupais: no primeiro, GA estava próximo a sua área nuclear e expulsou GB. Em outro, quando GA estava em porção periférica da área de vida, foi o grupo expulso por GC. Na primeira ocasião, verificou-se que o grupo residente formou um sub-grupo de machos adultos e sub-adultos em linha de frente e emitiram gritos de alarme, quebravam galhos e exibiam os caninos em direção ao outro grupo, enquanto as fêmeas com infantes e os juvenis afastaram-se.

Estimativas populacionais

Foram levantados três grupos de *C. nigrinus* no fragmento. O tamanho dos grupos GA e GB foi de 35 e 25 indivíduos, respectivamente (média: 30 indivíduos/grupo). As estimativas indicaram de três a cinco grupos no local e densidade populacional de 0,54 a 0,94 indivíduos/ha.

Discussão

Dieta

O predomínio de algumas espécies vegetais na dieta dos animais pôde ter sido reflexo do tipo do ambiente utilizado, seja porque as espécies foram abundantes dentro da floresta ou abundantes em plantações (Galetti e Pedroni, 1994). A família Meliaceae – família de maior riqueza florística, e de maior densidade e freqüência nos estudos fitossociológicos da Mata Doralice – foi justamente a família de maior riqueza de espécies na dieta de *C. nigrinus*. *Sorocea bonplandii*, espécie vegetal que apresentou o maior índice de valor de importância para o fragmento, se destacou entre as demais pelo consumo de frutos. *Euterpe edulis* (palmito), quinta espécie com maior índice de valor de importância e *Zea mays*, abundante nos plantios durante todo o ano, também foram bastante utilizadas no consumo de frutos pelos

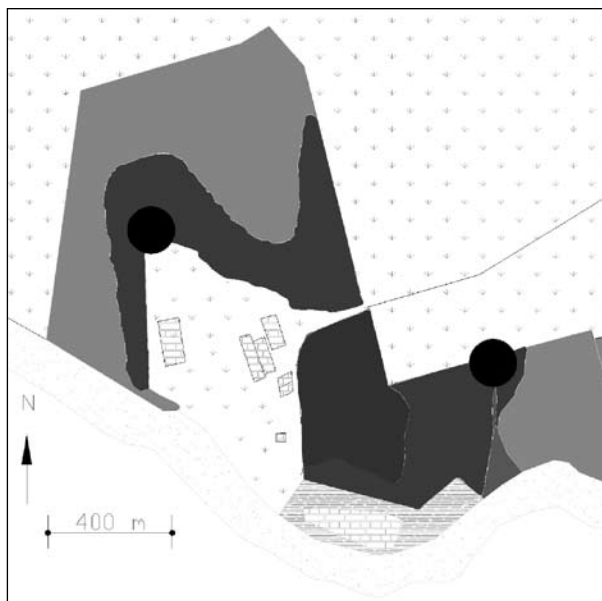


Figura 3. Área de vida de *Cebus nigrinus*, GA, com 56 ha. Área nuclear com 14 ha (cinza escuro) e sub-áreas noroeste e sudeste (círculos em preto). Observe os plantios de milho (*Zea mays*) ao redor do fragmento.

animais deste fragmento. Essas espécies também foram bastante consumidas por *C. nigrinus* em outros fragmentos da região do baixo Tibagi (Rocha, 1995, 2001), sendo consideradas altamente importantes para esses animais no contexto regional.

Sazonalmente, a maior riqueza de espécies vegetais consumidas durante a primavera e verão pode ter refletido a maior disponibilidade de frutos durante estes períodos. Por outro lado, durante o outono e o inverno, foram poucas as espécies que produziram frutos que foram consumidos pelos primatas (e.g. *Sorocea bonplandii*, *Guarea kunthiana*, *Pereskia aculeata*), o que pôde refletir a menor riqueza de espécies vegetais na dieta. Nesses mesmos períodos, o consumo dessas espécies foi tão elevado que as três se destacaram na freqüência total obtida. Além disso, o consumo de tubérculos de *Manihot esculenta* pôde refletir a adaptação alimentar dos animais em períodos de escassez (Ludwig *et al.*, no prelo). Durante o inverno também pôde-se perceber um consumo mais elevado de itens animais, o que superou até mesmo a freqüência observada em relação aos frutos mais consumidos nessas épocas. Itens animais, principalmente insetos, também foram mais procurados durante as estações mais secas – como foi mostrado em outros trabalhos com várias espécies de *Cebus* (Robinson, 1986; Rodrigues, 1992; Izar, 1999; Rocha, 2001; Spironello, 2001) – demonstrando uma estratégia em resposta a menor disponibilidade de frutos.

Área de vida e percursos diários

O grupo de estudo apresentou uma área de vida pequena e bem definida, bastante inferior em relação aos trabalhos com outras espécies de *Cebus* em áreas de mata contínua: 80–125 ha (*C. apella* e *C. albifrons*; Terborgh, 1983), 275 ha (*C. olivaceus*; Robinson, 1986), 108 ha (*C. capucinus*; Chapman, 1988), 240 ha (*C. nigrinus*; Izar, 1999), 81–293 ha (*C. nigrinus*; Di Bitetti, 2001) e 900 ha (*C. apella*; Spironello, 2001). Porém, está mais próximo aos valores encontrados em estudos de fragmentação na região norte do estado do Paraná: 50–75 ha para grupos que também utilizaram plantios e pomares (Rocha, 1995). Os efeitos de fragmentação na diminuição da área de vida podem estar relacionados tanto às próprias restrições de tamanho impostas pelos fragmentos, quanto também à capacidade de “forrageio extra” vista para o gênero ao aproveitarem recursos externos à mata, como por exemplo, os plantios e os pomares. Estas fontes extras de recursos podem aumentar a densidade populacional nessas respectivas áreas e conseqüentemente reduzir as dimensões do espaço utilizado pelos animais em ambientes confinados. Isso ajudaria explicar a baixa exigência espacial encontrada neste trabalho quando comparada aos trabalhos citados acima.

Nos casos aqui verificados, a oferta de recursos relativamente freqüentes como os plantios poderiam estar funcionando como abundantes agregados de alimento. Estes por sua vez, reduziriam o tamanho da área de vida do grupo, já que áreas de vida deveriam ser menores se os

Tabela 3. Tabela comparativa das densidades de *Cebus nigritus* encontradas por diversos autores ao longo da distribuição geográfica da espécie.

Densidade (ind/ha)	Método	Localidade	Fonte
0,54 - 0,94	Área de vida e tamanho de grupos	Mata Doralice, Brasil	este trabalho
0,29 - 0,36	Área de vida e tamanho de grupos	PE Mata dos Godoy, Brasil	Rocha (2001)
0,66 - 0,76	Transecto linear	PE Vila Rica do ES, Brasil	Vidolin e Mikich (2004)
0,19 - 0,32	Transecto linear	Mata São José, Brasil	Bernardo e Galetti (2005)
0,057	Transecto linear	PN Iguazú, Argentina	Brown e Zunino (1994)
0,474	Transecto linear	RB Augusto Ruschi, Brasil	Pinto <i>et al.</i> (1993)
0,07	Transecto linear	Reserva Puriti, Brasil	Chiarello (2000)
0,01	Transecto linear	Reserva M7/317, Brasil	Chiarello (2000)
0,035 - 0,053	Transecto linear	Serra Paranapiacaba, Brasil	González-Solís <i>et al.</i> (2001)
0,16	Área de vida e tamanho de grupos	PN Iguazú, Argentina	Di Bitetti (2001)
0,51	Transecto linear	Mata ciliar (PR)/Rio Paraná/Brasil	L. M. Aguiar, dados não publicados

aglomerados de alimentos fossem abundantes (Pough *et al.*, 1999). Di Bitetti (2001) também verificou o efeito dos agregados alimentares na redução da área de vida em um grupo de *C. nigritus* no Parque Nacional do Iguazú, ao fornecer de modo freqüente, alimentos em plataformas para os animais.

Além do uso característico e freqüente de uma área nuclear (Terborgh, 1983), a utilização de outras duas sub-áreas pôde estar associada ao fácil acesso destas áreas aos plantios de *Zea mays* em frutificação. Além disso, estas sub-áreas de acesso também pareciam ser estratégicas contra a possibilidade de ataque de cães domésticos, pois eram localizadas distantes dos canis. Deste modo, essas áreas propiciavam ao grupo adentrar aos plantios com maior segurança.

Estimativas populacionais

As estimativas populacionais partiram da hipótese de a Mata Doralice ser homogênea. Todavia, é salutar ressaltar que esta densidade pode sofrer alterações se for considerada a heterogeneidade da mata. A estimativa de três a cinco grupos pareceu estar plausível, pois ao longo do estudo foram identificados três grupos sem a possibilidade de existência de outros. Ainda, a quantidade de grupos aqui encontrada é muito semelhante à verificada por Siemers (2000) em um fragmento de tamanho também semelhante ao da Mata Doralice. Em relação às densidades populacionais, os resultados apresentaram-se elevados em comparação às densidades estimadas por outros autores ao longo da distribuição geográfica da espécie (Tabela 3). Isso ilustra a flexibilidade de *C. nigritus* em prosperar uma população relativamente grande em um fragmento pequeno e estreito, frente às imposições de um mosaico ambiental constituído por fragmentos isolados, entremeados por monoculturas e pastagens.

Agradecimentos: Ao Pedro Favoreto, Bidú e Ivonete pelo apoio pessoal em campo. Ao José Marcelo D. Torezan, Manoel R. C. Paiva, Edmilson Bianchini e José Lopes pelo auxílio na identificação dos itens alimentares, e aos

comentários de Nélio Roberto dos Reis, Isaac P. Lima, Fernando C. Passos e José H. F. Mariño.

Gabriela Ludwig e Lucas M. Aguiar, Pós-graduação em Zoologia, Laboratório de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020, CEP 81531-990, Curitiba, Paraná, Brasil, e **Vlami J. Rocha**, Fazenda Monte Alegre s/n, Lagoa, Telêmaco Borba 84279-000, Paraná, Brasil. *Endereço para correspondência:* Gabriela Ludwig, correio eletrônico <gabiludwig@ufpr.br>.

Referências

- Aguiar, L. M., Reis, N. R., Ludwig, G. e Rocha, V. J. 2002. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812) em um remanescente florestal do norte do estado do Paraná. *Neotrop. Primates* 11(2): 78–86.
- Autodesk. 1999. AutoCAD 2000 – User's Guide. Autodesk, Inc., San Rafael, California.
- Bernardo, C. S. S. e Galetti, M. 2005. Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 21(4): 827–832.
- Brockelman, W. e Ali, R. 1987. Methods for surveying and sampling forest primate populations. In: *Primate Conservation in the Tropical Rain Forest*, C. Marsh and R. A. Mittermeier (eds.), pp.21–62. Alan R. Liss, New York.
- Brown, A. D. e Zunino, G. E. 1994. Hábitat, densidad y problemas de conservación de los primates de Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 3(1): 30–40.
- Carmo, M. R. B. 1995. Levantamento florístico e fitossociológico do remanescente florestal da Fazenda Doralice, Ibioporã, PR. Tese de bacharelado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Chapman, C. 1988. Patterns of foraging and range use by three species of Neotropical primates. *Primates* 29(2): 177–194.

- Chiarello, A. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Cons. Biol.* 14(6): 1649–1657.
- Di Bitetti, M. S. 2001. Home-range use by the tufted capuchin monkey (*Cebus apella nigrinus*) in a subtropical rainforest of Argentina. *J. Zool. Soc. London* 253: 33–45.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa SPI, Brasília.
- Galetti, M. e Pedroni, F. 1994. Seasonal diet of capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a semideciduous forest in south-east Brazil. *J. Trop. Ecol.* 10: 27–39.
- González-Solís, J., Guix, J. C., Mateos, E. e Llorens, L. 2001. Population density of primates in a large fragment of the Brazilian Atlantic Rainforest. *Biodiversity and Conservation* 10: 1267–1282.
- Izar, P. 1999. Aspectos de ecologia e comportamento de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em área de Mata Atlântica, São Paulo. Dissertação de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Ludwig, G., Aguiar, L. M. e Rocha, V. J. No prelo. Comportamento de obtenção de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), mandioca, por *Cebus nigrinus* (Goldfuss) (Primates, Cebidae) como uma adaptação alimentar em períodos de escassez. *Rev. Bras. Zool.* 23(3): 888–890.
- Paraná. 1987. *Programa de Desenvolvimento Florestal Integrado*. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, Curitiba.
- Pinto, L. P. S., Costa, C. M. R., Strier, K. B. e Fonseca, G. A. B. da. 1993. Habitat, density and group size of primates in a Brazilian tropical forest. *Folia Primatol.* 61: 135–143.
- Pough, F. H., Heiser, J. B. e Mcfarland, W. N. 1999. *A Vida dos Vertebrados*. 2ª edição. Atheneu Editora, São Paulo.
- Printes, R. C., Liesenfeld, M. V. A. e Jerusalinsky, L. 2001. *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940: A new southern limit for the species and for Neotropical primates. *Neotrop. Primates* 9(3): 118–121.
- Robinson, J. G. 1986. Seasonal variation in use of time and space by the wedge-capped capuchin monkey, *Cebus olivaceus*: Implications for foraging theory. *Smithsonian Contributions to Zoology* No. 431.
- Rocha, V. J. 1995. Dieta, ação sobre sementes, padrão de atividade e área de uso de *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) em três fragmentos florestais de tamanhos distintos na região de Londrina – PR. Tese de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Rocha, V. J., Reis, N. R. e Sekiama, M. L. 1998. Uso de ferramentas por *Cebus apella* (Linnaeus) (Primates, Cebidae) para obtenção de larvas de coleoptera que parasitam sementes de *Syagrus romanzoffianum* (Cham.) Glassm. (Arecaceae). *Rev. Bras. Zool.* 15(4): 945–950.
- Rocha, V. J. 2000. Macaco-prego, como controlar esta nova praga florestal? *Floresta* 30(1–2): 95–99.
- Rocha, V. J. 2001. Ecologia de mamíferos de médio e grande portes do parque estadual Mata dos Godoy, Londrina (PR). Dissertação de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Rocha, V. J., Aguiar, L. M., Ludwig, G., Hilst, C. L. S., Teixeira, G. M., Svoboda, W. K., Shiozawa, M. M., Malanski, L. S., Navarro, I. T., Marino, J. H. F. e Passos, F. C. No prelo. Techniques and trap models for capturing wild tufted capuchins. *Int. J. Primatol.* 28(1): 231–243.
- Rodrigues, M. G. 1992. Sazonalidade na dieta de vertebrados frugívoros em uma floresta semidecídua no Brasil. Tese de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Siemers, B. M. 2000. Seasonal variation in food resource and forest strata use by brown capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a disturbed forest fragment. *Folia Primatol.* 71: 181–184.
- Silva Júnior, J. S. 2001. Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). Dissertação de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Soares-Silva, L. H., Bianchini, E., Fonseca, E. P., Dias, M. C., Medria, M. E. e Zangaro Filho, W. 1992. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do Rio Tibagi. 1. Fazenda Doralice – Ibiporã, PR. *Rev. Inst. Florest.*, Curitiba 4(1): 199–206.
- Spironello, W. R. 2001. The brown capuchin monkey (*Cebus apella*): Ecology and home range requirements in Central Amazonia. Em: *Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest*, R. O. Bierregaard Jr., C. Gascon, T. E. Lovejoy e R. Mesquita (eds.), pp.271–283. New Haven, Connecticut.
- Terborgh, J. 1983. *Five New World Primates: A Study in Comparative Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Vilanova, R., Silva-Junior, J. S. E., Grelle, C. E. V., Marroig, G. e Cerqueira, R. 2005. Limites climáticos e vegetacionais das distribuições de *Cebus nigrinus* e *Cebus robustus* (Cebinae, Platyrrhini). *Neotrop. Primates* 13(1): 14–19.

COPROPHAGY IN CAPTIVE BROWN CAPUCHIN MONKEYS (*CEBUS APELLA*)

Helissandra Mattjie Prates
Júlio César Bicca-Marques

Introduction

Coprophy, or the behavior of eating feces, is classified as autocoprophagy when the individual eats its own feces, or allocoprophy when it eats the feces of others (Hirakawa, 2001; Graczyk and Cranfield, 2003). This habit is observed in lagomorphs, rodents, marsupials, and primates. Among leporids, coprophagy occurs in the form of caecotrophy (the reingestion of soft feces or caecotrophs) and serves to improve the absorption of vitamins and microbial proteins (Hirakawa, 2001). Caecotrophy has also been observed in a prosimian, the sportive lemur *Lepilemur leucopus* (Hladik, 1978). Among anthropoid primates, coprophagy has been observed in captive and wild apes (chimpanzees, gorillas,