

1988. Inventario de los recursos bióticos del centro de interpretación de la naturaleza (CIN). *Informe Técnico del convenio Universidad Juárez Autónoma de Tabasco - Secretario de Comunicaciones, Asentamientos y Obras Publicas, Tabasco, México.*
- Rodríguez-Luna, E. and Cortés-Ortiz, L. 1994. Translocación y seguimiento de un grupo de monos (*Alouatta palliata*) liberado en una isla (1988-1994). *Neotrop. Primates* 2: 1-5.
- Rylands, A. B., Mittermeier, R. A. and 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.
- Smith, J. D. 1970. The systematic status of the black howler monkeys, *Alouatta pigra* Lawrence. *J. Mammal.* 51: 358-369.

## INTERAÇÕES SOCIAIS E DIETA DO BUGIO-RUIVO, *ALOUATTA GUARIBA CLAMITANS*, NO PARQUE ESTADUAL DE ITAPUÃ, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Rose Mari Martins Silveira  
Thaís Leiroz Codenotti

Os representantes do gênero *Alouatta* são animais gregários, dóceis e pacíficos, que vivem em bandos mistos. Embora considerados como animais sociais, não apresentam altas taxas de interações entre si. O trabalho de Oliveira (1993) demonstrou que apenas 1,5% da frequência de comportamentos observados em *Alouatta guariba clamitans* foi gasto em atividades sociais: catação, brincadeiras e agressões. Nos conflitos inter-grupais, a agressão física é normalmente substituída pela emissão de vocalizações agressivas. Os indivíduos adultos alimentam-se isolados, sem interação com os membros do grupo. A distância mais próxima registrada

durante a alimentação foi de 1,50 m (Chitolina e Sander, 1981). As espécies do gênero *Alouatta* são consideradas consumidoras primárias, que alimentam-se, principalmente, de folhas, frutos e flores (Carpenter, 1934; Glander, 1978; Milton *apud* Marques, 1996). Além desses itens comem pecíolos, brotos, sementes, caules e ramos, em maior ou menor quantidade, dependendo do habitat e das diferenças sazonais de oferta de recursos (Crockett e Eisenberg, 1987). São animais seletivos, tanto com relação à espécie vegetal, quanto com os itens alimentares preferidos (Glander, 1978; Milton, 1980).

*A. guariba clamitans* Cabrera, 1940 é um animal pouco ativo, consumindo mais de 50% de seu período diurno em repouso, podendo locomover-se rapidamente mas, em geral, caminha devagar. A economia energética reflete uma estratégia de sobrevivência e decorre de seu hábito folívoro e de um aparelho digestivo pouco adaptado para extrair das folhas todo o potencial energético necessário para o ritmo de vida mais ativo (Marques, 1996).

O objetivo da pesquisa foi estudar o comportamento dos bugios sob dois enfoques: interações sociais e aspectos da dieta alimentar, procurando contribuir com a conservação da espécie e de seu habitat natural.

### Métodos

#### Área de Estudo

A pesquisa foi realizada no Parque Estadual de Itapuã (30°23'S, 50°55'W), localizado ao sul do distrito de Itapuã, no município de Viamão. Tem como limites, ao norte a área remanescente da Fazenda Santa Clara, hoje Hospital Colônia de Itapuã, e o Beco Santa Fé; ao Sul e ao Leste, a Laguna dos Patos e a Oeste o Lago Guaíba (Fig. 1). O Parque abrange uma área de 5.566,50 ha e

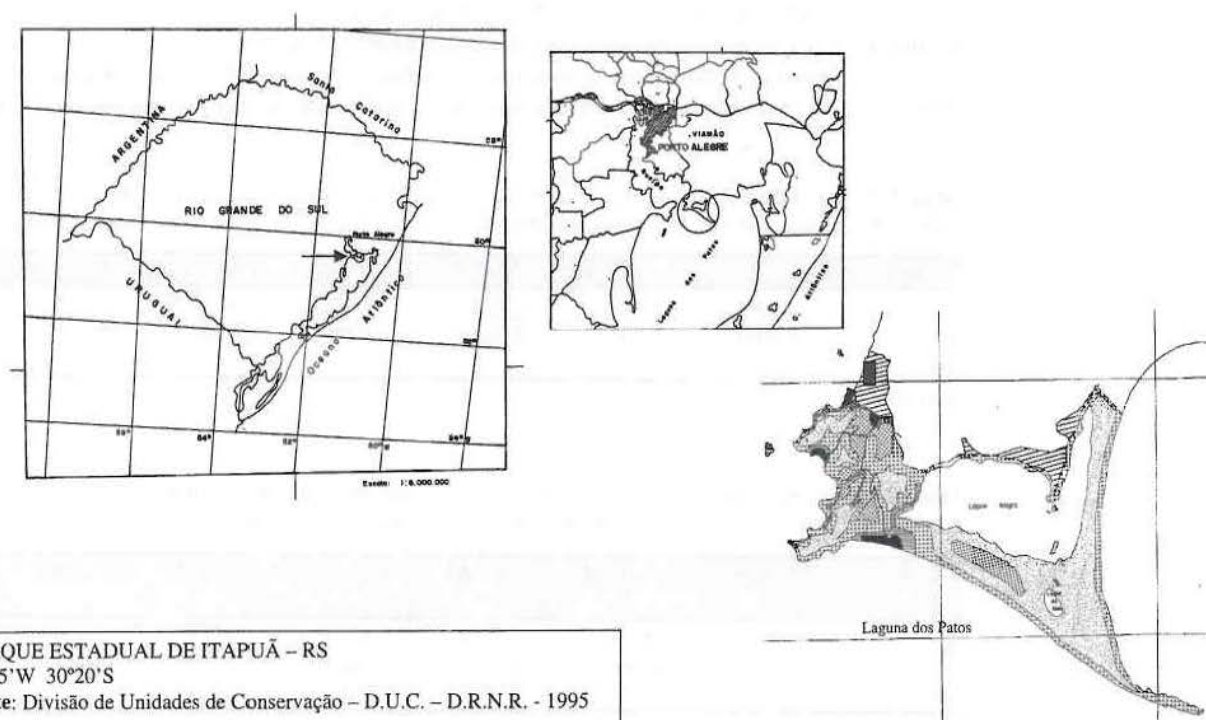


Figura 1. Mapa da área de estudo.

apresenta cobertura vegetal diversificada, em função de fatores determinantes, registrando-se florestas e campos, com grande diversidade de tipos fisionômico-florísticos. O estrato superior é descontínuo, constituído por *Ficus organensis* (figueira), *Pachystroma longifolium* (mata-olho) e *Syagrus romanzoffiana* (geriva). O estrato médio de mata que se segue é contínuo, formado por árvores não muito altas. Entre elas destacam-se: *Gyapira opposita* (maria-mole) e *Trichilia claussenii* (catiguá). No estrato das arvoretas predominam *Actinostemam cancelor* (laranjeira-domato), *Sorocea bomplandii* (cincho) e *Casearia silvestris* (chá-de-bugre). O clima caracteriza-se como subtropical úmido, sem estação seca, com temperaturas médias anuais em torno de 17,5°C e precipitação média anual entre 1.100 a 1.300 mm. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, os verões são quentes com temperaturas superiores a 22°C (DRNR, 1997).

#### Grupo de Estudo

Foram observados e registrados dados etológicos de um bando de bugios composto por um macho adulto, com pelagem ruivo-avermelhada sobre todo o corpo, e presença de barba típica. Duas fêmeas adultas com pelagem de coloração amarronzada, sobre todo o corpo; uma fêmea subadulta de coloração mais escura que a da fêmea adulta; e dois filhotes, de aproximadamente seis meses de idade, com a coloração mais escura que a da fêmea subadulta. Estes indivíduos já consomem alimento sólido, porém ainda mamam.

#### Observações

Na coleta de dados os critérios para diferenciar as classes sexotárias, assim como para os registros de interações sociais e de seleção de alimento foram os sugeridos no trabalho de Marques (1996). Os dados foram tomados diariamente durante o verão de 1999 (exceto nos dias de chuva forte), desde as primeiras horas da manhã (6h.30 min) até o anoitecer (20 h), a partir do dia 02 de janeiro até o dia 31 de março. Foi intercalado o método "animal focal" com sessões de 10 minutos de observação para cada animal, com 5 minutos de intervalo, em sessões seguidas ou separadas, e, o método de varredura, "scan sampling method" (Altmann, 1974). Os intervalos entre um método e outro foram

suprimidos para possibilitar um melhor aproveitamento na coleta de dados durante o seguimento do bando. Os animais foram observados mantendo-se o observador uma distância mínima aproximada de 5m do bando, procurando não interferir no comportamento espontâneo dos indivíduos. Para os registros das seqüências comportamentais contínuas e instantâneas, considerou-se a freqüência e a duração de cada episódio.

#### Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos a partir de 2.100 registros, de alimentação e de interações sociais, totalizando 300 horas de observação. As interações sociais entre os bugios ocorrem com pouca freqüência, sendo os atos de catar e brincar os que apresentaram maior grau de interação como relataram (Carpenter, 1934; Altmann, 1959; Bernstein, 1964; Neville, 1972b; Baldwin e Baldwin, 1976; Jones *apud* Mendes, 1989).

Os dados obtidos nessa pesquisa mostraram que a conduta social mais expressiva foi a catação, e abrangeu todos os membros do grupo, obedecendo certa hierarquia sexo-etária, onde os mais catados em seqüência foram: o macho adulto (n = 53), as fêmeas adultas (n = 157), e os filhotes (n = 49), por serem dependentes de suas mães. Em 143 episódios com observação focal houve diferença na duração desse comportamento: macho adulto (1.856 segundos), as três fêmeas (5.318 segundos) e as duas crias (924 segundos).

O comportamento de catação foi mais executado pelas fêmeas, concordando com os resultados obtidos por Neville *apud* Mendes (1989). Em 44 observações obteve-se valores significativos nas interações entre: Fêmea adulta 1 e cria 1, fêmea adulta 2 e cria 1, fêmea adulta 2 e cria 2, fêmea subadulta e macho adulto, fêmea subadulta e fêmea adulta 2. Todos os casos foram altamente significativos,  $p < 0,0001$  (Tabela 1).

Esses resultados corroboram com as observações de campo, em que os filhotes não catam nenhum membro do grupo, porém são catados por suas respectivas mães e algumas vezes pelo ma-

Tabela 1. Valores significativos do  $\chi^2$  nas interações comportamentais entre os membros do Grupo (MA-macho adulto, FA1-fêmea adulta 1, FA2 fêmea adulta 2, FSA-fêmea subadulta, CR1-Cria 1, CR2-Cria 2) (verão de 1999). Conduta Catar.

Valores	FA1-CR1	FA2-MA	FA2-FA1	FA2-CR1	FA2-CR2	FSA-MA	FSA-FA1	FSA-FA2
$\chi^2$	24,87	20,38	28,90	51,22	67,96	51,96	22,82	45,38
p	0,0001	0,1577	0,0246	0,0001	0,0001	0,0001	0,1975	0,0001
Df	2	15	16	1	17	3	18	19

$p < 0,001$

Tabela 2. Valores significativos do  $\chi^2$  nas interações comportamentais entre os membros do grupo (MA-macho adulto, FA1-fêmea adulta 1, FA2-fêmea adulta 2, FSA-fêmea subadulta, CR1-Cria 1, CR2-Cria 2) (verão de 1999). Conduta Brincar.

Valores	MA-CR1	MA-CR2	FA1-CR1	FA2-MA	FA2-CR2	CR1-CR2	CR2-CR1	MA-FA2-CR1-CR2
$\chi^2$	44,74	45,03	116,34	63,60	38,98	36,34	14,64	7,24
P	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0044	0,4529	0,9636	0,0071
Df	7	8	3	3	19	36	26	1

$p < 0,001$

cho, ou por outra fêmea. O macho por ser o dominante foi o mais catado, em seqüência aparecem as fêmeas adultas 1 e 2, respectivamente; a fêmea subadulta foi pouco catada, porém executou esse comportamento com todos os adultos. O Macho sempre foi catado pelas fêmeas adultas, e registrou-se uma interação em que este catou a fêmea adulta 2, imediatamente antes de copular com ela. O comportamento social Catar fortalece os laços de união entre os animais, assim como deixa patente a hierarquia existente entre os membros do grupo. Os resultados revelaram que neste bando a Fêmea Adulta 1 ocupa posição mais elevada de que a Fêmea Adulta 2.

Quanto à conduta Brincar, o macho manifestou sua atenção às crias brincando com elas e com a fêmea adulta 2. As fêmeas adultas também brincavam com as crias, que interagiram entre si com vários tipos de manifestação, que consistiram em atos imitando agressões, em mordiscadas, perseguições e vocalizações baixas, como também foram descritos por Prates *et al.* (1990b). As iniciativas nas brincadeiras partiam sempre das crias, que se alternavam nas brincadeiras. Também foi registrado o comportamento de brincar em grupo de três ou quatro indivíduos (Tabela 2). Nas 44 observações realizadas obteve-se valores de Qui quadrado, altamente significativos ( $p < 0,0001$ ) nas interações entre: Macho adulto e cria 1, Macho adulto e cria 2, fêmea adulta 1 e cria 1, fêmea adulta 2 e macho adulto.

As brincadeiras ocorreram mais entre os filhotes como observou Oliveira (1993), sobressaindo alta freqüência de interações ( $n = 269$ ), alcançando uma média total de 44 segundos para esse comportamento, o que indica que os bugios embora brinquem muitas vezes, não se detém muito tempo nessa interação social.

As agressões foram raríssimas, com apenas um registro de disputas por alimento, que não passaram de vocalizações e ameaças de perseguições, confirmando serem os bugios animais pacíficos, como demonstram diversos trabalhos (Carpenter, 1934; Altmann, 1959; Bernstein, 1964; Neville, 1972b; Baldwin e Baldwin, 1976; Jones, 1980; Mendes, 1989; Oliveira, 1993; Marques, 1996).

As tarefas de amamentar e carregar filhotes são atribuições das fêmeas adultas, que executaram esse comportamento cada uma com sua prole. Os filhotes aos seis meses de idade já ingeriam alimentos sólidos. Durante o período de estudos observou-se que a fêmea adulta 1 dedicou, em média 160 segundos a esse comportamento, e a fêmea adulta 2, 109 segundos.

Quanto ao comportamento de carregar os filhotes, a fêmea adulta 1 apresentou maior freqüência de execução ( $n = 43$ ), que a fêmea adulta 2 ( $n = 38$  vezes). Essa interação mãe-filhote dava-se em situações de travessia de uma árvore para outra, ou em circunstâncias que representavam perigo iminente, como a presença de animais ou de pessoas estranhas na área.

Para ambos os comportamentos, em 30 observações, não se alcançou valores estatisticamente significativos, a não ser quando analisados os totais.

O macho não participou do cuidado com as crias, porém, posicionava-se na mata de tal forma, que sempre pudesse ver o local onde o grupo estava reunido. As seis cópulas observadas e identificadas como interações sexuais ocorreram entre o macho adulto e as fêmeas adultas. As cópulas observadas apresentaram média de duração de 60 segundos, contrastando com o que foi observado por Braza (1980), ocasião em que registrou cópulas em *Alouatta seniculus* com duração de 2 minutos. No bando estudado as iniciativas nas interações sexuais foram sempre tomadas pelas fêmeas adultas, assim como também relatou Carpenter *apud* Mendes, 1989.

O bando alimentavam-se três vezes ao dia: ao amanhecer, ao meio dia e antes de dormir, gastando em média 1 h 40 min, na execução dessa categoria. Durante o período de estudos os bugios demonstraram uma dieta essencialmente vegetariana, feita à base de frutos e folhas, coincidindo esses dados com Braza *et al.* (1983). Crockett e Eisenberg, 1987 os consideraram folívoros-frutívoros. Registrou-se que a preferência por frutos excedeu à de folhas (Tabela 3). O consumo médio de figos foi alto (398,50;

Tabela 3. Média total e porcentagem do consumo de diferentes itens vegetais utilizados pelos Bugios (MA-macho adulto, FA-fêmea adulta, FSA-fêmea subadulta, CR-cria), durante o verão de 1999.

Famílias	Espécies	Nomes comuns	Ítems consumidos	Médias	Classes sexo-etárias %			
					MA	FA	FSA	CR
Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i>	Catinguá	Folha nova	2,00	33,33	16,67	0	50,00
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i>	Cambuim	Folha nova	3,75	53,34	20,00	13,33	13,33
Moraceae	<i>Sorocea bomplandii</i>	Cincho	Folha nova	11,75	21,28	29,79	40,43	8,50
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela	Folha nova	17,75	32,39	30,99	22,54	14,08
Minosaceae	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	Folha nova	1,00	0	50,00	0	50,00
Moraceae	<i>Ficus organensis</i>	Figo	Fruto	398,50	21,33	34,50	21,90	22,27
Annonaceae	<i>Rollinia exalbida</i>	Araticum	Fruto	8,75	20,00	31,43	34,29	14,28
Guttiferae	<i>Rheedia gardneriana</i>	Bacupari	Fruto	9,67	11,76	23,53	64,72	0
Myrtaceae	<i>Psidium guabava</i>	Goiaba	Fruto	43,25	31,22	38,15	16,76	13,87
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i>	Caqui	Fruto	2,00	0	100,00	0	0
Palmae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coco (Gerivá)	Fruto imat.	10,00	26,67	36,67	36,67	0
Palmae	<i>Butia eriospata</i>	Butia	Fruto	8,25	24,29	48,48	18,18	9,09
Leguminosae (Mim.)	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva	Semente	1,00	0	100,00	0	0

Nomenclatura científica (Lorenzi 1992)

n = 1.594 episódios), e constituiu a base da alimentação dos bugios nesta época do ano, por ser um fruto com grande disponibilidade durante todo o verão (Fig. 2), confirmando os resultados obtidos por Prates *et al.* (1990a) e Marques (1996). A média registrada de consumo de outros frutos, embora baixa, demonstrou que os bugios preferem esse item alimentar, selecionando-o conforme o grau de amadurecimento de cada espécie. A porcentagem de consumo de todos os frutos disponíveis na estação, por classe sexo-etária, obteve índices similares.

O consumo de caqui (*Diospyros kaki*) apresentou o menor índice de frequência, provavelmente por haver pouca oferta desta frutífera na região habitada pelo grupo estudado. Este item não foi referenciado em nenhum outro trabalho. Quando os frutos da figueira tornaram-se suficientes para a sua dieta, os indivíduos usaram a maior parte do seu tempo em deslocamentos para encontrar outros frutos e folhas novas. Milton (1980) demonstrou que os bugios selecionam itens de determinadas plantas com densidade relativamente baixa, ignorando outras com densidades altas. Tal preferência provavelmente poderia estar vinculada à qualidade nutricional de determinado item vegetal.

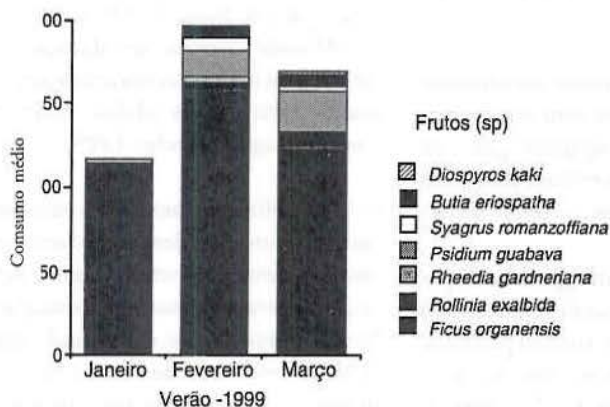


Figura 2. Comparação do consumo médio mensal de frutos, realizado por todos os indivíduos do bando, durante os meses de verão de 1999.

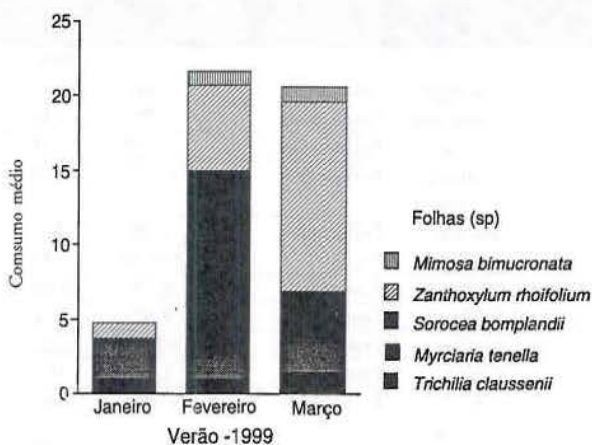


Figura 3. Comparação do consumo médio mensal de folhas, realizado por todos os indivíduos do bando, durante os meses de verão de 1999.

Os bugios também demonstraram preferência por folhas novas, quando ocorreu a escassez de frutos maduros na área (Fig. 3). Alguns autores afirmam que o consumo elevado de folhas ocorre em estações em que a predominância de frutos é baixa (Cunha, 1994; Chiarello, 1994). A porcentagem média de consumo de folhas foi alto, destacando-se as folhas de Cambuim (*Myrciaria tenella*), especialmente selecionadas pelo macho, além das folhas novas de Mamica-de-cadela (*Zanthoxylum rhoifolium*) e de Cincho (*Sorocea bomplandii*), apreciada por todos os indivíduos do bando, cuja preferência sobressaiu às demais espécies de vegetais registradas (Tabela 3). Isso deve-se à presença de folhas novas nessas árvores, como também observaram Prates *et al.* (1990a), constituindo juntamente com os frutos, itens importantes da dieta dos bugios no verão, sendo mais expressiva no mês de março.

Quanto à utilização de sementes na alimentação dos bugios, somente um registro foi feito, do qual participou uma fêmea adulta consumindo uma semente de Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*).

## Conclusões

Concluiu-se que: As interações sociais, não sendo frequentes, reforçam que o mais importante para um bando é a manutenção dos vínculos entre os indivíduos, enfatizando seu tipo de organização social e conseqüente sistema de acasalamento; Os bugios são primatas dóceis e pacíficos, mantendo uma comunicação estável entre os membros do bando, obedecendo uma clara e harmônica hierarquia social; Sendo animais que não apresentam grandes taxas de atividade diária, necessitam estar próximos à fonte de alimentação, caracterizada por vastas áreas com grande disponibilidade de vegetais; A preservação de seu habitat natural e o conhecimento de seu comportamento são os fatores mais importantes para a sua conservação.

## Agradecimentos

Agradecemos à administração do Parque Estadual de Itapuã, pela autorização de permanência para a pesquisa, e aos funcionários pela colaboração. À diretora do ICB, Profa. Lorena Teresinha Consalter Geib pelo grande apoio e incentivo; à Profa. Nêmore Pauletti Prestes pelas valiosas opiniões na revisão do texto; à doutoranda Ana Alice B. Marques por ter-nos apresentado o bando do bugios e facilitado uma valiosa bibliografia; à Márcia da Silva Jorge pelo apoio técnico.

Rose Mari Martins Silveira e Thaís Leiroz Codenotti, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo, Caixa Postal 611, Campus Universitário, Bairro São José, 99001-970 Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil.

## Referências

- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behavior* 49: 227-267.
- Altmann, S. A. 1959. Field observations on a howler monkey society. *J. Mammal.* 40(3): 317-330.

- Baldwin, J. D., Baldwin, J. L. 1976. Vocalizations of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in southwestern Panama. *Folia Primatol.* 25: 6-81.
- Bernstein, J. S. 1964. A field study of the activities of howler monkeys. *Anim. Behav.* 12: 92-97.
- Braza, F. 1980. El araguato rojo (*Alouatta seniculus*). *Doñana - Acta Vertebrata*, Estación Biológica de Doñana, Sevilla, España, 7(5): 175pp.
- Braza, F., Alvarez, F. e Azcarate, T. 1983. Feeding habits of the howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in the llanos of Venezuela. *Mammalia* 47(2): 205-214.
- Carpenter, C. R. 1934. A field study of the behavior and social relations of howling monkeys. *Comp. Psychol. Monogr.* 10(2): 1-168.
- Chiarello, A. G. 1994. Diet of the brown howler *Alouatta fusca* in a semi-deciduous forest fragment of southeastern Brazil. *Primates* 35(1): 25-34.
- Chitolina, O. P. e Sander, M. 1981. Contribuição ao conhecimento da alimentação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em habitat natural no Rio Grande do Sul (Cebidae, Alouattinae). *Iheringia, Sér. Zool.* 59: 37-44.
- Crockett, C. M. e Eisenberg, J. F. 1987. Howlers: Variations in group size and demography. In: *Primate Societies*, B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham e T. T. Struhsaker (eds.), pp.54-68. The University of Chicago Press, Chicago.
- Cunha, A. S. 1994. Aspectos Sócio-ecológicos de Um Grupo de Bugios (*Alouatta fusca clamitans*) do Parque Estadual de Itapuã, RS. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 75pp.
- DRNR. 1997. *Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapuã*. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Porto Alegre. 103pp.
- Glander, K. E. 1978. Drinking from arboreal water sources by mantled howling monkeys. *Folia Primatol.* 29(3): 17-206.
- Jones, C. B. 1980. Seasonal parturition, mortality and dispersal in the mantled howler monkey (*Alouatta palliata*) Gray. *Brenesia* 17: 1-10.
- Lorenzi, H. 1992. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. Vol. 1. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo. 368pp.
- Marques, A. A. B. 1996. O Bugio Ruivo *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Aracuri, RS: Variações Sazonais de Forrageamento. Tese de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre. 129pp.
- Mendes, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. *Rev. Nordest. Biol.* 6(2): 71-104.
- Milton, K., Van Soest, P. J. e Robertson, J. B. 1980. Digestive efficiencies of wild howler monkeys. *Physiol. Zool.* 53(4): 402-409.
- Neville, M. K. 1972b. Social relations within troops of red howler monkey (*Alouatta seniculus*). *Folia Primatol.* 18: 47-77.
- Oliveira, D. A. G. e Ades, C. 1993. Aspectos do comportamento do bugio *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) no Parque Estadual da Cantareira (São Paulo). *Rev. Inst. Flor.* 5(2): 163-174.
- Prates, J. C., Gayer, S. M. P., Kunz Jr. L. F. e Buss, G. 1990a. Feeding habits of the brown howler monkey *Alouatta fusca*

*clamitans* (Cabrera, 1940) Cebidae, Alouattinae in the Itapuã State Park: A preliminary report. *Acta Biol. Leopold.* 12(1): 175-188.

Prates, J. C., Kunz Jr. L. F. e Buss, G. 1990b. Comportamento postural e locomotor de *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) em floresta subtropical (Primates, Cebidae). *Acta Biol. Leopold.* 12(1): 189-200.

---

## PRIMATES OF THE CHAPADA DAS MANGABEIRAS, PIAUÍ, BRASIL: A NORTHERN EXTENSION TO THE RANGE OF *ALOUATTA CARAYA*

Kevin Fleisher

### Introduction

Dissimilar range maps of the primates inhabiting the northern cerrado in three field guides reflect the ambiguity of species ranges for this poorly sampled area. Auricchio (1995) and Emmons and Feer (1997) show the range of *Alouatta caraya* extending north to 13° S, reaching the upper Tocantins and São Francisco watersheds. To the north of this, an area encompassing approximately 40% of the cerrado biome, Emmons and Feer (1997) place a question mark on the map, while Auricchio (1995) leaves this region blank. Eisenberg and Redford (1999) place a similar northern limit on *A. caraya* (12.5° S), but show *A. belzebul* inhabiting the northern cerrado. FURPA (1997) also list *A. belzebul* as the species present in the northern cerrado, citing it in the upper Parnaíba watershed at 10°S.

Auricchio (1995) uses the Rio Parnaíba watershed as the divide between *Callithrix jacchus* (inhabiting the east bank and extending into and encompassing the caatinga biome) and *C. penicillata* (inhabiting the west bank and extending through much of the southern cerrado). Eisenberg and Redford's (1999) maps for these two species are similar to Auricchio's (1995), but they place question marks over the shading on the northern cerrado region. Emmons and Feer (1997) place *C. jacchus* on the east bank as well, but leave the western bank of the Rio Parnaíba blank, with the northern limit of *C. j. penicillata* (different taxonomy referring to the same animal) being the border of Tocantins and Maranhão, just south of the Rio Parnaíba watershed. FURPA (1997), who sampled both sides of the river, cite *C. jacchus* as the only marmoset of the upper Rio Parnaíba. The three field guides and the FURPA APA (Área de Proteção Ambiental) report (1997) indicate *Cebus apella* as the third primate species of the northern cerrado, showing this as the only capuchin species occurring there.

### Chapada das Mangabeiras

The Chapada das Mangabeiras is a series of sandstone plateaus extending approximately 300 km along the borders of Tocantins, Maranhão, Bahia, and Piauí (9-11° S and 45-47° W). These plateaus mark the divide between the São Francisco, Tocantins, and Parnaíba river drainages. The vegetation of the region has elements of both the cerrado and caatinga biomes with savanna as the predominant habitat, including densely wooded areas and open savannas with sparse tree and shrub cover.