

- Gerloff, U., Hartung, B., Fruth, B., Hohmann, G. and Tautz, D. 1999. Intra-community relationships, dispersal pattern and paternity success in a wild living community of bonobos (*Pan paniscus*) determined from DNA analysis of faecal samples. *Proc. Roy. Soc. Lond. B* 266: 1189–1195.
- Goossens, B., Chikhi, L., Utami, S. S., de Ruiter, J. and Bruford, M. W. 2000. A multi-samples, multi-extracts approach for microsatellite analysis of faecal samples in an arboreal ape. *Conservation Genetics* 1: 157–162.
- Nievergelt, C. M., Digby, L. J., Ramakrishnan, U. and Woodruff, D. S. 2000. Genetic analysis of group composition and breeding system in a wild common marmoset (*Callithrix jacchus*) population. *Int. J. Primatol.* 21: 1–20.
- Nsubuga, A. M., Robbins, M. M., Roeder, A. D., Morin, P. A., Boesch, C. and Vigilant, L. 2004. Factors affecting the amount of genomic DNA extracted from ape faeces and the identification of an improved sample storage method. *Molec. Ecol.* 13(7): 2089.
- Paabo, S. 2003. The mosaic that is our genome. *Nature, Lond.* 421: 409–12.
- Rumiz, D. I., Zunino, G. E., Obregozo, M. L. and Ruiz, J. C. 1986. *Alouatta caraya*: Habitat and resource utilization in northern Argentina. In: *Current Perspectives in Primate Social Dynamics*, D. M. Taub and F. A. King (eds.), pp.175–193. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Sibal, L. R. and Samson, K. J. 2001. Nonhuman primates: A critical role in current disease research. *Institute for Laboratory Animal Research Journal* 42: 74–84.
- SurrIDGE, A. K., Smith, A. C., Buchanan-Smith, H. M. and Mundy, N. I. 2002. Single-copy DNA sequences obtained from noninvasive collected primate feces. *Am. J. Primatol.* 56: 185–190.
- Taberlet, P., Griffin, S. and Goossens, B. 1996. Reliable genotyping of samples with very low DNA quantities using PCR. *Nucleic Acids Research* 16: 3189–3194.
- Taberlet, P., Waits, L. P. and Luikart, G. 1999. Noninvasive genetic sampling: Look before you leap. *Trends Ecol. Evol.* 8: 323–327.
- Vigilant, L. 2002. Technical challenges in the microsatellite genotyping of a wild chimpanzee population using feces. *Evol. Anthropol.* 11(S1): 162–165.
- Wasser, S., Bevis, K., King, G. and Hanson, E. 1997. Non-invasive physiological measures of disturbance in the northern spotted owl. *Conserv. Biol.* 11: 1019–1022.
- associada, que pode ser o reflexo de uma estreita co-evolução. Ao mesmo tempo, análises detalhadas das relações com esses parasitas são importantes para a avaliação da conservação e da qualidade do habitat utilizado pelos primatas (Stuart e Strier, 1995). Para Martins (2002) e Santa Cruz *et al.* (2000), a infecção parasitária pode ser agravada pela degradação e fragmentação de habitats. Com a fragmentação das florestas os animais tendem a ocupar áreas menores e, conseqüentemente, permanecem um maior tempo nas mesmas árvores (Kowalewski e Zunino, 1999), aumentando a exposição e as possibilidades de infecção e re-infecção de parasitas (Freeland, 1976, 1980; Gilbert, 1994a, 1994b). Stuart e Strier (1995) ressaltaram que o entendimento do processo de co-evolução, entre os parasitas e seus hospedeiros primatas, pode nos proporcionar *insights* a respeito de eventos filogenéticos e de especiação destes animais.
- Assim, a quantificação da prevalência de diferentes parasitas em uma população de primatas pode auxiliar os primatologistas a identificar fatores ecológicos e comportamentais limitantes que estariam atingindo, de diversas maneiras, populações inteiras, grupos, genealogias ou indivíduos. Fatores como umidade da área de uso, período do ciclo reprodutivo das fêmeas, densidade populacional e tamanho de grupo do hospedeiro, ou diferenças comportamentais entre os indivíduos do grupo, podem influenciar o tipo de infecção do primata hospedeiro (Stuart e Strier, 1995). Outro fator importante está relacionado à maneira como os animais utilizam seu habitat. Stuart *et al.* (1990) verificaram que os grupos de *Alouatta palliata palliata* que usavam repetidamente as mesmas rotas durante o forrageamento apresentaram uma maior contaminação do que os outros grupos.
- Baseado nas inúmeras oportunidades de contaminação dos agentes infecciosos, tanto em animais de cativeiro como os de vida livre, torna-se indispensável o estudo parasitológico nos animais envolvidos em projetos de re-introdução que vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de re-povoamento de áreas naturais. Estes estudos deveriam avaliar a área escolhida para a reintrodução bem como acompanhar o processo de habituação dos animais com a área escolhida. Desta forma, poderíamos minimizar os possíveis comprometimentos não somente dos animais envolvidos na re-introdução, mas, também, das espécies já existentes na área (Santini, 1986; Magnusson, 1995; Martins, 2002).

INFECÇÃO POR ENDOPARASITAS EM UM GRUPO DE BUGIOS-PRETOS (*ALOUATTA CARAYA*) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Keila Carla I. Godoy, Adriana Odalia-Rímoli
José Rímoli

Introdução

A importância dos estudos parasitológicos realizados com primatas é reforçada pelo consenso de que esses animais podem possuir uma fauna de parasitas, característica e

No entanto, alguns estudos constataram que os primatas possuem comportamento de defesa no uso do seu habitat natural numa tentativa de diminuir os riscos de contaminação (Stuart e Strier, 1995). Um comportamento de defesa dos *Alouatta*, relacionado principalmente em evitar infecções parasitárias, é de defecarem em conjunto e em locais pré-estabelecidos. Esses primatas, após um período de descanso pela manhã e à tarde, deslocam-se para galhos intermediários, o que possibilita defecarem diretamente no solo. Este comportamento, possivelmente, minimizaria a re-infecção de parasitas, evitando a contaminação de fontes alimentares e o contato com os patógenos em suas fezes (Montilha *et al.*, 2002; Gilbert, 1997). Além disso, em um estudo com

chimpanzés, verificou-se a utilização de plantas nutricionais com ação anti-parasitária em sua dieta (Wrangham e Nishida, 1983; Huffman e Seifu, 1989). Por outro lado, vários estudos relatam a relação entre o comportamento de geofagia e o controle de parasitas entre os primatas (Bicca-Marques e Calegari-Marques, 1994; Krishnamani e Mahaney, 2000).

Apesar da existência de um corpo importante de literatura acerca da complexa relação entre endoparasitas e seus hospedeiros (no caso específico dos primatas neotropicais ver exemplos com *Alouatta caraya* [Bicca-Marques e Calegari-Marques, 1994; Santa Cruz *et al.*, 2000]; *Alouatta belzebul* [Martins, 2002], e *Saguinus imperator imperator*, *Saguinus fuscicollis weddelli* e *Cebuella pygmaea* [Santos *et al.*, 1995], em estudos de campo e com *Alouatta guariba clamitans* [Müller *et al.*, 2000] estudo em cativeiro) o conhecimento sobre quais espécies de parasitas estariam interagindo com as populações de primatas ainda é muito escasso. Assim, como forma de expandir o conhecimento sobre os primatas e seus parasitas no contexto da fragmentação de habitat, o objetivo principal desta pesquisa foi verificar a ocorrência de possíveis casos de endoparasitas naturais em *Alouatta caraya*, em um fragmento de floresta localizado no limite dos municípios de Terenos e Sidrolândia no Estado do Mato Grosso do Sul.

Métodos

Sítio e grupo de estudo

A área de estudo, a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Nova Querência (20°43'34"S, 54°55'07"W), localiza-se na Serra de Maracajú, no município de Terenos, a 48 km do centro de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Este fragmento florestal apresenta um mosaico vegetacional, onde podemos encontrar diferentes estratos de florestas mesófilas e manchas de Cerrado. A área possui uma extensão de aproximadamente 3.864 ha e possui componentes dos biomas Amazônia e Mata Atlântica. Nesta área, podemos encontrar—de forma quase completa—os representantes da fauna de vertebrados do Estado do Mato Grosso do Sul. Nela encontramos bugios-pretos (*Alouatta caraya*) e macacos-pregos-amarelos (*Cebus cay*) e outros mamíferos de médio e grande porte, como antas (*Tapirus*

terrestris), queixadas (*Tayassu pecari*), catetus (*Tayassu tajacu*), lobos-guarás (*Chrysocyon brachyurus*) e felinos como a onça parda (*Puma concolor*) e a onça pintada (*Panthera onca palustris*).

Nesta pesquisa foi observado um grupo de bugios-pretos composto por seis indivíduos: um macho adulto, uma fêmea adulta e quatro imaturos (três machos e uma fêmea). Dentre os imaturos, apenas um macho e uma fêmea foram observados ainda filhotes. O processo de habituação dos animais teve início em janeiro de 2002.

Coletas das amostras fecais e análise parasitológica

As coletas de amostras fecais foram realizadas durante cinco dias consecutivos mensais, das 6:00 hs às 17:30 hs, entre os meses de maio e dezembro de 2002. As amostras foram coletadas no momento da defecação dos animais, quando eram registrados a data, o horário da coleta e a identidade do indivíduo observado. Caso não fosse possível identificar o animal de forma individual, através de seu nome, anotava-se o seu sexo e a classe etária. De forma cuidadosa, com auxílio de espátulas, coletava-se a região superior e central da amostra fecal. Esse procedimento pareceu ser o mais adequado tendo em vista que as fezes estavam sempre diretamente em contato com o solo. Dessa forma, procurou-se evitar coletar outros organismos que não fizessem parte da fauna intestinal do animal. O material fecal era acondicionado em coletores plásticos contendo líquido conservante MIF (Mercurocromo-Iodo-Formol) e conservados a baixa temperatura, em um refrigerador existente na base de campo. Durante o trajeto, entre o local da coleta e a base de campo, as amostras eram mantidas dentro de uma caixa de isopor numa tentativa de se evitar mudanças acentuadas de temperatura que pudessem comprometer as análises. A pesquisa para identificação dos parasitas utilizou o método de Willis e o exame direto da amostra fecal (De Carli, 1994; Neves, 2000).

Resultados

Foram coletadas 59 amostras fecais de *Alouatta caraya* distribuídas entre os seis animais que compunham o grupo de estudo (Tabela 1). Dentre todas as amostras coletadas,

Tabela 1. Número de amostras fecais coletadas por diferentes faixas sexo-etária de um grupo de bugios-pretos (*Alouatta caraya*).

Classe sexo-etária	Indivíduos	Maio	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
♂ adulto	Said	2	1	0	1	0	0	1	5
♀ adulta	Jade	0	1	3	5	0	3	6	18
♂ imaturo	Leo	1	1	3	0	0	1	4	10
	Rick	1	1	2	2	0	1	4	11
♀ infante	Jane	0	1	1	0	0	0	0	2
♀ imatura	Jane	0	0	0	3	0	0	3	6
♂ infante	Jack	0	0	0	0	0	0	1	1
Não identificados*		1	2	0	0	0	0	3	6
Total		5	7	9	11	0	5	22	59

* Indivíduos do grupo de estudo não identificados no momento da coleta.

31 amostras (52,54%) fornecerem resultados positivos quanto à infecção por parasitas. A partir dos exames realizados, constatamos a incidência de oocistos de protozoários, larvas e ovos de helmintos, tendo sido identificados sete táxons diferentes de endoparasitas (Tabela 2). Em algumas análises, foi impossível a identificação do parasita em categorias taxonômicas inferiores à família.

Tabela 2. Ocorrência dos endoparasitas identificados nas amostras fecais de um grupo de *Alouatta caraya*.

Helmintos	Protozoários
<i>Trichuris</i> sp.	<i>Eimeria</i> sp.
<i>Oesophagostomum</i> sp.	Oocistos não identificados
<i>Enterobius vermicularis</i>	
<i>Capillaria</i> sp.	
<i>Trichostrongylus</i> sp. Família Strongyloidae (gênero não identificado)	
Ovos não identificados	
Larvas não identificados	

Tabela 3. Incidência dos parasitas intestinais nas amostras e o número de animais infectados por cada táxon.

Parasita	Nº de amostras positivas	Nº de animais contaminados	Prevalência (%)
Sp. A*	7	4	66,6
Sp. B*	5	3	50
Sp. C*	1	1	16,6
Sp. D*	3	3	50
Sp. E*	1	1	16,6
Sp. F*	2	1	16,6
<i>Trichuris</i> sp.	1	1	16,6
<i>Oesophagostomum</i> sp.	1	1	16,6
<i>Capillaria</i> sp.	1	1	16,6
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	1	16,6
<i>Trichostrongylus</i> sp.	1	1	16,6
<i>Eimeria</i> sp.	2	2	33,3
Família Strongyloidae	3	2	33,3
Oocistos	2	2	33,3
Total	31	6	

* Espécies de parasitas não identificados.

Tabela 4. Ocorrência das diversas espécies de endoparasitas nos indivíduos do grupo de *Alouatta caraya*.

Indivíduos	Endoparasitas
Said	espécies A e D
Jade	Oocistos; espécies A, B, C, E, F; <i>Trichuris</i> sp.; Família Strongyloidae; Ácaro
Leo	Oocistos; <i>Oesophagostomum</i> sp.; espécie A
Rick	Família Strongyloidae; <i>Trichostrongylus</i> sp.; espécie A
Jane	<i>Enterobius vermicularis</i> ; <i>Capillaria</i> sp.; <i>Eimeria</i> sp.; espécies A, B, D

Apesar de não ter sido possível identificar a espécie E, algumas características morfológicas—como o formato ovóide, a transparência, a membrana externa e interna bem visível com a presença de uma invaginação, e presença de líquido no interior do ovo—sugerem tratar-se de um ovo de *Hymenolepis* sp. Da mesma forma, a espécie F possuía características morfológicas semelhantes a um ovo de *Physaloptera* sp.

Durante as coletas das amostras fecais, foram observados vermes adultos em algumas amostras logo após a defecação. A partir da descrição feita por Martins (2002) sobre a morfologia externa de *Trypanoxyuris minutus*, acreditou-se que as larvas encontradas poderiam ser desta espécie. Além disso, segundo Martins, este parasita é bastante comum no gênero *Alouatta*.

A distribuição dos parasitas entre os diferentes indivíduos do grupo, o número de amostra onde cada parasita foi identificado e o cálculo da prevalência de cada espécie de parasita, são apresentados na Tabela 3. Para calcular a prevalência, dividiu-se o número de hospedeiros infectados por uma espécie de parasita em particular pelo número total de animais estudados, este cálculo normalmente é apresentado em porcentagem (definição descrita por Stuart e Strier, [1995], segundo a Sociedade Americana de Parasitologia). A prevalência de parasitas sobre o grupo de bugios-pretos estudado mostrou uma maior porcentagem de infecção da espécie A (66,6%), seguida pelas espécies B e D (com 50%). Entre os parasitas identificados, aqueles pertencentes à Família Strongyloidae e ao gênero *Eimeria* sp. apresentaram prevalência de 33,3%.

Dentre os indivíduos do grupo de estudo, a fêmea adulta, Jade, foi a que apresentou a maior diversidade de parasitas (oito espécies) e com a qual obtivemos o maior número de amostras (18). Nesse indivíduo, os parasitas encontrados foram: *Trichuris* sp., um espécime da Família Strongyloidae, e indivíduos das espécies não identificadas A, B, C, E e F, presença de oocistos e de um ácaro (Tabela 4). A fêmea jovem, Jane, foi a segunda em incidência de parasitas, sendo que em oito amostras, seis apresentaram resultados positivos. Foram identificadas seis espécies diferentes de parasitas: as espécies não identificadas A, B e D, *Capillaria* sp., *Enterobius vermicularis* e *Eimeria* sp. (Tabela 4). Os machos jovens, Leo e Rick, apresentaram entre três e quatro espécies diferentes de parasitas. O macho adulto, Said, foi o que apresentou o menor número de parasitas (apenas duas espécies). Do filhote macho, com quatro meses de idade, conseguimos apenas uma amostra fecal na qual não foi identificado nenhum parasita (Tabela 4).

Com o objetivo de verificar a existência de uma possível relação entre o número de parasitas e a sua prevalência com o tamanho do grupo de bugios e o tamanho da área do fragmento utilizado pelos animais, utilizou-se a correlação linear de Pearson (Biostat 2.0: Ayres *et al.*, 2000). Nesta análise, foram utilizadas informações complementares de três trabalhos realizados por Santa Cruz *et al.* (2000), Martins (2002)

e Montilha *et al.* (2002) (Tabela 5). As análises mostraram uma correlação negativa entre a prevalência e o tamanho de grupo ($r = -0,74$; $p = 0,014$). O mesmo acontecendo quanto à relação entre o tamanho de grupo e o número de espécies de parasitas existente ($r = -0,71$; $p = 0,02$). No entanto, apesar de positiva, não detectamos uma correlação muito forte entre a prevalência e número de espécies de parasitas com o tamanho do fragmento florestal ($r = 0,31$, $p = 0,48$; $r = 0,32$, $p = 0,48$, respectivamente).

Discussão

As análises parasitológicas indicaram que, do total de 59 amostras, 31 delas (52,5%) foram positivas para pelo menos um endoparasita. Apesar do número de amostras da fêmea adulta ser superior às dos outros indivíduos e ela ter apresentado uma maior diversidade de parasitas (oito táxons), não podemos dizer que o tamanho da amostra influenciou a diversidade de parasitas, pois a fêmea imatura (Jane), da qual obtivemos apenas nove amostras fecais, apresentou seis táxons diferentes.

Vários parasitas encontrados nas fezes dos primatas estudados também podem infectar bovinos e ovinos (ICEA, 1976). Por exemplo, *Oesophagostomum* sp. pode ser encontrado em bovinos e suínos, enquanto que *Eimeria* sp. pode infectar tanto o homem quanto os animais domésticos. Já, o helminto *Trichostrongylus* sp. afeta, normalmente, os ruminantes, os eqüídeos, porcos, cães e aves domésticas (Pessoa, 1988). Assim, o fato da área de uso do grupo estudado localizar-se no limite da floresta, próxima à área onde existe uma criação de bovinos e ovinos, pode ter facilitado

Tabela 5. Informações sobre a prevalência, tamanho de grupo de *Alouatta*, tamanho do fragmento utilizado e número de espécies de parasitas.

Estudo	Prevalência (1) (%)	Tamanho médio do grupo (2)	Tamanho do fragmento (3)	Número de espécies de parasitas (4)
Godoy <i>et al.</i> (este estudo)	52,5	6	3.864 ha	14
Montilha <i>et al.</i> , 2002	59	6	120 ha	6
Martins, 2002	86	6	Contínua	13
Martins, 2002	74	6,6	Contínua	7
Martins, 2002	72,5	6,5	484 ha	9
Martins, 2002	86	6,8	360 ha	7
Martins, 2002	67,5	6,8	180 ha	10
Santa Cruz <i>et al.</i> , 2000	57	5		8
Santa Cruz <i>et al.</i> , 2000	44,4	10		4
Santa Cruz <i>et al.</i> , 2000	7,1	12		1

Correlação de Pearson:

1x2: $r = -0,74$; $r^2 = 0,55$; g.l. = 8; $p = 0,01$, $n = 10$; 2x4: $r = -0,72$; $r^2 = 0,55$; $p = 0,02$, $n = 10$; 1x3: $r = 0,31$; $r^2 = 0,10$; $p = 0,48$, $n = 7$; 3x4: $r = 0,32$; $r^2 = 0,10$; $p = 0,48$, $n = 7$.

a contaminação deste grupo de *Alouatta*. Além disso, outras características ambientais, como umidade do ar e a declividade do relevo, podem ser consideradas como facilitadores neste processo. Em *Trichuris* sp., parasita comum em porcos e cães, a umidade é muito importante para o desenvolvimento deste parasita em ambiente externo (Pessoa, 1988).

No caso do gênero *Eimeria* sp. (Eimeriidae), a infecção dá-se pela ingestão de água ou alimentos contaminados contendo oocistos que foram expulsos com as fezes ou disseminados por outros hospedeiros. Espécies deste gênero podem causar doenças graves nas aves, no gado e em outros animais como galinhas, patos, peru, faisões e pombos (Pessoa, 1988). Segundo o manual de veterinária publicado pelo Instituto Campineiro de Ensino Agrícola (ICEA, 1976) este parasita causa a chamada “diarréia vermelha”, indicando a presença de sangue nas fezes.

Assim, quanto aos processos de contaminação pelos parasitas aqui encontrados, consideramos que a maior parte pode estar relacionado à utilização de alimentos ou água contaminados (*Trichuris* sp., *Eimeria* sp. e *Trichostrongylus* sp.). No entanto, a contaminação pelo *Enterobius vermicularis* (oxiúro do ceco e do apêndice cecal) não ocorre apenas através de alimentos contaminados mas, também, por via aérea (poeira) e através do ato de coçar a região perianal, que pode provocar a transferência dos ovos das mãos do hospedeiro para a boca. Em ambiente úmido, estes parasitas podem permanecer vivos durante dias.

Neste estudo não foi realizada uma estimativa precisa do grau de infecção dos animais estudados, uma vez que técnicas de quantificação de ovos não foram feitas. Contudo, observamos um pequeno número de ovos nas amostras, o que consideramos um provável indicador da baixa carga parasitária. Para a maioria das espécies que conseguimos identificar, foi encontrado apenas um exemplar de cada espécie. Somente na espécie A (não identificada) foram encontrados nas amostras mais de um ovo. Entretanto, não podemos garantir que esses animais estejam livres do desenvolvimento de doenças parasitárias, bem como, que possuam alguma patogenicidade grave. As informações aqui obtidas ainda são muito restritas para esse tipo de diagnóstico.

No entanto, os parasitas encontrados foram citados na literatura especializada como espécies de relativa frequência em outras espécies do gênero *Alouatta* e outros gêneros de primatas. Por exemplo, o parasita *Trichuris* sp. foi encontrado em *Alouatta belzebul* na região Amazônica (Martins, 2002) e em *Alouatta guariba clamitans* em um fragmento florestal no noroeste do Estado de São Paulo (Montilha *et al.*, 2002). O helminto *Enterobius vermicularis*, citado por Pessoa (1988) como um oxiúro bastante comum em primatas, foi observado em *Alouatta guariba clamitans* (Müller *et al.*, 2000; Montilha *et al.*, 2002) e o mesmo pôde ser verificado com *Capillaria* sp. (Montilha *et al.*, 2002). Inglis e Cosgrove (1965) ressaltam que os cebídeos apresentam grande taxa de infecção por parasitas da Família Oxyuridae. Algumas das espécies de parasitas encontradas em *Alouatta*

caraya parecem ser comuns nas espécies de calitriquíneos. Em um estudo em cativeiro (Ximenes, 1997), os sagüis comuns, *Callithrix jacchus*, apresentaram como endoparasitas os helmintos *Trichuris* sp. e *Oesophagostomum* sp. e o protozoário *Eimeria* sp., enquanto que o *Saguinus fuscicollis weddelli*, no Estado do Acre na região Amazônica, apresentou *Trichuris* sp. e *Saguinus imperator imperator* apresentou *Trichostrongylus* sp. (Santos *et al.*, 1995).

Apesar de haver relatos da contribuição da geofagia no controle das infecções parasitárias em primatas (ver Bicca-Marques e Calegari-Marques, 1994), este comportamento não foi observado nesta pesquisa.

Vários estudos têm verificado grande prevalência de infecção por endoparasitas em grupos de *Alouatta* que ocupam regiões com alta densidade populacional (*Alouatta seniculus*, Gilbert, 1994b; *Alouatta palliata*, Stuart *et al.*, 1990). Gilbert (1994b), por exemplo, estudando 14 grupos de *Alouatta seniculus* em fragmentos de 10 ha, 100 ha e floresta contínua, verificou que os fragmentos com maior densidade populacional (os de 10 ha e a floresta contínua) apresentaram as maiores porcentagens de infecção (entre 38,1% a 60,0%). No entanto, Stuart *et al.* (1993) não encontraram relação positiva entre a prevalência de endoparasitas e a densidade populacional do miquiqui (*Brachyteles hypoxanthus*). Além disso, o grupo de *Alouatta guariba* avaliado por eles, simpátrico aos miquiquis, não apresentava nenhum ovo ou larva de endoparasitas. Para Stuart *et al.* (1993), diferenças na vegetação, no clima e no nível de perturbação dos fragmentos poderiam explicar diferentes taxas de infecção.

Os estudos citados acima, apontam para a importância da avaliação da densidade populacional em pesquisas parasitológicas com as espécies do gênero *Alouatta*. Por outro lado, quando utilizadas as informações de Montilha *et al.* (2002), Martins (2002) e os obtidos nesta pesquisa, encontramos uma correlação positiva fraca entre o tamanho do fragmento e a taxa de prevalência de parasitas. Porém, Santa Cruz *et al.* (2000) chamam a atenção para a avaliação do tamanho do fragmento e o grau de fragmentação, pois pequenos fragmentos, com quantidade insuficiente de alimento, podem obrigar os bugios a descerem ao chão para alcançarem outras áreas. Além disso, caso haja poucas árvores no fragmento, os animais seriam obrigados a permanecerem mais tempo ou reutilizar as mesmas árvores, aumentando os riscos de infecção.

Vale ressaltar, que ao contrário do que foi verificado em relação ao tamanho do fragmento, o tamanho do grupo parece ser extremamente importante no processo de infecção por endoparasitas, já que, detectamos uma relação negativa entre o tamanho do grupo e a prevalência e o número de espécies de parasitas encontrado. Assim, em grupos menores, onde as relações sociais entre os mesmos indivíduos são mais frequentes, os animais infectados apresentam maior probabilidade de contaminar outros indivíduos.

Devido à escassez de pesquisas parasitológicas com primatas de vida livre, acreditamos que este estudo contribuirá para um melhor entendimento deste tema e poderá auxiliar trabalhos de conservação e manejo das espécies do gênero *Alouatta*, especialmente quando envolverem a re-introdução de animais em novas áreas (Magnusson, 1995) e as populações que ocupam ambientes fragmentados.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Universidade Católica Dom Bosco pelo apoio técnico e financeiro e à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pelo financiamento dessa pesquisa, concedida aos Profs. Drs. José Rímoli e Adriana Odália Rímoli, protocolo No. 363-01. Aos moradores da RPPN Nova Querência – Nova Esperança, Dr. Fernando Barcellos e Dna. Cristina Barcellos, proprietários da área, por terem gentilmente nos cedido uma casa que está funcionando como base de campo; ao Sr. Negrito pelo auxílio na elaboração do sistema de trilhas e no acompanhamento inicial do grupo; aos colegas pesquisadores Elisângela Valdivino, Luciana Geacopello, Orlando Corsino e Leonardo Neves. Ao professor Hermano, do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, por ter orientado as análises laboratoriais, e aos Veterinários Maristela Martins de Souza Halverson e Fabiano Oliveira Frazilio da Vet Analysis Laboratório Veterinário Ltda., por terem gentilmente auxiliado as pesquisas parasitológicas.

Keila Carla I. Godoy, Adriana Odália Rímoli e José Rímoli, Mestrado em Psicologia e em Desenvolvimento Local, Universidade Católica Dom Bosco, Av. Tamandaré 6000, Jardim Seminário, Campo Grande 79117-900, Mato Grosso do Sul, Brasil, e-mails: <keilagodoy@yahoo.com.br>, <aorimoli@ucdb.br> e <jrimoli@ucdb.br>.

Referências

- Ayres, M., Ayres, M. J., Ayres, D. L. e Santos, A. S. 2000. *BioEstat 2.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas*. Sociedade Civil Mamirauá, Tefé.
- Bicca-Marques, J. C. e Calegari-Marques, C. 1994. A case of geophagy in the black howling monkey *Alouatta caraya*. *Neotrop. Primates* 2(1): 8–9.
- De Carli, A. G. 1994. *Diagnóstico Laboratorial das Parasitoses Humanas: Métodos e Técnicas*. Medsi, Rio de Janeiro.
- ICEA. 1976. *Novo Manual de Veterinária*. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola (ICEA), Campinas.
- Freeland, W. J. 1976. Pathogens and the evolution of primate sociality. *Biotropica* 8: 12–24.
- Freeland, W. J. 1980. Mangabey (*Cercocebus albigena*) movement patterns in relation to food availability and fecal contamination. *Ecology* 61: 1297–1303.
- Gilbert, K. A. 1994a. Prevalence of endoparasitic infection in red howler monkeys. *Am. J. Phys. Anthropol.* Suppl. 18: 94.
- Gilbert, K. A. 1994b. Parasitic infection in red howling monkeys in forest fragments. *Neotrop. Primates* 2(2): 10–12.

- Gilbert, K. A. 1997. Red howling monkey use of specific defecation sites as a parasite avoidance strategy. *Anim. Behav.* 54(2): 451–455.
- Huffman, M. A. e Seifu, M. 1989. Observations on the illness and consumption of a possibly medicinal plant *Vernonia amygdalina* (DEL.), by a wild chimpanzee in the Mahale Mountains National Park, Tanzania. *Primates* 30(1): 51–63.
- Inglis, W. e Cosgrove, G. E. 1965. The pin-worm parasite (Nematoda: Oxyuridae) of the Hapalidae (Mammalia: Primates). *Parasitology* 55: 35–82.
- Kowalewski, M. M. e Zunino, G. E. 1999. Impact of deforestation on a population of *Alouatta caraya* in northern Argentina. *Folia Primatol.* 70(3): 163–166.
- Krishnamani, R. e Mahaney, W. C. 2000. Geophagy among primates: Adaptive significance and ecological consequences. *Anim. Behav.* 59(5): 899–915.
- Magnusson, W. E. 1995. Reintrodução: Uma ferramenta conservacionista ou brinquedo perigoso? *Neotrop. Primates* 3(3): 82–83.
- Martins, S. S. 2002. Efeitos da fragmentação de hábitat sobre a prevenção de parasitoses intestinais em *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini) na Amazônia Oriental. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.
- Montilha, E. O., Cabral, D. D. e Del-Claro, K. 2002. Ocorrência de endoparasitas intestinais, em um grupo de bugios (*Alouatta guariba* – Humboldt, 1812), em um fragmento florestal. Em: *Livro de Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia*, p.107. Sociedade Brasileira de Primatologia, Belém.
- Müller, G. C. K., Krambeck, A., Hirano, Z. M. B. e Silva Filho, H. H. 2000. Levantamento preliminar de endoparasitas do tubo digestivo de bugios *Alouatta guariba clamitans*. *Neotrop. Primates* 8(3): 107–108.
- Neves, D. P. 2000. *Parasitologia Humana*. Atheneu, São Paulo.
- Pessoa, S. B. 1988. *Parasitologia Médica*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Santa Cruz, A. C. M. S., Borda, J. T., Patiño, E. M., Gomes, L. e Zunino, G. E. 2000. Habitat fragmentation and parasitism in howler monkeys (*Alouatta caraya*). *Neotrop. Primates* 8(4): 146–148.
- Santini, M. E. L. 1986. Modificações temporais na dieta de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília. Em: *A Primatologia no Brasil – 2*, M. T. de Mello (ed.), pp.269–292. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- Santos, F. G. de A., Bicca-Marques, J. C., Calegari-Marques, C. e Faria, E. M. P. de. 1995. On the occurrence of parasites in free-ranging callitrichids. *Neotrop. Primates* 3(2): 46–47.
- Stuart, M. D. e Strier, K. B. 1995. Primates and parasites: A case for a multidisciplinary approach. *Int. J. Primatol.* 16(4): 577–592.
- Stuart, M. D., Greenspan, L. L., Glander, K. E. e Clarke, M. R. 1990. A coprological survey of parasites of wild mantled howling monkeys, *Alouatta palliata palliata*. *J. Wild. Diseases* 26(4): 547–549.
- Stuart, M. D., Strier, K. B. e Pierberg, S. M. 1993. A coprological survey of parasites of wild miquis, *Brachyteles arachnoides*, and brown howling monkeys, *Alouatta fusca*. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 60: 111–115.
- Wrangham, R. W. e Nishida, T. 1983. *Aspilota* sp. leaves: A puzzle in the feeding behavior of wild chimpanzees. *Primates* 24: 276–282.
- Ximenes, M. F. F. M. 1997. Parasitismo por helmintos e protozoários no sagüi-comum (*Callithrix jacchus*). Em: *A Primatologia no Brasil – 6*, M. B. C. Souza e A. A. L. Menezes (eds.), pp. 249–256. Sociedade Brasileira de Primatologia, Natal.

A MURIQUI (*BRACHYTELES HYPOXANTHUS*) WITH A BROKEN LEG AT THE ESTAÇÃO BIOLÓGICA DE CARATINGA, MINAS GERAIS, BRAZIL

Fernanda P. Paim, Maria Fernanda Iurck
Sérgio L. Mendes, Karen B. Strier

The northern miqui (*Brachyteles hypoxanthus*) is Critically Endangered (Hilton-Taylor, 2002) and one of the world's 25 most endangered primates (Konstant *et al.*, 2002). The total known population is currently estimated at between 700 and 1000 animals. The behavior, ecology, demography and reproduction of one group of northern miquis, the Matão group, has been studied since 1982 at the Estação Biológica de Caratinga in the Feliciano Miguel Abdalla Private Natural Heritage Reserve (RPPN) in Minas Gerais, Brazil. Here we report our observations on the behavior and recovery of a three-year-old female with a broken leg.

Miquis travel by suspensory locomotion, propelling themselves by their arms, with or without the assistance of their tail (Nishimura *et al.*, 1988; Iurck, in prep.). Suspensory locomotion optimizes time and energy costs for primates such as miquis that travel widely between dispersed food sources (Cant *et al.*, 2001; Youlatos, 2002). Members of the Matão study group travel an average of 1,206 m a day, with recent maximum daily travel distances of 2,835 m (Dias and Strier, 2002). The large size of the northern miqui makes it especially vulnerable to injury from falls when traveling rapidly, and/or when branches break (Strier, 1999).

We observed the behavior of a three-year-old female in the Matão study group during February–July 2002, when she was suffering from a fracture in her right lower leg. We first noticed it on 20 February 2003; there was a visible lesion, and her leg was bent into an unnatural position. She was seen in this state a few hours after an encounter with a neighboring group, the Jaó group, in an area where the home ranges are known to overlap (Dias and Strier, 2002). The encounter included vocal and visual displays, but we saw no evidence that the female had been attacked or had fallen. The fracture appeared to be of the tibia, which is found toward the anterior of the lower leg and ordinarily