

Universidade Federal do Paraná

**Levantamento Coproparasitológico e Análise dos  
Episódios de Defecação na Natureza de um grupo de  
*Alouatta clamitans* em um Fragmento de Floresta  
Ombrófila Mista em São José dos Pinhais, PR, Brasil.**

Cibelle Sbrana Serur dos Santos

Curitiba  
2008

**Cibelle Sbrana Serur dos Santos**

**Levantamento Coproparasitológico e Padrões de Defecação de um grupo de *Alouatta clamitans* em um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista em São José dos Pinhais, PR, Brasil**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Teresa Cristina Cesar Ogliari

Co-Orientador: Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos

Curitiba

2008

## Agradecimentos

Á Deus.

Á Renault do Brasil por ter cedido o espaço para este trabalho ser realizado.

Á minha família, por ter me incentivado emocional e financeiramente.

Ao Daniel M. Mellek, meu grande amor, amigo e companheiro, por tudo o que você significa na minha vida, pela ajuda em campo, no laboratório e com as bibliografias.

Aos meus companheiros de campo: Rafaela, Viviane e Isabela. Em especial Amanda Louize Andrade, Fernando Barriento, João Marcelo D. Miranda, muito obrigada pela grande ajuda e companhia. Sem vocês teria sido impossível!

Á minha orientadora Teresa Cristina Cesar Ogliari por tem me recebido de portas abertas.

Ao Fernando de Camargo Passos por todos os anos de orientação e amizade.

Ao professor Vernon E. Thatcher e aos médicos veterinários Valéria Teixeira e Júlio César de Souza Júnior pela ajuda com a identificação dos parasitas.

Aos meus companheiros anteriores de campo Rodrigo F. Moro-Rios e Cleverson Zapeline dos Santos (Ramonés) por tudo o que vocês me ensinaram e por todos os dias que passamos em campo juntos.

Aos amigos do Laboratório de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de animais Silvestres da UFPR: Diego, Kauê, Zé, Lucas, Luana, Nathalia, Gabriela, Pollyana.

As minhas grandes amigas: Grazielle, Thatiane, Alline, Angela, Silvia, Melissa, Malu, Nédia, Rafinha, Karine.

Aos bugios: Rato, Vavá, Mãe, Sub, Grisalha, Piá, Juvenal, Dadinho, Ramoninho e Tinho.

## Resumo

Existem poucos estudos parasitológicos relacionados diretamente à *Alouatta clamitans*, seja em ambiente natural ou em cativeiro. O presente trabalho foi realizado em um fragmento de 8,25 ha de Floresta Ombrófila Mista inserido na propriedade da Renault do Brasil localizado no município de São José dos Pinhais. O trabalho teve a duração de seis meses e foi realizado de junho a novembro de 2008. Foi acompanhado um grupo de bugios ruivos durante um dia completo por mês. Os objetivos deste trabalho foram: identificar os parasitas intestinais do grupo de bugios, identificar seus sítios de defecação, altura das árvores utilizadas e verificar se existe um horário mais utilizado. Foram coletados e analisados um total de 49 amostras de fezes de *Alouatta clamitans*. Do total das amostras analisadas 22 estavam positivas para enteroparasitas. Foram identificados cinco diferentes enteroparasitas: *Trypanoxyuris* sp., Ascarididae, *Entamoeba* sp., Amoebida e ovo não identificado. Foi observado um total de 61 defecações. Em 43% das defecações vistas os animais defecaram simultaneamente. Foi observado os animais utilizarem 25 pontos diferentes para a defecação, esses pontos estão distribuídos em quase toda a área de vida dos animais. Os animais utilizaram para defecar apenas os estratos florestais dossel (75,4% dos registros) e emergente (24,6%). Quanto às categorias de altura, não foi visto os bugios utilizarem a menor categoria (0-5m) e nem a maior categoria (mais de 26m). A categoria mais utilizada foi 16-20m com 63,9% dos registros, seguido da categoria 11-15m com 19,6%, 6-10m com 9,8% e 21-25m com 6,5%. Existiu uma preferência pelos estratos superiores e por alturas intermediárias e altas para defecar que pode deixar os animais mais vulneráveis às infecções parasitárias, pois esses são os locais em que eles mais ficam de maneira geral. Os bugios sempre defecaram após acordar perto das árvores de dormida e após períodos de descanso. Contudo, esses resultados não indicam que os animais não tomavam cuidado para evitar contaminação. A escolha dos locais, em sua maioria, era feita de modo que não existisse vegetação em baixo, ou que ela fosse baixa e em locais onde eles não se alimentavam.

**Palavras-chave:** *Alouatta clamitans*, Parasitologia, Floresta com Araucária

## Sumário

Lista de figuras.....	VII
Lista de tabelas.....	VIII
1 Introdução.....	1
2 Material e Métodos.....	7
2.1 Área de estudo.....	7
2.2 Grupo de estudo.....	8
2.3 Coleta de dados.....	9
3 Resultado.....	12
3.1 Análise dos episódios de defecação na natureza.....	11
3.2.1 Análise das amostras fecais.....	14
3.2.2 Principais Características morfológicas dos enteroparasitas encontrados... .....	17
4 Discussão.....	25
4.1 Análise dos episódios de defecação na natureza .....	26
4.2 Análise das amostras fecais.....	28
5 Conclusão.....	33
6 Referências Bibliográficas.....	3

## Lista de figuras

Figura 1. A área marcada em vermelho mostra o fragmento de estudo, localizado em São José dos Pinhais, PR, Brasil.....	8
Figura 2. Ovos (a) Área de vida total dos animais. (b) Área onde foi encontrado pelo menos um ponto de defecação.....	11
Figura 3. Porcentagem de registros de utilização das diferentes categorias de altura utilizadas para a defecação do grupo de bugios.....	12
Figura 4. Porcentagem de registros das defecações em cada hora do dia.....	13
Figura 5. Porcentagem de registros dos substratos que as fezes caíram após a defecação.....	14
Figura 6. Porcentagem de amostras de fezes de <i>Alouatta clamitans</i> positivas e negativas. São José dos Pinhais, 2008.....	16
Figura 7. Número de amostras positivas para cada parasita por mês. São José dos Pinhais, 2008.....	17
Figura 8. Ovos de <i>Trypanoxyuris minutus</i> corados com lugol e observados ao M.O. (400X).....	18
Figura 9. Ovo de <i>Trypanoxyuris minutus</i> com larva em formação, corado com lugol e observado ao M.O. (400X).....	19
Figura 10. Extremidade anterior da fêmea adulta de <i>Trypanoxyuris minutus</i> Mostrando as asas cefálicas.....	20
Figura 11. Fêmea adulta de <i>Trypanoxyuris minutus</i> mostrando esôfago alongado terminando em um bulbo.....	20
Figura 12. Região posterior da fêmea adulta de <i>Trypanoxyuris minutus</i> .....	21
Figura 13. Região posterior da fêmea adulta de <i>Trypanoxyuris minutus</i> , mostrando o útero repleto de ovos.....	21
Figura 14. Ovos de Ascarididae, corados com lugol e observados ao M.O. (400X).....	22
Figura 15. Cisto de <i>Entamoeba</i> sp. corado com lugol e observado ao M.O. (400X).....	23
Figura 16. Ovo não identificado corado com lugol e observado ao M.O. (400X).....	23
Figura 17 Cisto de Amoebida não identificado corado com lugol e observado ao M.O. (400X).....	24

## Lista de tabelas

Tabela 1. Total de amostras de fezes de <i>Alouatta clamitans</i> .....	15
Tabela 2. Número de amostras positivas para cada parasita por indivíduo do grupo. São José dos Pinhais, 2008.....	16
Tabela 3. Alguns enteroparasitas dos gêneros <i>Entamoeba</i> e <i>Trypanoxyuris</i> e da família Ascarididae encontrados para o gênero <i>Alouatta</i> .....	29

# 1 Introdução

O parasitismo é um fenômeno ecológico de associação simbiótica onde só um dos organismos desta associação se beneficia e o outro o tolera (STONER et al., 2005). A relação parasito/hospedeiro é uma adaptação gradual por meio da adequação de um conjunto de características ecológicas, etológicas, fisiológicas e bioquímicas, que fazem o equilíbrio da associação (STONER et al., 2005). Relações desequilibradas de parasito/hospedeiro podem resultar quando o parasito se prolifera desmensuradamente. Esta proliferação pode acarretar altas cargas parasitárias em indivíduos (intensidade) e aumento da quantidade de indivíduos infectados (prevalência). Como consequência os desequilíbrios podem afetar a sobrevivência e reprodução dos hospedeiros e podem causar um impacto na composição e abundância das suas populações (STONER et al., 2005)

Os animais do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799, são conhecidos popularmente como bugios, barbados, roncadores e guaribas, e são os primatas neotropicais mais bem estudados (NEVILLE et al., 1988; MENDES, 1989). No entanto, são poucos os estudos parasitológicos relacionados diretamente ao *Alouatta clamitans* Cabrera, 1940, seja em ambiente natural ou cativo (HIRANO et al., 1997). Existe um único trabalho realizado com *A. clamitans* de vida livre no estado do Paraná (MELLEK, 2005). Mesmo que o número de trabalhos acerca da parasitologia de primatas neotropicais tenha aumentado nos últimos anos, grande parte dos estudos é ainda apenas descritiva, ou seja, tratam somente de ocorrência ou da descrição do parasita, geralmente não levando em conta outros aspectos, como os ecológicos (MARTINS, 2002).

O bugio ruivo, *A. clamitans*, ocorre no Brasil desde o vale do Jequitinhonha, na Bahia, até o sul do país e na Argentina até província de Misiones, no nordeste do país, ocorrendo simpatria com *A. caraya* (Humboldt, 1812) no nordeste da Argentina e na margem leste do rio Paraná (GREGORIN, 2006; AGUIAR et al., 2007). No Paraná *A. clamitans* apresenta-se amplamente distribuída por todo o estado, associada à cobertura florestal, ocupando desde a planície litorânea até o extremo oeste do estado, ocorrendo na Floresta

Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual (PASSOS et al. 2007.). No Paraná a espécie é considerada como Vulnerável à extinção (MARGARIDO & BRAGA, 2004). Devido à ampla distribuição dos bugios eles possuem uma grande importância zoonótica tornando-se potenciais dispersores de parasitos aumentando os riscos sanitários para o homem uma vez que cada dia existe mais contato entre primatas e o ser humano (SANTA CRUZ et al., 2000 a).

As duas espécies de bugio encontradas no estado do Paraná, *Alouatta caraya* e *Alouatta clamitans*, apresentam dicromatismo sexual na fase adulta (GREGORIN, 2006). Em *A. clamitans* o dicromatismo sexual ocorre com machos adultos possuindo uma coloração avermelhada e em fêmeas adultas e indivíduos imaturos uma coloração castanho escuro (GREGORIN, 2006). O corpo de *A. clamitans* mede de 44 a 77cm e a cauda de 51 a 61 cm, as fêmeas possuem uma média de peso de 4,5 kg e os machos de 7,8 kg (REDFORD & EISENBERG 1999). Os bugios-ruivos apresentam uma cauda fortemente preênsil e palmada, característica essa que é compartilhada com os outros representantes da Família Atelidae (AURICCHIO, 1995), essa cauda é usada como suporte durante a locomoção e alimentação (EMMONS & FEER 1997). Assim como as outras espécies do gênero, *A. clamitans*, possui uma dilatação do osso hióide que funciona como uma caixa de ressonância (GREGORIN 2006), devido a essa dilatação, os bugios apresentam uma marcante vocalização que pode ser ouvida de longe por outros indivíduos e grupos vizinhos, o que representa parte importante de seu sistema comunicativo (AURICCHIO, 1995; CALEGARO-MARQUES & BICCAMARQUES, 1997; SUSSMAN, 2000). Normalmente, os grupos de *Alouatta* são compostos por mais fêmeas e indivíduos imaturos do que machos adultos. Os grupos são normalmente formados por um único macho adulto, mas podem ser encontrados até três (SILVA Jr.,1981; MIRANDA & PASSOS, 2005). Neste último caso é aceito que os machos apresentem uma gradação de idade, ou seja, um macho é o dominante ou alfa do grupo, e os outros machos devem ter parentesco com o macho alfa e são mais novos que esse (ALTMANN, 1959; NEVILLE et al., 1988). Para *Alouatta* sabe-se que ambos os sexos migram, podendo formar novos grupos ou simplesmente integrar-se a outro grupo

(BROCKETT et al., 2000; CALEGARO- MARQUES & BICCA- MARQUES, 1996; MIRANDA & PASSOS, 2005).

Os bugios alimentam-se de frutos, sementes, talos, pecíolos, botões, flores, inclusive pólen e néctar (NEVILLE et al., 1988). Porém, folhas maduras e novas constituem a maior parte de sua dieta, podendo chegar a mais de 50% (BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1995), sendo caracterizados como os mais folívoros dentre os primatas neotropicais (MILTON 1980). Por possuírem uma dieta pobre em energia e rica em compostos secundários, os bugios adotaram uma estratégia minimizadora de gastos energéticos (MILTON 1980), e por isso passam boa parte do dia inativos, realizam pequenos percursos diários e possuem pequenas áreas de vida (MENDES 1989, STRIER 1992) que são tipicamente menores do que 25 ha, mas podem ser menores do que 10 ha (CROCKETT & EISENBERG, 1987) . Os mamíferos tendem a ser bastante seletivos em relação ao uso espacial do habitat (NRC, 1981). É esperado que haja uma distribuição heterogênea de recursos que os animais necessitam utilizar e que eles evitem áreas onde o risco de predação ou a probabilidade de infecção parasitária seja alta (PIANKA, 1982).

Os bugios por serem arborícolas são menos suscetíveis a infecções do que os primatas terrestres, pois os primatas terrestres possuem maior probabilidade de entrar em contato com formas infecciosas que se encontram no solo (GILBERT 1994). Os primatas neotropicais são especialmente vulneráveis à fragmentação do habitat. Mesmo as espécies maiores parecem ser incapazes de atravessar as distâncias que separam os fragmentos florestais. Isso ocasiona dois grandes problemas: a incapacidade de recolonizar fragmentos florestais onde a população foi eliminada e a ausência de fluxo gênico entre as populações existentes (FERRARI & DIEGO, 1995), além disso, quanto mais alterada for a área onde os animais se encontram, maiores as chances destes apresentarem altas cargas parasitárias e maior diversidade de parasitas (CRUZ et al., 2000; SANTA CRUZ et al., 2001; STUART & STRIER, 1995; STUART et al. 1990). Outro problema é que fragmentos florestais possuem menos árvores que indicam menos comida, e os macacos nessas áreas tendem a passar longos períodos em cada árvore (KOWALEWSKI & ZUNINO 1999), aumentando a exposição por parasitas e a possibilidade de infecção e re-infecção de parasitas (FREELAND, 1976;

GILBERT, 1994). Uma outra questão é que fragmentos florestais com insuficiência de comida forçam os macacos a irem para o chão para passar de um fragmento a outro aumentando a probabilidade de infecção (SANTA CRUZ et al., 2000). A alta densidade de primatas em fragmentos pequenos também é um dos fatores da alta positividade de parasitas nas fezes (GILBERT, 1994) e alta densidade em uma área restrita é uma ótima oportunidade para a transmissão da infecção por ovo ou larva (GILBERT, 1994).

Hoje, a Floresta Ombrófila Mista encontra-se altamente fragmentada, restringindo-se a presença de populações representativas de *A. clamitans* neste ambiente a grandes fragmentos refúgios (MIRANDA & PASSOS, 2004). Trabalhos sobre parasitos gastrointestinais em bugios do novo mundo que vivem em habitat fragmentado colocaram o parasitismo entre as suas principais causas de morte (DUDLEY & MILTON, 1990; MAY, 1988) perdendo apenas para a destruição do hábitat e das causas de morte por humanos como por exemplo a caça clandestina (SANTA CRUZ et al., 2000). Primatas neotropicais são hospedeiros potenciais de uma grande variedade de parasitas, embora pouco seja conhecido sobre os efeitos do parasitismo na maioria das espécies, sobretudo em populações naturais (MARTINS, 2002). Muitos nematódeos são freqüentemente encontrados em primatas neotropicais, incluindo os *Alouatta*, tais como os gêneros: *Enterobius*, *Ancylostoma*, *Strongyloides*, *Ascaris*, *Trypanoxyuris*; cestódeos como *Taenia*, *Hymenolepis*, *Railletina*, *Moniesia*, e protozoários como *Entamoeba*, *Giardia*, *Ballantidium*, *Endolimax*, *Iodamoeba* e *Isospora* (MARTINS, 2002; SOUZA JR. et al., 2005; STUART et al., 1998).

A contaminação dos primatas por parasitas pode estar ligada ao comportamento alimentar, qualidade da água, contato com fezes, com outros macacos, com outros animais silvestres, com animais domésticos e com o homem (DINIZ, 1997). Variações interespecíficas, intraespecíficas e interindividuais nas infecções por parasitas podem estar correlacionadas com o ambiente, demografia, comportamento e alterações do ambiente (STUART & STRIER, 1995). A variação intraespecífica de infecções por parasitas tem sido associada com a densidade das populações. Outro fator muito importante para o aparecimento de mais animais parasitados é a questão da umidade e temperatura, sendo que em ambientes mais úmidos e com climas mais quentes os ovos e larvas podem ficar mais tempo viáveis no ambiente (STUART et al.,

1993). Para primatas o componente comportamental é uma variável importante para a compreensão de processos evolutivos hospedeiro-parasita (MARTINS, 2002). Por viverem em grupos sociais os bugios são mais vulneráveis a infecções parasitárias (GILBERT, 1994). Então quando uma população de bugios aumenta e se concentra, a oportunidade para os parasitas e a transmissão de enfermidades em geral aumenta (STONER, 1996). Outros fatores que podem influenciar no parasitismo de primatas são idade e condição reprodutiva. Animais jovens são tipicamente mais parasitados que os adultos (MUELLER-GRAF et al., 1997). A diferença entre machos e fêmeas é outra variável que pode afetar as infecções. Para muitas espécies de vertebrados os machos registram maior incidência e intensidade de infecções do que fêmeas para várias espécies de parasitos, devido principalmente a capacidade imunológica das fêmeas (KLEIN, 2004). Em particular a resposta imune, celular e de anticorpos são maiores em fêmeas do que machos (KLEIN, 2004).

Entre as adaptações que têm sido evidenciadas como indicativa da estratégia de evitar contato com parasitas, está a escolha não aleatória dos locais de defecação, de preferência em locais onde não haja plantas em baixo e que não comprometam os locais de passagem, nem os sítios de forrageio e alimentação (GILBERT, 1997; HENRY e WINKLER, 2001). Além disso, a inclusão, na dieta, de alimentos que possuam alguma ação antiparasitária (VITAZKOVA & WADE, 2007). Uma característica da espécie de esfregar a região perianal nos galhos para marcação também sugere uma possível via de contágio parasitário (BRAZA et al., 1981; CARRERA SANCHEZ, 1994; CUCURACHI et al., 2007). 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 (GILBERT, 1997).

Os alimentos que um animal ingere geralmente têm efeitos diretos e indiretos sobre sua suscetibilidade potencial a parasitos particulares (FREELAND, 1983). Certos tipos de alimentos podem ser selecionados pelos

animais por terem compostos antiparasitários (STONER et al., 2005). Vários estudos apóiam a idéia de que mudanças na dieta podem reprimir infecções por parasitos (STONER et al., 2005). A composição de algumas plantas na dieta dos hospedeiros pode apresentar compostos secundários, o que pode gerar efeitos adversos sobre seus parasitos (FREELAND, 1983). O estado nutricional do hospedeiro pode determinar o estabelecimento ou desenvolvimento dos parasitas e o curso da infecção. A quantidade e a qualidade dos alimentos também podem influenciar, pois alguns parasitas invadem mais facilmente depois de várias horas de jejum e alguns compostos dos alimentos fazem com que as condições intra-hospedeiro sejam ótimas para o estabelecimento do parasito assim como a carência de certos nutrientes (STONER et al., 2005).

O estudo de endoparasitoses intestinais em primatas no Brasil é bastante escasso, mas de extrema importância principalmente em populações que ocorrem em ambientes fragmentados (MÜELLER et al., 2000). Entender a prevalência de infecções parasitárias é integral para o estudo da biologia dos primatas e da sua conservação. Isso devido à possibilidade de compartilhamento de agentes etiológicos entre o homem e os primatas não humanos em decorrência de nosso alto grau de parentesco (GREINERT et al., 2007). O estudo dos padrões de infecção em populações silvestres de primatas pode fornecer importantes informações sobre as relações evolutivas, ecológicas e para a conservação de espécies (MENDES, 1989; STUART & STRIER, 1995), além disso, estudos sobre a riqueza de espécies de parasitos e das cargas parasitárias dos bugios em fragmentos florestais constituem uma ferramenta básica para avaliar o estado atual das populações silvestres (LILLY et al., 2002). A tendência das espécies de habitar fragmentos florestais próximos a humanos aumenta a importância de monitorar seus parasitas, o que pode ajudar a indicar mudanças no nível de distúrbios ou zoonoses.

Os objetivos deste trabalho são identificar os parasitas intestinais de um grupo de bugios, caracterizar quantitativamente os episódios de defecação, identificar os sítios de defecação, altura das árvores utilizadas e verificar se existe um horário mais utilizado.

## 2 Material e Métodos

### 2.1 Área de estudo:

O presente trabalho foi realizado em um fragmento de 8,25 ha de Floresta Ombrófila Mista localizado na porção norte do município de São José dos Pinhais (25°30'S, 49°10'W). A área de estudo está inserida no complexo industrial Ayrton Senna de propriedade da Renault do Brasil S.A. (figura1).

Segundo a classificação de KÖPPEN o clima da região é do tipo Cfb subtropical úmido mesotérmico, com verões frescos e ocorrência de geadas severas e freqüentes. A média de temperatura nos meses mais quentes é inferior a 22°C e a dos meses mais frios é inferior a 18°C. A precipitação anual varia de 1.400 a 1.700 mm, com concentração de chuvas no período de outubro a março, mas sem estação seca definida.

O fragmento do estudo é um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em regeneração. Possui árvores de grande porte características da Floresta com Araucária como a própria araucária (*Araucaria angustifolia*), erva-mate (*Ilex paraguariense*), imbuia (*Ocotea porosa*), canela sassafrás (*Ocotea odorifera*) e o pinheiro brabo (*Podocarpus lambertii* e *Podocarpus sellowii*). Porém a presença humana trouxe algumas espécies exóticas como o pinus (*Pinus sp.*), o eucalipto (*Eucalyptus sp.*) e o alfeneiro (*Ligustrum japonicum*).



**Figura 1:** A área marcada em vermelho mostra o fragmento de estudo, localizado em São José dos Pinhais, PR, Brasil.

## 2.2 Grupo de estudo:

O grupo de estudo foi composto por 4 indivíduos: 1 macho adulto, 1 fêmea adulta, 1 macho sub-adulto e 1 juvenil I macho. A diferenciação sexo etária dos animais se deu segundo a classificação de Mendes (1989):

- Infante (Inf): indivíduo dependente da mãe, sendo carregado na barriga ou nas costas, todo o tempo ou na maior parte deste.
- Juvenil I (JI): indivíduo de tamanho próximo ao infante, raramente carregado pela mãe.
- Juvenil II (JII): indivíduo completamente independente e de tamanho maior que o JI e menor que fêmeas adultas.
- Macho sub-adulto (MSA): maior que a fêmea adulta e menor ou igual ao macho, mas com o saco escrotal cobertos por pelagem, de coloração do corpo geralmente menos vermelha que o MA
- Fêmea adulta (FA): coloração escura, variando do preto ao castanho avermelhado, genitália descoberta de forma triangular.

- Macho adulto (MA): nitidamente maior que fêmeas adultas, barba longa, pelagem bem densa, cuja coloração que pode variar do vermelho acastanhado, passando pelo ruivo até o alaranjado; e com o saco escrotal bem desenvolvido e à mostra.

### **2.3 Coleta de dados:**

O trabalho teve a duração de seis meses e foi realizado de junho a novembro de 2008. Para a coleta de dados o grupo foi acompanhado durante um dia completo (do amanhecer ao anoitecer) por mês, para isto, no dia anterior os animais eram localizados e acompanhados até a árvore de dormida.

Os dados sobre a defecação dos bugios foram anotados em fichas de campo através da metodologia de todas as ocorrências (ALTMANN, 1974; SETZ, 1991). Nas fichas de campo foram anotados: animal que defecou, data, hora e local da defecação, altura da árvore utilizada, substrato onde as fezes caíram (direto no solo ou em vegetação), se os animais se limpam depois da defecação, se eles ficam no local ou se deslocam para um outro e que atividade os animais estavam realizando antes da defecação. Foram consideradas atividades que poderiam causar infecção e re-infecção a escolha do local da defecação (se as fezes caíam diretamente no solo), o ato de se limpar, ou se coçar após a defecação (passar a região perianal no galho) e marcações genitais. Sendo que só foram consideradas marcações genitais quando esse ato ocorreu logo antes de cópula. Foi considerado cair direto no solo quando o bolo fecal caía intacto no solo, e não cair direto no solo quando o bolo fecal caía batendo na vegetação e deixando pedaços de fezes nestas.

Para as análises de uso do estrato vertical para a defecação foram anotadas a altura em que os animais estavam e o estrato arbóreo. Para facilitar as análises, a altura foi categorizada em 0-5m, 6-10m, 11-15m, 16-20m, 21-25m e mais de 26m (NRC, 1981; MENDES, 1989; MIRANDA, 2004). Os estratos florestais foram categorizados em solo, sub-bosque, dossel e emergente. Solo, quando o animal estava com ao menos um dos membros tocando o solo; sub-bosque, quando o animal estava num estrato de menor

porte na floresta, caracterizado por formar um dossel abaixo do dossel; dossel, quando o animal estava nas copas das árvores que formam o dossel da floresta e emergente, quando o animal estava em alguma árvore emergente ao dossel da floresta (MIRANDA, 2004). As árvores utilizadas para a defecação foram marcadas com fitas coloridas e posteriormente marcadas com GPS para posterior identificação dos sítios de defecação. Para a localização dos pontos de defecação na área de estudo os pontos do GPS foram descarregados no programa GPS TrackMaker 11.8 em uma grade de quadrados (50X50m) de 0,25ha cada (coordenadas geográficas em UTM).

Para o levantamento coproparasitológico as amostras de fezes de cada animal foram coletadas logo após a defecação (para evitar contaminações) e armazenadas em frascos plásticos individuais que foram mantidos em geladeira até serem analisados. Os frascos foram devidamente identificados com hora, data e animal que pertencia a amostra. Além disso, fezes encontradas no solo e que ainda estavam frescas também foram coletadas, essas amostras foram apenas identificados com a data que a amostra foi encontrada e o local em que ela estava. A pesquisa e identificação dos parasitas foram realizadas a fresco no laboratório de Parasitologia Humana no departamento de Patologia Básica da UFPR através de dois métodos:

- 1) Método de Hoffmann, Pons & Janer (NEVES, 2005), método de sedimentação espontânea das fezes em água para a pesquisa de ovos de Helmintos
- 2) Método de Faust & col.(NEVES, 2005), método de centrifugo flutuação em sulfato de zinco para a pesquisa de cistos de Protozoários.

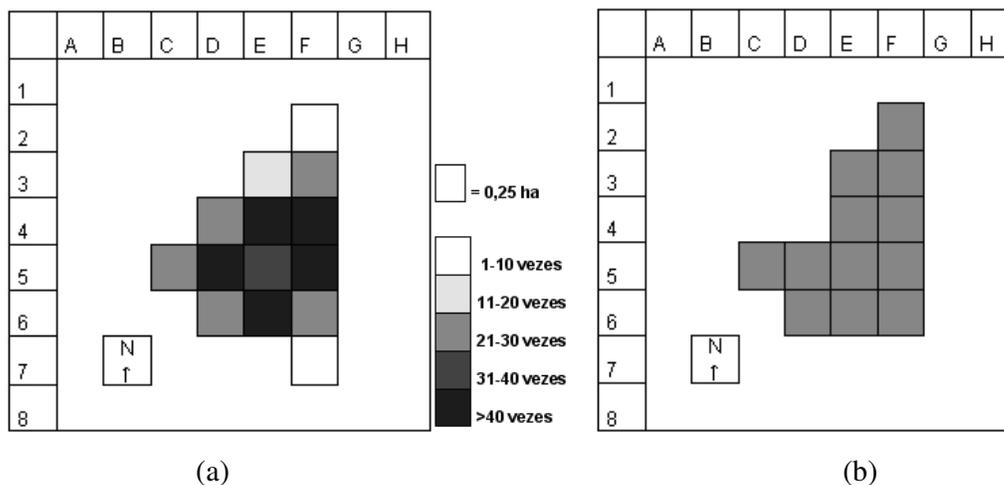
Os dois métodos possuem apenas caráter qualitativo, detectando apenas presença ou ausência de formas parasitárias. Os resultados das análises foram registrados em fichas. Também foi realizada uma observação macroscópica das fezes para observar consistência, coloração, presença de larvas e de vermes adultos.

### 3 Resultados

#### 3.1 Análise dos episódios de defecação na natureza

Foi observado um total de 61 defecações, sendo que 15 do MA, 17 da FA, 16 do SUB e 13 do JUV. Em 43% das defecações vistas os animais defecaram simultaneamente.

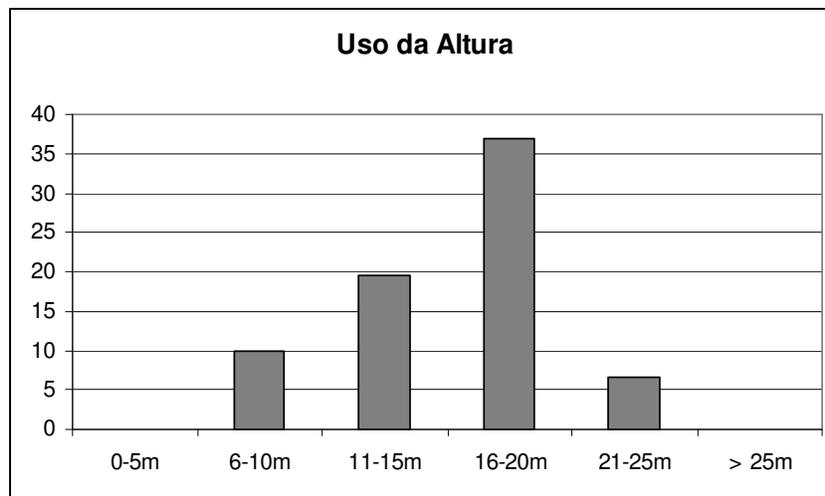
Foi observado os animais utilizando 25 pontos diferentes para a defecação. Nas ocasiões em que as fezes foram encontradas no chão, o ponto em que elas estavam foi considerado apenas uma vez. O ponto mais utilizado foi registrado 11 vezes (14,5% do total dos registros), o segundo mais utilizado foi registrado 8 vezes (10,5%), seguido de pontos registrado 7 (9,2%) e 6 vezes (7,9%). Os outros pontos foram utilizados menos do que 5 vezes. Esses pontos estão distribuídos em quase toda a área de vida dos animais (figura 2). Notar que apenas os quadrantes D4 e F7 não foram utilizados para defecação. A área de vida total dos bugios corresponde a um trabalho realizado em 2006 (SERUR-SANTOS, 2007).



**Figura 2:** (a) Área de vida total dos animais, quanto mais escuro o quadrado mais utilizado pelos animais (modificado de SERUR-SANTOS, 2007). (b) Área onde foi encontrado pelo menos um ponto de defecação.

Os animais utilizaram apenas os estratos florestais dossel (75,4 % dos registros) e emergente (24,6%) para defecar. Quanto as categorias de altura, não foi visto os bugios utilizarem a menor categoria (0-5m) e nem a maior categoria (mais de 26m). A categoria mais utilizada foi 16-20m com 63,9% dos registros, seguido da categoria 11-15m com 19,6 %, 6-10m com 9,8 % e 21-25m com 6,5% (figura 3).

Todas as defecações dos bugios ocorreram após períodos de inatividade dos animais, podendo ser logo após acordar ou após períodos de inatividade. A maioria dos registros ocorreu as 7:00 h com 19,7 %, seguidos de registros as 13:00 com 18% e às 8:00 com 14,7%. Não ocorreram registros às 12:00 h, às 16:00 e às 18:00 (figura 4). Sempre após as defecações os animais se deslocaram do local da defecação para outro.

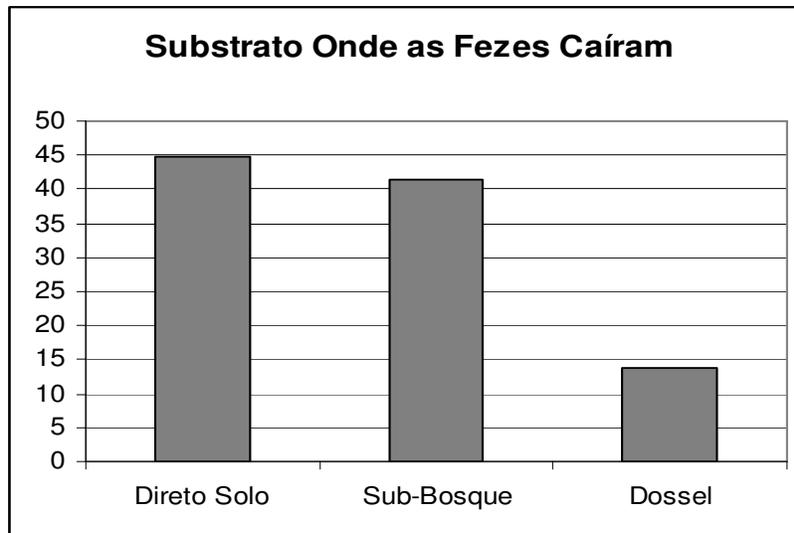


**Figura 3:** Porcentagem de registros de utilização das diferentes categorias de altura utilizadas para a defecação do grupo de bugios.



**Figura 4:** Porcentagem de registros das defecações em cada hora do dia.

As fezes dos bugios caíram diretamente no solo em 44,8% dos registros, batendo nas folhagens do sub-bosque 41,4% e no dossel 13,8% (figura 5). O fragmento possui um sistema de trilhas para facilitar o deslocamento na mata, e era normalmente nessas trilhas que os animais escolhiam defecar, pois estas trilhas são um dos poucos locais em que as fezes poderiam cair diretamente no solo. As fezes que caíram no sub-bosque sujando a vegetação nunca ultrapassaram 4m de altura. Em uma ocasião as fezes do SUB caíram exatamente dentro de uma bromélia. Foi observado os animais passando a região perianal no galho após a defecação em apenas 5 ocasiões, sendo que o SUB se limpou/coçou 2 vezes e o MA 3 vezes. Em uma das vezes o SUB se limpou exatamente na passagem dos outros animais. No mês de setembro o MA fez marcação genital 3 vezes.



**Figura 5:** Porcentagem de registros dos substratos que as fezes caíram após a defecação.

### 3.2.1 Análise das amostras fecais:

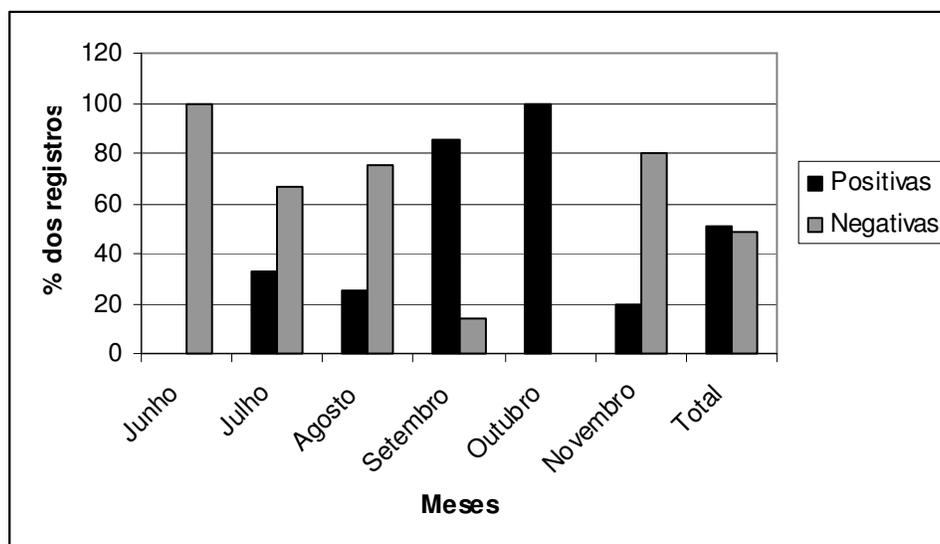
Foram coletados e analisados um total de 49 amostras de fezes de *Alouatta clamitans*, sendo que: 10 amostras do macho adulto (MA), 10 da fêmea adulta (FA), 9 do macho sub-adulto (SUB), 3 do juvenil I macho (JUV) e 17 amostras sem identificação do indivíduo (tabela 1). Não foi possível identificar o indivíduo ou porque os animais defecaram todos juntos e as fezes caíram exatamente no mesmo local ou porque as fezes foram coletadas do solo sem ter sido observada a defecação. Destas amostras 23 foram coletadas no inverno e 26 na primavera. Em quase todos os meses foram coletadas fezes em dois dias consecutivos com exceção do mês de julho em que as fezes foram coletadas em apenas um dia.

**Tabela 1:** Total de amostras de fezes de *Alouatta clamitans* coletadas em São José dos Pinhais, 2008. NI = indivíduo não identificado

Indivíduos	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Total
MA	3	2	1	2	2	0	10
FA	3	1	0	3	2	1	10
SUB	2	1	1	2	2	1	9
JUV	0	1	0	1	1	0	3
NI	1	1	6	6	0	3	17
Total	9	6	8	14	7	5	49

Do total das amostras analisadas 25 estavam positivas para enteroparasitas totalizando 51% das amostras e 24 estavam negativas, totalizando 49% das amostras (Figura 6). Foram identificados 5 diferentes enteroparasitas: *Trypanoxyuris minutus*, Ascarididae, *Entamoeba* sp., Amoebida (não identificado) e ovo não identificado. Todos os animais estavam infectados por pelo menos um parasita. O macho adulto estava infectado por *Trypanoxyuris minutus*., Ascarididae, *Entamoeba* sp., Amoebida e ovo não identificado, a fêmea adulta e o macho sub-adulto por *Trypanoxyuris minutus*, Ascarididae e ovo não identificado e o Juvenil apenas por Ascarididae (tabela 2). A prevalência de Ascarididae foi de 100%, de *Trypanoxyuris minutus* 75%, *Entamoeba* sp. 25% e Amoebida 25%.

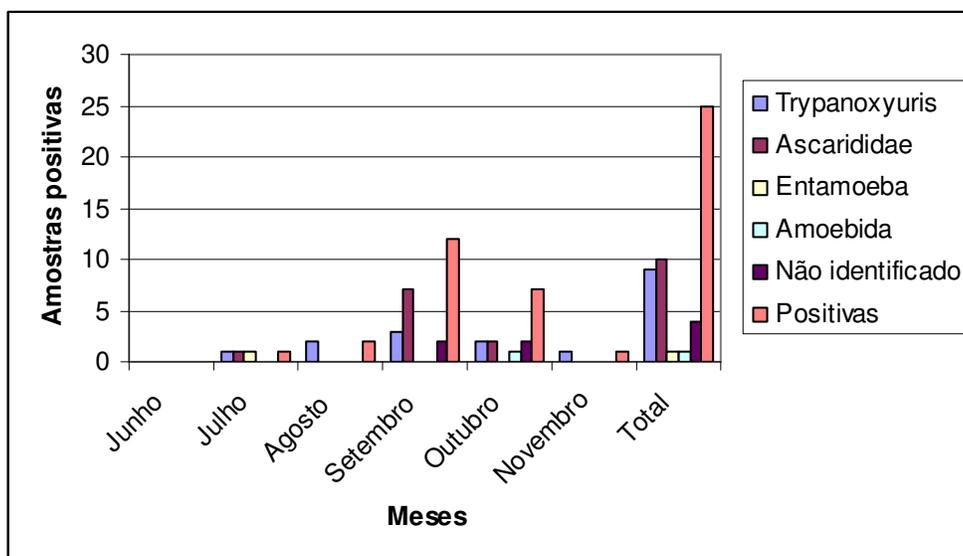
Apenas no mês de junho nenhuma amostra foi positiva. Em todos os outros meses *Trypanoxyuris minutus* esteve presente nas fezes dos bugio-ruivos. O item ovo não identificado e Ascarididae apareceu nos meses de setembro e outubro, *Entamoeba* sp. e Amoebida estiveram presentes uma vez cada, a primeira em julho e a segunda em agosto (Figura 7).



**Figura 6:** Porcentagem de amostras de fezes de *Alouatta clamitans* positivas e negativas. São José dos Pinhais, 2008.

**Tabela 2:** Número de amostras positivas para cada parasita por indivíduo do grupo. São José dos Pinhais, 2008. NI = ovo não identificado

Indivíduo	<i>Trypanoxyuris</i>	Ascarididae	<i>Entamoeba</i>	Amoebida	NI
MA	4	2	1	1	1
FA	1	3	0	0	1
SUB	1	2	0	0	1
JUV	0	1	0	0	1
Desconhecido	3	2	0	0	0



**Figura 7:** Número de amostras positivas para cada parasita por mês. São José dos Pinhais, 2008. NI = ovo não identificado

### 3.2.2 Principais características morfológicas dos enteroparasitas encontrados

#### Helmintos

##### Nematoda

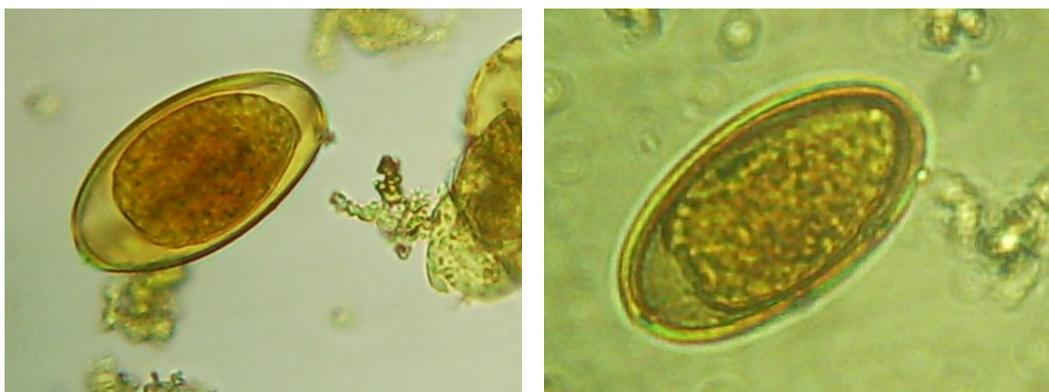
Os ovos dos nematódeos diferem bastante em tamanho e forma. A casca tem espessura variável, geralmente constituída de três camadas. A membrana interna, que é fina, tem características lipídicas e é impermeável. A camada média é rígida e quitinosa, quando espessa dá coloração amarelada ao ovo. Em muitas espécies essa camada é interrompida em uma ou ambas as extremidades por um opérculo. A camada externa pode estar presente ou não e é produto de secreções uterinas (REY, 2001; BRANDÃO, 2007).

Super família Oxyuroidea  
Família Oxyuridae  
Gênero *Trypanoxyuris*  
Espécie *Trypanoxyuris minutus*

As fêmeas de *Trypanoxyuris* apresentam corpo filiforme, cor branca, cutícula estriada, esôfago do tipo claviforme, alongado anteriormente e terminado em um bulbo. Possuem um par de asas cefálicas, sutis expansões cuticulares da extremidade anterior, laterais à boca. Os ovos de *Trypanoxyuris* apresentam amplitude de dimensões variando entre 55.08 – 59.94  $\mu\text{m}$  x 24.3 – 29.16  $\mu\text{m}$ . (AMATO et al. 2002; MARTINS, 2002; BRANDÃO 2007).

Ovos:

Os ovos encontrados apresentavam formato elipsoidal com dupla membrana, era possível visualizar seu conteúdo celular que muitas vezes continha uma larva formada no interior dos ovos (figura 8 e 9).



**Figura 8:** Ovos de *Trypanoxyuris minutus* corados com lugol e observados ao M.O. (400X).



**Figura 9:** Ovo de *Trypanoxyuris minutus* com larva em formação, corado com lugol e observado ao M.O. (400X).

#### Adultos:

Os vermes adultos encontrados eram todos fêmeas e estavam circundando o bolo fecal. Vermes machos dificilmente são encontrados nas fezes provavelmente porque eles morrem logo após a cópula (MARTINS, 2002). As fêmeas apresentavam cor branca e corpo filiforme. Foi possível observar o par de asas cefálicas, esôfago terminando em um bulbo e cutícula estriada (figura 10, 11, 12 e 13).



Figura 10: Extremidade anterior da fêmea adulta de *Trypanoxyuris minutus* Mostrando as asas cefálicas.

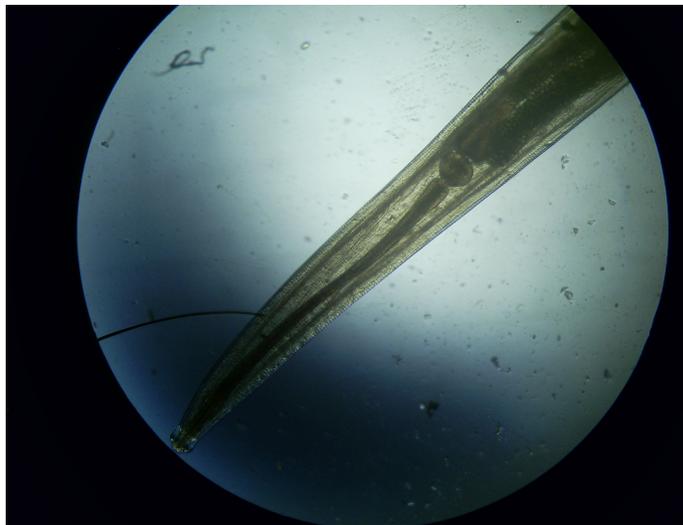


Figura 11: Fêmea adulta de *Trypanoxyuris minutus* mostrando esôfago alongado terminando em um bulbo.



Figura 12: Região posterior da fêmea adulta de *Trypanoxyuris minutus*

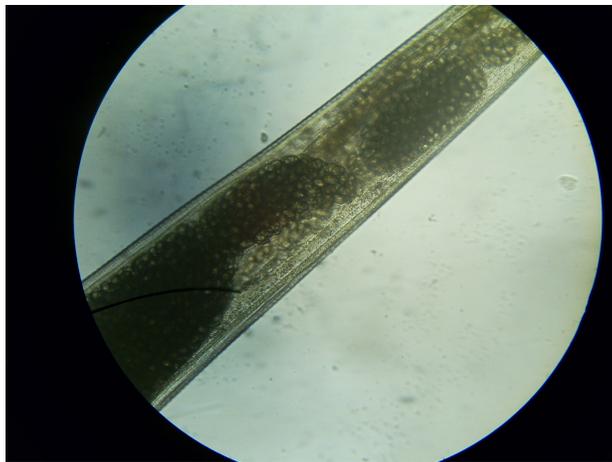
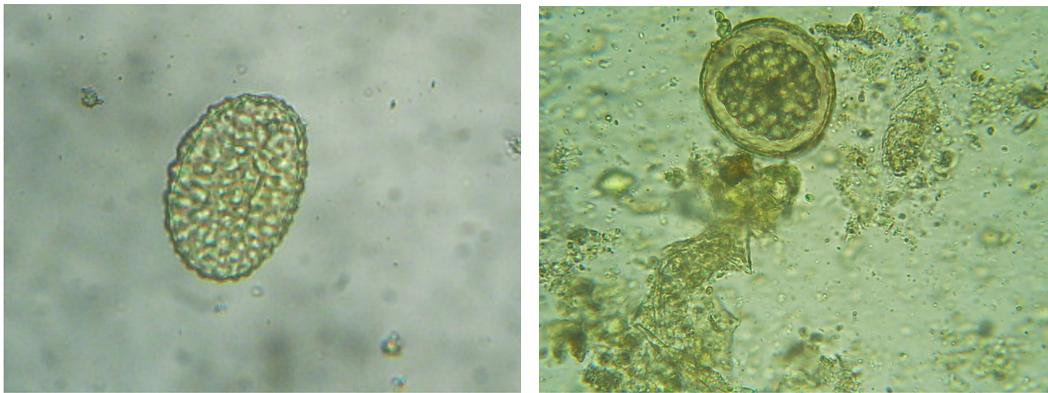


Figura 13: Região posterior da fêmea adulta de *Trypanoxyuris minutus*, mostrando o útero repleto de ovos.

Ordem Ascaridida  
Super família Ascaridoidea  
Família Ascarididae

Ovos:

Os ovos encontrados apresentavam formato ovóide a esférico com casca espessa e geralmente mamilonada de forma irregular (figura 14).



**Figura 14:** Ovos de Ascarididae, corados com lugol e observados ao M.O. (400X).

## Protozoários

Ordem Amoebida  
Família Entamoebidae  
Gênero *Entamoeba* sp.

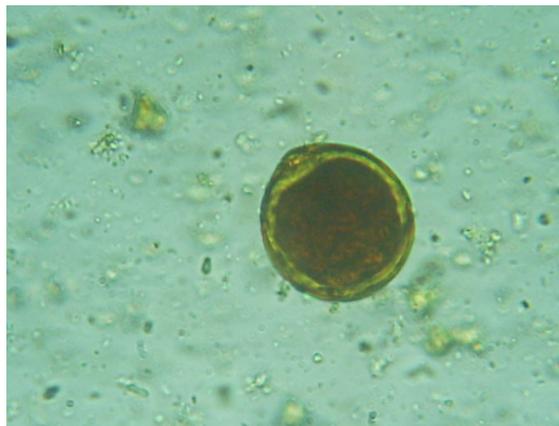
Cistos pequenos, esféricos podendo possuir até 8 núcleos. O número de núcleos é característico da espécie (figura 15).



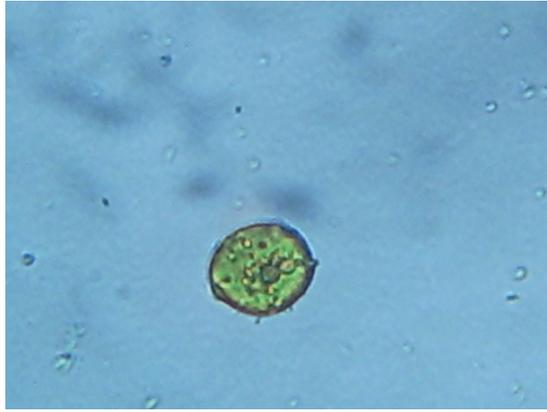
**Figura 15:** Cisto de *Entamoeba* sp. corado com lugol e observado ao M.O. (400X).

### **Não identificados**

Um ovo e um cisto não foram identificados, pois não foram observadas características morfológicas suficientes para sua identificação (figura 16 e 17).



**Figura 16:** Ovo não identificado corado com lugol e observado ao M.O. (400X). Ovo oval com saliência em uma das extremidades similar a um opérculo.



**Figura 17:** Cisto de Amoebida não identificado corado com lugol e observado ao M.O. (400X).

## 4 Discussão

### 4.1 Análise dos episódios de defecação na natureza

Os bugios normalmente defecam após períodos de descanso e geralmente todos os membros do grupo defecam simultaneamente (ECKERT et al., 2006; KOWALEWSKI & ZUNINO, 2005). O presente estudo corrobora com esses autores. Todas as defecações observadas foram após períodos de descanso. KOWALEWSKI & ZUNINO (2005), encontraram uma taxa de 60% de defecações simultâneas em *A. caraya*. Apesar de no presente trabalho a porcentagem encontrada ser menor, nem sempre todos os indivíduos do grupo estavam sendo observados, podendo essa porcentagem ser maior. Esses mesmos autores encontraram *A. caraya* geralmente defecando depois do descanso (quando acordavam de manhã e depois do descanso da tarde) e antes de irem dormir de noite. Foi observado muito pouco os animais defecando antes de dormir, pois é um horário em que as principais atividades são alimentação e deslocamento.

Os bugios- ruivos sempre defecaram após acordar perto das árvores de dormida. Existem várias hipóteses para explicar a escolha das árvores de dormida pelos primatas, e uma delas é que diferentes árvores são escolhidas todas as noites para evitar a contaminação por parasitas (DI BITETTI et al., 2000). Seria esperado então que os bugios selecionassem as árvores de dormida a fim de evitar as chances de infecções parasitárias e que eles defecassem em diferentes locais daqueles que dormiram (KOWALEWSKI & ZUNINO, 2005). Deveriam também, defecar em galhos mais baixos com a finalidade de evitar sujar com fezes a vegetação que possa ser utilizada para deslocamento, alimentação e locais de descanso (KOWALEWSKI & ZUNINO, 2005). KOWALEWSKI & ZUNINO (2005) observaram que os bugios utilizaram a mesma árvore de dormida em diversas ocasiões em dias consecutivos e que eles utilizaram diferentes quadrantes na área de vida para dormir e defecar. O mesmo não ocorreu com o grupo de estudo, as árvores de dormida pertencem aos mesmos quadrantes dos locais de defecação e provavelmente por esse

motivo os animais nunca utilizaram a mesma árvore de dormida em dias consecutivos, evitando assim contato com as suas fezes, já que os animais sempre defecam após acordar perto dessas árvores.

Em observações anteriores na mesma área foram registrados a utilização dos mesmos pontos de defecação encontrados nesse estudo, indicando que existem sítios de defecação na área. Porém, com os dados coletados, não é possível afirmar que existam sítios específicos de defecação dentro da área de vida dos animais. Para se fazer essa afirmação seriam necessários mais coletas de dados. Um fato preocupante, é que esses pontos estão distribuídos principalmente dentro da área que os animais mais utilizam para realizar todas as suas atividades e são nessas áreas que os animais passam a maior parte do seu tempo, aumentando os riscos de contaminação.

Os bugios utilizam todos os estratos da floresta, porém, mais frequentemente os estratos superiores e emergentes (NEVILLE et al., 1988). Foi encontrado neste trabalho para as defecações os animais utilizando apenas o dossel (75,4) e o emergente (24,6%). O trabalho de SERUR-SANTOS (2007) mostra que o dossel foi o estrato mais utilizado pelos animais da área para todas as suas atividades (68,3 % dos registros), seguido pelo emergente (25,9%). Essa preferência pelos estratos superiores também para defecar pode deixar os animais mais vulneráveis à infecções parasitárias, pois esses são os locais em que eles mais ficam de maneira geral.

Quanto às categorias de altura os animais utilizaram mais as categorias de 16-20m (63,9%) e 11-15m (19,6%), e menos as categorias 6-10m (9,8%) e 21-25m (6,5%), não utilizando as categorias 0-5m e > 25m. SERUR-SANTOS (2007) encontrou a categoria 6-10m (37%), seguida da 11-15m (30,8%) e 16-20m (19,5%) como as mais utilizadas, e as categorias 0-5m (5%) e > 25m (0,9%) como as menos utilizadas para todas as atividades dos animais. Os bugios utilizaram principalmente as categorias intermediárias e altas para defecar, fato que também deixa os animais vulneráveis à infecções parasitárias, pois são alturas preferenciais para a realização de todas as atividades dos animais. O fato de não terem sido observadas defecações na categoria de 0-5m pode ser explicada pelo fato dos bugios estarem mais vulneráveis a predadores nos estratos mais baixos da floresta (MENDES, 1989). E na categoria de alturas maiores do que 25m, as chances das fezes de

caírem diretamente no solo são diminuídas pela altura, aumentando a possibilidade destas de sujarem a vegetação dos estratos superiores da floresta com fezes.

Contudo, esses resultados não indicam que os animais não tomavam cuidado para evitar contaminação. A escolha dos locais, em sua maioria, era feita de modo que não existisse vegetação em baixo, ou que ela fosse baixa e em locais onde eles não se alimentavam. GILBERT (1997) acredita que as escolhas dos sítios de defecação pelos bugios são realizadas a fim de evitar contaminação por parasitas, e que esse comportamento pode contribuir para a relativa baixa abundância de enteroparasitoses nesses primatas (THATCHER & PORTER, 1968; STUART et al., 1990; GILBERT, 1994). Apesar de algumas vezes esse cuidado não ter existido, como quando as fezes sujavam o dossel (13,8%). Outro ponto importante foi uma ocasião em que as fezes do SUB caíram exatamente dentro de uma bromélia, fato que representa grande risco de contaminação para o grupo, pois as bromélias representam a principal fonte de água no fragmento (MORO-RIOS et al., 2008). A porcentagem de fezes que caíram no sub-bosque foi alta (41,4%), mas ela não representa tanto perigo para os animais, pois essas fezes sujaram a vegetação apenas até 4m de altura e os animais utilizam aproximadamente 5 % do tempo na categoria 0-5m como mostrado por SERUR-SANTOS (2007) em um trabalho realizado na área.

Existiram dois picos nos horários de defecações dos bugios. Uma no início da manhã (7:00h e 8:00) quando os animais acordavam e outro pico no começo da tarde (13:00h e 14:00). Esses picos corresponderam aos picos de descanso encontrados por MORO-RIOS (2006), mostrando que os animais defecaram após longos períodos de descanso. Não foram observadas defecações nos horários de 12:00 e 16:00. No primeiro provavelmente porque os animais estão todos em horário de descanso, e no segundo porque os animais estão se alimentando e deslocando (MORO-RIOS 2006). Todas as vezes que os animais defecaram eles se deslocaram do local, possivelmente para evitar ficar em contato com as fezes, evitando assim possíveis contaminações.

## 4.2 Análise das amostras fecais

Exames coproparasitológicos produzem informações muito úteis e não são invasivos ao hospedeiro, porém sua efetividade é limitada em muitas espécies selvagens, incluindo bugios pela similaridade da aparência dos ovos e cistos dos parasitas e a dificuldade de se achar helmintos adultos para confirmar a identificação (STUART et al., 1998). Além dessa dificuldade, os nematódeos são notadamente difíceis de identificar. (STUART et al., 1998). No presente trabalho foi encontrado helminto adulto apenas de *Trypanoxyuris* sp., o fato de não terem sido encontrados outros helmintos dificultou a identificação dos outros ovos.

Apenas no mês de junho nenhuma amostra foi positiva. Isto pode ter ocorrido principalmente porque os animais estavam se alimentando de pinhão, rico em carboidrato que reage com o lugol gerando uma coloração escura, dificultando a visualização das formas parasitárias. O único parasita que esteve presente em todos os outros meses foi *Trypanoxyuris minutus* e segundo Martins (2002), este parasita é bastante comum no gênero *Alouatta* tendo sido relatado por diversos autores (tabela 5). Apesar do ciclo biológico do nematóide *Trypanoxyuris* não ser bem conhecido, por analogia com espécies da mesma família pertencentes a animais domésticos poderia se inferir que a sua transmissão é direta por contato oro - fecal (SANTA CRUZ et al., 2000). *Trypanoxyuris* é um parasita de ciclo de vida direto, a fêmea ovipõe grandes quantidades de ovos que por sua vez são muito resistentes a dessecação permitindo que se mantenham viáveis por bastante tempo (CUCURACHI et al., 2007). Na maioria dos casos provoca um intenso prurido anal (MARTINS, 2002). É possível que o comportamento de esfregar a região perianal nos galhos, logo após a defecação, como observado nesse trabalho em 5 ocasiões, se deve a esse prurido. Esse ato pode implicar na continuidade da infecção, pois ao esfregar-se nos galhos, os bugios deixam ali fêmeas grávidas e ovos férteis, que podem ser acidentalmente ingeridos por outros membros do grupo ou pelo próprio animal (MARTINS, 2002). O mesmo pode ocorrer com as marcações genitais também observadas neste trabalho. Embora a presença de *Trypanoxyuris* não esteja vinculada a patogenicidade (PRIETO et al., 2002),

AMATO et al., (2002) relataram a morte de um macho sub-adulto de *Alouatta guariba clamitans* em Guaíba,RS possivelmente por infecção maciça pelo helminto.

Foram encontrados cistos de *Entamoeba sp.* e cistos não identificados de Amoebida apenas no macho adulto, *Entamoeba sp.* já foi encontrado parasitando diversas espécies do gênero (tabela 3). *Entamoeba coli*, *E. hartmanii*, *E. histolytica*, *Giardia intestinalis* são comensais ou parasitos de humanos, sendo que muitos relatos em primatas provavelmente refletem a ocorrência de contato com humanos do que propriamente a fauna parasitária dos bugios (STUART et al., 1998). Espécies da família Ascarididae já foram encontrados no gênero *Alouatta* (MARTINS, 2002; STUART et al., 1990; BRANDÃO, 2007), mas não parecem ser comuns nesse gênero.

**Tabela 3:** Alguns enteroparasitas dos gêneros *Entamoeba* e *Trypanoxyuris* e da família Ascarididae encontrados para o gênero *Alouatta*.

<i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766)	Fonte
<i>Ascaris sp.</i>	Martins, 2002
<i>Entamoeba sp.</i>	Martins, 2002
<i>Trypanoxyuris minutus</i>	Martins, 2002
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Stuart et al., 1990
Ascarididae	Brandão, 2007
<i>Trypanoxyuris sp.</i>	Santa Cruz et al., 2000
<i>Trypanoxyuris minutus</i>	Stuart et al., 1990
	Brandão, 2007
<i>Trypanoxyuris callithricis</i>	Prieto et al.,2002
<i>Alouatta clamitans</i> (Cabrera, 1940)	
<i>Entamoeba sp.</i>	Mueller et al., 2000
	Greinert et al., 2007
	Souza jr. et al., 2005

<i>Trypanoxyuris minutus</i>	Mueller et al., 2000 Amato et al., 2002
<i>Alouatta palliata</i> (Gray, 1849)	
<i>Trypanoxyuris minutus</i>	Thatcher & Porter, 1968 Cucurachi et al., 2007
<i>Alouatta pigra</i> (Lawrence, 1933)	
<i>Entamoeba coli</i> <i>Trypanoxyuris minutus</i>	Eckert, 2006 Vitazkova & Wade, 2007

Observamos um pequeno número de ovos nas amostras positivas para *Trypanoxyuris minutus* no SUB e na FA, o que consideramos um provável indicador de baixa carga parasitária. Já no MA, observamos uma grande quantidade de ovos de *Trypanoxyuris minutus*, que acreditamos que indica uma alta carga parasitária. Além da grande quantidade de ovos, nas suas primeiras defecações, logo após acordar, era encontrada uma grande quantidade de helmintos adultos. Esses helmintos também foram encontrados nas fezes da FA e do SUB, mas em pouca quantidade. O JUV não foi positivo para *Trypanoxyuris minutus*, mas STUART *et al.* (1990) trabalhando com *Alouatta palliata* encontrou 22% das amostras fecais positivas para ovo de *Trypanoxyuris* sp., e a inspeção física feita na área perianal dos bugios mostrou 100% dos animais infectados com o oxiurideo, então é possível que o JUV também estivesse infectado. Para Ascarididae acredita-se que o grau de infecção estava baixo para o MA, pois apenas uma de suas amostras foi positiva no mês de julho, com apenas dois ovos encontrados. Essa infecção se tornou maior posteriormente tanto para o MA quanto para os outros indivíduos do grupo. Todos eles foram positivos para Ascarididae nos meses de setembro e outubro com grande quantidade de ovos encontrados, assim como para o ovo não identificado.

Algumas alterações no comportamento como: agitação, falta de apetite, isolamento e pruridos demasiados poderiam sugerir a possibilidade de existência de algum tipo de parasitose (MARTINS, 2002), nesse trabalho, no

entanto, nenhum desses comportamentos foi observado. Tirando as ocasiões em que o MA e o JUV passaram a região perianal nos galhos, comportamento também observado para *Alouatta caraya* e *A. seniculus* (BRAZA et al. 1981, KOWALEWSKI & ZUNINO, 2005) foi observado, em muitas ocasiões, prurido cutâneo de todos os indivíduos do grupo, sugerindo a ocorrência de ectoparasitas. Em muitas vezes também foram observadas fezes diarréicas que podem estar associadas com a presença de parasitas.

A quantidade de amostras positivas aumentou nos meses de setembro e outubro. Esse aumento pode ser explicado pelo fato que no começo do trabalho o clima estava muito frio e seco impossibilitando os ovos e helmintos de ficarem muito tempo viáveis no ambiente, não permitindo novas infecções, pois em ambientes mais úmidos e com climas mais quentes o aparecimento de animais parasitados é maior (STUART et al., 1993). Isso pode ser uma vantagem para *A. clamitans* que vivem na floresta com araucária que é notadamente uma região fria.

Em bosques fragmentados a perturbação do habitat facilita o contato entre humanos e primatas, o que aumenta a possibilidade de transmissão de parasitos (STUART & STRIER, 1995) especialmente para as populações que se concentram em pequenos fragmentos (STONER, 1996). É esperado que quanto mais alterada for a área onde os animais se encontram, maiores as chances destes apresentarem altas cargas parasitárias e maior diversidade de parasitas (CRUZ et al., 2000; SANTA CRUZ et al., 2001; STUART & STRIER, 1995; STUART et al., 1990). O tamanho do grupo parece ser extremamente importante no processo de infecção por endoparasitas. STUART et al. (1990) mostraram que a prevalência de infecção por endoparasitas é alta em populações de *A. palliata* em alta densidade. O fragmento do estudo é pequeno, alterado, dentro de um complexo industrial e apesar de ser todo cercado existe um fluxo de pessoas (pesquisadores, funcionários), além de se localizar ao lado de uma estrada de terra e de chácaras. E apesar disso tudo os animais não apresentaram a diversidade de parasitas encontrados para outras espécies do mesmo gênero. Provavelmente porque o ambiente da Floresta Ombrófila Mista é um local mais frio do que as outras áreas de estudo. O grupo de estudo é pequeno, GODOY et al. (2004) afirmam que grupos menores, onde as relações sociais entre os mesmos indivíduos são mais

freqüentes, os animais infectados apresentam maior probabilidade de contaminar outros indivíduos, porém, os comportamentos sociais correspondem a uma pequena porcentagem da atividade dos animais de todo o gênero *Alouatta* (NEVILLE et al., 1988). MORO-RIOS (2006), trabalhando nessa mesma área encontrou uma porcentagem de apenas 3% de comportamento social no padrão de atividade diárias dos bugios. GILBERT (1994) acredita que primatas que exibem um menor comportamento social são menos suscetíveis á infecção por terem menos contato com outros indivíduos.

Apesar de haver relatos da contribuição da geofagia no controle das infecções parasitárias em primatas (BICCA-MARQUES e CALEGARO-MARQUES, 1994), este comportamento não foi observado nesta pesquisa. Os primatas podem incluir na sua dieta alimentos que possuam alguma ação antiparasitária (VITAZKOVA & WADE 2007). O *Ficus* sp. , que está presente no fragmento, é apontado como um desparasitante (STONER et al.,2005). Porém foi observado em um estudo anterior no mesmo fragmento os bugios se alimentando apenas de fruto de *Ficus* (SANTOS 2006), contudo outras espécies podem ter sidos usadas como desparasitante, mas é importante que sejam realizadas análises bromatológicas e de compostos secundários para se obter informações mais precisas sobre as plantas de alimentação dos primatas e se estas contêm realmente agentes desparasitantes. STUART et. al (1993) e SANTOS et. al (2004) não encontraram parasitos nos bugios *A. clamitns*, STUART et al. (1998) sugere que a negatividade encontrada em *Alouatta* quanto a presença de certos parasitas pode estar ligada a dieta, diferenças na vegetação, clima e no nível de distúrbios das áreas.

## 5 Conclusão

- Foram identificados 5 parasitas para o grupo de *Alouatta clamitans*;
- Os animais evitaram a contaminação principalmente pelas escolhas dos sítios de defecação;
- Trabalho importante para conhecer melhor os parasitas encontrados nestes primatas, pois existe apenas um trabalho realizado no PR, e esse é o primeiro realizado em um fragmento florestal;
- Este trabalho veio para ajudar a contribuir com o conhecimento sobre a sobrevivência dos bugios em fragmentos florestais, uma vez que o seu ambiente natural já encontra-se totalmente fragmentado, e ainda não são disponíveis na literatura trabalhos feitos em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista;
- Existiu uma grande dificuldade de identificação dos parasitas, uma vez que existem poucos trabalhos descritivos das espécies e poucos com fotos dos parasitas.

## 6 Referências Bibliográficas

AGUIAR, L. M, MELLEK, D. M, ABREU, K. C., BOSCARATO, T.G., BERNARDI, I.P., MIRANDA J M. D., PASSOS, F C. 2007. Sympatry between *Alouatta caraya* and *Alouatta clamitans* and the rediscovery of free-ranging potential hybrids in Southern Brazil. **Primates** 48:245–248

ALTMANN, S. A. 1959. Field observations on a howling monkey society. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, 40 (3):317-330.

ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, Leiden, 40: 227-267.

AMATO, J.F.R , AMATO, S.B., CALEGARO-MARQUES, C., BICCA-MARQUES, J.C. 2002. Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus Associated With the Death of a Wild Southern Brown Howler Monkey, *Alouatta guariba clamitans*, in Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, 69 (.4), p.99-102.

AURICCHIO, P. **Primates do Brasil**. Terra Brasilis, São Paulo, 1995.

BICCA-MARQUES, J. C. e CALEGARO-MARQUES, C. 1994. A case of geophagy in the black howling monkey *Alouatta caraya*. **Neotrop. Primates** 2(1): 8–9.

BICCA-MARQUES, J. C. & C. CALEGARO-MARQUES, 1995. Ecologia alimentar do gênero *Alouatta* LACÉPEDE, 1799 (PRIMATES, CEBIDAE). **Cadernos UFAC**, 3: 23-49.

BRANDÃO, M.L. **Helminhos de Mamíferos da Região do Parque Nacional Serra da Capivara, Sudeste do Piauí: diversidade e influências antrópicas**. Tese de Mestrado em ciências na área de saúde pública. Fiocruz, Rio de Janeiro, 2007.

BRAZA, F., ALVAREZ, F. & AZCARATE, T. 1981. Behavior of the Red Howler Monkey (*Alouatta seniculus*) in the Llanos of Venezuela. **Primates** 22: 459-473.

BROCKETT, R. C., R. H. HORWICH & C. B. JONES. 2000. Female dispersal in the Belizean black howling monkey (*Alouatta pigra*). **Neotropical Primates**, Washington DC, 8 (1): 32-34.

CALEGARO-MARQUES, C. & J. C. BICCA-MARQUES. 1996. Emigration in a black howling monkey group. **International Journal of Primatology**, Chicago, 17 (2): 229-237.

CALEGARO-MARQUES, C. & J. C. BICCA-MARQUES. Vocalizações de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae). In **A Primatologia no Brasil**. V05, Ferrari, S. F. & SCHNEIDER, H (eds). Belém, PA, Sociedade Brasileira de Primatologia. Pp. 129-140, 1997.

CARRERA-SÁNCHEZ, E. 1994. Descripción del comportamiento de un grupo de mono aullador. **Revista La Ciencia Y el Hombre** 18: 127-141.

CROCKETT, C. M. & J. F. EISENBERG. 1987. Howlers: Variations in group size and demography. p. 54-68. In: SMUTS, B. B., D. L. CHENEY, R. M. SEYFARTH, R. W. WRANGHAM & T. T. STRUHSAKER (eds.). **Primate Societies**. The University of Chicago Press., Chicago and London.

CRUZ, A. C. M. S., BORBA, J. T., PATIÑO, E. M.; GÓMEZ, L. & ZUNINO, G. E. 2000 Habitat Fragmentation and Parasitism in Howler Monkeys (*Alouatta caraya*). **Neotropical Primates** 8 (4): 146-148.

CUCURACHI, M.S.A., CANALES ESPINOSA, D. & RODRÍGUEZ, M. P. 2007. Parásitos gastrointestinales en mono aullador (*Alouatta palliata*) en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. **A Primatologia no Brasil** 10. Porto Alegre, RS. In: J. C. Bicca-Marques (ed.).

DI BITETTI, M. S., LUENGOS-VIDAL, E. M., BALDOVINO, M. C. and BENESOVSKY, V. 2000. Sleeping site preferences in tufted capuchin monkeys (*Cebus apella nigritus*). *Am. J. Primatol.* 50: 257-274.

DINIZ, L.S.M. 1997. **Primatas em Cativeiro – Manejo e Problemas Veterinários**. Ícone, São Paulo.

DUDLEY, R. & MILTON, K. 1990. Parasite deterrence and the energetic cost of slapping in howler monkeys *Alouatta palliata*. **International Journal of Mammalogy** 7: 463-465.

ECKERT, K. A., HAHN, N.E., GENZ, A., KITCHEN, D. M., STUART, M. D., AVERBECK, G. A., STROMBERG, B. E., MARKOWITZ, H. Coprological Surveys of *Alouatta pigra* at Two Sites in Belize. **International Journal of Primatology**, Vol. 27, No. 1, February 2006: 227- 238.

EMMONS, L. H. & FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals. Chicago, **University of Chicago Press** 1997, XVI+307p.

- FERRARI, S. F. & DIEGO, V. H. (1995) Habitat fragmentation and primate conservation in the Atlantic Forest of eastern Minas Gerais, Brazil. **Oryx** 29(3): 192-196.
- FREELAND, W. J. 1976. Pathogens and the Evolution of Primate Sociality. **Biotropica** 8: 12- 24.
- FREELAND, W. J. 1983. Parasites and the coexistence of animal host species. **American Naturalist** 2: 223-236.
- GILBERT, K.A. Parasitic infection in red howling monkeys in forest fragments. **Neotropical Primates** 2 (2), June 1994.
- GILBERT, K.A. 1997. Red Howling Monkey Use of Specific Defecation Sites as a Parasite Avoidance Strategy. **Anim. Behav.**, 54: 451-455.
- GODOI, K.C.I., ODALIA-RÍMOLI, A., RÍMOLI, J. 2004. Infecção por Endoparasitas em um Grupo de Bugios-pretos (*ALOUATTA CARAYA*) em um Fragmento Florestal no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Neotropical Primates** 12(2): 63-68.
- GREGORIN, R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 23(1): 64-144.
- GREINERT, J.A., SOUSA JR., J. C., BAADE, R., RODE, G., HEINIG JR., A., CARDOSO, E., SILVA FILHO, H. H., HIRANO, Z.M.B. 2007. Levantamento de parasitos intestinais de bugios-ruivos, *Alouatta guariba clamitans*, mantidos em cativeiro no Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial, Santa Catarina. **A Primatologia no Brasil 10**. Porto Alegre, RS. In: J. C. Bicca-Marques (ed.).
- HENRY, R. & WINKLER, K. 2001. Foraging, feeding and defecation site selection as a parasite avoidance of *Alouatta palliata* in a dry tropical forest, **American Journal of Physical Anthropology** (Supplement. 32): 4-7.
- HIRANO, Z.M.B., MARQUES, S.W., WNKE E. E SILVA, J. C. 1997. Comportamento e hábitos dos bugios (*Alouatta fusca*, Primata, Cebidae), do Morro Geisler (Indaial, SC, Brasil). **Dynamis Blumenau** 5 (19): 19-47.
- KLEIN, S.L. 2004. Hormonal and immunological mechanisms mediating sex differences in parasite infection. **Parasite Immunology** 26: 247–264.

KOWALEWSKI, M. M. & ZUNINO, G. E. 1999. Impact of Deforestation in a Population of *Alouatta caraya* in northern Argentina. **Folia primatol.** 70 (3): 167- 169.

KOWALEWSKI, M. & ZUNINO, G.E..2005. The Parasite Behaviour Hypothesis and the Use of Sleeping Sites by Black Howler Monkeys (*Alouatta caraya*) in a Discontinuous Forest. *Neotropical Primates* 13(1): 22-26.

LILY, A.A., MEHLMAN, P.T., DORAN, D. 2002. Intestinal parasites in Gorillas, Chimpanzees and Humans at Mondika research site Dzanga-Ndoki National Park, Central Africa Republic. **International Journal of Primatology** 23: 555-573.

MARGARIDO, T. C. C. & F. G. BRAGA. 2004. **Mamíferos.** p. 27-142. In: MIKICH, S. B. & R. S BÉRNILS (eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** Governo do Paraná/SEMA/IAP, Curitiba, Paraná. 763p.

MARTINS, S.S. **Efeitos da fragmentação de hábitat sobre a prevalência de parasitoses intestinais em *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini) na Amazônia Oriental.** Tese de Mestrado em Zoologia, Universidade Federal do Pará, 2002.

MAY, R.M. 1988. Conservation on Disease. **Conservation Biology** 2: 28-30.

MENDES, S. L.1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, 6(2): 71-104.

MELLEK, D. M. Levantamento Coproparasitológico de bugio - ruivo, *Alouatta guariba clamitans*, de vida livre, Balsa Nova-PR. Trabalho final de pós-graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de animais Selvagens, PUC- PR, 2005.

MILTON, K. 1980. The foraging strategy of Howler Monkeys a study in Primate economics. **Columbia University Press**, 165p.

MIRANDA, J. M. D. 2004. Ecologia e Conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera,1940 em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.**

MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. 2004. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812) (Primates: Atelidae) em Floresta com

Araucária no Paraná – Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 21(4): 821-826.

MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS, F. C. 2005. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* (Primates, Atelidae) em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 22(1) 99-106.

MORO-RIOS, R. F., 2006. Padrão de Atividades Diárias e Comportamento Social em um Grupo de de Bugios Ruivos *Alouatta clamitans* (Cabrera, 1940), em um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Paraná**, Curitiba PR.

MORO-RIOS, R.F., SERUR-SANTOS, C.S., MIRANDA, J.M.D., PASOOS, F.C. 2008. Obtenção de água por um grupo de bugios-ruivos, *Alouatta clamitans* (Primates : Atelidae), em Floresta com Araucária: variações sazonais, sexo-etárias e circadianas. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 25 (3): 558-562.

MULLER, G.C.K., KRAMBECK, A., HIRANO, Z.M.B., SILVA-FILHO, H.H.. Levantamento preliminar de Endoparasitas do tubo digestivo de bugios *Alouatta guariba clamitans* . **Neotropical Primates** 8 (3), September 2000, p. 107-108.

MUELLER-GRAF, C.D.M., COLLINS, D.A., PACKER, C. and WOOLHOUSE, M.E.J. 1997. *Schistosoma mansoni* infection in a natural population of olive Baboons (*Papio cynocephalus anubis*) in Gombe Stream National Park, Tanzania. **Parasitology** 115: 621-627.

NEVES, D.P. **Parasitologia Humana**. Editora Atheneu, São Paulo, 11ª edição, 2005. 428p.

NEVILLE, M. K., K. E. GLANDER, F. BRAZA & A. B. RYLANDS. 1988. The Howling Monkeys, Genus *Alouatta*. p. 349-453. In: MITTERMEIER, R. A., A. B. RYLANDS, A.. COIMBRA-FILHO & G. A. B. FONSECA (eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates** v. 2. Washington, DC, World Wildlife Fund, 610p.

NRC. 1981. **Techniques for the study of primate population ecology**. National Research Council., National Academy Press, Washington, DC, 233p.

PASSOS, F. C., J. M. D. MIRANDA, L. M. AGUIAR, G. LUDWIG, I. P. BERNARDI & R. F. MORO-RIOS 2007. Ocorrência e distribuição de primatas

no Estado do Paraná, sul do Brasil. **A Primatologia no Brasil 10**. Porto Alegre, RS. In: J. C. Bicca-Marques (ed.).

PIANKA, E. R. 1982. **Ecologia evolutiva**. Austin: Omega, University of Texas, 365

PRIETO, O.H.; SANTA CRUZ, A.M.; SCHELBLER, N.; BORDA, J.T. & GÓMEZ, L.G. (2002). Incidence and External Morphology of the Nematode *Trypanoxyuris (Hapaloxuyuris) callithricis*, Isolated from Black-and-Gold Howler Monkeys (*Alouatta caraya*) in Corrientes, Argentina. . Laboratory Primate Newsletter, 41(3) Disponível em: <http://www.brown.edu/Research/Primate/lpn41-3.html#howl> Acesso em 27/11/08.

REDFORD, K. H. & EISENBERG, J. F. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. V. 3. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago e Londres: **University of Chicago Press**, 1999.

REY L. **Parasitologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2001 3. a Edição.

SANTA CRUZ, A. C. M., PRIETO, O. H., ROUX, J. P., PATIÑO, E. M., BORBA, J. T., GÓMEZ, L.G., SCHIEBLER, N. Endo Y Ectoparasitosis en Mono Aullador (*Alouatta caraya*) (Humboldt, 1812), *Mammalia Cebidae*. **Universidad Nacional Del Nordeste**, 2000 a.

SANTA CRUZ, A. C. M., BORDA, J.T., PATIÑO, E. M., GÓMEZ, L., ZUNINO, G. E. Habitat Fragmentation and Parasitism in Howler Monkeys (*Alouatta caraya*). **Neotropical Primates. 8 (4)**, Dezembro 2000, p. 146-148.

SANTOS, S.M.C., NOGUEIRA, C.P., CARVALHO, A.R.D., STRIER, K. B. 2004. Nota Sobre Helminthos Encontrados em Primatas da Estação Biológica de Caratinga, MG. **A Primatologia no Brasil, 8**. Vitória, ES. In: Mendes, S.I., Chiarello, A.G (ed.).

SANTOS, C.Z., 2006. Dieta e Dispersão de Sementes por Bugio-Ruivo *Alouatta clamitans*, Cabrera, 1940 em um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista, São José dos Pinhais, PR (Primates-Atelidae). **Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Paraná**, Curitiba PR.

SERUR-SANTOS, C. S. 2007. Área de vida e uso de espaço de um grupo de *Alouatta clamitans* em um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Relatório Final de Iniciação Científica UFPR, Curitiba, PR**.

SETZ, E. Z. F. 1991. Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudos de campo. p. 411-435. In: **A primatologia no Brasil**, 3. Belo Horizonte, MG.

SILVA JR., E. C. S. 1981. A preliminary survey of brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the Cantareira Reserve (São Paulo, Brazil). **Revista Brasileira de Biologia**, 41(4): 897-909.

SOUZA JR, J.C, GREINERT, J.A., BAAD, R., RODE, G., HEINIG JR, A., HIRANO, Z.M.B. Levantamento de parasitas intestinais de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) mantidos em cativeiro no Centro de Pesquisa Biológicas de Indaial, Projeto Bugio, SC. In: XI **Congresso Brasileiro de Primatologia**, PUC-RS, 2005, Porto Alegre , p 168.

STRIER, K. B. 1992. Atelinae adaptations: Behavioral strategies and ecological constraints. **American Journal of Physical Anthropology**, Columbus, 88: 515-524.

STONER, K.E. 1996. Habitat preferences and seasonal patterns of activity and foraging in two troops of mantled howling monkeys (*Alouatta palliata*) in a rainforest in northeastern Costa Rica. **International Journal of Primatology** 17:1-30.

STONER, K. E., GONZÁLEZ- DI PIERRO S., MALDONADO- LÓPEZ, S. Infecciones De Parásitos Intestinales De Primates: Implicaciones Para La Conservación 2005. **Universidad Y Ciencia** número especial 002, p. 61-72.

STUART, M.D., GREENSPAN, L.L., GLANDER, K.E. AND CLARKE, M.R. 1990. A Coprological survey of parasites of wild mantled howling monkeys, *Alouatta palliata palliata*. **J. Wild. Dis.**, 26:547-549.

STUART, M.D. & STRIER, K.B. 1995. Primates and Parasites: A Case for a Multidisciplinary Approach. **Int. J. Primatol.**, 16 (4): 111-115.

STUART, M.D., STRIER, K.B., AND PIERBERG,S.M. A Coprological Survey of Parasites of WILD MURIQUIS, *Brachyteles arachnoides*, and BROWN HOWLING MONKEYS, *Alouatta fusca*. **J.Helminthol. Soc. Wash.**, 60(1), 1993, p. 111-115.

STUART,M.; PENDERGAST, V.; RUMFELT, S. P.; GREENSPAN, L.; GLANDER, K & CLARKE, M. Parasites of Wild Howlers (*Alouatta* spp.). **Int. J. Primatol.**, 19 (3): 493-512, 1998.

SUSSMAN, R. W. 2000. **Primate Ecology and Social Structure: New World Monkeys. v.2.** Washington: Pearson Custom Publishing, 207p.

THATCHER, V.E. & PORTER JR., J.A., 1968. Some Helminth Parasites of Panamarian Primates. **Trans. Am. Microsc. Soc.**, 87: 186-196.

VITAZKOVA, S.K. & WADE, S.E. 2007. Effects of Ecology on the Gastrointestinal Parasites of *Alouatta pigra*. **Int. J. Primatol.** 28:1327-1343.