

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE BIOLOGIA



MICHELLE VIVIANE SÁ DOS SANTOS

**LEVANTAMENTO DE HELMINTOS INTESTINAIS EM BUGIO-RUIVO, *Alouatta guariba* (PRIMATES, ATELIDAE) NA MATA RIBEIRÃO CACHOEIRA, NO DISTRITO DE SOUZAS/CAMPINAS, SP**

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo(a) candidato(a) Michelle Viviane Sá dos Santos e aprovada pela Comissão Julgadora.

*Marlene Tiduko Ueta*

Tese apresentada ao Instituto de Biologia, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Parasitologia.

Orientadora: Profa. Dra. MARLENE TIDUKO UETA

Co-orientadora: Profa. Dra. ELEONORE ZULNARA FREIRE SETZ

CAMPINAS, SP

2005

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP**

**Sa59L** Santos, Michelle Viviane Sá dos  
Levantamento de helmintos intestinais em bugio-ruivo,  
*Alouatta guariba* (Primates, Atelidae) na Mata Ribeirão  
Cachoeira, no Distrito de Souzas/Campinas, SP /  
Michelle Viviane Sá dos Santos. -- Campinas, SP: [s.n.],  
2005.

Orientadora: Marlene Tiduko Ueta.  
Co-orientadora: Eleonore Zулnara Freire Setz.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de  
Campinas, Instituto de Biologia.

1. Helminto. 2. Primatas. 3. *Alouatta guariba*. 4.  
Mata Atlântica. I. Ueta, Marlene Tiduko. II. Setz,  
Eleonore Zулnara Freire. III. Universidade Estadual de  
Campinas. Instituto de Biologia. IV. Título.

**Título em inglês:** Survey of intestinal helminths in brown-howler-monkey, *Alouatta guariba* (Primates, Atelidae) at Ribeirão Cachoeira Forest, in the District of Souzas, Campinas city, SP.

**Palavras-chave em inglês:** Helminths; Primates; *Alouatta guariba*; Atlantic Forest.

**Área de concentração:** Helmintologia.

**Titulação:** Mestre em Parasitologia.

**Banca examinadora:** Marlene Tiduko Ueta, Denise de Alemar Gaspar, Silmara Marques Allegretti.

**Data da defesa:** 28/11/2005.

Campinas, 28 de novembro de 2005

**BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Marlene Tiduko Ueta

  
\_\_\_\_\_

Profa. Dra. Denise de Alemar Gaspar

  
\_\_\_\_\_

Profa. Dra. Silmara Marques Allegretti

  
\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Luiz Augusto Magalhães

\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Luiz Octávio Marcondes Machado

\_\_\_\_\_

*Dedico aos meus pais, **Nilton Sebastião dos Santos e Ana Íris Sá dos Santos**, pela dedicação, carinho, amor e todo o apoio e incentivo para que eu chegasse até aqui.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Profa. Dra. Marlene Tiduko Ueta**, por sua orientação pronta e objetiva, por suas críticas e sugestões, pelo apoio, dedicação, amizade e incentivo na realização deste trabalho,

Agradeço à **Profa. Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz**, pelas críticas e sugestões sempre muito pertinentes, pelo apoio, entusiasmo e pela sua dedicação,

Aos membros da banca examinadora **Profa. Dra. Silmara Marques Allegretti**, **Profa. Dra. Denise de Alemar Gaspar**, **Prof. Dr. Luiz Augusto Magalhães** e **Prof. Dr. Luiz Octávio Marcondes Machado**, pelas valiosas correções, críticas e sugestões,

Aos meus grandes amigos **Diego Fernandes Alarcon**, **Rubens Riscalá Madi**, **João Batista Alves de Oliveira** e **Ivo Gonçalves Pereira**, pela paciência, dedicação e imensa e imprescindível ajuda no trabalho de campo e laboratório, A **Andrea da Silva Martinelli**, sempre pronta para o esclarecimento de nossas dúvidas,

Ao **Departamento de Parasitologia**, **Instituto de Biologia** e a **Universidade Estadual de Campinas**, instituição sem a qual este trabalho não se realizaria, Ao **CNPq** pelo financiamento à pesquisa,

Ao **Condomínio Colinas do Atibaia**, pela possibilidade de trabalhar na Mata Ribeirão Cachoeira,

A **Juliana Pereira Rosa**, **Fábio Genésio Caetano**, **Thiago de Carvalho Moretti**, **Profa. Dra. Eleonore Z. F. Setz**, e **Prof. Dr. Woodruff Whitman Benson** pelas traduções e correções dos “abstracts”

Ao **Alex Trigo Rondon** pelo carinho, apoio, compreensão e paciência no decorrer deste trabalho,

A toda minha família, em especial meus pais **Nilton Sebastião dos Santos** e **Ana Íris Sá dos Santos**, pelo grande apoio e incentivo nas minhas decisões,

A **Fabiana Cristina Sá dos Santos Costa, Beatriz dos Santos Costa e Silvio César de Oliveira Costa** pelo grande apoio,

A **TODOS** que contribuíram, direta e indiretamente, para a realização deste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos!!!!

Enfim, aos **BUGIOS** e seus **PASASITAS...**

---

## SUMÁRIO

Lista de Tabelas .....	viii
Lista de Figuras .....	ix
Pranchas .....	x
Resumo .....	xi
Abstract .....	xiii
I. Introdução .....	1
II. Objetivo .....	15
III. Justificativa .....	15
IV. Metodologia .....	16
IV.1. Descrição da Área de Estudo .....	16
IV.2. Coleta dos Dados .....	22
IV.3. Análise Estatística .....	23
V. Resultados .....	27
Índices de Diversidade e Similaridade .....	45
Descrição de Tipos Morfológicos dos Nematódeos .....	46
Ovos .....	46
Larvas .....	47
Adultos .....	49
Pranchas .....	51
VI. Discussão .....	57
VII. Conclusão .....	65
VIII. Referências Bibliográficas .....	66

---

## LISTA DE TABELAS

Tabela A. Helmintos parasitas de primatas do gênero <i>Alouatta</i> .....	11
Tabela 1. Frequência de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , coletadas durante agosto 2003 a julho 2004 no percurso pelo riacho, na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas-SP .....	29
Tabela 2. Frequência de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , coletadas durante agosto 2003 a julho 2004 na trilha, na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas-SP .....	29
Tabela 3. Tipos morfológicos de nematódeos encontrados nas coletas durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 no percurso pelo riacho .....	31
Tabela 4. Tipos morfológicos de nematódeos encontrados nas coletas durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 no percurso pela trilha .....	32
Tabela 5. Tipos morfológicos de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , coletadas durante agosto de 2003 a julho de 2004 no percurso pelo riacho .....	34
Tabela 6. Tipos morfológicos de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , coletadas durante agosto de 2003 a julho de 2004 no percurso pela trilha .....	36

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de distribuição geográfica dos primatas do gênero <i>Alouatta</i> .....	14
Figura 2. A - Localização do município de Campinas em relação ao Estado de São Paulo. B – Localização da APA dos distritos de Souza e Joaquim Egídio no município de Campinas – SP .....	18
Figura 3. Mapa dos remanescentes florestais do município de Campinas – SP .....	19
Figura 4. Foto aérea da Mata Ribeirão Cachoeira em Campinas – SP .....	20
Figura 5. Macho adulto de <i>Alouatta guariba</i> na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP..	20
Figura 6. Precipitação e Temperatura com média dos últimos 15 anos para o município de Campinas - SP.....	21
Figura 7. Temperatura mínima, máxima e média do município de Campinas, de agosto de 2003 a agosto de 2004 .....	21
Figura 8. Precipitação diária do município de Campinas, de agosto de 2003 a agosto de 2004 .....	21
Figura 9. Fezes frescas de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , na trilha com um coleóptero sobre o folhíço na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP .....	28
Figura 10. Fezes secas de bugio, <i>Alouatta guariba</i> sobre pedra na calha do riacho, na Mata Ribeirão Cahoeira, Campinas – SP .....	28
Figura 11. Frequência dos ovos de nematódeos presentes em fezes de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , coletadas nos percursos pelo riacho e trilha na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP .....	39

---

Figura 12. Frequência de aparecimento (%) de ovos em amostras fecais pelo riacho e trilha: a) Ovo tipo 1; b) Ovo tipo 2; c) Ovo tipo 3, d) Ovo tipo 4, e) Ovo tipo 5, f) Ovo tipo 6; g) Ovo tipo 7 .....	40
Figura 13. Frequência das larvas de nematódeos presentes em fezes de bugios, <i>Alouatta guariba</i> , coletadas nos percursos do riacho e trilha na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP .....	41
Figura 14. Frequência de aparecimento (%) de larvas em amostras fecais pelo riacho e trilha: a) Larva tipo 1; b) Larva tipo 2; c) Larva tipo 3, d) Larva tipo 4, e) Larva tipo 5, f) Larva tipo 6; g) Larva tipo 7, h) Larva tipo 8, i) Larva tipo 9 .....	42
Figura 15. Frequência dos nematódeos adultos presentes em fezes de bugios, <i>Alouatta guariba</i> , coletadas nos percursos pelo riacho e trilha na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP .....	43
Figura 16. Frequência de aparecimento (%) de adultos em amostras fecais coletadas no riacho e trilha: a) Adulto tipo 1; b) Adulto tipo 2; c) Adulto tipo 3, d) Adulto tipo 4, e) Adulto tipo 5, f) Adulto tipo 6; g) Adulto tipo 7 .....	44

## PRANCHAS

I. Ovos de nematódeos encontrados em fezes de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP..	51
II. Larvas de nematódeos encontrados em fezes de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP..	52
III. Adultos de nematódeos encontrados em fezes de bugio, <i>Alouatta guariba</i> , durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP..	53

## RESUMO

Durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 foram realizadas coletas mensais de fezes de bugios-ruivos, *Alouatta guariba* (Primates, Atelidae), em um fragmento de Floresta Atlântica Semidecídua, a Mata Ribeirão Cachoeira, situada no Distrito de Souzas – Campinas/SP, com 234 hectares. As fezes foram coletadas ao longo de duas trilhas longitudinais dentro do fragmento florestal, uma pela calha do riacho e outra por uma trilha paralela com 4.000m de comprimento, com o objetivo de realizar um estudo de helmintos intestinais nestes animais. Foram realizadas 13 coletas com um total de 112 amostras, entre fezes frescas (N=102) e secas (N=10), que foram processadas qualitativamente pelos métodos de sedimentação Hoffman e Rugai e pelos métodos de flutuação Faust e Willis.

Das 112 amostras, 61 foram positivas para ovos, larvas ou adultos de nematódeos, representando 54,5%. Os tipos morfológicos de nematódeos encontrados, foram identificados neste trabalho, pela numeração seqüencial, conforme foram sendo observados.

Foram encontrados sete tipos morfológicos de ovos, nove tipos morfológicos de larvas e sete de nematódeos adultos. Os ovos tipo 2 de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* (Oxyuridae), foram encontrados em fezes nos dois percursos em nove coletas. Ovos tipo 1 foram pouco freqüentes (N=5) e observados somente em um dos meses de coleta (agosto/2003); são ovos com características morfológicas compatíveis a *Strongyloides* sp., já relatado para primatas do gênero *Alouatta* mas, devido ao pequeno número, não houve confirmação. O nematódeo adulto tipo 1 (Oxyuridae, Cosmocercinae) foi o mais comum, ocorrendo em sete coletas no riacho e duas coletas na trilha, tanto em fezes frescas, como secas. O adulto tipo 7, de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* foi observado somente em uma coleta (junho/2004), na trilha paralela. Os outros cinco tipos morfológicos de

nematódeos adultos, foram encontrados entre os meses de abril e junho/2004 na trilha, exceto o adulto tipo 6 que foi encontrado no riacho. As amostras fecais mostraram-se positivas para alguma forma de nematódeo em dez coletas do período de estudo.

---

## ABSTRACT

From August 2003 to July 2004 I collected fecal samples from the Brown-howler-monkey *Alouatta guariba* (Primates, Atelidae) monthly in a 234 ha Semideciduous Atlantic Forest fragment (Mata Ribeirao Cachoeira - Campinas/SP) in order to identify intestinal helminths. Feces were collected along two transects inside the forest fragment, one following the stream and the other on a parallel trail, each 4 km long, with the purpose of examining howlers intestinal helminths. On 13 sampling trips 112 samples (102 fresh and 10 dry scats) were collected. All the scats were processed qualitatively by sedimentation (methods of Hoffman and Rugai), and by flotation (Faust and Willis).

Of the 112 samples, 61 (54.5%) were positive for eggs, larvae or adults from Nematoda. Morphotypes were enumerated chronologically as they appeared in the samples.

There were seven egg morphotypes, nine larvae morphotypes and seven for adults, all Nematoda. Eggs of *Trypanoxyuris* (*Trypanoxyuris*) *minutus* (Oxyuridae) were found in feces along both transects on nine dates. Egg type 1 was uncommon (N=5) and only observed in August 2003. They shared morphological characteristics with *Strongyloides* sp., already reported for the genus *Alouatta*. Due to the small sample, confirmation was not possible. A species of Oxyuridae (Cosmocercinae) was the most common adult nematode, occurring on seven dates in the stream transect and twice on the trail. It was found both in fresh and dry scats. Adult *Trypanoxyuris* (*Trypanoxyuris*) *minutus* were observed once (June 2004), on the trail. The additional five adult nematoda morphotypes were found mostly along the trail between April and June 2004, except for the adult type 6 that was found along the stream. The fecal samples were positive for one or more Nematoda on ten sample dates year around.

## I. INTRODUÇÃO

Os Primatas Neotropicais, também chamados de primatas do Novo Mundo, diferem dos primatas do Velho Mundo, que inclui a África e a Ásia, na estrutura do nariz, nos Platyrrhini (Platirrinos), as narinas são voltadas para os lados em um nariz achatado e focinho curto, já nos Catarrhini (Catarrinos), ou primatas do Velho Mundo, as narinas são voltadas para baixo no longo do focinho (Auricchio, 1995).

Os primatas do gênero *Alouatta* (Lacépède, 1799) pertencem à infra-ordem Platyrrhini e família Atelidae (Auricchio, 1995; Hirsch *et al.*, 1991; Ford & Davis, 1992). São popularmente conhecidos como bugio, guariba, gritador, barbado, “howler monkey” (Inglaterra), “Brullaffe” (Alemanha) e “mono aulador” (Espanha) (Auricchio, 1995). Encontram-se amplamente distribuídos nas florestas Neotropicais, ocorrendo desde o Estado de Vera Cruz no México, até o norte da Argentina (Eisenberg & Redford, 1999).

Esses primatas são grandes e robustos, os machos adultos pesam em média 7 Kg, enquanto as fêmeas pesam em média de 6 Kg (Neville *et al.*, 1988). Possuem considerável dimorfismo sexual quanto ao tamanho e peso, nas espécies *Alouatta guariba* e *Alouatta caraya*, existe dicromatismo sexual (Neville *et al.*, 1988; Hirsch *et al.*, 1991). Apresentam pêlos longos, densa barba sob a face nua e pele negra, pouca pelagem no ventre e peito, sua cauda é preênsil e dotada de cristas papilares em sua parte distal-inferior (Hirsch *et al.*, 1991). Possuem como característica a esquizodactilia, uma adaptação à locomoção quadrupedal, onde o dedo indicador dos membros anteriores distancia-se do dedo médio aproximando-o do polegar. Organizam-se em grupos poligínicos, ou seja, com várias fêmeas e apenas um macho adulto (“capelão”), ou multi-machos (Neville *et al.*, 1988).

Esses primatas não apresentam uma estação reprodutiva definida, a reprodução é de fluxo contínuo, onde os nascimentos ocorrem dispersos durante todo o ano (Auricchio, 1995). A gestação dura em média 190 dias e o

filhote nasce com cerca de 125 gramas. As fêmeas atingem a maturidade sexual entre 4 e 5 anos, e os machos entre 6 e 8 anos; a longevidade da espécie é de aproximadamente 20 anos (Neville, *et al.*, 1988).

Neste gênero, a mandíbula acomoda um osso hióide bastante volumoso, principalmente nos machos, que forma uma câmara de ressonância ovalada, permitindo as características vocalizações semelhantes a roncos (Hirsch *et al.*, 1991).

São animais arborícolas e utilizam preferencialmente estratos arbóreos de 10 a 20 metros de altura, em florestas montanhosas úmidas como mata Atlântica, florestas de galeria em ambientes como caatinga e cerrado, floresta Atlântica Ombrófila mista (floresta de araucária), floresta Atlântica Ombrófila densa (mata Atlântica litorânea), floresta semidecídua e também matas de encosta, igapós, babaçual e várzeas, em altitudes que variam de 0 a 1200m (Auricchio, 1995; Neville *et al.*, 1988; Hirsch *et al.*, 1991).

Os macacos do gênero *Alouatta*, são os mais folívoros dentre os primatas Neotropicais, e além de se alimentarem de folhas, também fazem parte da sua dieta frutos e flores (Chiarello, 1992; Strier, 1992; Auricchio, 1995; Gaspar, 1997; Miranda & Passos, 2004). O consumo de terra ou geofagia, provavelmente como forma de suplemento alimentar de minerais, já foi relatado para espécies do gênero (Izawa, 1993; Bicca-Marques & Calegari-Marques, 1993; Auricchio, 1995), no entanto, pode ser também devido a presença de parasitas.

A taxonomia de *Alouatta* segue a revisão mais recente feita por Rylands *et al.* (2000), onde *Alouatta fusca* passa a ser *Alouatta guariba*. Por esse motivo quando se fala de *Alouatta guariba*, a grande maioria das referências são de *Alouatta fusca*. No Brasil em diferentes biomas, ocorrem as seguintes espécies de *Alouatta*: *A. seniculus* (Linnaeus, 1766) restrita à região Amazônica, *A. belzebul* (Linnaeus, 1766) ocorre na região Amazônica e Floresta Atlântica somente da região nordeste, *A. caraya* (Humboldt, 1812) distribui-se pela região

Centro Oeste, Sudeste e Sul, e *A. guariba* (Humboldt, 1812), se restringe a Floresta Atlântica (Rylands *et al.*, 2000)(Figura 1).

Para a espécie *Alouatta guariba* são reconhecidas duas subespécies: *Alouatta fusca fusca*, que depois da revisão taxonômica realizada por Rylands *et al.* (2000) passou a ser *Alouatta guariba guariba* (Humboldt, 1812), com distribuição no Sul da Bahia, norte de Minas Gerais e Espírito Santo, e *Alouatta fusca clamintans* que passou a ser *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) subespécie estudada neste trabalho, que ocorre do Sul de Minas Gerais ao Sul do Rio Grande do Sul, até Misiones, no nordeste da Argentina (Chiarello & Galetti, 1994; Hirsch *et al.*, 1991; Auricchio, 1995).

Nesta espécie, existe dicromatismo sexual, onde os machos adultos apresentam coloração da pelagem ruivo-vermelha, enquanto que as fêmeas possuem pelagem castanho-escuro (Neville *et al.*, 1988; Hirsch *et al.*, 1991).

A alimentação de *Alouatta guariba* é composta exclusivamente de vegetais como folhas, ramos finos ou talos, pecíolos, brotos, frutos e flores (Chiarello, 1992; Gaspar, 1997; Miranda & Passos, 2004; Limeira, 1997; Alves & Zaú, 2005). Retiram água da própria alimentação ou bebem em ocos de árvores e bromélias, e também raramente descem ao chão para beber em poças ou riachos (Neville *et al.*, 1988; Gaspar, 1997; Auricchio, 1995).

A subespécie *Alouatta guariba clamintans*, encontra-se na categoria vulnerável, segundo a lista vermelha do IUCN (The World Conservation Union), (2004) e Rylands *et al.* (2003a), e *Alouatta guariba guariba* na categoria criticamente em perigo segundo a lista vermelha do IUCN (The World Conservation Union) (2004), lista da fauna brasileira ameaçada de extinção 2003 – IBAMA (2005) e Rylands *et al.* (2003b), ambos em função da área de ocupação extremamente fragmentada, destruição do habitat, com populações pequenas, isoladas ou em declínio.

A presença de endoparasitas é bastante comum em animais silvestres, chegando a provocar doenças com manifestações clínicas graves e

mortalidade, principalmente em animais estressados ou debilitados (Diniz, 1997). Enfermidades causadas por patógenos, são fatores ecológicos, e já foram relacionadas à evolução da socialidade, pelo grande número de registros de doenças fatais e debilitantes em primatas selvagens, com freqüentes observações de mortalidade infantil e juvenil, interrupção de gestação e malformação congênita, sendo um importante fator de mortalidade e/ou o maior regulador de populações de primatas (Freeland, 1976).

Variações interespecífica, intraespecífica e interindividual de infecções por parasitas podem estar correlacionadas com o ambiente, demografia, comportamento e alterações do ambiente, causadas pela ação antrópica (Stuart & Strier, 1995).

Infecções por protozoários são descritas em primatas Catarrinos, como também para primatas Platorinos, parasitando o sangue, sistema nervoso central, músculos cardíaco e esquelético, tegumento, órgãos genitais, vísceras e principalmente o intestino (Deane, 1962; Herrer *et al.*, 1973; Lainson *et al.*, 1988; Lourenço-de-Oliveira & Deane, 1995; Diniz, 1997).

No Brasil estudos de parasitas em primatas, assim como em outros animais silvestres, são ainda incipientes. Porém, a revisão da literatura mostra que os estudos sobre malária deram um grande impulso para a pesquisa de parasitas sangüíneos, pois durante várias décadas, devido aos resultados experimentais não satisfatórios, a malária simiana natural dos primatas Neotropicais, foi uma opção para estudos visando esclarecer os diversos aspectos da malária humana (Pereira *et al.*, 1993c; Fonseca, 1951; Deane, 1964; Deane, 1967; Deane & Almeida, 1967; Deane *et al.*, 1966; Ferreira-Neto & Deane, 1973). Foram registradas várias espécies de primatas altamente infectados com malária simiana, causada pelo *Plasmodium brasilianum* e pelo *Plasmodium simium*. Infectados pelo *Plasmodium brasilianum* foram encontradas espécies dos gêneros *Alouatta*, *Ateles*, *Brachyteles*, *Cacajao*, *Callicebus*, *Cebus*, *Chiropotes*, *Lagothrix*, *Saimiri* e *Saguinus* (Pereira *et al.*,

1993c). O *Plasmodium simium* foi encontrado parasitando *Alouatta* e *Brachyteles* (Davies *et al.*, 1991; Deane, 1992). *Plasmodium brasilianum* e *Trypanosoma cruzi* também foram encontrados parasitando primatas na Guiana Francesa (Thoisy *et al.*, 2000).

Embora a ocorrência de protozoários do gênero *Sarcocystis* sp. sejam frequentes em primatas Catarrinos, em símios Platyrrinos ele é ocasional, e foram encontrados somente em uma rara espécie de calitriquídeo no Brasil, o *Leontopithecus chrysopygus*, conhecido popularmente como mico-leão-preto, (Cruz & Pissinatti, 1985).

Infecções naturais por *Trypanosoma cruzi* foram registradas em espécies de primatas Platyrrinos dos gêneros *Cebus*, *Saimiri*, *Alouatta*, *Aotus*, *Ateles*, *Callicebus*, *Callithrix*, *Saguinus* e *Cebuella* (Pereira *et al.*, 1993b).

Também em primatas Neotropicais foi observada a ocorrência de infecção natural por *Leishmania* sp. em indivíduos dos gêneros *Aotus*, *Saguinus*, *Cebus* e *Chiropotes* (Pereira *et al.*, 1993a).

Cerca de 250 espécies de helmintos foram identificados parasitando primatas silvestres, com maior ocorrência de cestódeos em Catarrinos e trematódeos do fígado em Platyrrinos (Diniz, 1997).

Em um estudo comparando chimpanzés (*Pan troglodytes*), gorilas (*Gorilla gorilla*), “mangabeys” (*Cercocebus agilis*) e humanos habitando uma mesma região na África foram descritos, em amostras fecais, ovos e larvas de helmintos como *Strongyloides* sp., *Ascaris* sp., *Trichuris* sp., e formas de cistos e trofozoitos de *Entamoeba histolytica*, *Trichomonas* sp., *Entamoeba coli*, *Balantidium coli* e *Iodamoeba bütschlii*, mostrando a transmissão e contaminação entre humanos e seus animais domésticos e primatas (Lilly *et al.*, 2002).

Uma análise sobre infecção endoparasitária em *Alouatta seniculus* foi realizada também em fragmentos florestais com 10ha e 100ha, e floresta contínua na Amazônia central, região de Manaus, onde os bugios se

encontravam infectados por 8 espécies de helmintos. A prevalência da infecção foi mais alta nos fragmentos menores e os parasitas podem ser os responsáveis pela diminuição do tamanho dos bandos (Gilbert, 1997a).

Estudos comparativos de endo e ectoparasitismo em *Alouatta caraya* em relação a três tipos de fragmentação de habitat na Argentina, um ambiente severamente fragmentado e degradado, outro recentemente fragmentado e o último mais preservado com quase nenhuma atividade antrópica, mostrou que no ambiente mais degradado, a ocorrência de parasitas foi maior, apresentando 2 tipos de ectoparasitas, o *Pedicinus (Pediculus) mjobergi* e *Cebalges gaudi* e 6 tipos de endoparasitas, Protozoa (ameba não identificada), ovos de Trematoda (não identificados), ovos de cestódeo (*Bertiella mucronata*), ovos de Nematoda (não identificados), ovos de Oxyuridae e ovos de *Strongyloides* sp. No ambiente recentemente fragmentado, foram encontrados somente 1 ectoparasita (*Cebalges gaudi*) e 3 tipos de ovos de endoparasitas, *Bertiella mucronata*, Oxyuridae e *Strongyloides* sp., enquanto que no ambiente mais preservado, ocorreu apenas o encontro de ovos de *Bertiella mucronata* (Santa Cruz *et al.*, 2000a). Estes resultados foram corroborados por Lilly *et al.* (2002) e Hahn *et al.* (2003), que observaram que a fragmentação florestal e o aumento da população humana, proporcionam freqüentemente um contato mais estreito da fauna com o homem e animais domésticos associados, possibilitando o aumento das taxas e da severidade do parasitismo.

Stuart *et al.* (1993) coletaram 128 amostras fecais de 57 macacos muriquis (*Brachyteles arachnoides*), e 62 amostras de 9 bugios, *Alouatta fusca* (= *A. guariba*), que coexistem na Floresta Atlântica, para verificar a presença de infecções causadas por parasitas. As coletas foram realizadas em duas localidades do Estado de Minas Gerais, uma na Estação Biológica de Caratinga, na cidade de Caratinga e a outra na Fazenda Esmeralda na cidade de Rio Casca; e também em duas localidades do Estado de São Paulo, uma na Fazenda Barreiro Rico no município de Anhembi e a outra no Parque Estadual

Carlos Botelho, na cidade de São Miguel Arcanjo. Nenhuma das duas espécies de primatas revelaram parasitas na Estação Biológica de Caratinga, e as populações de *A. guariba* analisadas nas outras localidades, também não apresentaram endoparasitas. Na Fazenda Esmeralda, foram encontrados apenas ovos supostamente de *Strongyloides cebus*. Na Fazenda Barreiro Rico apenas *Trypanoxyuris brachytelesi*, e no Parque Estadual de Carlos Botelho ocorreram ovos e larvas supostamente de *Strongyloides cebus*, *Trypanoxyuris brachytelesi*, *Graphidiodes berlai*, e um Digenea não identificado, todos os endoparasitas foram encontrados somente nas populações de *Brachyteles arachnoides*.

Na Amazônia Oriental, nas florestas do entorno do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, um levantamento de parasitas intestinais em *Alouatta belzebul* realizado durante estação seca, nos meses de outubro de 2000 e agosto e setembro de 2001, revelou a presença dos seguintes helmintos: *Trypanoxyuris minutus*, *Strongyloides* sp., representantes de diferentes famílias, tais como Hymenolepididae, Trichuridae, Ascaridae, Ancylostomatidae e Fasciolidae, e entre os protozoários foram registrados: *Iodamoeba* sp., *Endolimax* sp., *Entamoeba* sp. e *Giardia* sp. Os resultados dessa pesquisa indicaram uma alta diversidade de parasitas nos indivíduos, porém baixa carga parasitária (Martins *et al.*, 2002).

Ainda que algumas espécies de primatas Catarrinos possam apresentar infecções espontâneas por espécies do gênero *Schistosoma*, que produzem doenças no homem como *S. mansoni*, *S. haematobium*, *S. japonicum* e *S. mekongi*, na região Neotropical, a infecção natural é extremamente rara (Pereira *et al.*, 1993d). Infecções experimentais foram realizadas, com maior ou menor sucesso, em vários primatas Platyrrinos, entre eles *Callithrix jacchus*, *Callithrix penicillata*, *Callithrix aurita*, *Cebus apella*, *Ateles geoffroyi*, *Saimiri sciureus*, *Saguinus fuscicollis* e *Aotus trivirgatus* (Miraglia *et al.*, 1981;

Rodrigues *et al.*, 1983; Sadun *et al.*, 1966; Kuntz *et al.*, 1979; Portilho & Damian, 1986; Erickson *et al.* 1971; Magalhães Filho, 1961).

O nematódeo *Trichospirura leptostoma* foi coletado em dutos pancreáticos de diversos primatas do Brasil, incluindo *Leontopithecus chrysopygus*, *Callithrix jacchus*, *Saguinus fuscicollis*, *Saguinus nigricollis*, *Callimico goeldii*, *Aotus trivirgatus*, *Callicebus moloch* e *Saimiri sciureus* (Pissinatti *et al.*, 1985).

*Strongyloides fülleborni* foi descrito em primatas Catarrinos, enquanto *Strongyloides cebus* em espécies Platorrinos, incluindo *Cebus apella fatuella*, *Ateles geoffroyi*, *Lagothrix lagothricha*, *Saimiri sciureus* e *Brachyteles arachnoides* (Little, 1966; Stuart *et al.*, 1993).

Oxiurídeos podem ser encontrados em muitas famílias de primatas, incluindo Colobidae, Cercopithecidae, Pongidae, Hominidae, Callitrichidae, Atelidae, Cebidae, Lemuridae, Cheirogaleidae, Daubentoniidae e Lorisidae (Hugot *et al.*, 1996). Observando o padrão de distribuição desses parasitas, acredita-se que cada espécie de nematódeo ocorra em um hospedeiro específico (Hugot, 1999). A utilização da análise cladística mostra argumentos adicionais para relações de coevolução entre primatas e seus oxiurídeos (Brooks & Glen, 1982; Hugot, 1998; Hugot, 1999). *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* (Schneider, 1866), é um dos helmintos mais citados na literatura quando se trata de parasitas de primatas do gênero *Alouatta* (ver tabela A). Em um recente trabalho, aparece associado com a morte de um macho subadulto de *Alouatta guariba* no Rio Grande do Sul. O animal foi encontrado morto e todos os órgãos foram examinados. O ceco estava repleto de matéria vegetal macerada e exemplares de *Trypanoxyuris minutus*, em número estimado de 61.870 entre machos e fêmeas (Amato *et al.*, 2002).

Em pesquisa sobre endoparasitas intestinais de *Alouatta guariba* na Mata da Santa Genebra, uma floresta tropical urbana da cidade de Campinas, São Paulo, foram coletadas 28 amostras fecais, onde foram identificados 6 gêneros

distintos de parasitas entre protozoários e nematódeos, sendo eles: cistos de *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Iodameba* sp., trofozoítos de *Acanthamoeba* sp., ovos e larvas de ancilostomatídeos e oxiurídeos (Silva *et al.*, 1997). Em Campinas, na mata de Ribeirão Cachoeira foram coletadas 14 amostras de fezes de *Alouatta guariba*, contendo ovos de oxiurídeos, cistos e trofozoítos de amebas e também fêmeas adultas ovadas de *Trypanoxyuris* sp. (Gaspar *et al.*, 1995; Gaspar & Setz, 1997).

Na pesquisa de parasitas intestinais em *Alouatta guariba* de cativeiro realizado por Müller *et al.* (2000), na cidade de Indaial no Estado de Santa Catarina, foram encontradas em 165 amostras de fezes os protozoários *Giardia* sp., *Entamoeba* sp., e os nematódeos *Enterobius* sp. e *Ancylostoma* sp. A verificação desses parasitas, levou a constatação de que ocorrem contaminações em cativeiro, as quais podem estar ligadas ao comportamento dos animais, ao contato com fezes, com outros macacos, animais domésticos e até mesmo o homem (Müller *et al.*, 2000).

Representantes do Filo Pentastomida quando adultos, parasitam vertebrados, principalmente répteis. Poucas espécies são encontradas em mamíferos, anfíbios, e aves. No entanto, suas larvas podem ser encontradas em todas as classes de vertebrados, principalmente em peixes de água doce. A presença de pentastomídeos em primatas é acidental, causando uma reação inflamatória mínima. Larvas encistadas viáveis do parasito *Porocephalus* sp., família Porocephalidae, foram encontradas em *Saguinus fuscicollis*, *Saguinus nigricollis*, *Saimiri sciureus* e *Leontopithecus rosalia* (Pissinatti & Tortelly, 1983).

Também existem relatos de parasitismo por artrópodos em primatas (Diniz, 1997). Na Reserva Barro Colorado no Panamá, os bugios são persistentemente infestados com larvas de *Dermatobia hominis* (Diptera, Cuterebridae) (Milton, 1996). Rudran (1979), no entanto, relata que quase toda população de *Alouatta seniculus* da Venezuela é portadora de oxiurídeos e que

periodicamente poucos indivíduos são infestados com larvas de *Dermatobia hominis*.

Outros artrópodes como ácaros da espécie *Cebalges gaudi* pertencentes a família Psoroptidae, agente causador da sarna, com distribuição cosmopolita, são descritos parasitando *Alouatta caraya* e podem estar atuando como hospedeiros intermediários do cestódeo *Bertiella mucronata*, confirmada como uma zoonose. Anopluros também foram encontrados distribuídos por todo o corpo desses primatas e foram identificados como *Pedicinus (Pediculus) mjörbergi* da família Peliculidae (Santa Cruz *et al.*, 2000a; Santa Cruz *et al.*, 2000b).

Estudos sobre primatas neotropicais relacionando ecologia, comportamento e endoparasitas vêm despertando interesse crescente, uma vez que os resultados podem auxiliar na compreensão de aspectos da evolução dos primatas, ampliar o conhecimento da biologia das espécies ameaçadas de extinção e auxiliar no planejamento de conservação destas espécies (Stuart & Strier, 1995; Müller *et al.*, 2000).

Stuart *et al.* (1993) reafirmam ainda que os parasitas são importantes indicadores ecológicos em estudos de primatas silvestres, principalmente em espécies que são altamente adaptáveis a fragmentos florestais como *Brachyteles arachnoides* e *Alouatta guariba*.

Existem cerca de 27 espécies de helmintos parasitas descritos em primatas do gênero *Alouatta* (Tabela A).

Tabela A. Helmintos parasitas de primatas do gênero *Alouatta*.

	HELMINTOS	Espécies de <i>Alouatta</i> Hospedeira	Referências
<b>NEMATODA</b>	Ancylostomatidae	<i>A. belzebul</i> <i>A. fusca</i> (= <i>A. guariba</i> )	Martins <i>et al.</i> (2002) Silva <i>et al.</i> (1997)
	<i>Ancylostoma mycetis</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
	<i>Ancylostoma quadridentata</i>	<i>A. caraya</i>	Stiles <i>et al.</i> (1929)
	<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	<i>A. caraya</i>	Gardiner <i>et al.</i> (1990)
	<i>Ascaris</i> sp.	<i>A. belzebul</i>	Martins (2002)
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>A. caraya</i> <i>A. seniculus</i>	Boero <i>et al.</i> (1968) Canavan (1929)
	<i>Ascaris elongata</i>	<i>A. belzebul</i>	Stiles <i>et al.</i> (1929)
	<i>Dipetalonema</i> sp.	<i>Alouatta</i> sp.  <i>A. fusca</i> (= <i>A. guariba</i> )	Yamaguti (1961)  Vicente <i>et al.</i> (1997)
	<i>Dipetalonema atelense</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
	<i>Dipetalonema gracile</i>	<i>A. caraya</i>	Stiles <i>et al.</i> (1929)
	<i>Enterobius minutus</i> (= <i>Syphacia bonnei</i> )	<i>A. seniculus</i> <i>A. macconnelli</i>	Yamaguti (1961) Yamashita (1963)
	<i>Filariopsis aspera</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
	<i>Logistriata dubia</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963) Vicente <i>et al.</i> (1997)
	<i>Parabronema</i> sp.	<i>A. seniculus</i>	Gilbert (Com. Pessoal)

Tabela A. Continuação.

	<b>HELMINTOS</b>	<b>Hospedeiros do Gênero <i>Alouatta</i></b>	<b>Referências</b>
<b>NEMATODA</b>	<i>Parabronema bonnei</i>	<i>A. caraya</i>	Vicente <i>et al.</i> (1997)
		<i>A. fusca</i> (= <i>A. guariba</i> )	Diaz-Ungria (1963)
	Spiruridae	<i>A. seniculus</i>	Gilbert (Com. Pessoal)
		<i>A. p. mexicana</i>	Rico-Hernández (2005)
	<i>Squamanema bonnei</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
	Strongylidae	<i>A. seniculus</i>	Gilbert (Com. Pessoal)
	<i>Strongyloides</i> sp.	<i>A. p. mexicana</i>	Aguilar <i>et al.</i> (2005)
		<i>A. belzebul</i>	Martins <i>et al.</i> (2002)
	<i>Trichuris</i> sp.	<i>A. belzebul</i>	Martins (2002)
	<i>Trichuris dispar</i>	<i>A. fusca</i> (= <i>A. guariba</i> )	Stiles <i>et al.</i> (1929)
		<i>A. seniculus</i>	
	<i>Trypanoxyuris</i> sp.	<i>A. caraya</i>	Vicente <i>et al.</i> (1997)
		<i>A. seniculus</i>	Gilbert (Com. Pessoal)
		<i>A. fusca</i> (= <i>A. guariba</i> )	Gaspar & Setz (1997)
	<i>Trypanoxyuris</i> ( <i>Hapaloxoyuris</i> ) <i>callithricis</i>	<i>A. caraya</i>	Prieto <i>et al.</i> (2002)
<i>Trypanoxyuris</i> ( <i>Trypanoxyuris</i> ) <i>minutus</i>	<i>A. belzebul</i>	Vicente <i>et al.</i> (1997) Martins (2002)	
	<i>A. caraya</i>	Pope (1966)	
	<i>A. fusca</i> (= <i>A. guariba</i> )	Inglis & Diaz-Ungria (1959)	
	<i>A. seniculus</i>	Amato <i>et al.</i> (2002)	
	<i>A. palliata</i>	Hugot (1985)	
	<i>A. p. mexicana</i>	Stuart <i>et al.</i> (1998)	
		Rico-Hernández (2005)	
		Aguilar <i>et al.</i> (2005)	

Tabela A. Continuação.

	<b>HELMINTOS</b>	<b>Hospedeiros do Gênero <i>Alouatta</i></b>	<b>Referências</b>
<b>CESTODA</b>	<i>Bertiella mucronata</i>	<i>A. caraya</i>	Denegri (1985) Pope (1966) Santa Cruz <i>et al.</i> (2000b)
	<i>Hymenolepididae</i>	<i>A. belzebul</i>	Martins (2002)
	<i>Mathezotaenia megastoma</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
	<i>Moniezia rugosa</i>	<i>A. caraya</i>	Dunn (1963)
	<i>Raillietina</i> sp.	<i>A. seniculus</i>	Gilbert (Com. Pessoal)
	<i>Raillietina alouattae</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
	<i>Raillietina multitesticulata</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
	<i>Raillietina demerariensis</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
<b>TREMATODA</b>	<i>Contorchis</i> sp.	<i>A. seniculus</i>	Gilbert (Com. Pessoal)
	<i>Contorchis biliophilus</i>	<i>Alouatta</i> sp.	Yamashita (1963)
		<i>A. palliata</i>	Stuart <i>et al.</i> (1998)
		<i>A. p. mexicana</i>	Rico-Hernández (2005) Aguilar <i>et al.</i> (2005)
<i>Fasciola</i> sp.	<i>A. belzebul</i>	Martins (2002)	

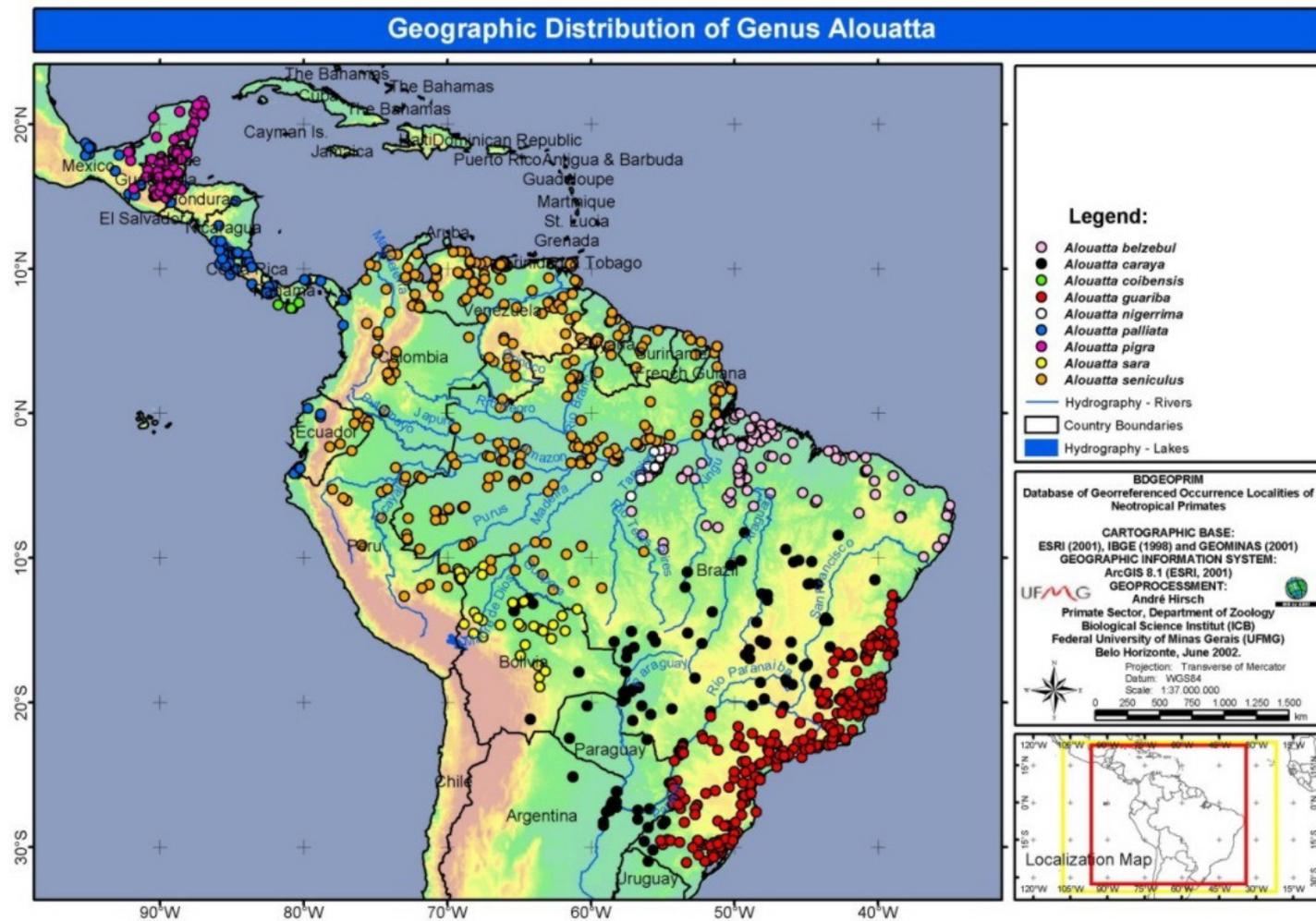


Figura 1. Mapa de distribuição geográfica dos primatas do gênero *Alouatta*.

Fonte: [http://www.icb.ufmg.br/~primatas/home\\_bdgeoprime.htm](http://www.icb.ufmg.br/~primatas/home_bdgeoprime.htm)

## **II. OBJETIVO**

O objetivo desse trabalho foi realizar um estudo de helmintos intestinais em bugios-ruivos (*Alouatta guariba*) através da coleta de fezes encontradas no solo de um fragmento de Floresta Atlântica Semidecídua, a mata Ribeirão Cachoeira, em 2 trilhas paralelas durante o período de 1 ano.

## **III. JUSTIFICATIVA**

O estudo de endoparasitas intestinais de primatas não-humanos em fragmentos florestais é importante para:

- o entendimento da biologia, que podem ser usados em planos de conservação da espécie dos primatas estudados;
- o entendimento da significância ecológica de parasitas em primatas;
- a descrição e conhecimento de novas espécies de parasitas encontrados em animais silvestres;
- a compreensão da interação parasita – hospedeiro.

## **IV. METODOLOGIA**

### **IV.1. Descrição da Área de Estudo**

O estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Atlântica Semidecídua (Morellato & Haddad, 2000), a Mata Ribeirão Cachoeira, o segundo maior e considerado o mais bem conservado fragmento de floresta estacional semidecidual do município de Campinas (Santin, 1999). Possui área de 234 hectares, está localizada no distrito de Souza, região Nordeste do Município de Campinas (22° 45' S; 46° 52' W) – SP, fazendo parte da Área de Proteção Ambiental (APA) dos distritos Souza e Joaquim Egídio (Figuras 2, 3 e 4). O clima da região é tropical, com uma estação úmida, de outubro a março, e outra seca, de abril a setembro (Figuras 6, 7 e 8). O tipo de vegetação é de floresta semidecídua, pois neste tipo de floresta, ocorrem dois períodos com características diferentes, que são influenciados pela ação climática. Na estação chuvosa, nos meses mais quentes, predomina na mata as folhagens densas. No outro período, estação seca, correspondente aos meses com temperaturas mais baixas, várias espécies arbóreas perdem suas folhas, característica pela qual dá-se o nome semidecídua para esse tipo de floresta, pois em um dos períodos, possui um aspecto ressecado (Cielo Filho, 2001; Morellato & Haddad, 2000; Santin, 1999; Santos & Kinoshita, 2003).

As altitudes variam de 630 a 760m. O relevo é composto por morros, morrotes e morrotes paralelos com declividades de 12 a 30%. Ao longo de sua porção meridional corre o Ribeirão Cachoeira, um riacho de substrato rochoso, que forma numerosas corredeiras e pequenos saltos. A vegetação é densa, com altura de dossel variando entre 15 a 25m e árvores emergentes de mais de 30m (Santos & Kinoshita, 2003).

Dados do censo atual de bugios realizado na Mata Ribeirão Cachoeira apresentam uma densidade para grupos de 9,9 e densidade individual de 37,1

indivíduos por Km<sup>2</sup>. O tamanho médio do grupo é de 3,5 indivíduos, variando de animais solitários até 8 indivíduos (Figura 5). O tamanho populacional é estimado em 85 indivíduos (Gaspar, 2005).

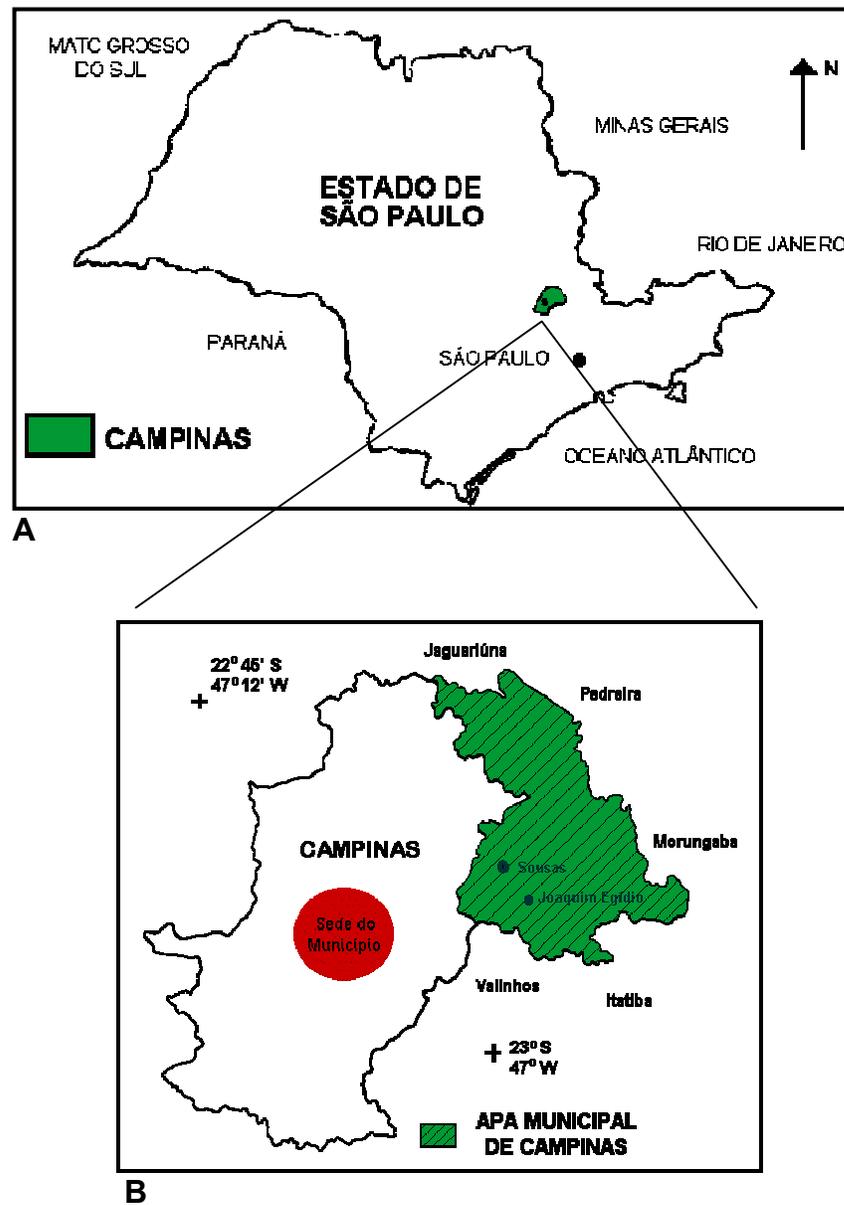


Figura 2: A - Localização do município de Campinas em relação ao Estado de São Paulo. B – Localização da APA dos distritos de Souza e Joaquim Egídio no município de Campinas - SP. Fonte: <http://www.apacampinas.cnpm.embrapa.br/apa1.html>

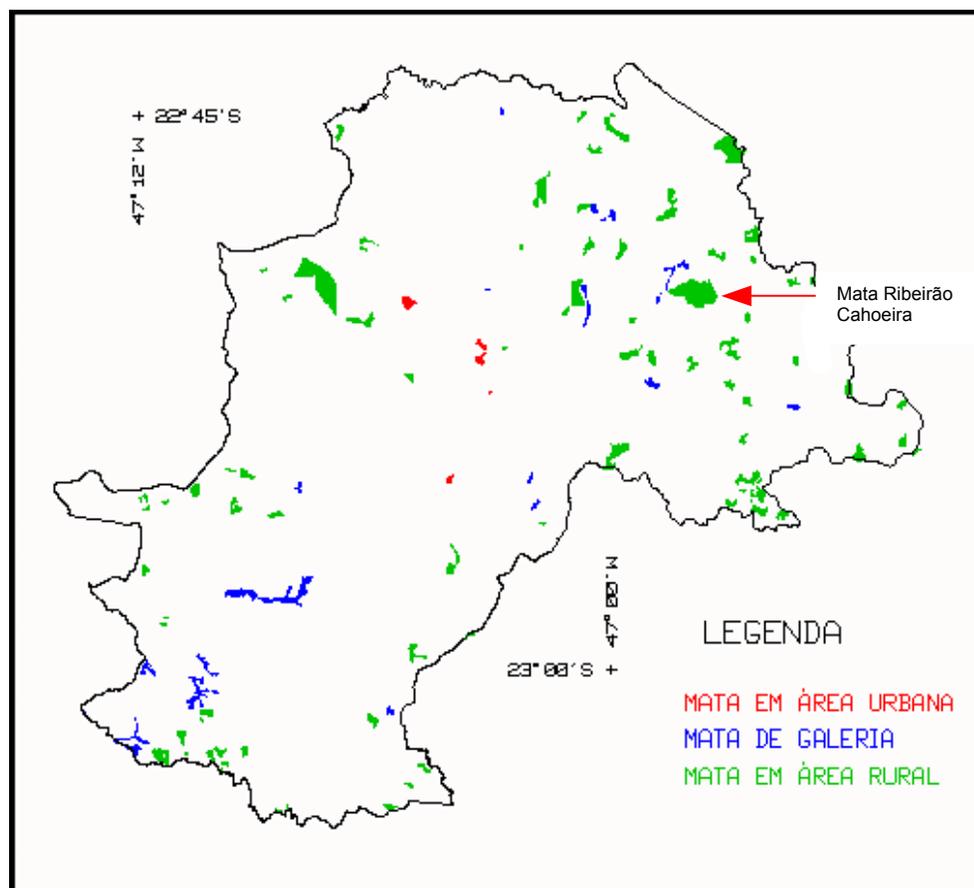


Figura 3: Mapa dos remanescentes florestais do município de Campinas - SP.

Fonte: <http://www.faunacps.cnpem.br/mapas.html>

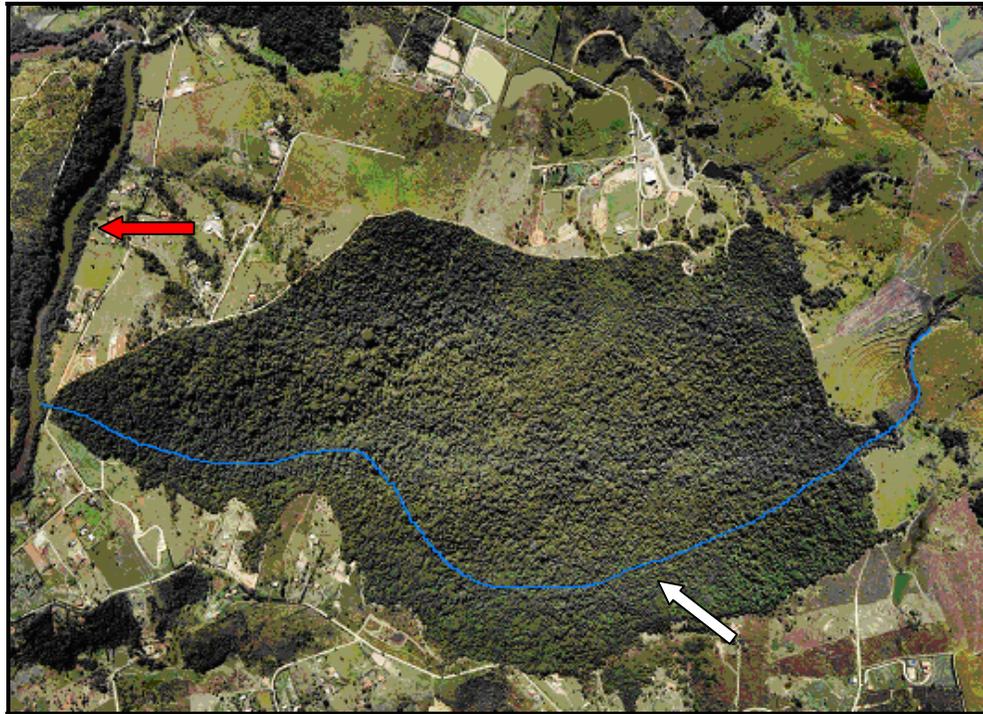
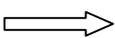


Figura 4: Foto aérea da Mata Ribeirão Cachoeira, em Campinas - SP, indicando:

 : Rio Atibaia e  : Ribeirão Cachoeira.

Fonte: Gaspar, 2005.

Foto: Rubens Riscala Madi



Figura 5. Macho adulto de *Alouatta guariba* na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas - SP em 03/11/2003.

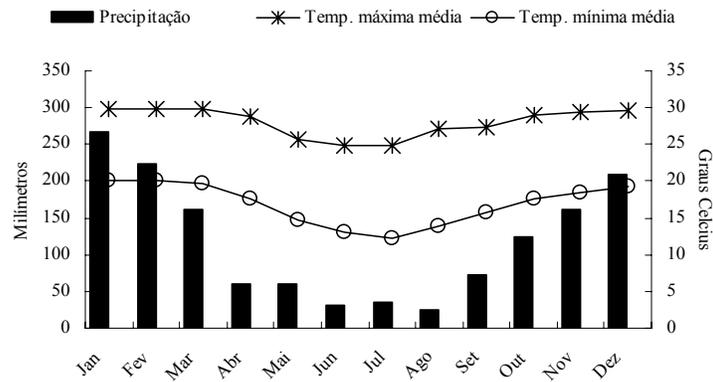


Figura 6. Precipitação e Temperatura com média dos últimos 15 anos para o município de Campinas - SP.

Fonte: Gaspar, 2005.

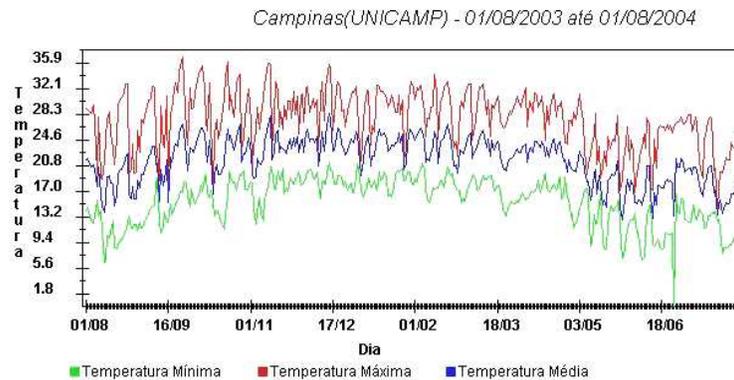


Figura 7. Temperatura mínima, máxima e média do município de Campinas, de agosto de 2003 a agosto de 2004.

Fonte: [www.agritempo.gov.br/agroclima/plotpesq](http://www.agritempo.gov.br/agroclima/plotpesq)

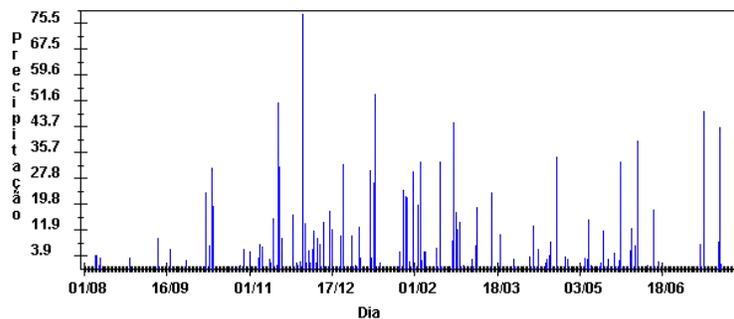


Figura 8. Precipitação diária do município de Campinas, de agosto de 2003 a agosto de 2004.

Fonte: [www.agritempo.gov.br/agroclima/plotpesq](http://www.agritempo.gov.br/agroclima/plotpesq)

## **IV.2. Coleta dos Dados**

Foram realizadas coletas de amostras de material fecal dos bugios, no solo, ao longo de duas trilhas longitudinais ao fragmento florestal: uma pela calha do riacho, e outro por uma trilha paralela com 4000m de comprimento. No percurso das trilhas, as fezes localizadas em um raio de 5m foram coletadas. As coletas mensais tiveram início em agosto de 2003, e perfizeram um ciclo anual completo.

As massas fecais coletadas foram numeradas, marcadas conforme o local (ponto da trilha/riacho) em que foram encontradas e colocadas em sacos de papel envolvidos por sacos plásticos para evitar ressecamento. No laboratório foram mantidas em geladeira até o momento do exame. Como as fezes foram coletadas do solo, os resultados referem-se a parasitas encontrados no grupo de bugios, e não em cada membro do bando.

Antes do exame microscópico as fezes foram analisadas macroscopicamente, observando coloração, consistência, presença de vermes adultos, muco ou sangue. Posteriormente foram processadas qualitativamente pelos métodos de sedimentação de Hoffman (Hoffman *et al.*, 1934) e Rugai (Rugai *et al.*, 1954) e pelos métodos de flutuação Faust (Faust *et al.*, 1938), e Willis (1921). Os procedimentos de análise do material fecal, iniciava-se toda manhã seguinte às coletas e eram realizados o quanto antes para evitar a perda dos parasitas.

Para a análise microscópica de cada método de exame, foram feitas 3 lâminas de cada amostra, totalizando 1.344 lâminas em 112 amostras.

Os ovos, larvas e adultos encontrados nas fezes frescas foram observados, fotografados à fresco e medidos pelo computador, utilizando o programa Image Prolite, versão 4.0 do fabricante Media Sibernetics. Posteriormente as larvas e adultos foram mortos em banho-maria à temperatura

de 50°C e fixados em TAF ou Railliet-Henry para serem desenhados. Os ovos foram fixados em TAF.

Também foram realizadas culturas de fezes quando as amostras apresentaram-se positivas para ovos, seguindo Looss (1911). As larvas provenientes das culturas foram fotografadas, medidas e posteriormente mortas, como acima mencionado para identificação.

Os tipos morfológicos de nematódeos encontrados, foram identificados neste trabalho, pela numeração seqüencial, conforme foram sendo observados.

Para a execução dos diferentes procedimentos, especialmente os métodos de sedimentação espontânea e cultura de fezes, foram empregados água filtrada para evitar contaminação em laboratório.

### **IV.3. Análise Estatística**

Os dados para a obtenção dos gráficos foram processados em planilhas do Microsoft® Excel 2002, organizados por mês de coleta, tipos de ovos, larvas e adultos de nematódeos. A diversidade de ovos de nematódeos encontrados nas amostras do riacho e trilha, foram avaliadas com índices de Simpson e Shannon-Wiener, com o auxílio do software Ecological Methodology® versão 5.2 (Krebs, 1999).

A diversidade de Simpson é calculada pela fórmula:

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^s \left[ \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right]$$

Onde: **D** = índice de diversidade de Simpson; **n<sub>i</sub>** = número de espécies de indivíduos **i** na amostra; **N** = número total de indivíduos na amostra =  $\sum n_i$  e **s** = número de espécies na amostra.

Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

Onde: **H'** = índice de diversidade Shannon-Wiener; **s** = número de espécies e **p<sub>i</sub>** = Proporção do total de espécies pertencentes nas amostras.

Os valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener obtidos para ovos do riacho e trilha, foram comparados através do “teste t” proposto por Hutcheson (1970) (Zar, 1996).

Hutcheson:

$$s^2_{H'} = \frac{\sum f_i \log^2 f_i - (\sum f_i \log f_i)^2/n}{n^2}$$

Onde: **s<sup>2</sup>** = variância; **H'**= índice de diversidade de Shannon-Wiener; **f<sub>i</sub>**= número de observações para categoria i e **n**= tamanho da amostra.

$$s_{H'_1 - H'_2} = \sqrt{s^2_{H'_1} + s^2_{H'_2}}$$

Onde: **H'<sub>1</sub>**= índice de diversidade de Shannon-Wiener para riacho e **H'<sub>2</sub>**= índice de diversidade de Shannon-Wiener para trilha.

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{s_{H'_1 - H'_2}}$$

Onde: **t**= teste t de Hutcheston

$$v = \frac{\frac{(s^2_{H'1} + s^2_{H'2})^2}{\frac{(s^2_{H'1})^2}{n_1} + \frac{(s^2_{H'2})^2}{n_2}}}{n_1 + n_2}$$

As similaridades dos ovos de nematódeos entre as amostras do riacho e trilha, foram comparadas pelos coeficientes de Jaccard e Morisita, também com o auxílio do Ecological Methodology® versão 5.2 (Krebs, 1999).

Jaccard:

$$S_j = \frac{a}{a + b + c}$$

Onde: **S<sub>j</sub>** = coeficiente de similaridade Jaccard; **a** = número de espécies na amostra A e amostra B; **b** = número de espécies na amostra B, mas não na amostra A e **c** = número de espécies na amostra A, mas não na amostra B.

Morisita:

$$C_\lambda = \frac{2 \sum X_{ij} X_{ik}}{(\lambda_1 + \lambda_2) N_j N_k}$$

Onde: **C<sub>λ</sub>** = coeficiente de similaridade de Morisita entre amostra j e k; **X<sub>ij</sub>**, **X<sub>ik</sub>** = número de indivíduos de espécies i na amostra j e amostra k; **N<sub>j</sub>** =  $\sum X_{ij}$  = total do número de indivíduos na amostra j e **N<sub>k</sub>** =  $\sum X_{ik}$  = total do número de indivíduos na amostra k.

$$\lambda_1 = \frac{\sum [X_{ij}(X_{ij} - 1)]}{N_j(N_j - 1)}$$

$$\lambda_2 = \frac{\sum [X_{ik}(X_{ik} - 1)]}{N_k(N_k - 1)}$$

Testes de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foram usados para comparar a frequência de amostras positivas e negativas entre os dois locais de coleta, e também para comparar a frequência de amostras positivas e negativas no riacho e na trilha associados aos períodos de seca e chuva. Os testes foram realizados com auxílio do software BioEstat versão 3.0 (Ayres *et al.*, 2003) e a correção de Yates foi aplicada quando o grau de liberdade foi igual a 1.

## V. RESULTADOS

Foram realizadas treze coletas entre agosto de 2003 e julho de 2004. A coleta em que não foi encontrada nenhuma amostra foi refeita no mesmo mês (setembro). O número de amostras por coleta variou de 1 a 10 ao longo do riacho e de 3 a 45 na trilha paralela. A média de amostras encontradas por visita ao local de coleta, foi de 8,6 “pacotes” de fezes, em um total de 112 amostras, 38 no riacho e 74 na trilha paralela.

As fezes dos bugios foram primeiramente identificadas através do odor característico, na maioria das vezes associada à urina, também com cheiro forte e característico. Quando secas as fezes possuem coloração marrom, enquanto que quando frescas, geralmente possuem coloração verde, são fibrosas, contêm muita matéria vegetal e atraem muitos dípteros e coleópteros pertencentes à família Scarabaeidae (Figura 9).

As fezes foram encontradas facilmente em ambas as trilhas. Nos percursos pelo riacho foram colhidas muitas fezes sobre as pedras, embora não sejam sempre frescas (Figura 10), podendo estar ressecadas porque o dossel não é contínuo. As fezes encontradas na trilha foram freqüentemente frescas. O encontro de fezes secas é raro nesse percurso devido à ação dos coleópteros que as enterram rapidamente após a queda no folhiço, impedindo a localização.

Foto: Michelle V. Sá dos Santos



Figura 9. Fezes frescas de bugio, *Alouatta guariba*, na trilha com um coleóptero sobre o folhço na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP.

Foto: Michelle V. Sá dos Santos



Figura 10. Fezes secas de bugio, *Alouatta guariba* sobre pedra na calha do riacho, na Mata Ribeirão Cahoeira, Campinas – SP.

Das 112 amostras 61 foram positivas para ovos, larvas ou adultos de nematódeos, representando 54,5%. As tabelas 1 e 2 apresentam o número de amostras por coleta, o número e frequência de amostras positivas.

Tabela 1. Frequência de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, *Alouatta guariba* coletadas durante agosto 2003 a julho 2004 no percurso pelo riacho, na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP.

<b>Ano</b>	<b>Mês/ano</b>	<b>Nº de Amostras</b>	<b>Amostras Positivas</b>	<b>Frequência (%)</b>
<b>2003</b>	<b>Agosto</b>	10	6	60
	<b>Setembro</b>	6	3	50
	<b>Outubro</b>	5	3	60
<b>2004</b>	<b>Janeiro</b>	2	2	100
	<b>Março</b>	1	0	0
	<b>Abril</b>	1	1	100
	<b>Maió</b>	5	2	40
	<b>Junho</b>	6	4	66,7
	<b>Julho</b>	2	2	100
	<b>Total</b>		<b>38</b>	<b>23</b>

\*% sobre média ponderada.

Tabela 2. Frequência de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, *Alouatta guariba* coletadas durante agosto 2003 a julho 2004 na trilha, na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP.

<b>Ano</b>	<b>Mês/ano</b>	<b>Nº de Amostras</b>	<b>Amostras Positivas</b>	<b>Frequência (%)</b>
<b>2003</b>	<b>Novembro</b>	8	1	12,5
	<b>Dezembro</b>	6	0	0
<b>2004</b>	<b>Fevereiro</b>	3	1	33,3
	<b>Abril</b>	7	6	85,7
	<b>Maió</b>	5	1	20
	<b>Junho</b>	45	29	64,4
<b>Total</b>		<b>74</b>	<b>38</b>	<b>51,3*</b>

\*% sobre média ponderada

A frequência de amostras positivas no percurso pelo riacho foi maior que na trilha (60,5% e 51,3% respectivamente), embora a diferença não tenha se mostrado estatisticamente significativa ( $\chi^2$  com correção de Yates: 0,522;  $p=0,470$ ). Das 61 positivas, no riacho os exames foram positivos para 23 amostras (37,7%), e na trilha para 38 amostras (62,3%). Analisando ainda as tabelas 1 e 2 sobre a época de período úmido ou seco, observa-se que 62,5% e 11,8% das amostras coletadas no riacho e trilha, respectivamente, no período úmido (outubro a março) tinham parasitas. No período seco (abril a setembro) as amostras positivas para parasitas foram 60% no riacho e 63% na trilha. As amostras positivas para parasitas colhidas no riacho não mostraram diferença estatisticamente significativa entre os períodos úmidos e seco ( $\chi^2= 0,040$ ;  $p= 0,980$ ), mas na trilha a diferença foi significativa ( $\chi^2$  com correção de Yates: 11,864;  $p= 0,001$ ).

Em todas as amostras positivas foram encontradas somente representantes do filo Nematoda, sendo sete tipos morfológicos de ovos, entre eles, um identificado como sendo de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* (Oxyuridae) (Prancha I). Foram encontrados também nove tipos morfológicos de larvas (Prancha II), e sete tipos morfológicos de nematódeos adultos. Destes, um foi identificado como sendo da família Oxyuridae, subfamília Cosmocercinae e o outro como *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus*, que foram encontrados durante a inspeção macroscópica das fezes (Prancha III).

As tabelas 3 e 4 mostram a ocorrência dos tipos morfológicos de nematódeos encontrados nos meses de coleta durante os percursos pelo riacho e trilha.



Tabela 4. Tipos morfológicos de nematódeos encontrados nas coletas durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 no percurso pela trilha.

<b>Meses</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>Fev</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>
<b>Tipos morfológicos de Nematódeos</b>	<b>2003</b>		<b>2004</b>			
<b>Ovos</b>						
Tipo 1						
Tipo 2	X		X	X		X
Tipo 3				X		X
Tipo 4				X		
Tipo 5					X	
Tipo 6						
Tipo 7						
<b>Larvas</b>						
Tipo 1						
Tipo 2						
Tipo 3						
Tipo 4						
Tipo 5				X		X
Tipo 6						X
Tipo 7						
Tipo 8						
Tipo 9						
<b>Adultos</b>						
Tipo 1				X		X
Tipo 2				X		X
Tipo 3					X	
Tipo 4					X	
Tipo 5					X	
Tipo 6						
Tipo 7						X

As tabelas 5 e 6 mostram os tipos morfológicos de nematódeos encontrados em cada uma das amostras coletadas nos percursos pelo riacho e trilha.

Tabela 5. Tipos morfológicos de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, *Alouatta guariba*, coletadas durante agosto de 2003 a julho de 2004 no percurso pelo riacho.

Ano	Mês	Amostras	Tipos Morfológicos de Nematódeos			
			Ovos	Larvas	Adultos	
2003	Agosto	01	-	-	-	
		02	1 e 3	-	-	
		03	-	-	-	
		04	3	-	-	
		05	1	-	-	
		06	1	-	-	
		07	-	-	-	
		08	1 e 3	-	1	
		09	-	-	-	
		10	1	-	-	
	Setembro	11	2	-	-	
		12	-	-	-	
		13	3	1	-	
		14	-	-	-	
		15	-	-	-	
		16	3	-	-	
		Outubro	17	3	2	1
			18	2 e 3	2 e 3	1
			19	2 e 3	4	-
			20	-	-	-
			21	-	-	-
2004	Janeiro	36	2	-	-	
		37	2	-	1	
	Março	41	-	-	-	
		Abril	49	2 e 3	-	1
			Maio	54	-	-
		56		-	-	1 e 6
		57		-	-	-
		58		-	-	-
		59		2	-	1

Tabela 5. Continuação.

Ano	Mês	Amostras	Tipos Morfológicos de Nematódeos		
			Ovos	Larvas	Adultos
2004	Junho	105	2, 3 e 6	-	1
		106	-	-	-
		107	7	-	-
		108	-	-	-
		109	2	-	1
		110	2 e 3	-	-
	Julho	111	2, 3, 6 e 7	7, 8 e 9	1
		112	7	8 e 9	1

Tabela 6. Tipos morfológicos de nematódeos encontrados em amostras fecais de bugio, *Alouatta guariba*, coletadas durante agosto de 2003 a julho de 2004 no percurso pela trilha.

Ano	Mês	Amostras	Tipos Morfológicos de Nematódeos		
			Ovos	Larvas	Adultos
2003	Novembro	22	-	-	-
		23	-	-	-
		24	-	-	-
		25	-	-	-
		26	-	-	-
		27	2	-	-
		28	-	-	-
		29	-	-	-
		30	-	-	-
	Dezembro	31	-	-	-
		32	-	-	-
		33	-	-	-
		34	-	-	-
		35	-	-	-
		36	-	-	-
2004	Fevereiro	38	-	-	-
		39	2	-	-
		40	-	-	-
	Abril	42	2 e 3	5	1 e 2
		43	2 e 3	-	-
		44	2 e 3	-	1
		45	3 e 4	-	-
		46	3	-	-
		47	3	-	1
		48	-	-	-
		49	-	-	-
	Maio	50	-	-	-
		51	-	-	-
		52	-	-	-
		53	5	-	3, 4 e 5
54		-	-	-	
55		-	-	-	
56		-	-	-	

Tabela 6. Continuação.

Ano	Mês	Amostras	Tipos Morfológicos de Nematódeos		
			Ovos	Larvas	Adultos
2004	Junho	60	2 e 3	5 e 6	1
		61	2	-	7
		62	2	-	2 e 7
		63	2	-	7
		64	2	-	7
		65	2	-	7
		66	2	-	7
		67	-	-	-
		68	2	-	7
		69	2	-	7
		70	-	-	-
		71	2	-	7
		72	2	-	7
		73	-	-	-
		74	2	-	7
		75	2	-	7
		76	2	-	1 e 7
		77	2	-	7
		78	2	-	7
		79	2	-	7
		80	-	-	-
		81	2	-	7
		82	-	-	-
		83	-	-	-
		84	-	-	-
		85	-	-	-
		86	-	-	-
		87	-	-	-
		88	2	-	7
		89	-	-	-
90	2	-	7		

Tabela 6. Continuação.

Ano	Mês	Amostras	Tipos Morfológicos de Nematódeos		
			Ovos	Larvas	Adultos
2004	Junho	91	2	-	7
		92	-	-	-
		93	2	-	7
		94	2	-	7
		95	-	-	7
		96	-	-	-
		97	2	-	7
		98	2	-	7
		99	-	-	-
		100	-	-	-
		101	-	-	-
		102	2	-	7
		103	2	-	7
		104	2	-	7

As tabelas 5 e 6 mostraram que entre as amostras positivas para parasitas, tanto no riacho quanto na trilha, a maioria apresentou forma de ovos de nematódeos, correspondendo a 57,9% e 50% respectivamente, e 15,8% das amostras positivas para riacho e 2,7% para trilha, apresentaram parasitas em forma de larvas de nematódeos. Observa-se também que a grande maioria das amostras com nematódeos adultos foram colhidas na trilha (44,6%), e 28,9% das amostras no riacho.

Durante o período de estudo, houve predominância dos ovos tipo 2, seguido do tipo 3, e menor ocorrência dos ovos tipos 1, 4 e 5 (Figura 11).

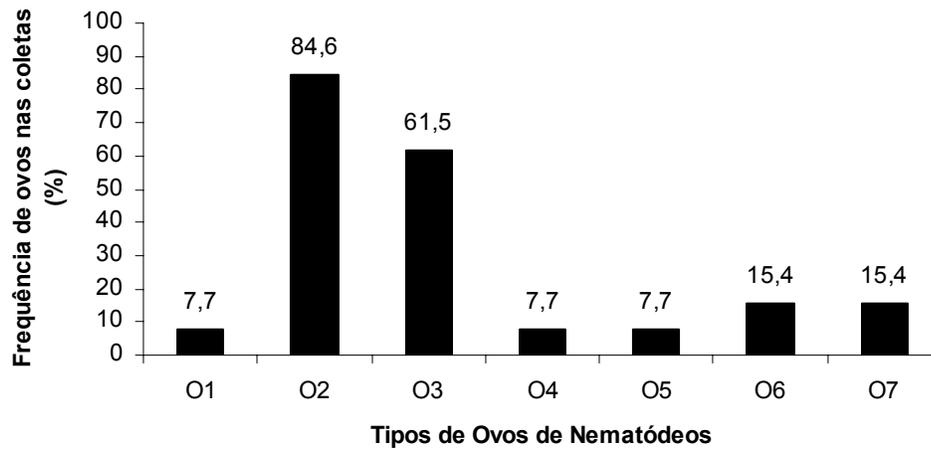


Figura 11. Frequência dos ovos de nematódeos presentes em fezes de bugios, *Alouatta guariba*, coletadas nos percursos pelo riacho e trilha na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas - SP.

Os ovos tipo 1 foram encontrados em uma única coleta (7,7%), os ovos 6 e 7 em 2 coletas (15,4%), todas junto ao riacho, e os tipos 4 e 5, apenas uma vez (7,7%) na trilha. Os ovos tipo 2 e 3 aparecem nos dois ambientes em várias coletas, sendo observados em 84,6% e 61,5% das coletas respectivamente (Figura 12).

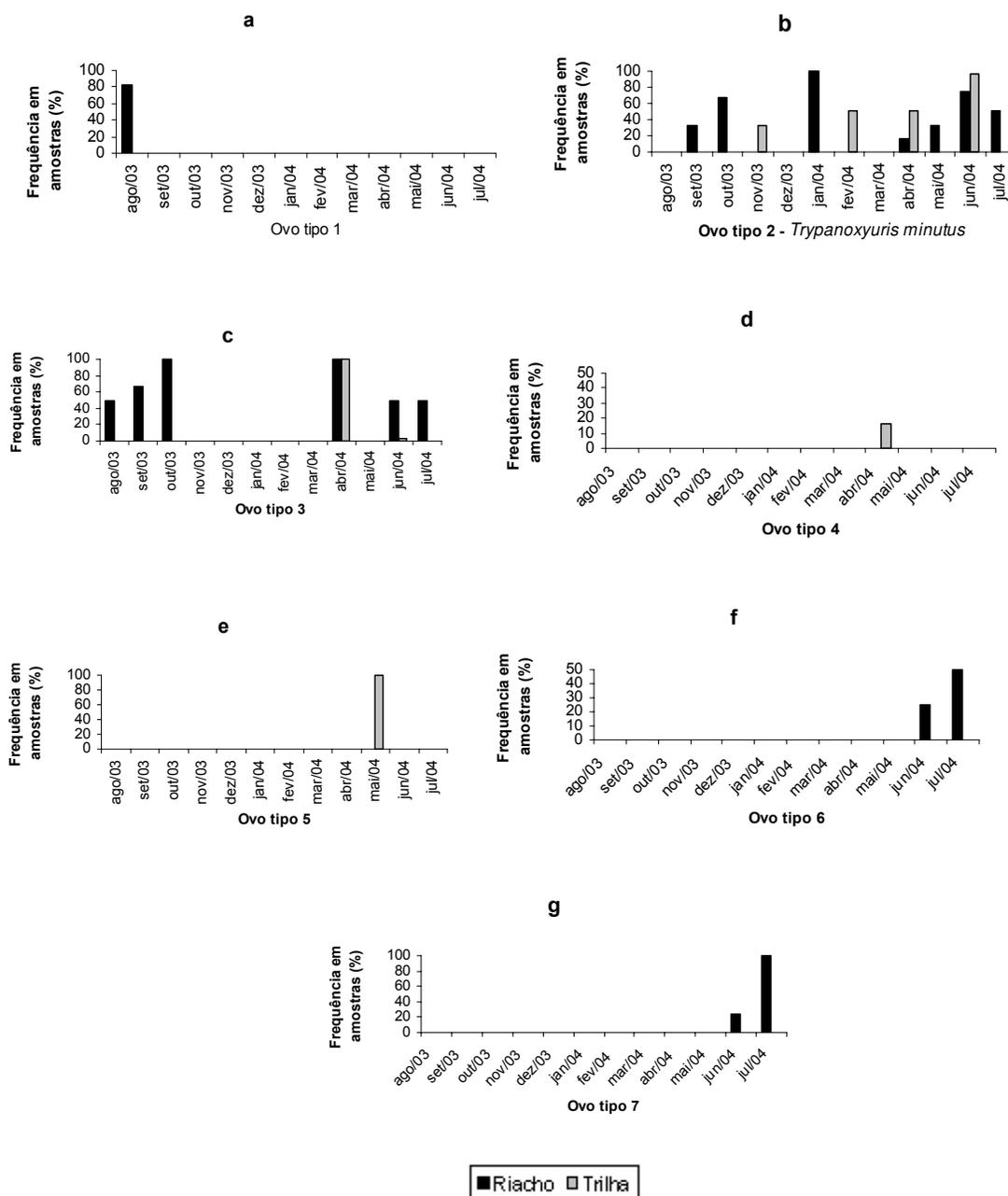


Figura 12. Frequência de aparecimento (%) de ovos em amostras fecais pelo riacho e trilha: a) Ovo tipo 1; b) Ovo tipo 2; c) Ovo tipo 3, d) Ovo tipo 4, e) Ovo tipo 5, f) Ovo tipo 6; g) Ovo tipo 7.

A figura 13 mostra a freqüência das larvas de nematódeos nas coletas, em riacho e trilha, a larva tipo 5 aparecendo em 15,4% das coletas e os demais tipos em 7,7% das coletas.

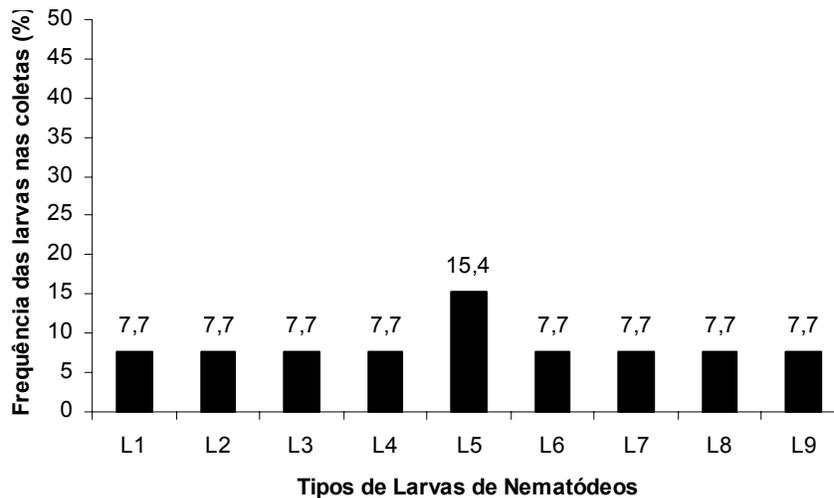


Figura 13. Frequência das larvas de nematódeos presentes em fezes de bugios, *Alouatta guariba*, coletadas nos percursos pelo riacho e trilha na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas - SP.

As larvas foram encontradas no riacho durante o período úmido (37,5%) em uma coleta (outubro/2003), e período de seca (37,5%) em duas coletas (setembro/2003 e julho/2004). Somente dois tipos de larvas foram colhidas em amostras na trilha e ainda apenas o tipo 5 foi observada em 2 amostras (3,5%), sempre nos meses correspondentes ao período de seca (abril e junho/2004) (Figura 14).

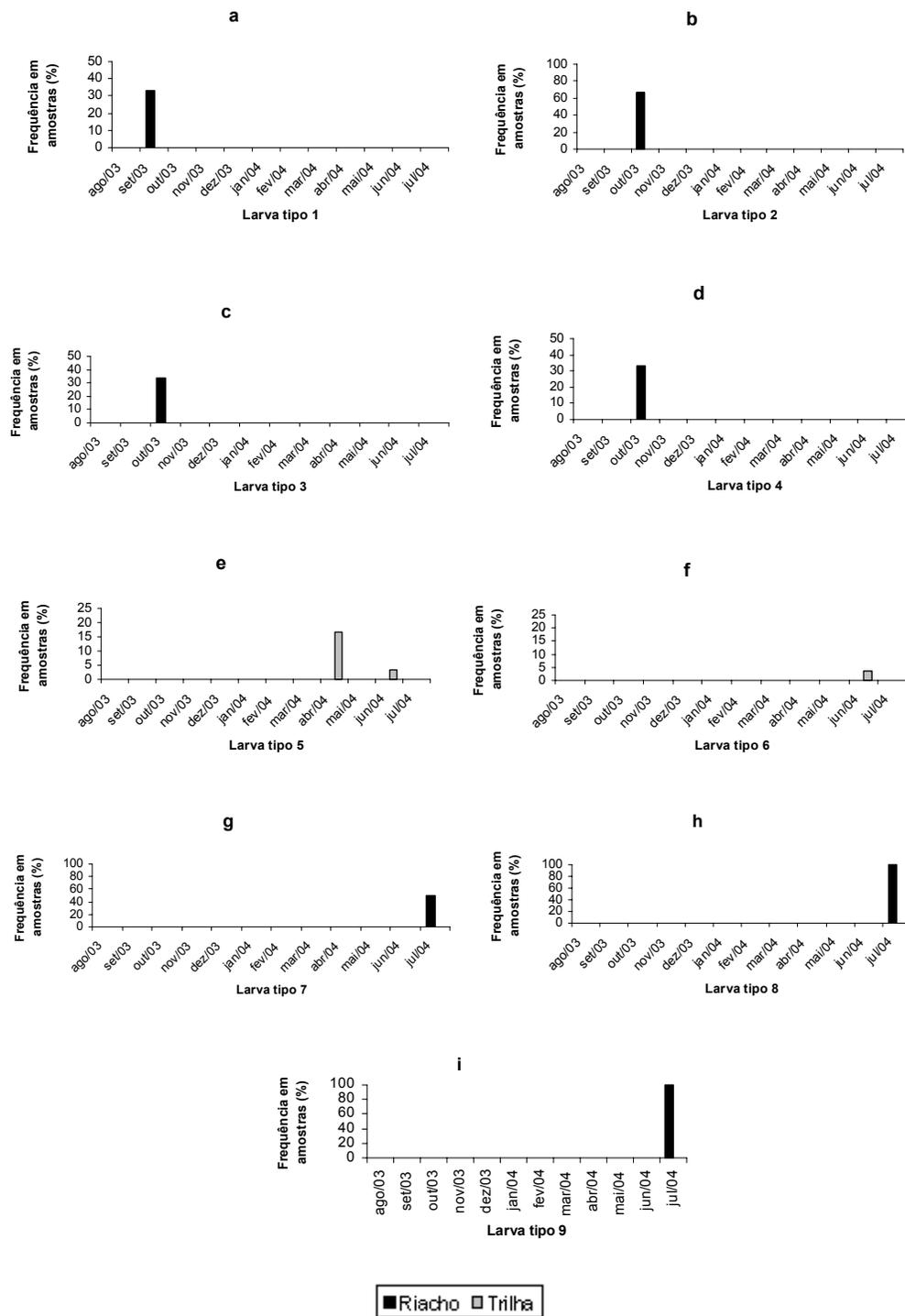


Figura 14. Frequência de aparecimento (%) de larvas em amostras fecais pelo riacho e trilha: a) Larva tipo 1; b) Larva tipo 2; c) Larva tipo 3; d) Larva tipo 4; e) Larva tipo 5; f) Larva tipo 6; g) Larva tipo 7; h) Larva tipo 8; i) Larva tipo 9.

Durante todo o período de coleta, pelo riacho e trilha, houve predominância do nematódeo adulto 1, enquanto que os outros nematódeos adultos foram encontrados em um número pequeno de coletas (Figura 15).

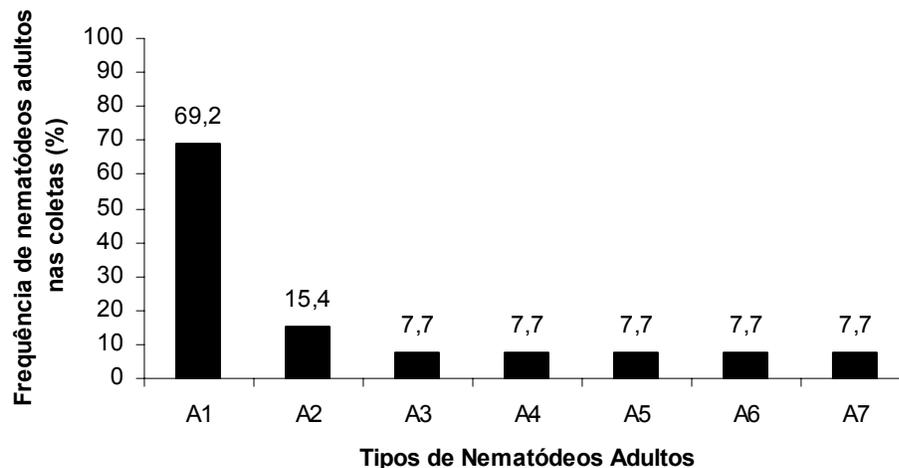
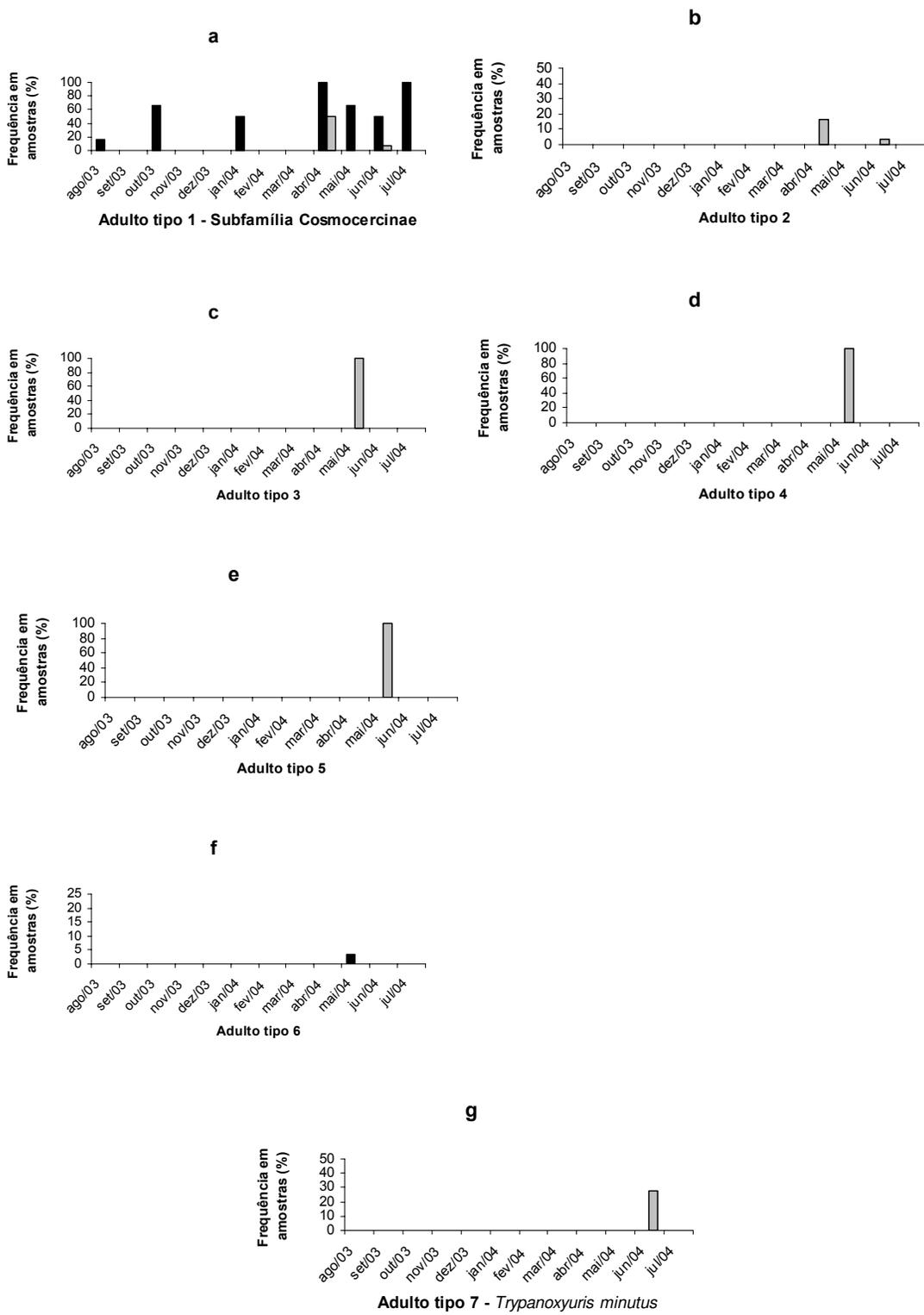


Figura 15. Frequência dos nematódeos adultos presentes em fezes de bugios, *Alouatta guariba*, coletadas nos percursos pelo riacho e trilha na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas - SP.

O adulto tipo 1, encontrado em 69,2% das coletas foi o único a ocorrer em ambos os percursos e em várias coletas, já os demais tipos de adultos apareceram em 1 ou 2 coletas, a grande maioria na trilha. Os adultos tipo 7, *Trypanoxyuris minutus*, foram encontrados durante a inspeção macroscópica das fezes. Os vermes adultos foram encontrados na maioria das vezes entre os meses maio e junho (período seco) (Figura 16).



■ Riacho □ Trilha

Figura 16. Frequência de aparecimento (%) de adultos em amostras fecais coletadas no riacho e trilha: a) Adulto tipo 1; b) Adulto tipo 2; c) Adulto tipo 3, d) Adulto tipo 4, e) Adulto tipo 5, f) Adulto tipo 6; g) Adulto tipo 7.

## **Índices de Diversidade e Similaridade**

Os valores dos índices de diversidade Simpson e Shannon-Wiener apontaram maior diversidade para ovos no riacho ( $D= 0,744$  e  $H'= 2,031$ ) que na trilha ( $D= 0,362$  e  $H'= 0,961$ ), o teste de Hutcheson, mostrou que essa diferença foi significativa ( $t = 2,379$ ;  $P<0,01$ ). A similaridade entre os dois locais de coleta, apresentou-se baixa segundo o coeficiente de Jaccard ( $0,286$ ), que é um coeficiente qualitativo, pois não faz distinção entre espécies comuns e espécies raras na comparação de duas comunidades, diferindo do coeficiente de Morisita ( $0,72$ ) que foi considerada alta, pois varia de 0 (baixa similaridade) a 1 (completa similaridade). Esse coeficiente foi formulado para aplicação a número de indivíduos e não de estimativas de abundância, como biomassa e produtividade (Krebs, 1999).

## **Descrição de Tipos Morfológicos dos Nematódeos Encontrados**

### **Ovos (Prancha I)**

- Ovo 1: ovo arredondado, com casca fina e delicada, possui um achatamento em uma das extremidades. Comprimento de 53 $\mu$ m e largura de 45 $\mu$ m. Apresenta aspecto e tamanho semelhante ao descrito para ovos de *Strongyloides* de primatas, principalmente não-humanos, mas devido ao pequeno número, não foi possível a identificação.

- Ovo 2: ovo de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* (Oxyuridae). É alongado com as extremidades mais estreitas, membrana dupla e estriada. Foram medidos 5 ovos onde o comprimento médio foi de 46,4 $\mu$ m  $\pm$  3,97 $\mu$ m e largura média de 23 $\mu$ m  $\pm$  1,73 $\mu$ m. Esse ovo foi identificado primeiramente pelo aspecto peculiar de oxiurídeos, e posteriormente pelo encontro de formas idênticas no interior do útero das fêmeas adultas.

- Ovo 3: semelhantes a ancilostomatídeos, alongados e em diferentes estágios de desenvolvimento, casca fina, com pequenas estriações. Foram medidos 11 ovos, onde o comprimento médio foi de 43,4 $\mu$ m  $\pm$  3,95 $\mu$ m e largura média de 26,3 $\mu$ m  $\pm$  1,43 $\mu$ m.

- Ovo 4: alongado, estreito, com casca estriada e mais espessa que o 3, comprimento de 40 $\mu$ m e a largura de 20 $\mu$ m. Semelhante ao tipo 3 no aspecto da casca, mas de largura menor. Foi encontrado somente um ovo em uma única amostra.

- Ovo 5: possui forma semelhante a ovos de ancilostomatídeos, casca fina, comprimento de 47 $\mu$ m e largura de 31 $\mu$ m. Ovo semelhante ao tipo 3 em tamanho e forma, mas com casca lisa.

- Ovo 6: em estágio de desenvolvimento larvado, é alongado, estreito, com casca fina e delicada, comprimento de 76 $\mu$ m e sua largura de 23 $\mu$ m. Foram encontrados 2 ovos em uma amostra.

- Ovo 7: semelhantes ao ovo 5, encontrados em diferentes estágios de desenvolvimento, o exemplar da Prancha I, encontra-se larvado. Casca fina, porém, bem maiores que os ovos número 5. Foram medidos 20 exemplares com comprimento médio de 86,2 $\mu$ m  $\pm$  5,28 $\mu$ m e largura média de 47 $\mu$ m  $\pm$  1,79 $\mu$ m.

### **Larvas (Prancha II)**

Larva 1: possui o esôfago do tipo filarióide, ocupando menos de  $\frac{1}{3}$  do comprimento corpo, extremidade anterior arredondada e sem lábios visíveis, a extremidade posterior termina com uma cauda curta, não pontiaguda. Comprimento de 346,40 $\mu$ m e largura de 19,68 $\mu$ m.

Larva 2: com esôfago do tipo rabsitóide, ocupando menos de  $\frac{1}{3}$  do comprimento do corpo, bulbo posterior pequeno, istmo longo, cauda fina e longa. Comprimento médio de 218,5 $\mu$ m  $\pm$  51,61 $\mu$ m e largura média de 17 $\mu$ m  $\pm$  4,24 $\mu$ m foram medidos dois exemplares.

Larva 3: esôfago do tipo rabsitóide; é muito fina, cauda fina e bastante longa. Comprimento de 225,83 $\mu$ m e largura de 8,95 $\mu$ m.

Larva 4: apresenta-se com esôfago em forma de clava, ocupando menos de  $\frac{1}{3}$  do comprimento do corpo, possui uma abertura discreta (futura vulva), na metade posterior do corpo. Possui comprimento de 655 $\mu$ m e largura de 20 $\mu$ m. Cauda fina e longa. Tem cauda semelhante a larva 3. Está em fase adiantada de desenvolvimento, podendo ser considerada adulto jovem. Pode ser fase de desenvolvimento da larva 3.

Larva 5: esôfago do tipo rabditóide, ocupando menos de  $\frac{1}{3}$  do comprimento do corpo, bulbo posterior saliente, istmo curto e pequenos lábios visíveis. A cauda afina repentinamente terminando como um longo filamento. Comprimento é de 480 $\mu$ m e a largura é de 30 $\mu$ m. Possivelmente, larva em fase final de desenvolvimento.

Larva 6: larva com esôfago do tipo filarióide, possui uma estrutura que parece ser um primórdio genital, mas muito extenso, sua cauda curta afina repentinamente. Possui comprimento de 376,91 $\mu$ m e largura de 24,29 $\mu$ m.

Larva 7: possui esôfago do tipo rabditóide, ocupando  $\frac{1}{3}$  do comprimento do corpo, com bulbo e lábios aparentes. Cauda fina e relativamente longa. Foram medidas 6 larvas onde o comprimento médio foi de 1101,6 $\mu$ m  $\pm$  133,36  $\mu$ m e largura média de 76,3 $\mu$ m  $\pm$  10,93 $\mu$ m.

Larva 8: larva com esôfago do tipo rabditóide, com cauda fina e longa. Comprimento de 1532,72 $\mu$ m e largura de 78,71 $\mu$ m. É semelhante às larvas 2 e 7 em relação a cauda. Podem ser fases diferentes de desenvolvimento de uma mesma larva ou larvas de gêneros ou famílias distintas.

Larva 9: apresenta-se estreita, fina, com esôfago do tipo rabditóide e com cauda que afina repentinamente. Comprimento de 540,83 $\mu$ m e largura de

19,53µm. Assemelha-se a larva 5, pela cauda longa, que afina repentinamente, mas difere pela largura menor.

### **Adultos (Prancha III)**

Adulto 1: nematódeo identificado como sendo da família Oxyuridae, subfamília Cosmocercinae, seguindo a chave de Yorke & Maplestone (1969). Possui esôfago do tipo rãbitóide e istmo curto. Foram medidos 6 exemplares onde o comprimento médio foi de 790µm ± 106,32µm e largura média de 35,3µm ± 8,16µm. Possuem ovos dispostos no sentido longitudinal e vulva no terço médio do corpo.

Adulto 2: fêmea, com extremidade anterior mostrando lábios pequenos, bem visíveis, esôfago com bulbo de difícil visualização, possui vulva bem desenvolvida na porção mediana do corpo. No seu interior contém 9 ovos bem formados e enfileirados transversalmente. Possui cauda longa que afina repentinamente. Comprimento de 835,00µm e largura de 64,47µm. Encontrado um exemplar na amostra.

Adulto 3: fêmea, contendo lábios visíveis, com esôfago do tipo rãbitóide, bulbo bastante desenvolvido, vulva no terço mediano, vivípara, contendo várias larvas no seu interior. Cauda afina gradativamente. Comprimento de 399,21µm e largura de 24,57µm. Foi observado somente um exemplar na amostra.

Adulto 4: fêmea, com esôfago do tipo rãbitóide, com bulbo bastante evidente, ocupando menos de 1/3 do comprimento do corpo, possuindo lábios pequenos e bem discretos, sua vulva é facilmente visível e saliente, situada na porção mediana do corpo. Vivípara contendo várias larvas no seu interior. Extremidade

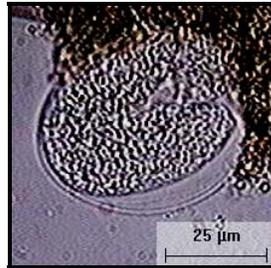
posterior é arredondada e termina com uma cauda que se afina abruptamente, como se fosse um espinho. Apenas um exemplar foi encontrado.

Adulto 5: nematódeo fêmea, com extremidade anterior arredondada, lábios destacados da parte anterior, esôfago rabditóide, ocupando menos de  $\frac{1}{3}$  do comprimento do corpo, com bulbo bastante evidente, istmo muito curto. Vulva na porção mediana do corpo. Com 2 ovos bem formados e visíveis no seu interior, cauda longa, afina gradativamente. Comprimento de 660 $\mu$ m e largura de 35 $\mu$ m. Semelhante ao adulto 1. Na amostra positiva foi encontrada somente 1 espécime.

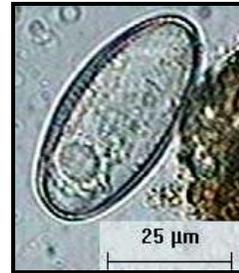
Adulto 6: fêmea, com extremidade anterior afilada, formando os lábios, possui esôfago do tipo rabditóide, com bulbo bem evidente. Vulva discreta e situada na porção mediana do corpo. Vivípara, com várias larvas no seu interior. Cauda curta, afina gradativamente. Comprimento é de 630 $\mu$ m e sua largura de 40 $\mu$ m. Difere do adulto 3 pelo tamanho maior e pela cauda mais curta e fina. Foi observado um único espécime.

Adulto 7: nematódeo identificado como sendo *Trypanoxyuris* (*Trypanoxyuris*) *minutus* (Nematoda, Oxyuridae). Comprimento de 6.640 $\mu$ m e largura de 380 $\mu$ m. A identificação foi feita seguindo a chave de Hugot (1985).

**Prancha I:** Ovos de nematódeos encontrados em fezes de bugio, *Alouatta guariba*, durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP. (Fotos: Michelle V. Sá dos Santos).



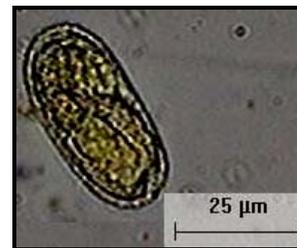
**Ovo 1**



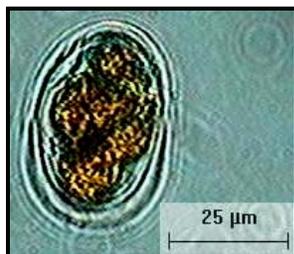
*Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus*



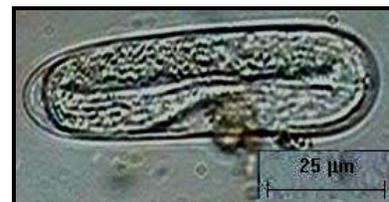
**Ovo 3**



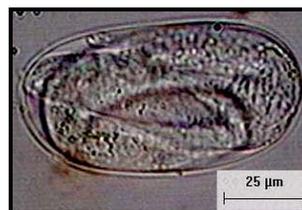
**Ovo 4**



**Ovo 5**

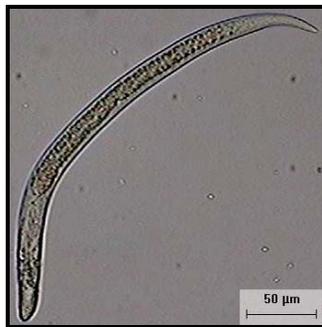


**Ovo 6**



**Ovo 7**

**Panacha II:** Larvas de nematódeos encontradas em fezes de bugio, *Alouatta guariba*, durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP. (Fotos e ilustração: Michelle V. Sá dos Santos).



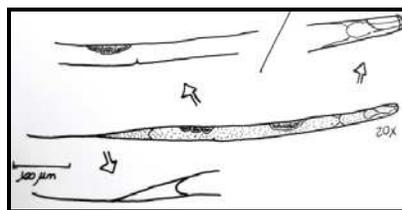
Larva 1



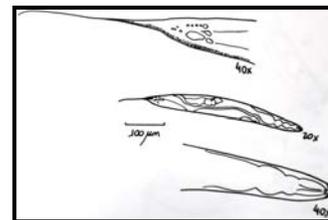
Larva 2



Larva 3



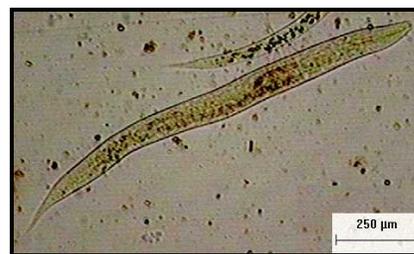
Larva 4



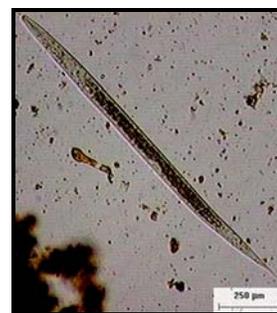
Larva 5



Larva 6



Larva 7



Larva 8



Larva 9

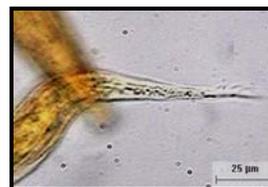
**Prancha III:** Adultos de nematódeos encontrados em fezes de bugio, *Alouatta guariba*, durante o período de agosto de 2003 a julho de 2004 na Mata Ribeirão Cachoeira, Campinas – SP. (Fotos: Michelle V. Sá dos Santos).



**Oxyuridae, Cosmocercinae**



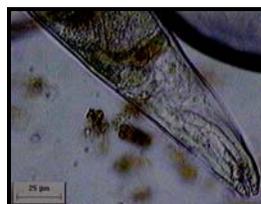
**Extremidade anterior**



**Extremidade posterior**



**Adulto 2**



**Extremidade anterior**

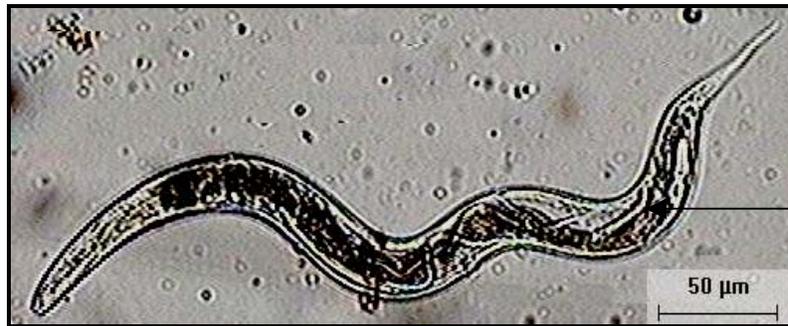


**Vulva e ovos**



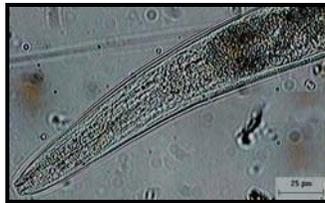
**Extremidade posterior**

**Prancha III – Continuação** (Fotos: Michelle V. Sá dos Santos).

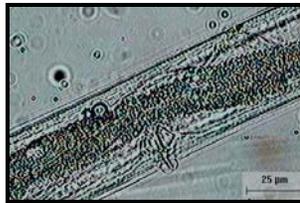


Vivíparo (larvas)

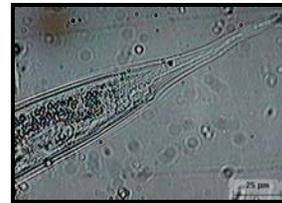
**Adulto 3**



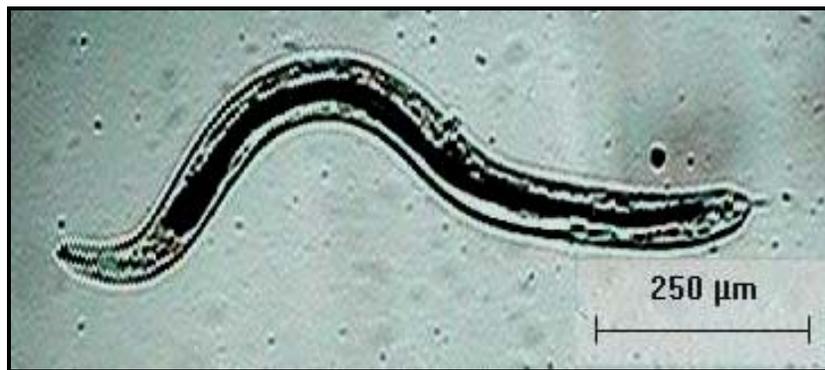
**Extremidade anterior**



**Vulva**

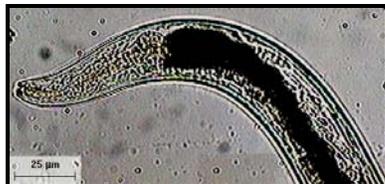


**Extremidade posterior**

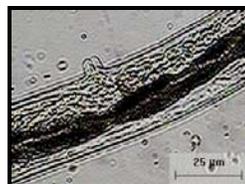


Vivíparo (larvas)

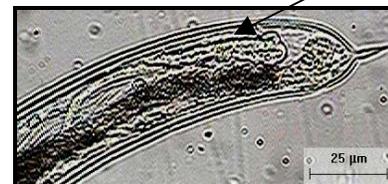
**Adulto 4**



**Extremidade anterior**

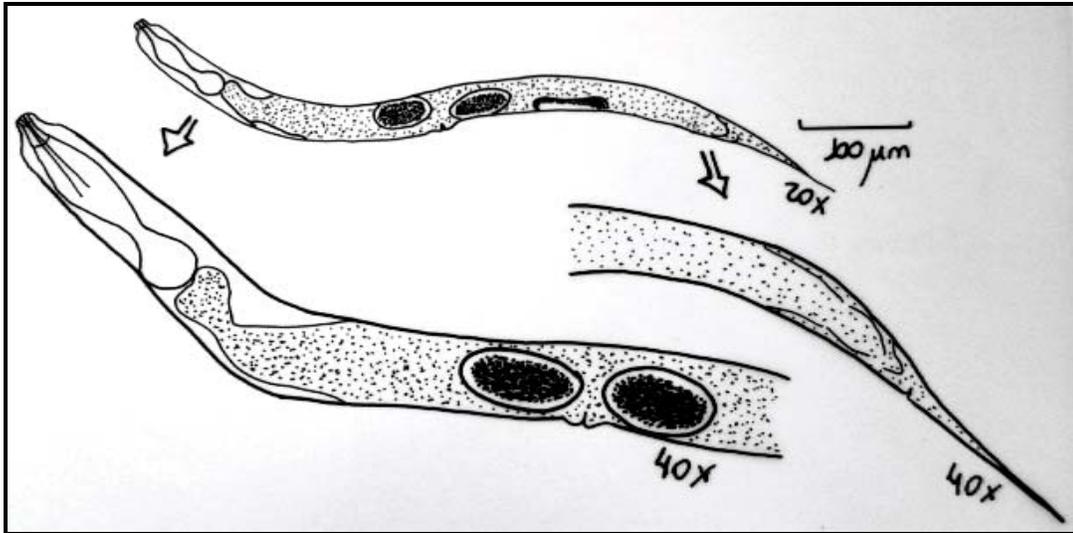


**Vulva**

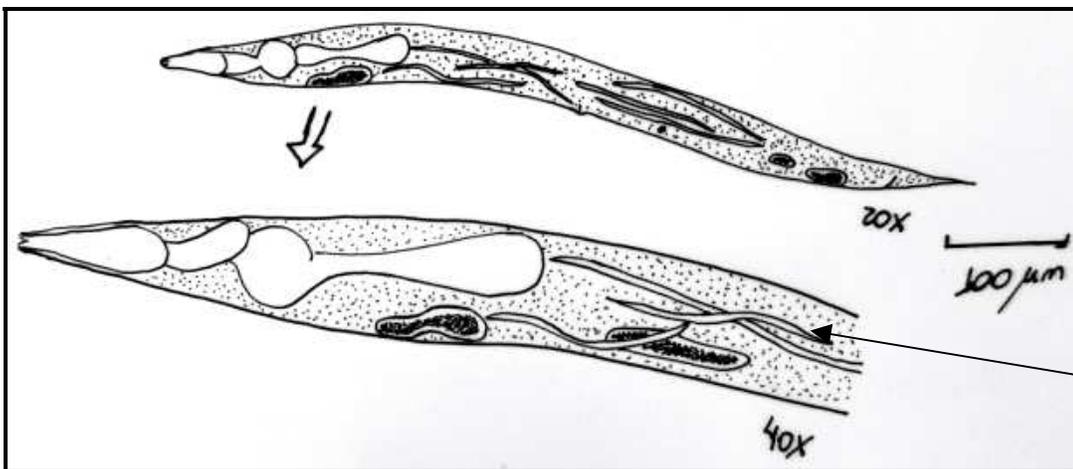


**Extremidade posterior**

**Prancha III – Continuação** (Ilustrações: Michelle V. Sá dos Santos).



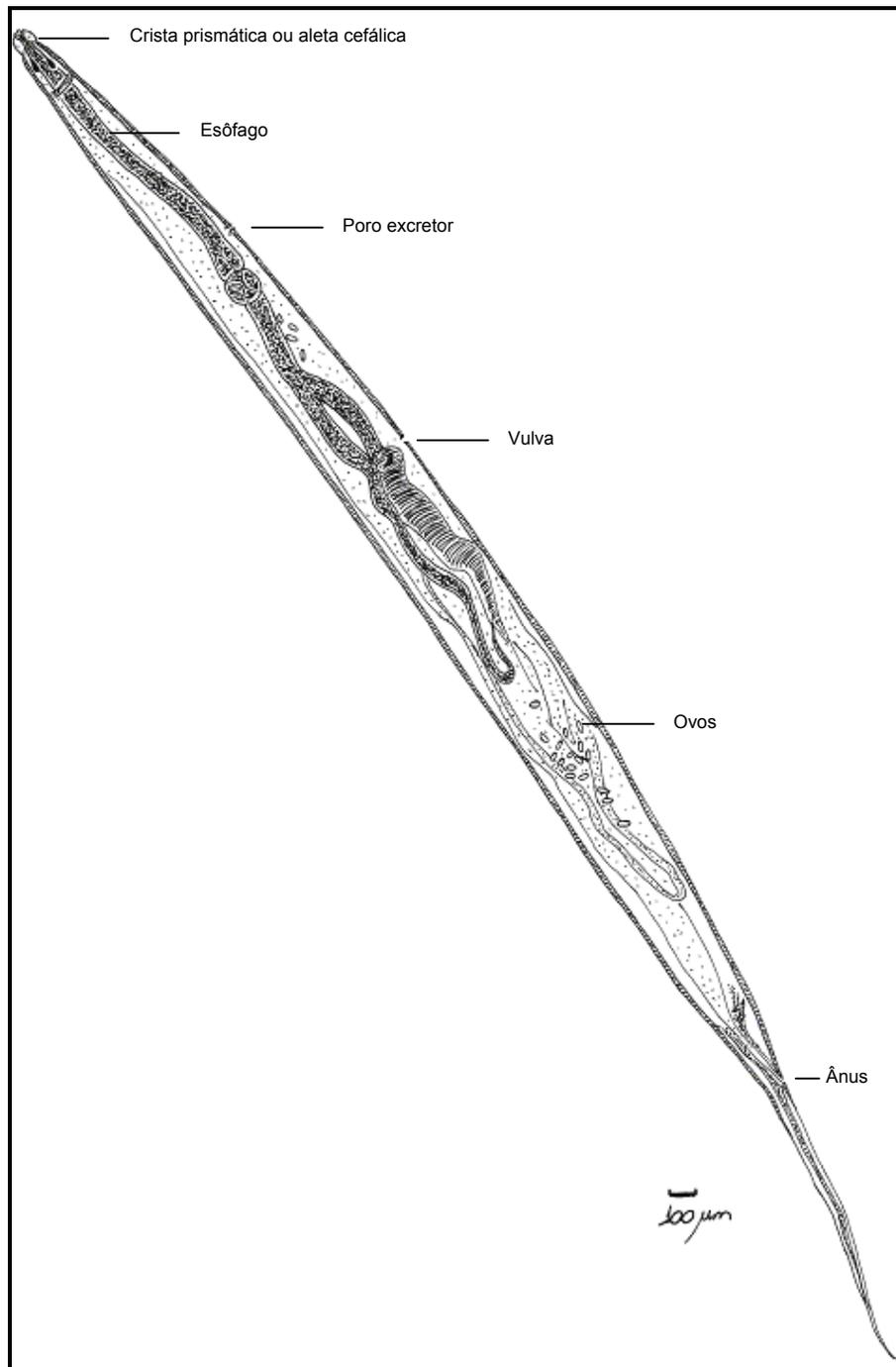
**Adulto 5**



Vivíparo (larvas)

**Adulto 6**

**Prancha III – Continuação** (Ilustração: Michelle V. Sá dos Santos).



***Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus***

## VI. DISCUSSÃO

Para a realização deste estudo foram feitos apenas exames coprológicos de fezes coletadas do solo, não ocorrendo em nenhum momento a manipulação dos animais, o único contato obtido foi o de visualização. Essa metodologia é importante porque não interfere no ambiente, nem no comportamento dos animais estudados.

O número de amostras analisadas no presente estudo (N=112), esteve dentro dos padrões em comparação com o número de amostras de outros trabalhos de helmintos intestinais de *Alouatta* sp. em fragmentos florestais, que foi de 155 em Stuart *et al.* (1990), 62 em Stuart *et al.* (1993), 212 em Martins (2002) e 80 em Aguilar *et al.*(2005).

Os exames coprológicos para estudos de helmintos intestinais oferecem um meio rápido e barato para pesquisa de ovos e larvas, sendo um método não invasivo e útil para estudos de parasitas de animais silvestres. No entanto, existe uma deficiência no encontro de nematódeos adultos, que são de extrema importância para uma identificação completa (Stuart *et al.*, 1998).

A literatura relata ocorrência de cestódeos, trematódeos e nematódeos parasitando primatas do gênero *Alouatta* (Tabela A). O presente estudo, revelou apenas nematódeos, que segundo Stuart *et al.* (1998) e Diniz (1997), são os helmintos mais comuns em primatas. Esse parasitismo pode estar relacionado com o hábito desses animais, que vivem limitados em fragmento de mata, se alimentando de folhas, pecíolos, brotos, frutos e flores que ali encontram, bebendo água de ocos de árvores, ou raramente diretamente de poças ou riachos que podem estar contaminados, e também principalmente por ser um animal altamente sociável que vive geralmente em bandos com contato próximo entre os indivíduos favorecendo o parasitismo.

Alguns trabalhos citam os parasitas como possíveis moldadores de comportamentos de dormir, influenciando a não repetição de locais de dormir, o

tamanho do grupo e o uso de sítios de defecação (Hausfater & Meade, 1982; Heymann, 1995; Dibitteti *et al.*, 2000; Anderson, 1998). Estudos revelam que os bugios tendem a defecar em grupo, usando galhos de disposição tanto horizontal como inclinados (45°) em alturas superiores a 10 metros (Martins *et al.*, 1997), e possuem comportamentos que poderiam estar relacionados a estratégias para evitar infecções ou reinfecções por parasitas. De acordo com Gilbert (1997b) os bugios, *Alouatta seniculus* não defecam em locais ao acaso, preferindo áreas livres da vegetação e do trajeto arbóreo, o que evitaria a contaminação de fontes alimentares. Em seu estudo, Gilbert (1997b) constatou ainda para primatas arborícolas, particularmente de fragmentos florestais, que o uso contínuo e a reutilização da área, podem resultar em um ambiente contaminado com ovos e larvas de parasitas.

O número de amostras fecais coletadas foi maior na trilha devido, principalmente, ao número muito grande (45) de amostras no mês de junho/2004. Se esse número for reduzido, por exemplo a 8, que foi o maior número de amostras colhidas nos meses anteriores, o total cairia para 37, número equivalente ao de amostras colhidas no riacho (38). Essa discrepância de número de amostras na trilha no mês de junho, pode ser explicada devido ao comportamento de defesa dos bugios, que é defecar em grande quantidade, quando se sentem ameaçados. Possivelmente o que pode ter acontecido nesta coleta, é que chegamos a um ponto onde um grande grupo havia sofrido algum tipo de estresse recente, deixando no local, uma grande quantidade de fezes.

No entanto, a porcentagem de amostras positivas foi maior no percurso pelo riacho, devido talvez pela maior conservação das formas parasitárias nas fezes, o que facilitaria o diagnóstico.

No período úmido (janeiro – março) foram colhidas menor número de amostras, tanto no riacho (N= 8) quanto na trilha (N=17), provavelmente porque no riacho as águas da chuva lavam as pedras, dissolvendo as fezes, e na trilha, o solo úmido facilita a ação dos coleópteros que utilizam essas fezes para

alimentação e/ou reprodução, enterrando-as com rapidez. Na estação seca, foram coletadas no percurso do riacho 30 amostras, e na trilha 57. Mas as porcentagens de amostras positivas no riacho não foram significativamente diferentes entre as estações úmida e seca. Para as amostras coletadas na trilha, entretanto, o número de amostras positivas foi significativamente maior no período seco. Neste período a umidade maior na trilha pode favorecer o desenvolvimento de fungos nas fezes, prejudicando a sobrevivência dos parasitas. Foram encontradas, nesse período 3 amostras de fezes contendo fungos.

Condições relacionadas ao ambiente podem favorecer a prevalência de infecções parasitárias. Estudos comparativos em fragmentos florestais de bugios *Alouatta palliata*, *Alouatta fusca* (= *A. guariba*) e muriquis *Brachyteles arachnoides*, mostraram um aumento da prevalência de infecções em populações de primatas que habitavam ambientes úmidos (Stuart *et al.*, 1990; Stuart *et al.*, 1993). Aguilar *et al.* (2005), também constataram uma correlação positiva entre carga parasitária de *Trypanoxyuris minutus* nos meses correspondentes a época de chuvas para *Alouatta palliata mexicana* em Veracruz, México.

Diferindo dos resultados citados acima, no presente estudo, a frequência de amostras positivas na estação chuvosa, nos meses correspondentes a primavera e verão, foi menor, talvez, por ser a época de maior proporção de frutos, e de maior variedade e abundância de alimentos como flores e frutos (Strier, 1992; Chiarello, 1992; Auricchio, 1995; Miranda & Passos, 2004, Gaspar, 1997), o que deve melhorar o conteúdo nutricional da dieta, e contribuir para o fortalecimento do sistema imune. Também na época das chuvas, a “lavagem” das árvores poderia reduzir a prevalência de parasitas transmitidos através de ambientes contaminados. Na época correspondente a estação seca, nos meses de outono e inverno, a dieta mais pobre ou menos variada pode

baixar a resistência dos animais e torná-los mais susceptíveis a infecção parasitária.

O comportamento de “catação” entre os indivíduos do grupo, também conhecido como “grooming”, é muito comum em todas as espécies de primatas e pode contribuir na transmissão de parasitas de um indivíduo a outro através do pêlo, mãos e unhas contaminados. Chiarello (1995), registrou em um ano de estudo sobre comportamento social de *Alouatta fusca* (= *A. guariba*), uma diferença significativa no tempo gasto em catação entre as estações, sendo mais frequente durante as estações correspondentes aos meses frios (outono e inverno), e raro durante as estações quentes (primavera e verão).

Alguns autores também sugerem que plantas com ação anti-parasitária podem ser consumidas pelos primatas. Estudos com chimpanzés (*Pan troglodytes*), “mangabeys” (*Cercocebus albigena*), macaco rhesus (*Macaca mulatta*) e macaco-prego (*Cebus capucinus*), sugeriram que alguns vegetais como *Citrus* sp. (Rutaceae), *Clematis dioica* (Ranunculaceae), *Rubia cordifolia* (Rubiaceae), *Aspilia* sp. e *Vernonia* sp. (Asteraceae), e *Hibiscus* sp. (Malvaceae), que fazem parte da dieta desses animais, podem reduzir a carga parasitária ou até mesmo induzir a eliminação de parasitas (Wrangham, 1995; Olupot *et al.*, 1997; Baker, 1996; Huffman *et al.* 1996; Huffman & Caton, 2001).

Gaspar (1997), observando o comportamento e ecologia de *Alouatta fusca* (= *A. guariba*) na Mata Ribeirão Cachoeira em Campinas, SP, mesmo local do presente estudo, registrou que plantas das famílias Rutaceae e Rubiaceae estão incluídas na dieta desses animais. Chiarello (1992), em pesquisa sobre dieta, padrão de atividade e área de vida de *Alouatta fusca* (= *A. guariba*) na reserva de Santa Genebra também no município de Campinas, constatou vegetais da espécie *Hibiscus rosa-sinensis* (Malvaceae), e famílias Rutaceae e Rubiaceae na dieta dos bugios.

Stuart *et al.* (1998) acreditam que para o estudo da interação entre primatas e parasitas é necessário um longo período de análise. Huffman *et al.*

(1997), em estudo conduzido durante estações secas e chuvosas de 1989 a 1994, observaram que pelo menos um nematódeo (*Oesophagostomum stephanostomum*, Strongyloidea) mostrou variação na frequência de ocorrência entre as estações e aceitaram a possibilidade desta variação estar relacionada ao consumo de plantas de ação anti-parasitária. Lilly *et al.* (2002), contudo, em um período de 4 anos de estudo com gorilas (*Gorilla gorilla*), chimpanzees (*Pan troglodytes*) e “mangabeys” (*Cercocebus agilis*) da Dzanga-Ndoki, Parque Nacional da África não encontraram variações sazonais (seca vs. chuvosa) na carga parasitária.

Nas coletas realizadas na mata Ribeirão Cachoeira predominaram amostras com infecções múltiplas, contendo mais de 1 tipo de ovo, além de larvas e adultos, correspondendo a 80,3% das 61 amostras positivas, sendo 65,2% e 89,5% das amostras positivas para riacho e trilha respectivamente. Mutani *et al.* (2003) em levantamento de helmintos intestinais de *Cercopithecus aethiops sabaesus* realizado em Barbados na África, observaram poliparasitismo em 92,5% dos primatas estudados e Legesse & Erko (2004) em amostras de fezes de *Papio anubis* e *Cercopithecus aethiops* da Etiópia, também relataram presença de poliparasitismo. Para estudos de primatas do gênero *Alouatta* em fragmentos florestais e floresta contínua, também predominaram infecções múltiplas, com mais de uma espécie de parasita (Gilbert, 1997a; Santa Cruz *et al.*, 2000a; Santa Cruz *et al.*, 2000b; Martins *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 1997; Gaspar *et al.*, 1995).

O tipo morfológico de ovo mais comumente observado, em infecções isoladas ou múltiplas, foi o tipo 2, de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus*, que foi encontrado em 50% e 89,2% das amostras positivas para ovos, respectivamente para riacho e trilha. Este ovo foi encontrado nas amostras ao longo do ano, tanto no riacho quanto na trilha. Os resultados obtidos neste trabalho da presença de ovos de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* corroboram os de outros autores, como sendo o helminto mais comum em

primatas do gênero *Alouatta* (Martins, 2002; Stuart *et al.*, 1998; Santa Cruz *et al.*, 2000b; Amato *et al.*, 2002).

Os resultados dos índices de diversidade e dos coeficientes de similaridade, mostraram que houve maior diversidade de ovos no riacho (5 tipos morfológicos) e que estes ovos apresentaram aspecto morfológico diferente dos observados na trilha (4 tipos de morfológicos) com exceção dos tipos 2 e 3, presentes em ambos percursos (Prancha I).

Em relação as larvas, os tipos morfológicos encontrados no riacho diferiram dos observados na trilha. Das 8 amostras positivas, 6 no riacho e 2 na trilha, 50% apresentou-se como infecções mistas nos dois locais de coleta.

As larvas tipos 8 e 9, foram encontradas em amostras contendo ovos tipo 7 e as larvas 5 com ovos tipo 3. O número pequeno de amostras onde houve coincidência de ocorrência de determinados tipos de ovos e larvas não permitiu uma associação mais concreta.

Os vermes adultos foram encontrados em 28,9% das amostras colhidas no riacho e em 44,6% das amostras da trilha. O número de amostras do riacho portando vermes adultos foi um pouco maior no período úmido que no seco e a grande maioria (90,9%) em infecção única. As positivas para adultos no percurso da trilha foram todas colhidas no período seco e a maioria (87,9%) portando um único tipo morfológico de adulto. Da mesma forma que nas larvas, os morfotipos encontrados no riacho diferiam dos da trilha, com exceção do tipo 1, presente nos dois locais de coleta, e também na trilha foram observados outros 3 tipos morfológicos, enquanto apenas mais um outro no riacho.

Foi possível identificar 2 nematódeos adultos, o tipo 1 e 7. O nematódeo adulto tipo 1 foi o mais comum, ocorrendo em ambas trilhas percorridas em fezes frescas e secas, nos dois períodos, seco e úmido. Em 10 amostras, 6 no riacho e 4 na trilha, coincidiu com a presença do ovo tipo 3.

Os nematódeos adultos tipo 1 foram identificados seguindo a chave de Yorke & Maplestone (1969), como membros da família Oxyuridae, subfamília

Cosmocercinae. Esta subfamília segundo Vicente *et al.* (1997), pode ser encontrada em primatas. Diferente de Yorke & Maplestone (1969), Vicente *et al.* (1997) consideram Cosmocercinae, como superfamília Cosmocercoidea, e o gênero com características mais próximas do exemplar encontrado, é o *Probstmayria*, que difere do adulto tipo 1 em alguns aspectos como tamanho, e comprimento de esôfago. Este gênero também é relatado em primatas Catarrinos. Foram encontradas espécies do gênero *Probstmayria*, superfamília Cosmocercoidea em gorilas cativos e silvestres de várias regiões (Rothman & Bowman, 2003). No entanto, essa superfamília e o gênero *Probstmayria* não são comuns para primatas neotropicais.

Outro adulto classificado como número 7, foi encontrado em apenas uma coleta durante a estação seca, referente ao mês de junho em fezes frescas na trilha, com consistência e coloração normais. Foi identificado seguindo a chave de Hugot (1985) como *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* (Nematoda, Oxyuridae). Nas amostras foram encontradas somente fêmeas adultas contendo ovos, mas não machos. Devido as características morfológicas muito acentuadas das fêmeas, foi possível utilizar a chave para parasitas de primatas platirrinos. As medidas e a análise morfológica, através de cortes transversais do verme possibilitaram a comparação e confirmação da espécie *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* descrita por Hugot (1985). Ressalta-se, no entanto, que em algumas fêmeas, a crista prismática se assemelha mais ao descrito por Hugot (1985) para machos do que para fêmeas da espécie. As cristas prismáticas destas fêmeas diferem da espécie próxima *Trypanoxyuris atelis*, pelo tamanho menor. *Trypanoxyuris atelis* difere dos exemplares estudados pelo formato dos lábios e comprimento do esôfago.

O *Trypanoxyuris minutus* é um dos nematódeos mais comuns, registrados para *Alouatta*. Ele é para esse primata, o equivalente ao que o *Enterobius* é para os humanos. Esse parasita localiza-se preferencialmente no intestino grosso, especialmente ceco, reto e ânus. As fêmeas grávidas migram

para a região perianal para realizar a oviposição, causando irritação do tecido, levando o animal a se coçar propiciando o acúmulo de ovos nos dedos e unhas, aumentando consideravelmente a possibilidade de ingestão (Diniz, 1997). Para *Alouatta fusca* (= *A. guariba*) da Mata Ribeirão Cachoeira, já foi relatada observações de esfregação anogenital em galhos horizontais, sugerindo marcação odorífero ou presença de parasitismo por oxiurídeos (Gaspar e Setz, 1997; Gaspar, 1997). Durante o processo da oviposição, as fêmeas adultas permanecem aderidas na região perianal ou são eliminadas juntamente com as fezes, por esse motivo, é comum encontrar somente as fêmeas desse parasito nos exames coprológicos (Prieto *et al.*, 2002). Quando os ovos embrionados são ingeridos, atingem o duodeno, liberando larvas rabditóides que, depois de algumas mudas, se tornam vermes adultos, fêmeas e machos, com acentuado dimorfismo sexual (Diniz, 1997; Martins, 2002). A transmissão por esses nematódeos pode ser direta, indireta via alimentos contaminados e retroinfecção por migração ascendente das larvas liberadas na região anal (Diniz, 1997; Stuart *et al.*, 1998). Pode ocorrer diarreia quando a infecção é grande. No entanto, o desencadeamento de lesões intestinais graves e infecções secundárias são raros (Diniz, 1997).

Devido a presença de adultos de *Trypanoxyuris* (*Trypanoxyuris*) *minutus* somente em amostras fecais colhidas na trilha e em uma única coleta (junho/2004), e apesar dos ovos estarem presentes nos dois percursos, não se pode descartar a possibilidade de ingestão de vegetais de ação anti-helmíntica pelos bugios que transitam freqüentemente pela trilha ou também que essa eliminação pode ocorrer pelo próprio ciclo do parasita.

Também não podemos descartar a possibilidade dos nematódeos adultos ainda não identificados, serem de vida livre.

## VII. CONCLUSÃO

- ⇒ O ovo tipo 2 de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* (Oxyuridae), foi o mais freqüente, sendo encontrado ao longo do período de estudo nos dois locais de coleta, calha do riacho e trilha paralela.
  
- ⇒ O adulto tipo 1 esteve presente em várias amostras de fezes ao longo do período de coleta, principalmente no percurso pelo riacho.
  
- ⇒ Fêmeas adultas de *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) minutus* (Oxyuridae) foram encontradas somente em amostras fecais colhidas na trilha e apenas na coleta do mês de junho/2004.
  
- ⇒ Os bugios que freqüentam o riacho e a trilha da Mata Ribeirão Cachoeira portam diferentes tipos de parasitas, exceto os tipos 2 e 3 de ovos e o tipo 1 de adulto, que são comuns para os dois locais de coleta, calha do riacho e trilha paralela.

## VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, C. M. S.; Canales, E. D. & Paez, R. 2005. Fragmentación de hábitat y parásitos gastrointestinales en mono aullador, *Alouatta palliata mexicana*, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. **XI Congresso Brasileiro de Primatologia – Porto Alegre, RS, Brasil.** p.65.
- Alves, S. L. & Zaú, A. S. 2005. Comportamento alimentar de *Alouatta guariba clamitans* na Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, RJ. **XI Congresso Brasileiro de Primatologia – Porto Alegre, RS, Brasil.** p.68.
- Amato, J. F. R.; Amato S. B.; Calegario-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, Brazil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.69, n°4, p.99-102.
- Anderson, J. R. 1998. Sleep, Sleeping Sites, and Sleep-Related Activities: Awakening to Their Significance. **Amer. J. of Primatol.** v.46, p.63-75.
- Auricchio, P.1995. **Primates do Brasil.** São Paulo: Terra Brasilis, p.168.
- Ayres M.; Ayres M. Jr.; Ayres D. L.; Santos, A. S. 2003. **BioEstat 3.0: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas.** Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília CNPq, xii, p.291.
- Baker, M. 1996. Fur rubbing: Use of medicinal plants by capuchin monkeys (*Cebus capucinus*). **Amer. J. of Primatol.** v.38, n°3, p.263 – 270.

- Bicca-Marques, J. C. & Calegari-Marques, C. 1993. A case of geophagy in the black howling monkeys *Alouatta caraya*. **Neotrop. Primates**. v.2, p.7-8.
- Boero, J. J.; Mayer, H. F. & Prosen, A. J. 1968. *Ascaris lumbricoides* en el mono aullador, *Alouatta caraya*. Reflexiones sobre su Hellazgo. **Rev. Facul. Ciencias Vet. La Plata**, v.10, n°3, p.331 – 335.
- Brooks, D. R. & Glen, D. R. 1982. Pinworms and Primates: A Case Study in Coevolution. **Proc. Helminthol. Soc. Wash.** v.49, n°1, p.76-85.
- Canavan, W. P. N. 1929. Nematode parasites of vertebrates in the Philadelphia Zoological Garden and vicinity. **Parasitology**. v.21, n°1, p.63 – 102.
- Chiarello, A. G. 1992. **Dieta, padrão de atividade e área de vida de um grupo de bugios (*Alouatta fusca*), na Reserva de Santa Genebra, Campinas - SP.** Dissertação de Mestrado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas.
- Chiarello, A. G. 1995. Grooming in Brown Howler Monkeys, *Alouatta fusca*. **Amer. J. of Primatol.** v. 35, p.73 – 81.
- Chiarello, A. G. & Galetti, M. 1994. Conservation of the brown howler monkey in southeastern Brazil. **Oryx**. v.28, p.37-42.
- Cielo Filho, R. 2001. **Estrutura de Abundância de um Trecho da Floresta Estacional Semidecídua no Município de Campinas, Estado de São Paulo: Mata de Ribeirão Cachoeira.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, p.108.

- Cruz, J. B & Pissinatti, A. 1985. *Sarcocystis* sp. em *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823). **A Primatologia no Brasil – 2. Anais do II Congresso Brasileiro de Primatologia – Campinas, SP, Brasil**, p.279-481.
- Davies, C. R.; Ayres J. M.; Dye & Deane L. M. 1991. Malaria infection rate of Amazonian primates increases with body weight and group size. **Funct. Ecology**, v.1: p.655-662.
- Deane, L. M. 1962. Infecção natural do sagüi *Callithrix jacchus* por tripanossoma do tipo cruzi. **Rev. Inst. Med. Trop. de São Paulo**. v.4, p. 225-229.
- Deane, L. M. 1964. Studies on simian malaria in Brazil. **Bull. Wld. Hlth. Org.** v.31, p.752-753.
- Deane, L. M. 1967. Monkey malaria in Brazil. A summary of studies performed in 1964 – 1966. **Rev. Bras. Biol.** v. 27, p.213-228.
- Deane, L. M. 1992. Simian Malaria in Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.87, Suppl.III, p.1-20.
- Deane, L. M. & Almeida, F. B. 1967. Natural infection of red howler-monkeys, *Alouatta seniculus straminea*, with *Plasmodium brasilianum*, in state of Amazonas, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo**. v.9, p. 359-360.
- Deane, L. M.; Deane, M. P. & Ferreira-Neto, J. 1966. Studies on transmission of simian malaria and on a natural infection of man with *Plasmodium simium* in **Brazil. Bull. Wld. Hlth.** v.35, p. 808.

- Denegri, G. M. 1985. Consideraciones sobre sistemática y Distribución Geográfica del Género *Bertiella* (Cestoda – Anoplocephalidae) en el Hombre y en Primates no Humanos. **Neotop.** La Plata, v.31, n°85, p.55-63.
- Diaz-Ungria, C. 1963. Nematodes parasites, nouveaux ou intéressants, du Venezuela. **Ann. Parasitol**, v.38, p.392 – 914.
- Dibitteti, M.S.; Vidal, E. M. L.; Baldovino, M C. & Benesovsky, V. 2000 Sleeping site preference in tufted capuchin monkeys (*Cebus apella nigritus*). **Amer. J. of Primatol.** v.50, p.257-274.
- Diniz, L. S. M. 1997. **Primates em cativeiro: Manejo e problemas veterinários: enfoque para espécies neotropicais** – São Paulo: Ícone. p.95-111.
- Dunn, F. L. 1963. Acanthocephalans and cestodes of South American monkeys and marmosets. **J. Parasitol**, v. 47, p.717 – 722.
- Eisenberg, J. F. & Redford K. H. 1999. **Mammals of The Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil.** Chicago: University of Chicago Press. v.3, p.609.
- Erickson, D. G. ; Von Lichtenberg, F.; Sadun, E. H.; Lucia, H. L. & Hickman, R. L. 1971. Comparison of *Shistosoma haematobium*, *S. mansoni* and *S. Japonicum* infections in the owl monkey, *Aotus trivirgatus*. **J. Parasitol.** v.57, p.543-558.
- Faust, E. C.; D' Antoni, J. S.; Odom, V.; Miller, M. J.; Peres, C.; Sawitz, W.; Thomen, L. F.; Tobie, J. & Walker, J. H. A. 1938. A critical study of clinical

laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. I – Preliminary communication. **Amer. J. Trop. Med.** v18, p.169 – 183.

Ferreira-Neto, J. A. & Deane, L. M. 1973. Novos hospedeiros do *Plasmodium brasilianum* no estado do Acre, o macaco *Cacajao rubicundus rubicundus*, o guariba, *Alouatta seniculus seniculus* e o macaco barrigudo *Lagothrix lagotricha poeppiggi*. **Rev. Med. Trop. São Paulo.** v.15, p. 112-115.

Freeland, W. J. 1976. Pathogens and the Evolution of Primate Sociality. **Biotrop.** v 8, n°1, p.12-24.

Fonseca, F. 1951. Plasmódio de primatas do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** v.49, p. 543-555.

Ford, S. M. & Davis, L. C. 1992. Systematic and Body Size: Implications for Feeding Adaptations in New World Monkeys. **Am. J. of Phy. Anthropology.** v.88, p. 415-468.

Gardiner, C. H.; Wells, S.; Gutter A. E.; Fitzgerald, L.; Anderson, D. C.; Harris, R. K.; Nichols, D. K. 1990. Eosinophilic meningoencephalitis due to *Angiostrongylus cantonensis* as the cause of death in captive non-human primates. **Am. J. Trop. Med. Hyg.** v. 42, n°1, p.70-74.

Gaspar, D. A. 1997. **Ecologia e comportamento do Bugio Ruivo, (*Alouatta fusca* Geoffroy, 1812, Primates: *Cebidae*), em fragmento de Mata de Campinas, SP**, Rio Claro. Dissertação de Mestrado em Zoologia. Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista.

- Gaspar, D. A. 2005. **Comunidade de mamíferos não-voadores de um fragmento de floresta atlântica semidecídua do município de Campinas, SP.** Campinas. Dissertação de Doutorado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas.
- Gaspar, D. A. & Setz, E. Z. F. 1997. Marcação corporal em Bugios (*Alouatta fusca*, Geoffroy, 1812) comunicação olfativa ou respostas a parasitas? **VIII Congresso e V Reunião Latino-Americana de Primatologia – João Pessoa, Paraíba, Brasil**, p.127.
- Gaspar, D. A.; Anaruma Filho, F. & Kawazoe, U. 1995. Ocorrência de parasitos intestinais em um grupo de bugios ruivos, *Alouatta fusca* (Atelidae, Primates) em mata nativa, no município de Campinas, São Paulo – Brasil. **XIV Congresso Brasileiro de Parasitologia – Goiânia, Goiás**, p.290.
- Gilbert, K. A. 1997a. Ocorrência de Infecção Endoparasítica em *Alouatta seniculus* em Fragmentos Florestais e Floresta Contínua. **VIII Congresso e V Reunião Latino-Americana de Primatologia – João Pessoa, Paraíba, Brasil**, p.110.
- Gilbert, K. A. 1997b. Red howling monkey use of specific defecation sites as a parasite avoidance strategy. **Anim. Behavior**. v. 54, p.451-455.
- Hahn, N. E.; Proulx, D.; Muruthi, S. A. & Altmann, J. 2003. Gastrointestinal Parasites in Free-ranging Kenyan Baboons (*Papio cynocephalus* and *Papio anubis*). **Int. J. Parasitol.** v.24, n°2, p.271 – 279.

- Hausfater, G. & Meade, B. J. 1982. Alternation of sleeping grooves by yellow baboons (*Papio cynocephalus*) as a strategy for parasite avoidance. **Primates**. v.23, p.287-297.
- Herrer, A.; Christensen, H. A. & Beumer, R. J. 1973. Reservoir hosts of cutaneous leishmaniasis among Panamanian forest mammals. **Amer. J. Trop. Medic. Hyg.** v.2, p.585-591.
- Heymann, E. W. 1995. Sleeping habitats of tamarins, *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis* (Mammalia; Primates; *Callitrichidae*), in north-eastern Peru. **J. Zool.**, Lond. v 235, p.211-226.
- Hirsch, A.; Landau, E. C.; Tedeschi, A. C. M. & Menegheti, J. O. 1991. Estudo Comparativo das Espécies do Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Platyrrhini, Atelidae) e sua Distribuição Geográfica na América do Sul. In: **A Primatologia no Brasil – 3. Anais do III Congresso Brasileiro de Primatologia – Juiz de Fora, MG, Brasil**, p.239-262.
- Hoffman, W. A.; Pons, J. A.; & Janer, J. L. 1934. The sedimentation-concentration method in *Schistosomiasis mansoni*. Puerto Rico **J. Public Hlth.** v. 9, p.281-298.
- Huffman, M. A. & Caton, J. M. 2001. Self-induced Increase of Gut Motility and the Control of Parasitic Infections in Wild Chimpanzees. **Int. J. Primatol.** v.22, n°3, p. 329-346.
- Huffman, A. M.; Gotoh, S.; Turner, L. A.; Hamai, M.; & Yoshida, K. 1997. Seasonal Trends in Intestinal Nematode Infection and Medicinal Plant Use

Among Chimpanzees in the Mahale Mountains, Tanzania. **Primates**. v.38, n°2, p.111 – 125.

Huffman, M. A.; Page, J. E.; Sukhdeo, M. V. K.; Gotoh, S. Kalunde, M. S.; Chandrasiri, T. & Towers, G. H. N. 1996. Leaf-swallowing by Chimpanzees: A Behavioral Adaptation for the Control of Strongyle Nematoda Infections. **Int. J. Primatol.** v. 17, n°4, p. 475-503.

Hugot, J. P. 1985. Sur le genre *Trypanoxyuris* (Oxyuridae, Nematoda). III. Sous-genre *Trypanoxyuris* parasite de Primates Cebidae et Atelidae. **Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris**. 4 sér., v.7, section A, n°1, p.131-155.

Hugot, J. P.; Gardner, S. L.; & Morand, S. 1996. The Enterobiinae Subfam. Nov. (Nematoda, Oxyurida) Pinworm Parasites of Primates and Rodents. **Int. J. Parasitol.** v.26, n°2, p.147-159.

Hugot, J. P. 1998. Phylogeny of Neotropical Monkeys: The Interplay of Morphological, Molecular, and Parasitological Data. **Molec. Phylog. and Evol.** v. 9, n°3, p.408-413.

Hugot, J. P. 1999. Primates and Their Pinworm Parasites: The Cameron Hypothesis Revisited. **Syst. Biol**, v.48, p.523-546.

IBAMA 2005. **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção 2003**. <[www.ibama.gov.br/fauna/extinção.htm](http://www.ibama.gov.br/fauna/extinção.htm)> Downloaded on 03 December 2005.

Inglis, W. G. & Diaz-Ungria, C. 1959. Nematodes de Venezuela, III. Nematodes Parasitos Vertebrados Venezolanos, I. Una Revision del Genero

*Trypanoxyuris* (Ascaridina: Oxyuridae). **Mem. Soc. Cienc. Nat. La. Salle**, v.19, n°54, p.176 – 212.

IUCN 2004. **2004 IUCN Red List of Threatened Species**. <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>. Downloaded on 27 October 2005.

Izawa, K. 1993. Soil-eating by *Alouatta* and *Ateles*. **Int. J. Primatol.** v.14, p.229-242.

Krebs, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. New York: Harper publishers 2<sup>nd</sup> ed, p.654.

Kuntz, R. E.; McCullough, R. M.; Huang, T. C. & Moore, J. A. 1979. Susceptibility of squirrel monkey (*Saimiri sciureus*) to infection by mammalian shistosomes. **Inter. J. Parasitol.** v.9, p.213-220.

Lainson, R.; Shaw, J. J.; Braga, R. R.; Ishikawa, E. A. Y.; Souza, A. A. & Silveira, F. T. 1988. Isolation of *Leishmania* from monkeys in the Amazon Region of Brazil. **Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hyg.** v.82, p.231-232.

Legesse, M. & Erko, B. 2004. Zoonotic intestinal parasites in *Papio anubis* (baboon) and *Cercopithecus aethiops* (vervet) from four localities in Ethiopia. **Acta Trop.** v.90, n°3, p.231 – 236.

Lilly, A. A.; Mehlman, P.T & Doran, D. 2002. Intestinal Parasites in Gorillas, Chimpanzees, and Humans at Mondika Research Site, Dzanga-Ndoki National Park, Central African Republic. **Int. J. Primatol.** v.23, n°3, p.555 – 573.

- Limeira, V. L. A. G. 1997. Behavioral Ecology of *Alouatta fusca clamitans* in a Degraded Atlantic Forest Fragment in Rio de Janeiro. **Neotrop. Primates**. v.5, n°4, p.116 – 117.
- Little, M. D. 1966. Comparative Morphology of Six Species of *Strongyloides* (Nematoda) and Redefinition of the Genus. **J. of Parasitol.** v.52, n°1, p.69 - 84.
- Looss, A. 1911. The Anatomy and Life History of *Anchylostoma duodenale*. A monograph. Part II. The development in free state. Translated from German by M. Bernhard. **Rev. School Med.**, Egyptian Min. Educ., National Printing Press, Cairo. v.4, p.163-613.
- Lourenço-de-Oliveira, R. & Deane, L. M. 1995. Simian malaria at two sites in the brazilian Amazon. I - The infections rates of *Plasmodium brasilianum* in non-human primates. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. v.90, n°3, p.331-339.
- Magalhães Filho, A. 1961. Reações de hipersensibilidade em macacos *Cebus* infestados com *Shistosoma mansoni*. **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo**. v.3, p.239-253.
- Martins, S. S. 2002. **Efeitos da Fragmentação de Hábitat sobre a Prevalência de Parasitoses Intestinais em *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini) na Amazônia Oriental**. Belém, Pará. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi / Universidade Federal do Pará, xvi, 87p.
- Martins, S. S.; Ferrari, S. F. & Silva, C. S. 2002. Parasitoses intestinais em *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini) na Amazônia Oriental. **XXIV**

**Congresso Brasileiro de Zoologia. UNIVALI. Itajaí – Santa Catarina, Brasil.**

Martins, S. S.; Limeira, V. L. A. G. & Rodrigues, M. L. A. 1997. Comportamento de Defecação e Ocorrência de Endoparasitas nas Amostras Fecais de *Alouatta fusca* Num Fragmento de Mata Semidecídua no Estado do Rio de Janeiro. **VIII Congresso e V Reunião Latino-Americana de Primatologia – João Pessoa, Paraíba, Brasil.** p.109.

Milton, K. 1996. Dietary Quality and Demographic Regulation in a Howler Monkey Population, In: LEIGH, Jr., E. G., RAND, A. S., WINDSOR, D. M. **The Ecology of a Tropical Forest: seasonal rhythms and long-term changes.** Smithsonian Institution, 2 ed. United States of America. p.273-289.

Miraglia, T.; Nascimento, R. J. M. & Moura, C. S. 1981. Dados histológicos e histoquímicos sobre a esquistossomose mansônica experimental em sagüis (*Callithrix jacchus*). **Arq. Esc. Med. Veter. UFBA.** v.6, p.3-17.

Miranda, J. M. D. & Passos F. C. 2004. Hábito Alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. **Revta. bras. Zool.** v.21, n°4, p.821 – 826.

Morellato, L. P. C. & Haddad, C. F. B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotrop.** (Special Issue). v.32, n°4b, p.786 – 792.

Müller, G. C. K.; Krambeck, A.; Hirano, Z. M. B. & Silva Filho, H. H. 2000. Levantamento Preliminar de Endoparasitas do Tubo Digestivo de Bugios *Alouatta guariba clamintans*. **Neotrop. Primates.** v.8, n°3, p.107-108.

- Mutani, A.; Rhynd, K. & Brown, G. 2003. A Preliminary Investigation on the Gastrointestinal Helminths of the Barbados Green Monkey, *Cercopithecus aethiops sabaesus*. **Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo**. v.45, n°4, p.193 – 195.
- Neville, M. K.; Glander, K. E.; Braza, F. & Antony B. R. 1988. The Howling Monkeys, Genus *Alouatta*. In: Mittermeier, R. A.; Rylands, A. B.; Coimbra-Filho, A.; Fonseca, G. A. B. **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. World Wildlife Fund., D. C. p.349-454.
- Olupot, W.; Chapman, C. A.; Waser, P. M. & Isabirye-Basuta, G. 1997. Mangabey (*Cercocebus albigena*) ranging patterns in relation to fruit availability and the risk of parasite infection in Kibale National Park, Uganda. **Amer. J. of Primatol.** v.43, n°1, p.65 – 78.
- Pereira, L. H.; Resende, D. M.; Melo, A. L. & Mayrink, W. 1993a. Primatas Platirrinos e Leishmanioses da Região Neotropical Americana. A Primatologia no Brasil. **Anais do V Congresso Brasileiro de Primatologia – Salvador, BA**. p.245-253.
- Pereira, L. H.; Resende, D. M.; Melo, A. L. & Pinto, W. A. 1993b. Primatas Platirrinos como Modelos Experimentais da Doença de Chagas: Infecção Natural e Experimental pelo *Trypanosoma cruzi*. **A Primatologia no Brasil. Anais do V Congresso Brasileiro de Primatologia – Salvador, BA**. p.255-263.
- Pereira, L. H.; Resende, D. M.; Melo, A. L. & Pinto, W. A. 1993c. Primatas Platirrinos: Malária Simiana Natural e Estudos Experimentais de Malária Humana. **A Primatologia no Brasil. Anais do V Congresso Brasileiro de Primatologia – Salvador, BA**. p.265-275.

- Pereira, L. H.; Resende, D. M.; Melo, A. L. & Pinto, W. A. 1993d. Primatas não Humanos da Região Neotropical como Modelos Experimentais das Esquistossomoses Humanas. **A Primatologia no Brasil. Anais do V Congresso Brasileiro de Primatologia – Salvador, BA.** p.277-287.
- Pissinatti, A. & Tortelly, R. 1983. Alterações produzidas por *Porocephalus crotali* (Humboldt, 1811) em *Leontopithecus r. rosalia* (Linnaeus, 1766). **A Primatologia no Brasil. Anais do I Congresso Brasileiro de Primatologia – Belo Horizonte, MG, Brasil.** p.253-257.
- Pissinatti, A.; Tortely, R.; Coimbra Filho, A. F. & Cruz, J. B. 1985. Alterações causadas por *Trichospirura leptostoma* em pâncreas de *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823) – Callitrichidae – Primates. **Rev. Bras. Med. Veterinária.** v.7, n°6, p.184-185.
- Pope, B. L. 1966. Some Parasites of the Howler Monkey of Northern Argentina. **J. Parasitol.** v.52, n°1, p.166-168.
- Portillo, H. A. & Damian, R. T. 1986. Experimental *Shistosoma mansoni* infection in a small New World monkey, the saddle-back tamarin (*Saguinus fuscicollis*). **Amer. J. Trop. Med. Hyg.** v.35, p. 515-522.
- Prieto, O. H.; Santa Cruz, A. M.; Scheibler, N.; Borda, J. T. & Gómez, L. G. 2002. Incidence and External Morphology of the Nematode *Trypanoxyuris* (*Hapaloxoyuris*) *callithricis*, Isolated from Black-and-Gold Howler Monkeys (*Alouatta caraya*) in Corrientes, Argentina. [www.brown.edu/research/primate/lpn41-3.html](http://www.brown.edu/research/primate/lpn41-3.html). Downloaded on June 2005. **Laboratory Primate Newsletter.** v. 41, n°3.

- Rico-Hernández, G. 2005. Endoparasites and Forest Fragments: Implications for Howler Conservation. **Amer. Soc. Primatol**, Bulletin vol. 29, nº1, p.9.
- Rodrigues, L. E. A.; Costa, M. F. D.; Nascimento, R. J. M. & Miraglia, T. 1983. Bioquímica da esquistossomose mansônica. V – Atividade mitocondrial em fígados e rins de sagüis (*Callithrix penicillata*) infestados pelo *Shistosoma mansoni*. **Rev. Saúde Públ. São Paulo**. v. 17, p. 130-137.
- Rothman, J. & Bowman, D. D. 2003. A Review of the Endoparasites of Mountain Gorillas. In: **Companion and Exotic Animal Parasitology**. <[www.ivis.org](http://www.ivis.org)>. Downloaded on March 2005. International Veterinary Information Service, Ithaca, New Yorke, USA.
- Rudran, R. 1979. The Demography and Social Mobility of a Red Howler (*Alouatta seniculus*) Population in Venezuela. In: Eisenberg, J. **Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics**. Smithsonian Institution, Washington, p.107-126.
- Rugai, E.; Mattos. T. & Brisola, A. P. 1954. Nova técnica para isolar larvas e nematóides das fezes-modificação do método de Baermann. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. v.14, p.5-8.
- Rylands, A. B.; Schneider, H.; Langguth, A.; Mittermeier, R. A.; Groves, C. P.; Rodríguez-Luna, E. 2000. An Assessment of the Diversity of New World Primates. **Neotrop. Primates**. v.8, nº2, p. 61-93.
- Rylands, A. B., Bampi, M. I., Chiarello, A. G., da Fonseca, G. A. B., Mendes, S. L. & Marcelino, M. 2003a. *Alouatta guariba*. In: IUCN 2004. **2004 IUCN Red**

**List of Threatened Species.** <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>. Downloaded on 03 December 2005.

Rylands, A. B., Bampi, M. I., Chiarello, A. G., da Fonseca, G. A. B., Mendes, S. L. & Marcelino, M. 2003b. *Alouatta guariba* ssp. *guariba*. In: IUCN 2004. **2004 IUCN Red List of Threatened Species.** <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>. Downloaded on 03 December 2005.

Sadun, E. H.; Von Lichtenberg F. & Bruce, J. I. 1966. Susceptibility and comparative pathology of ten species of primates exposed to infection with *Shistosoma mansoni*. **Amer. J. Trop. Med. Hyg.** v.15, p. 706-718.

Santa Cruz, A. C. M.; Borda, J. T.; Patiño, E. M.; Gómez, L. & Zunino, G. E. 2000a. Habitat Fragmentation and Parasitism in Howler Monkeys (*Alouatta caraya*). **Neotrop. Primates.** v. 8, n°4, p.146-147.

Santa Cruz, A. C. M.; Prieto, O. H.; Roux, J. P.; Patiño, E. M.; Borda, J. T.; Gómez, L. G. & Schiebler, N. 2000b. Endo y ectoparasitosis en mono aullador (*Alouatta caraya*) (Humbolt, 1812), Mammalia, Cebidae. Informe preliminar. **Comunicaciones Científicas y Tecnológicas.** Universidad Nacional del Nordeste.

Santin, D. A. 1999. **A vegetação remanescente do município de Campinas, São Paulo (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística visando a conservação.** Campinas. Dissertação de Doutorado em Biologia Vegetal. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas.

Santos, K. 1998. **Flora Arbustivo-Arbórea do Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Campinas, SP.**

Campinas. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas. p. 244.

Santos, K. & Kinoshita, L. S. 2003. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas SP. **Acta Bot. Bras.** v.17, n°3.

Silva, R. B.; Anaruma Filho, F. & Kawazoe, U. 1997. Identificação e Análise de Endoparasitas Intestinais de *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) de uma Floresta Tropical Urbana de Campinas, São Paulo, Brasil. **VIII Congresso e V Reunião Latino-Americana de Primatologia – João Pessoa, Paraíba, Brasil.** p.108.

Stiles, C. W.; Hassall, A. & Nolan, O. 1929. Key-catalogue of parasites reported for primates (Monkeys and Lemurs) with their possible public health importance, and key-catalogue of primates for which parasites are reported. **Hygienic Lab. Bull.** n°152, p.409 – 601.

Strier, K. B. 1992. Atelinae adaptations: behavioral strategies and ecological constraints. **Am. J. of Phy. Anthropology.** v.88, p. 515-524.

Stuart, M. D. & Strier, K. B. 1995. Primates and parasites: a case for a multidisciplinary approach. **Int. J. Primatol.** v.16, n°4, p.577 - 593.

Stuart, M. D.; Strier, K. B. & Pierberg, S. M. 1993. A Coprological Survey of Parasites of Wild Muriquis, *Brachyteles arachnoids*, and Brown Howling Monkeys, *Alouatta fusca*. **J. Helminthol. Soc. Wash.** v.60, n°1, p.111-115.

- Stuart, M. D.; Greenspan, L. L.; Glander, K. E. & Clarke, M. R. 1990. A coprological Survey of Parasites of Wild Mantled Howling Monkeys, *Alouatta palliata palliata*. **J. Wild. Dis.** v.26, n°4, p.547 – 549.
- Stuart, M. D.; Pendergast, V.; Rumfelt, S.; Pierberg, S.; Greenspan, L.; Glander, K. & Clarke, M. 1998. Parasites of Wild Howlers (*Alouatta spp.*). **Int. J. Primatol.** v.19, n°3, p.493 – 512.
- Thoisy, B.; Michel, J. C.; Vogel, I. & VIE, J. C. 2000. A survey of hemoparasite infections in free-ranging mammals and reptiles in French Guiana. **J. of Parasitol.** v.85, n°5, p.1035-1040.
- Vicente, J. J.; Rodrigues, H. O.; Gomes, D. C. & Pinto, R. M. 1997. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de Mamíferos. **Revta bras. Zool.** v.14, Supl.1, p.1-452.
- Wrangham, R. W. 1995. Relationship of chimpanzee leaf-swallowing to a taperworm infection. **Amer. J. of Primatol.** v.37, n°4, p.297 – 303.
- Willis, H. H. 1921. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. **Med. J. Aust.** v 11, p. 375-376.
- Yamaguti, S. 1961. **Systema Helminthum. Vol. III. The nematodes of vertebrates.** Part.I: 1-679. Part.II: 681-917. New York, Interscience Publishers Inc.
- Yamashita, J. 1963. Ecological Relationships between Parasites and Primates. **Primates.** v. 4, n°1, p.1-96.

Yorke, W. & Maplestone, P. A. 1969. **Nematode Parasites of Vertebrates**.  
New York and London: Hafner Publishing Company. p.536.

Zar, J. H. 1996. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice Hall 3<sup>th</sup>ed.,  
p.662.