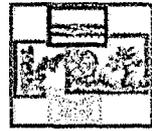


**Universidade Federal de Uberlândia  
Instituto de Biologia**



**ECOLOGIA DE *Alouatta guariba clamitans* (HUMBOLT, 1812 –  
PRIMATES, ATELIDAE), EM MATA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA  
NO SUDESTE DO BRASIL**

**EDSON MONTILHA DE OLIVEIRA**

**2003**

**SISBI/UFU**



1000209183

Edson Montilha de Oliveira

MON  
591.5  
048.2  
TES/MEM

**ECOLOGIA DE *Alouatta guariba clamitans* (HUMBOLT, 1812 –  
PRIMATES, ATELIDAE), EM MATA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA  
NO SUDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em “Ecologia e Conservação de Recursos Naturais”

Orientador:

Prof. Dr. Kleber Del-Claro

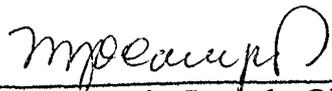
UBERLÂNDIA  
Fevereiro de 2003

Edson Montilha de Oliveira

**ECOLOGIA DE *Alouatta guariba clamitans* (HUMBOLT, 1812 –  
PRIMATES, ATELIDAE), EM MATA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA  
NO SUDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Uberlândia, como parte das  
exigências para obtenção do título de  
Mestre em “Ecologia e Conservação de  
Recursos Naturais”

APROVADO em 27 de Fevereiro de 2003

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Maria José de Oliveira Campos

UNESP – Rio Claro

\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Clotilde Maria Korndörfer

UFU

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Kleber Del-Claro  
UFU  
(Orientador)

UBERLÂNDIA  
Fevereiro de 2003

Dedico à Sandra, Gabriel e  
Fabrício, pela amizade de todos  
os dias.

## AGRADECIMENTOS

---

- Ao meu orientador, professor Dr. Kleber Del-Claro pela confiança, orientação, amizade, incentivo e oportunidades.
- À Sandra Teruko Naka de Oliveira, companheira, amiga e pela ajuda no campo.
- À professora Dra. Maria José de Oliveira Campos (Zezé) pela ajuda inicial no projeto, sugestões e correções.
- À professora Dra. Clotilde M. Korndorfer pelas correções e sugestões pertinentes.
- À Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da UFU e seu coordenador, Dr. Paulo Eugênio pelo apoio.
- À professora Dra. Dagmar Diniz Cabral do curso de medicina veterinária da UFU pela ajuda imprescindível na identificação dos parasitas.
- Aos professores Dr. Ivan Shiavinni, Dr. Fernando Pedroni do Instituto de Biologia da UFU e a professora Dra. Neusa T. Ranga do departamento de botânica da Unesp – São José do Rio Preto, pela ajuda na identificação das espécies vegetais.
- A professora Dra Ana Angélica do Instituto de Biologia da UFU, pela ajuda na fenologia.
- Aos professores Dr. Adriano Chiarello e Dr. Julio César Bicca-Marques pelo empréstimo da bibliografia.
- À Fundação Educacional de Penápolis e ao coordenador do curso de Biologia professor Dr. Artur A. Andreatta, pelo apoio durante todo o desenvolvimento do projeto.
- Ao proprietário da Fazenda Água-Branca, Dr Flávio Telles de Menezes por permitir a realização do estudo na fazenda.
- Aos meus pais.

## SUMÁRIO

---

LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	x
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>05</b>
2.1 - ÁREA DE ESTUDO.....	05
2.2 - O GRUPO DE ESTUDO.....	08
2.3 - COLETA DE DADOS.....	10
2.3.1 - PADRÃO DE ATIVIDADES.....	11
2.3.2 - ÁREA DE USO.....	12
2.3.3 - DIETA E FENOLOGIA VEGETAL.....	12
2.3.4. - PARASITAS INTESTINAIS.....	14
2.3.5. - DISPERSÃO DE SEMENTE.....	15
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
3.1 - PADRÃO DE ATIVIDADES.....	16
3.2 - ÁREA DE USO.....	22
3.3 - DIETA E FENOLOGIA.....	30
3.4 - INTERAÇÕES.....	44
3.4 - PARASITAS INTESTINAIS.....	44
3.5 - DISPERSÃO DE SEMENTE.....	46

<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	49
4.1 - PADRÃO DE ATIVIDADES.....	49
4.2 - ÁREA DE USO.....	52
4.3 - DIETA E FENOLOGIA VEGETAL.....	57
4.4 - PARASITAS INTESTINAIS.....	65
4.5 - DISPERSÃO DE SEMENTE.....	67
<b>5. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA</b> .....	71

## LISTA DE FIGURAS

---

<b>Figura 01:</b> Distribuição do gênero <i>Alouatta</i> , do México até a Argentina .....	02
<b>Figura 02:</b> Localização da cidade de Araçatuba-SP.....	06
<b>Figura 03:</b> Mapa da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	07
<b>Figura 04:</b> Diagrama climático dos últimos dez anos.....	08
<b>Figura 05:</b> Foto de bugio macho (ruivão).....	09
<b>Figura 06:</b> Macho jovem comendo frutos de <i>Nectandra cissiflora</i> .....	10
<b>Figura 07:</b> Porcentagem do padrão de atividades anual para os bugios da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	16
<b>Figura 08:</b> Padrão diário de atividades para <i>Alouatta guariba</i> .....	17
<b>Figura 09:</b> Médias mensais do padrão de atividades dos bugios da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	18
<b>Figura 10:</b> Porcentagem de tempo dedicado a cada atividade na estação seca.....	19
<b>Figura 11:</b> Porcentagem de tempo dedicado a cada atividade na estação chuvosa.....	19
<b>Figura 12:</b> Correlação entre a atividade social e o consumo de frutos por <i>Alouatta guariba</i> na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	20
<b>Figura 13:</b> Equação da reta entre o consumo de frutos e atividade social.....	20
<b>Figura 14:</b> Correlação entre o deslocamento e a temperatura média do período de estudo, abril de 2001 até abril de 2002.....	21
<b>Figura 15:</b> Regressão linear entre deslocamento e temperatura média do período de estudo.....	21
<b>Figura 16:</b> Área utilizada pelo grupo durante o acompanhamento na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	22
<b>Figura 17:</b> Tamanho da área de uso dos bugios pelo método da curva de área acumulada.....	23
<b>Figura 18:</b> Área utilizada pelos bugios durante a estação seca.....	24
<b>Figura 19:</b> Área utilizada pelos bugios durante a estação chuvosa.....	25
<b>Figura 20:</b> Correlação entre o percurso médio mensal e o consumo de frutos para os bugios da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	27
<b>Figura 21:</b> Regressão linear entre o percurso diário e o consumo de frutos.....	28

<b>Figura 22:</b> Árvores dormitório utilizadas pelos bugios da Fazenda Água-Branca, durante o acompanhamento do grupo, abril de 2001 até abril de 2002.....	29
<b>Figura 23:</b> Porcentagem anual de itens alimentares utilizados na dieta dos bugios de abril de 2001 até abril de 2002.....	30
<b>Figura 24:</b> Temperatura e precipitação mensal média para a região de Araçatuba-SP, durante o ano de 2001.....	31
<b>Figura 25:</b> Porcentagem de itens alimentares utilizados na dieta dos bugios durante a estação seca (abril, maio, junho, julho, agosto e setembro).....	33
<b>Figura 26:</b> Porcentagem de itens alimentares utilizados na dieta dos bugios durante a estação chuvosa (outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março).....	33
<b>Figura 27:</b> Utilização mensal de itens alimentares utilizados na dieta dos bugios de abril de 2001 até abril de 2002.....	33
<b>Figura 28:</b> Diversidade na dieta para espécie e itens, nas quatro estações do ano.....	40
<b>Figura 29:</b> Fenologia de lianas, arbustos e árvores na área de uso dos bugios da Fazenda Água-Branca abril de 2001 até abril de 2002 (flores e frutos).....	41
<b>Figura 30:</b> Fenologia de lianas, arbustos e árvores na área de uso dos bugios da Fazenda Água-Branca, abril de 2001 até abril de 2002 (folha nova, folha madura e queda foliar).....	42
<b>Figura 31:</b> Correlação entre a oferta de folhas novas e a dieta para o período de estudo, abril de 2001 até abril de 2002.....	42
<b>Figura 32:</b> Regressão linear entre a dieta de folhas novas e a fenologia durante o período de estudo, abril de 2001 até abril de 2002.....	43
<b>Figura 33a e 33b:</b> Ovo e indivíduo adulto de <i>Enterobius vermiculares</i> encontrado nas fezes dos bugios da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	45
<b>Figura 34:</b> Porcentagem dos parasitos encontrados nas fezes dos bugios da Fazenda Água-Branca.....	46
<b>Figura 35:</b> Fezes de bugio, contendo semente de <i>Nectandra cissiflora</i> .....	47
<b>Figura 36:</b> Porcentagem de sementes germinadas de <i>Nectandra cissiflora</i> (controle e fezes).....	48

## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 01:</b> Número de quadrados utilizados e sua frequência de uso, para a estação seca e chuvosa.....	26
<b>Tabela 02:</b> Média do deslocamento mensal pelo grupo de bugios da Fazenda Água-Branca, nas estações seca e chuvosa.....	27
<b>Tabela 03:</b> Porcentagem dos itens utilizados na dieta (folha, flor, fruto, liana, outros e não identificados) período de abril de 2001 até abril de 2002.....	32
<b>Tabela 04:</b> Lista de espécies e sua frequência de uso na dieta pelos bugios da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	35
<b>Tabela 05:</b> Relação das espécies mais utilizadas pelos bugios e seu uso diferencial ao longo do estudo, abril de 2001 até abril de 2002.....	38
<b>Tabela 06:</b> Lista das famílias utilizadas na dieta pelo grupo de bugios da Fazenda Água-Branca.....	39
<b>Tabela 07:</b> Uso diferenciado dos recursos alimentares (flor, fruto, folha nova, folha madura) durante o estudo abril de 2001 até abril de 2002.....	41
<b>Tabela 08:</b> Comparação entre a porcentagem de germinação de sementes de <i>Nectandra cissiflora</i> defecadas pelo bugio e o controle na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.....	48
<b>Tabela 09:</b> Padrão de atividade para <i>Alouatta</i> , modificado de Bicca-Marques, 1991.....	50
<b>Tabela 10:</b> Tamanho do grupo, área de uso do grupo e individual para <i>Alouatta guariba</i> .....	53
<b>Tabela 11:</b> Porcentagem de uso para folha, flor e fruto na dieta, para o gênero <i>Alouatta</i> , modificado de Bicca-Marques, 1991.....	58
<b>Tabela 12:</b> Total de espécies vegetais utilizadas na dieta, local, tipo de vegetação, autor e período amostral, para <i>Alouatta</i> .....	61

## RESUMO

---

*Alouatta* é considerado o gênero mais folívoro entre os primatas neotropicais. O consumo de folhas nos seus diversos estados fenológicos, bem como um padrão de atividades conservador de energia, são argumentos utilizados para explicar a ocorrência desse primata em habitats marginais como pouca quantidade de frutos.

A ecologia de um grupo de sete indivíduos de *Alouatta guariba* foi estudada durante o período de abril de 2001 até abril de 2002, em uma reserva particular de 120 ha formada por mata estacional semidecídua, localizada próxima à cidade de Araçatuba, região noroeste do Estado de São Paulo. Determinou-se para o grupo, o padrão de atividades, área de uso, dieta, a ocorrência de parasitos intestinais e a dispersão de sementes. Para a coleta de dados do padrão de atividades e dieta, foi utilizado o "scan sampling method" com dois minutos de amostragem e oito minutos de intervalo entre uma amostragem e outra. A área de uso foi determinada pelo método do esquadramento. Para a ocorrência dos parasitos, as amostras de fezes foram coletadas durante o acompanhamento do grupo e analisadas em laboratório. A dispersão de sementes foi feita coletando-se sementes de *Nectandra cissiflora* contidas nas fezes dos bugios e o controle foi realizado com as sementes que tiveram queda espontânea de três indivíduos utilizados na dieta pelo grupo.

O grupo alocou 71,1% do tempo no descanso, seguido pela alimentação 15,99 %, deslocamento 9,81 %, social 1,8 % e outros 1,1%. Nos meses mais quentes e chuvosos os bugios descansaram menos e aumentaram as interações sociais. O tempo dedicado ao descanso foi maior nas horas mais quentes do dia, à tarde os animais dedicaram mais tempo na alimentação.

A área total de uso foi de 6,5 ha, utilizada de modo diferenciado nas duas estações consideradas, uma seca e fria e outra chuvosa e quente. Praticamente não houve diferença no tamanho da área utilizada entre as estações. Durante a estação seca o grupo utilizou a área de maneira mais homogênea. Na estação chuvosa o grupo percorreu uma distância maior em relação à estação seca. Vinte e quatro árvores encontradas na área de uso dos bugios, foram utilizadas como dormitório. A área de uso individual foi de 0,93 ha e o número de bugios estimado para reserva é de 129 indivíduos.

Os bugios utilizaram na dieta 62% de folhas nos diversos estados fenológicos, frutos contribuiu com 26%, flores 10% e 2% da dieta não foi possível fazer a identificação. A utilização sazonal de certos recursos alimentares foi feita dando-se preferência aos itens mais energéticos e com melhor conteúdo protéico. *Acacia polyphylla*, *Tabebuia avellaneda*, *Nectandra cissiflora* e *Inga edulis*, foram às espécies que mais contribuíram na dieta durante o acompanhamento. As famílias que tiveram mais espécies na dieta foram: Leguminosae, Moraceae, Myrtaceae e Bignoniaceae. Em 59% das amostras fecais coletadas dos bugios, ocorreram parasitos intestinais. *Enterobius vermiculares* foi à espécie que mais ocorreu nas amostras com 21,7% seguido por *Entamoeba coli* com 8,6%.

Um total de 76 sementes de *Nectandra cissiflora* foram utilizadas para a realização dos testes de germinação. As sementes defecadas pelos bugios tiveram uma porcentagem de germinação superior a 60%, enquanto que a do controle foi de 35,8%.

Os resultados obtidos para o grupo de estudo concordam de modo geral para o padrão do gênero estudados em áreas fragmentadas e contínuas. A ocorrência desses animais em ambientes fragmentados para o futuro é incerta; queimadas, caça, corte seletivo de madeira e o isolamento em que vivem essas populações, colocam sua existência em risco para o futuro.

## ABSTRACT

---

*Alouatta* is a genus among neotropical primates in which the species are predominant folivorous. The consumption of leaves in their variety phenological condition, as well as standard of conservative activities of energy are arguments used to explain the occurrence of this primate in marginal environment with little quantity of fruit.

The ecology of a group of seven individual *Alouatta guariba* was studied during the period of april 2001 to april 2002, in a private reserve of 120 ha formed by a semideciduous forest, located near Araçatuba, northwestern of São Paulo State. It was ordered activity budget, home range, diet, the occurrence of intestinal parasites and dispersion of seeds for the group. For the data collection of activities standard and diet, it was used the Scan Sampling Method with two minutes of samples and eight minutes of interval between one sample and other. The area was determined by the searching method. For occurrence of parasites, the samples of faeces were collected during the group accompaniment and analysed in laboratory. The dispersion of seeds was made collecting seeds of *Nectandra cissiflora* contained in howler monkeys faeces and control was realized with spontaneous dropping of seeds of three individual used in diet by group.

The group reserved 71% of time resting, followed by feeding 16%, dislocation 9,81%, social 1,8% and others 1,1%. The time dedicated for resting was bigger in the hottest time of day, in the afternoon the animals dedicated more time feeding.

The home hange extensions was 6,5 ha, used in different manners into two considered season, one of them dry and cold and other rainy and warm. Practically there was not't difference in size of area used between seasons. During dry season the group used the area homogenously. In the rainy season the group went through a larger distance in relation to dry season. Twenty four trees found in the area used by howler were used as dormitories. The individual area used was 0,93 ha and the number of howler in the reserve was estimated in 129 individuals.

The monkeys used 62 % of leaves in the diet in several fenological condition.ruit contibuted with 26%, flowers 10% and 2% of the diet was impossible to identify.

The seasoned utilization of certain feed claim was made give preference to the most energetic items and the best proteic contents. *Acacia polyphylla*, *Tabebuia avellanedae*,

*Nectandra cissiflora* and *Inga edulis*, were the most frequent species in diet during the accompaniment. The family that had more species in the diet was: Leguminosae, Moraceae and Bignoniaceae. In 59% of faeces samples of fo howlers, intestinal parasites happened. *Enterobius vermiculares* was the specie that happened mostly in samples with 21,7%, followed by *Entamoeba coli* with 8,6%.

A total of 76 seeds of *Nectandra cissiflora* were used to accomplish tests of germination. The seeds defecated by howlers had a percentage of germination major to 60%, while the control one was 35,8%.

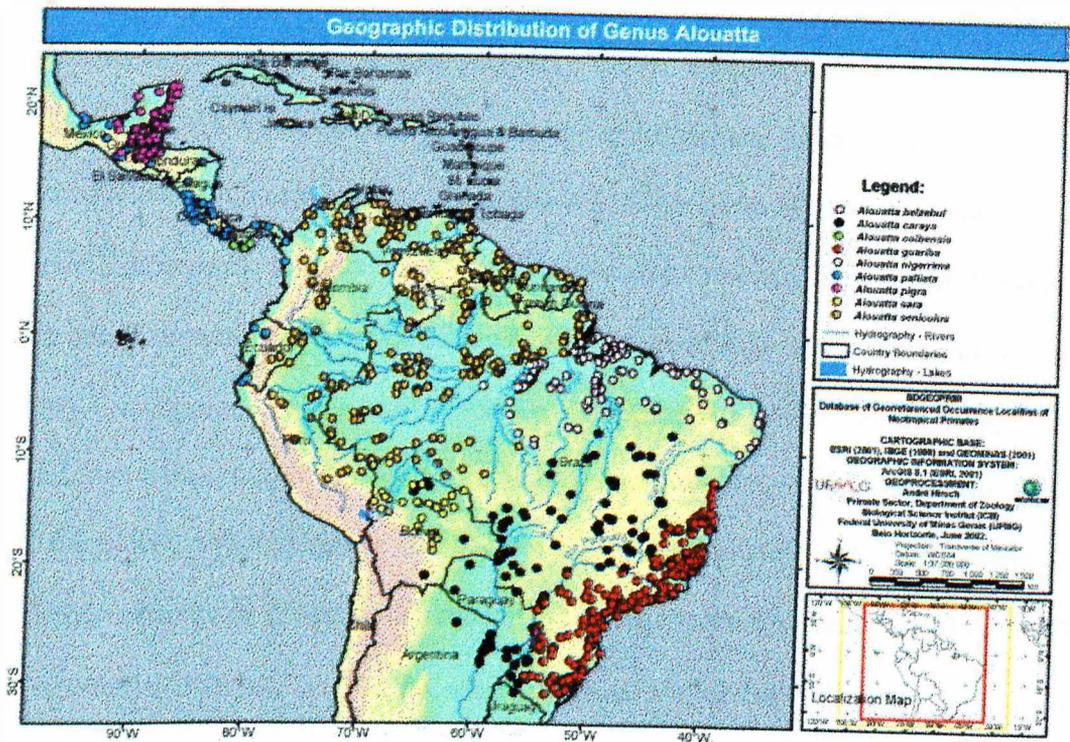
The results got for the group of studies, agree generally for the standard of *Alouatta* studied in fragmented and continuous areas. The occurrence of these animals in fragmented area in for the future is uncertain. Burns, huntings, selective cut of wood and the isolation in which these population live, put their existence in risk for the future.

## 1. Introdução

O Brasil apresenta a maior riqueza de primatas do mundo (Mittermeier, 1999). O desenvolvimento agro-pastoril e o crescimento das cidades nas últimas décadas, têm ocasionado uma diminuição considerável de áreas de florestas, principalmente na região sudeste do Brasil. Assim sendo, os primatas brasileiros estão seriamente ameaçados pela perda e fragmentação do seu habitat. Como exemplo, restam apenas 2% da formação vegetal no interior do Estado de São Paulo (Bertoni & Martins, 1987). A fragmentação florestal, produzindo áreas de vegetação relativamente pequenas e isoladas dificulta a manutenção de uma fauna estruturada, quer pela escassez de recursos, quer pela interferência de espécies exóticas, ou ainda pela facilidade de acesso e interferência antrópica (Lovejoy, 1986). Os primatas, como outros mamíferos não voadores, são considerados os mais vulneráveis à ação da fragmentação, principalmente por grande parte das espécies serem ecologicamente exigentes e especialistas quanto à qualidade de habitat, dieta e área de vida (Lovejoy, 1986).

Apesar de tudo isso, o Brasil apresenta as melhores condições de campo para a elaboração de projetos e o seu desenvolvimento, em ecologia e conservação de primatas na natureza (Valladares-Padua & Laury, 1997). A taxonomia dos primatas neotropicais tem passado por diversas revisões, principalmente depois do descobrimento da citotaxonomia, com a utilização de dados moleculares. Os bugios, guaribas, barbados, monos, como é conhecido popularmente o objeto deste estudo, pertencem à família Atelidae, gênero *Alouatta*, Lacépède, 1799. O gênero está representado por nove espécies: *Alouatta seniculus*, *A. sara*, *A. nigerrima*, *A. belzebul*, *A. guariba*, *A. palliata*, *A. coibensis*, *A. caraya* e *A. pigra* (Rylands *et al.*, 2000), sendo os primatas neotropicais mais bem estudados (Neville *et al.*, 1988). Isto deve-se em parte à sua ampla distribuição geográfica, do México até a Argentina (Cabrera, 1958; Hill, 1962; Napier & Napier, 1967), (figura 1) e às suas características

comportamentais, com deslocamento lento e baixo padrão de atividade diária (Chiarello, 1992). Provavelmente, a espécie mais estudada seja *A. palliata*, com os trabalhos realizados em Barro Colorado por Carpenter (1934), Milton (1977), Glander (1978).



**Figura 1.** Distribuição geográfica do gênero *Alouatta*. A ocorrência de *A. guariba*, está associada à formação vegetal conhecida como Mata Atlântica. Fonte: BDGEOPRIM – Geoprocessamento, Hirsch (2003)

Os bugios são animais de grande porte, utilizam os diversos estratos da vegetação, mas são encontrados preferencialmente no dossel, preferindo árvores altas, com copas densas para dormitório e descanso (Bicca-Marques, 1994). Dificilmente descem ao solo, utilizam a cauda preênsil como um quinto membro, principalmente na alimentação, briga e brincadeiras. São predominantemente folívoros generalistas, consumido diferente partes de uma mesma espécie vegetal em seus distintos estados fenológicos (Milton, 1980) o que, de alguma forma, explica sua existência em habitats fragmentados com poucas opções alimentares.

Portanto, esses primatas utilizam na dieta, folhas, frutos, flores, brotos, pecíolos e sementes; de uma grande variedade de espécie em uma mesma área ( Santini, 1985; Thoisy & Hansen, 1997). Cabe ressaltar que diferentes grupos habitando áreas com a mesma composição florística, podem apresentar dietas distintas (Glander, 1978).

Embora *Alouatta* forme grupos sociais estáveis, esses animais são conhecidos por apresentarem baixa interação social. Oliveira (1993) observou para *A. guariba* uma porcentagem de (1,5%) do tempo para as interações sociais, sendo mais frequentes as brincadeiras entre os infantis e jovens, a catação e as brigas entre os indivíduos adultos. Eles apresentam a hipertrofia do osso hióide, mais evidente nos machos (Crockett & Einsenberg, 1987), o que permite uma vocalização amplificada que pode ser reconhecida a longas distâncias. A vocalização parece estar associada à defesa do território, podendo ocorrer por todo o dia, mas sendo mais frequente no início da manhã, alvorecer e nos encontros entre os grupos (Carpenter, 1934; Altmann, 1959). O tamanho do território utilizado, parece estar associado ao tamanho do grupo e da disponibilidade de recursos alimentares (Milton, 1976; Clutton-Brock, 1977). *Alouatta guariba*, objeto desse estudo, embora seja esta a nomenclatura correta (Cabrera, 1958, Rylands and Brandon-Jones, 1998) aparece em outros trabalhos, (Mendes, 1989; Chiarello, 1992; Gaspar, 1997; Martins, 1997; Lunardeli, 2000; Steinmtz, 2000) como *A. fusca* - Geoffroy, 1812. Rylands, *et al.* (2000) fazendo uma avaliação da diversidade de primatas neotropicais utilizou como nomenclatura *Alouatta guariba*. Chiarello (1992), que fez uma boa revisão para o gênero, embora tenha usado *A. fusca* na sua pesquisa, já relatava como sendo *A. guariba* a nomenclatura correta. Considerando que a classificação de Humbolt é anterior a de Geoffroy resolvi adotar a nomenclatura proposta por Rylands *et al.* (2000).

São reconhecidas duas subespécies para a espécie, *A. guariba guariba* com ocorrência restrita aos Estados da Bahia, Espírito Santo e parte de Minas Gerais, e *A. guariba clamitans*,

que apresenta dimorfismo sexual na coloração (Mittermeier *et al.* 1988) com ocorrência mais ampla, no sudeste e sul do Brasil (Ihering, 1914; Cabrera, 1958). A área de ocorrência de *A. guariba*, está associada à Mata Atlântica, às formações estacionais semidecíduais do interior do estado de São Paulo e Paraná, bem como às matas de Araucária no sul do Brasil.

Apesar da ampla bibliografia para o gênero, ainda são poucos os estudos relacionados com *Alouatta guariba*, embora seja espécie ameaçada de extinção (Rylands & Rodrigues-Luna, 2000; IBAMA, 1989) e na categoria “vulnerável” pela IUCN, 1994 (World Conservation Union).

O primeiro estudo mais detalhado abordando aspectos da ecologia e comportamento de *A. guariba* foi realizado por Mendes (1989) em Caratinga, seguiram-se os estudos de Chiarello (1992), Gaspar (1997), Martins (1997), Steinmetz (2000). Em todos esses trabalhos, foram abordados os padrões diários de atividades, dieta e área de uso.

No presente estudo, procurei obter dados sobre uma população de *A. guariba* existente em uma área fragmentada, na região noroeste do Estado de São, localizada no limite norte de distribuição para a espécie. Este fragmento, representa até agora, a menor área de ocorrência de *A. guariba* a ser acompanhada sistematicamente. A área mais próxima onde um grupo de bugios estudado, foi em um fragmento em Lençóis Paulista – SP, aproximadamente 250 Km de distância, por Martins (1997), investigando o uso do habitat e forrageamento ótimo.

O objetivo da presente investigação foi conhecer aspectos da ecologia de uma população *A. guariba*, como padrão de atividades, área de uso, dieta, fenologia vegetal, dispersão de sementes e ocorrência de endoparasitos intestinais e comparar com outros estudos já realizados em áreas maiores e mais preservadas. Os conhecimentos gerados, irão contribuir para o desenvolvimento de planos de conservação e manejo da área, projetos de educação ambiental e principalmente fornecerão dados sobre a ecologia de primatas em habitats fragmentados muito reduzidos.

## 2. Material e Método

### 2.1 - A área de estudo

O estudo foi realizado em uma reserva florestal particular pertencente à fazenda Água Branca município de Birigui, região noroeste do Estado de São Paulo, (27° 12' S / 50° 24' W; figura 2 e 3). A temperatura média anual da área de estudo é 22,8 °C, com média máxima e mínima da temperatura e pluviosidade dos últimos dez anos apresentada na figura 4. O solo é classificado como Latossolo Roxo, conhecido popularmente como terra roxa (Brasil 1960). A formação vegetal original da área, pode ser classificada segundo Rizzini, 1963 como floresta estacional semidecídua e, segundo Veloso et al., 1991, como floresta estacional semidecidual. Stranghetti (1998) fornece uma lista detalhada de espécies vegetais que ocorrem na região. O entorno da mata é composto por áreas de pastagens e cultivo estacionais de milho e outras culturas. A área, de aproximadamente 120 hectares, se distancia a partir do marco central da cidade de Araçatuba-SP em aproximadamente 5 km.

Além da presença do bugio, os seguintes animais foram avistados durante a coleta de dados, o macaco prego, *Cebus apella*, cutia, *Dasyprocta azarae*, cahorro-do-mato *Cerdocyon thous*, capivara *Hydrochoerus Hydrochaeris*, ouriço *Coendou prehensilis*, tatu-peba *Euphactus sexcinctus*, teiú *Tupinambis teguixin*, garça-branca *Casmerodius albus*. Nas proximidades ocorrem outros fragmentos, onde foi percebida a presença de grupos de bugios através de suas vocalizações.

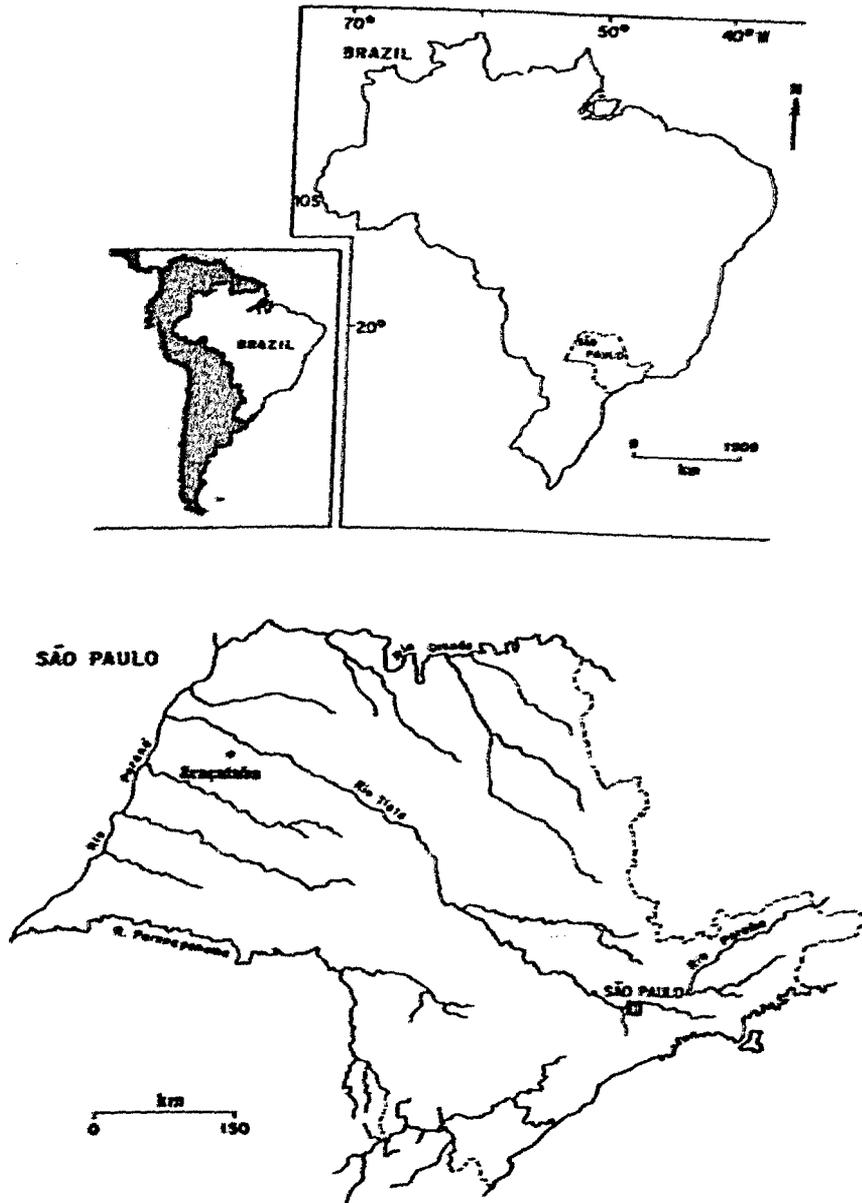
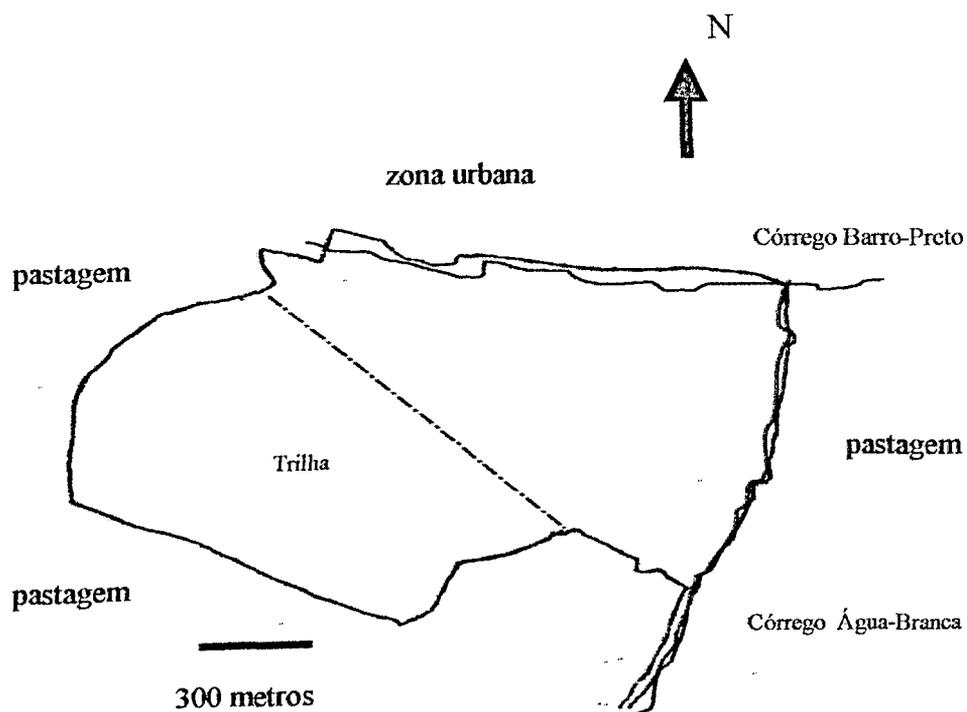
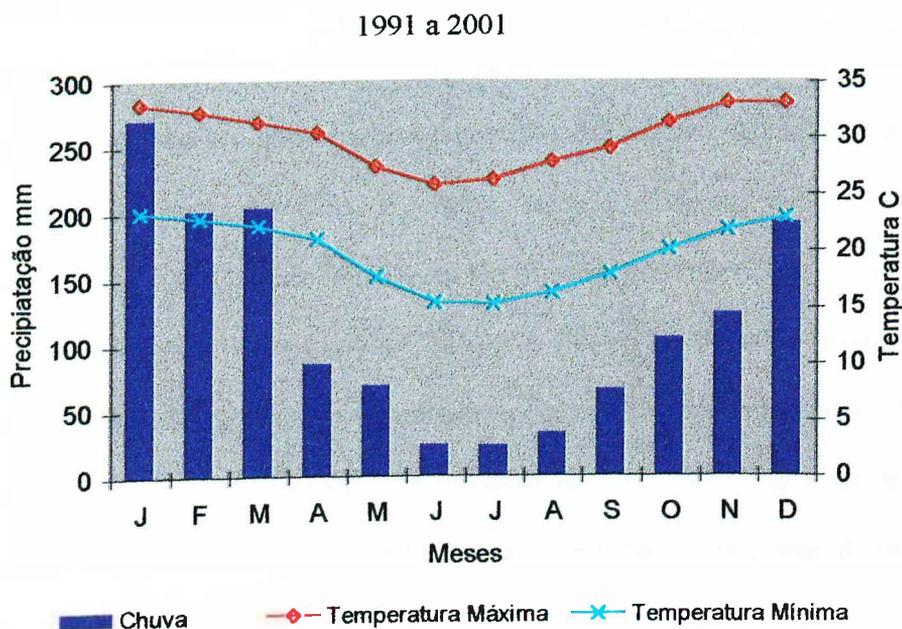


Figura 2. Localização da cidade de Araçatuba-SP na região sudeste do Brasil, noroeste do Estado de São Paulo, onde se localiza a fazenda Água-branca.



**Figura 3.** Mapa da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, próximo ao município de Araçatuba, região noroeste do Estado de São Paulo, onde foi realizado o estudo.



**Figura 4.** Diagrama climático: precipitação, temperatura máxima e mínima mensal média, dos últimos dez anos, para a região de Araçatuba. (Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica, Birigui e Depto Autônomo de água e esgoto de Penápolis-SP)

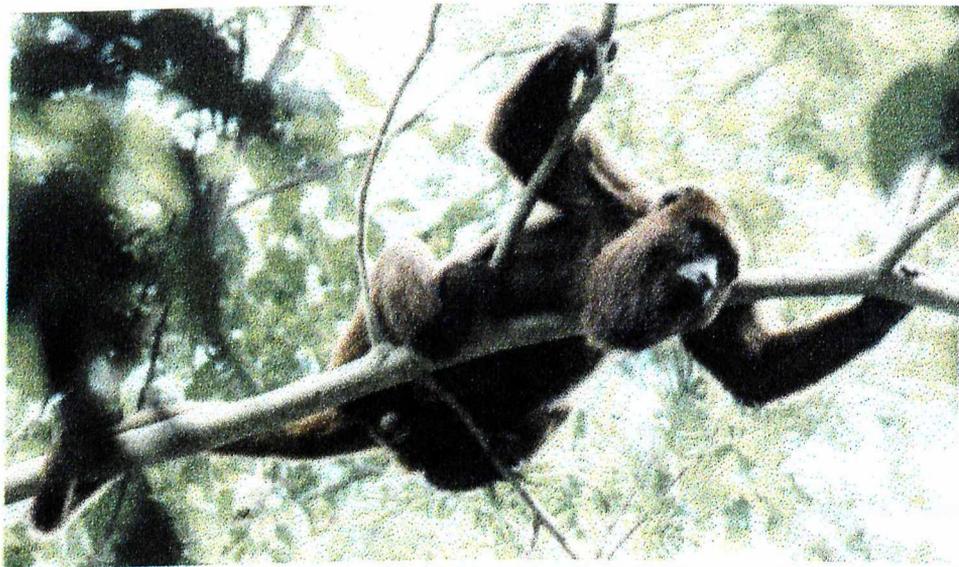
## 2.2 - O grupo de estudo

O grupo de bugios estudado era inicialmente composto por seis indivíduos, um macho adulto dominante, duas fêmeas adultas, dois machos sub-adultos e um juvenil macho. Esse grupo foi escolhido pela facilidade de acesso a sua área de uso, bem como pela sua composição sexo-etária, que indica um grupo socialmente estável (Cordeiro da Silva, 1981; Mendes, 1989). Antes de iniciar as observações sistemáticas o grupo foi exposto a um período de habituação que teve início em dezembro de 2000 até março de 2001. Os animais, assim que localizados, eram acompanhados à menor distância possível (aproximadamente 10 metros), procurando características que pudessem ajudar no reconhecimento de cada

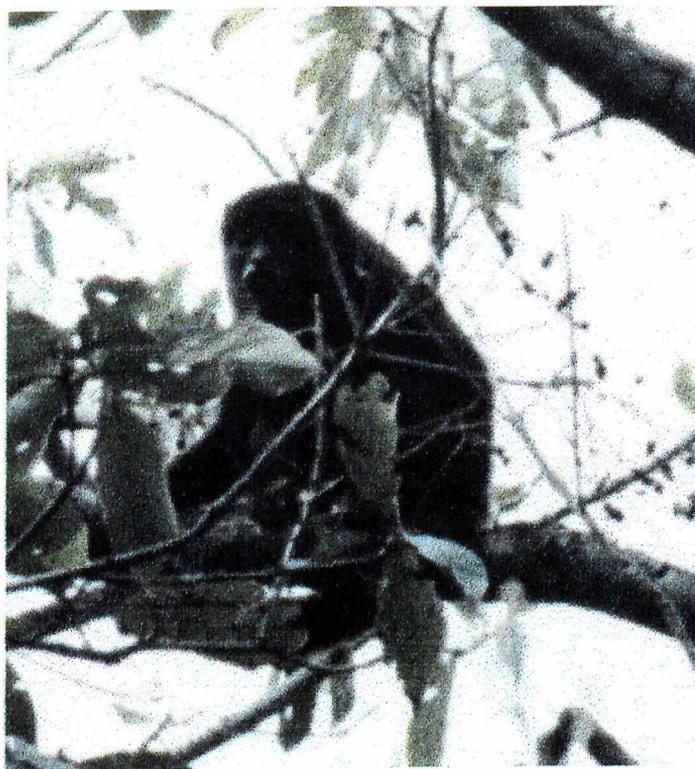
indivíduo. Durante esse período foram marcadas as plantas que seriam utilizadas para a coleta de dados sobre fenologia e para auxiliar na delimitação de trilhas.

O macho adulto dominante apresentava um porte maior que as fêmeas, uma pelagem castanha escura e uma espessa barba, foi denominado “Pretão”. As fêmeas tinham uma pelagem castanha clara, e o seu porte era parecido com o dos machos sub-adultos, a que tinha um filhote recebeu no nome de “Suzi” e a outra “Débora”. Um dos machos era bastante parecido com as fêmeas, apenas com a pelagem um pouco mais clara (Jorge), o outro macho era bastante ruivo, por isso foi chamado de “Ruivão” (figura 5). O macho jovem tinha uma coloração castanha escura e porte menor que o dos machos sub-adultos (figura 6). Os bugios encontrados nessa região, apresentam uma pelagem diferente dos bugios observados no Parque Estadual da Cantareira (obs. Pessoal), que apresentam uma pelagem mais clara e avermelhada, principalmente no dorso.

Entrevistas com moradores nascidos próximos da área, revelam que os bugios ocorrem nas matas da região há pelo menos 70 anos.



**Figura 5.** Macho sub-adulto do grupo de bugios (*Alouata guariba*), na reserva particular da fazenda Água-Branca, Município de Araçatuba, SP.



**Figura 6.** Macho juvenil de *Alouata guariba* comendo frutos maduros de *Nectandra cissiflora*, na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca no verão de 2001.

### **2.3 - Coleta de dados**

A coleta de dados teve início em abril de 2001 e se estendeu até abril de 2002, totalizando 109 dias de esforço de campo, deste total, 33 dias corresponderam ha dias completos, com início aproximadamente as 05:30 horas e término 18:30 horas, onde foram tomados os dados sobre a dieta, padrão de atividades e área de uso. Também se registrou o percurso diário e foram coletadas fezes para posterior verificação em laboratório da ocorrência de parasitas intestinais, identificação e teste de germinação nas sementes encontradas. Nos outros 76 dias incompletos, foram tomados os dados da fenologia da vegetação, percurso diário do grupo, coleta de material botânico para identificação, busca do grupo e abertura de trilhas. A análise estatística foi feita com auxílio do programa de computador Systat 1.0. Foram aplicados os testes “U” de Mann-Whitney, qui-quadrado, o

teste *t* não pareado, o índice de Shannon-Wiener e correlação de Spearman e regressão linear simples.

### 2.3.1 - Padrão de atividades

Após um período de habituação, o grupo passou a ser acompanhado sistematicamente a partir do momento em que iniciava sua atividade, normalmente assim que ficava claro até o anoitecer. Sempre à tarde, no dia anterior a coleta, o grupo era localizado e acompanhado até que eles escolhessem a árvore dormitório. No dia seguinte, antes do amanhecer retornava-se ao local para iniciar a coleta dos dados. A amostragem foi realizada através do *Scan Sampling Method* (Altman, 1974), com período amostral de dois minutos e intervalos de oito minutos. Os seguintes comportamentos foram amostrados:

1. Alimentação: quando o animal ingeria, manipulava ou mastigava algum material alimentar;
2. Deslocamento: quando o animal apresentava um deslocamento vertical na própria árvore, ou horizontal entre copas;
3. Descanso: quando o animal estava parado, sentado ou deitado;
4. Social: sempre que o animal entrava em contato direto com outro animal (mesmo grupo, outro grupo ou de outra espécie);
5. Outros: correspondeu ao ato de beber água, coçar, defecar e urinar, vocalização ou outro acontecimento que não se enquadrava nos anteriormente descritos.

Os dados de frequência para cada item amostrado, foram somados e transformados em porcentagens diárias, mensais e anuais. Foi calculado o padrão de atividades para as duas estações já descritas, uma seca e outra chuvosa. Para verificar se houve diferença no padrão de atividade entre as estações foi utilizado o teste "U" de Mann-Whitney.

### 2.3.2 – Área de uso

Área de uso ou “home range”, corresponde ao tamanho da área utilizada por grupo de animais durante suas atividades (NATIONAL RESEACH COUNCIL, 1981, Krebs & Davies, 1984). Para determinar a área de vida dos bugios, bem como sua variação sazonal, foi utilizada fotografia aérea, escala 1 : 8.533 e sobre ela foi sobreposta uma folha de acetado transparente com quadrados com área de 25 X 25 metros, plotadas em eixo de coordenadas X e Y. Para facilitar a localização, foram utilizadas árvores que foram previamente plaquetadas para a fenologia e foram plotadas no mapa, além de outras referências como clareiras, o córrego e a represa existente na área. O padrão de uso do home-range, teve suas frequências calculadas e transformadas em porcentagem a fim de se determinar o uso diferenciado da área ao longo de um ano. Como na região existem duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa, foi determinada a área de vida para essas duas estações.

O percurso diário corresponde à distância que o grupo percorre ao longo de um dia de atividade. Para as medidas do percurso diário, foi tomada a distância percorrida no momento em que o grupo iniciava suas atividades na árvore dormitório até o final do dia quando eles se recolhiam novamente para dormir. As árvores eram marcadas e posteriormente tiveram as distâncias medidas com auxílio de uma trena de 30 metros.

Foi calculado o coeficiente de variação (Rasmussen, 1980) para analisar o uso diferenciado do ambiente. Quanto menor é o coeficiente de variação, mais homogêneo é o uso do habitat (Chiarello, 1992).

### 2.3.3 - Dieta e Fenologia Vegetal

No dia anterior à coleta de dados, procurava-se o grupo em sua área de vida, em caso de encontro, eles eram acompanhados até escolher a árvore dormitório. No dia seguinte, antes do amanhecer do dia o observador retornava ao local e assim que a claridade permitia, reiniciava a coleta de dados.

Foi utilizado como método amostral o *Scan Sampling Method*, (Altmann, 1974; Setz, 1991) que consiste em anotar o material que está sendo utilizado como alimento por todos os indivíduos visíveis do grupo, normalmente em um intervalo de tempo pequeno. Para primatas que tendem a sincronizar suas atividades como os bugios, essa técnica é a mais recomendável (Milton, 1980). Nesse estudo resolvi utilizar dois minutos de amostragem com intervalo de oito minutos, resultando em cinco sessões de acompanhamento do grupo por hora. Foram anotados os seguintes itens alimentares, folha madura e nova, flor, fruto e outros (pecíolo, broto, casca, etc). As sessões resultaram em frequências que foram transformados em porcentagens anuais, mensais e separadas em duas estações, uma seca que vai de abril a setembro e outra úmida de outubro a março. Para verificar se houve diferença na dieta entre as estações, foi realizado o teste "U" de Mann-Whitney, que compara dados não paramétricos (Zar, 1984). A diversidade na dieta de espécies e itens alimentares para cada estação do ano foi calculada através do índice "J'" (Krebs, 1989), uma modificação do índice de Shannon-Wiener (Brower, 1984), como descrito por Chiarello (1992). O índice J' padroniza o Shannon-Wiener, variando de zero a um, assim quanto mais próximo de zero menor é a diversidade e mais seletiva é a dieta e quanto mais próximo de "um", maior é a diversidade e mais generalista é a dieta. As espécies observadas como sendo utilizadas pelos animais como alimento e que não puderam ser identificadas no local, foram marcadas para posterior identificações. Para tanto o material coletado (ramos com flores e frutos, preferencialmente), foi prensado, seco e encaminhado para especialistas no *Herbarium Uberlandensis*,

Universidade Federal de Uberlândia. As observações foram feitas com auxílio de binóculo (*Focus*, 8~20x25m).

Na área de uso do grupo de bugios, foram marcadas com placas de alumínio 165 árvores, arbustos e lianas, que passaram a ser acompanhadas quinzenalmente, a fim de se obter os dados fenológicos para a reserva. Foi utilizado um binóculo (*Focus*, 8~20x25m) como forma de auxílio na determinação da fenofase apresentada por cada planta.

A cada quinze dias, cada indivíduo marcado tinha sua fenofase anotada, nas seguintes categorias: broto, folha nova, folha madura, queda de folha, botão, flor, fruto verde e fruto maduro. As categorias foram somadas mensalmente e transformadas em porcentagem para cada categoria. A decisão na escolha da categoria foi tomada de acordo com a ocorrência predominante, ou seja, superior a 50%. Foram feitas correlações (Spearman) entre a dieta e a fenologia para verificar a dependência da dieta em relação à oferta sazonal do recurso.

#### 2.3.4 - Parasitas intestinais

Durante o acompanhamento do grupo, foram coletadas fezes individuais de todos os integrantes do grupo em recipiente plástico próprio para este tipo de material, objetivando-se determinar a ocorrência de parasitas intestinais. As fezes eram coletadas assim que eles defecavam para evitar a contaminação principalmente por moscas e possíveis nematóides do solo.

O material fecal era mantido em geladeira e posteriormente encaminhado ao Laboratório de Parasitologia do Curso de Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia para exame. O material que precisou ser analisado posteriormente, foi preservado em formol a 10%. Os exames de fezes foram realizados pelo método HPH (sedimentação espontânea -

Pessoa, 1988), com duas leituras por dois observadores independentes, sendo que uma amostra continha material fecal em solução de lugol.

### 2.3.5 - Dispersão de semente

Foram coletadas sementes de *Nectandra cissiflora* (Lauraceae) encontradas nas fezes frescas dos bugios para testes de germinação. O material coletado contendo sementes e fezes foi lavado em peneira, as sementes encontradas foram colocadas em papel absorvente e colocadas para secar na sombra.

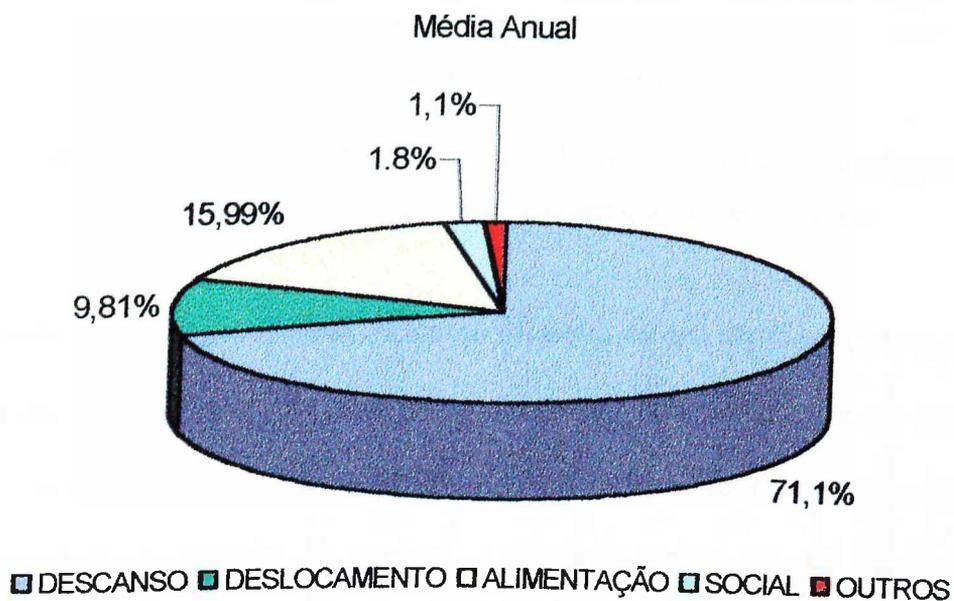
Como controle foram utilizadas sementes que tiveram queda espontânea da planta mãe no momento em que elas estavam sendo utilizadas pelos bugios. A coleta foi feita a partir de três indivíduos de *Nectandra cissiflora*. As sementes foram despulpadas, lavadas, colocadas em papel absorvente para secar também à sombra.

Todas as sementes foram colocadas em bandeja para germinação contendo substrato orgânico-argiloso, com fotoperíodo natural e rega diária. Antes do plantio, as sementes ficaram em solução de Micostatim a 1% durante 10 minutos, para evitar a contaminação por fungos. Para análise estatística dos resultados da germinação foi utilizado o teste qui-quadrado, por ser o mais indicado para a análise desse tipo de dados (Zar, 1984).

### 3. Resultados

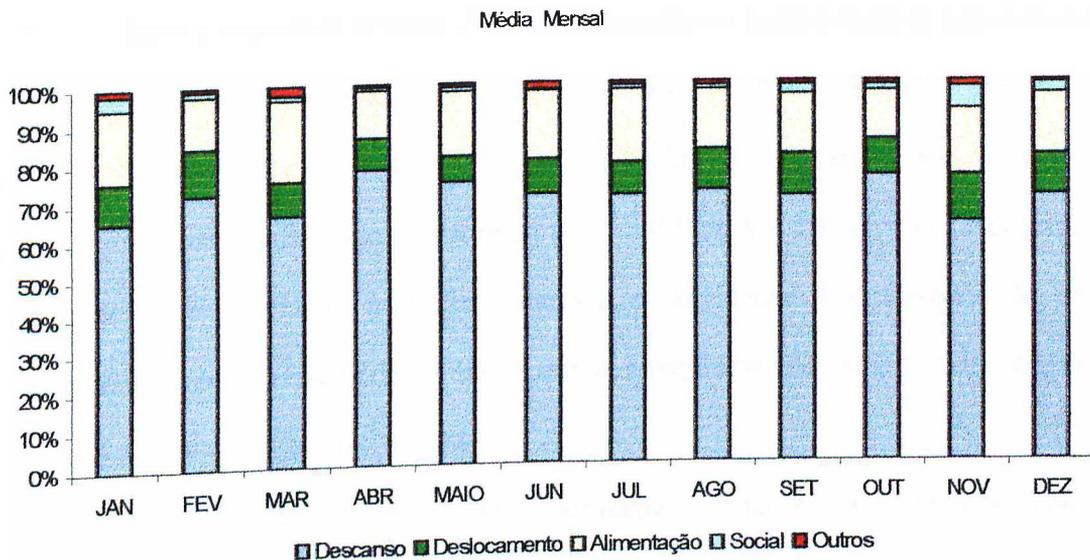
#### 3.1 - Padrão de Atividade

Os trinta e três dias completos de estudo no campo tiveram início em abril de 2001 e término em abril de 2002 e resultaram em 2.409 sessões de amostragem ou 396 horas de observação sistemática. Para a coleta de dados do padrão de atividades foram utilizados apenas os dias inteiros de amostragem, ou seja, trinta e três dias. As atividades do grupo tinham início por volta das 05 horas e 45 minutos e encerrava por volta das 18 horas e 30 minutos, quando o grupo recolhia-se na árvore dormitório. A figura 7 apresenta o padrão anual de atividades dos bugios da Fazenda Água-Branca. Os bugios passaram a maior parte do tempo descansando, (71,1%) esta foi à atividade predominante, seguida pela alimentação (15,99%), deslocamento (9,81%), social (1,8%) e outros (1,1%).



**Figura 7.** Padrão anual de atividades, em porcentagem do uso do tempo, por um grupo (N = 7 indivíduos) de *Alouatta guariba* (Atelidae) na RPFAB, no período de abril de 2001 a abril de 2002.

O padrão mensal de atividade é apresentado na figura 8. O descanso foi o comportamento predominante em todos os meses. Em abril o grupo dedicou a maior porcentagem de tempo ao descanso (78%). No mês novembro o grupo dedicou ao descanso a menor porcentagem de tempo (63%), durante os todos os meses de acompanhamento.

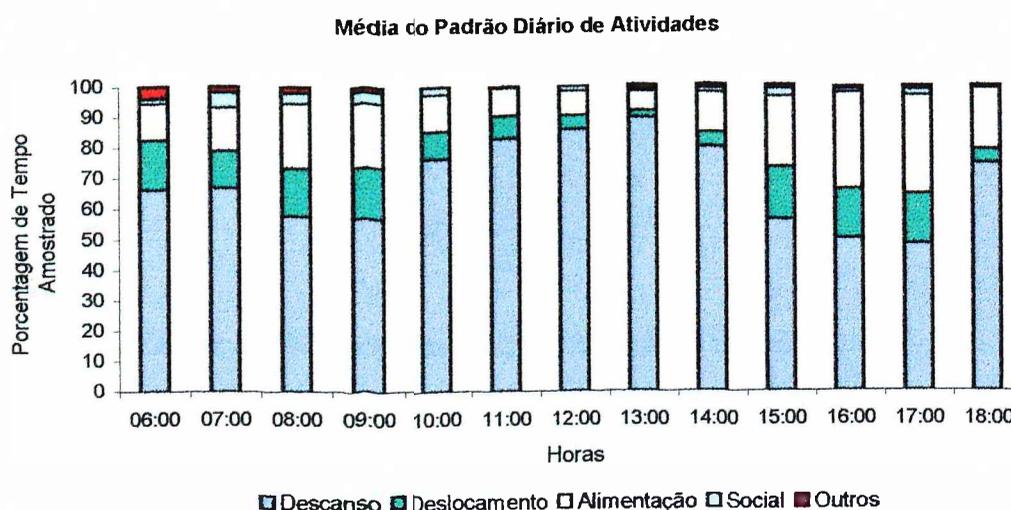


**Figura 8.** Médias mensais no padrão de atividades do grupo de bugios formado por sete indivíduos. Categorias: descanso, deslocamento, alimentação, social e outros.

Em média o tempo gasto com o descanso foi maior na estação seca, (73 %) enquanto que na estação úmida a porcentagem foi de (69 %), a diferença entre as estações não foi significativa para  $p > 0,05$  (Mann-Whitney -  $U' = 25.000$ ). O deslocamento foi maior na estação úmida (11 %) do que na estação seca (9 %), no entanto, a diferença também não foi significava para  $p > 0,05$  (Mann-Whitney -  $U' = 28.000$ ). Não houve diferença no tempo gasto entre as estações no hábito alimentar, (16 %) foi o encontrado para as duas estações. A atividade social foi maior no verão, ocupando (3 %) do tempo e menor no inverno com apenas (1%). Para esta categoria foi apresentada diferença significativa para  $p < 0,05$  (Mann-Whitney -  $U' = 33.000$ ).

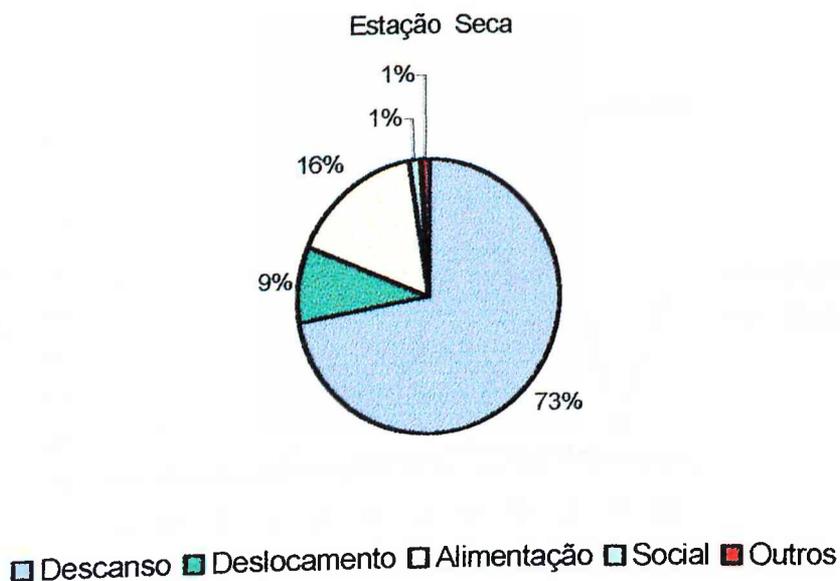
A figura 9 apresenta o padrão diário de atividade do grupo de bugios. A atividade de repouso (ato de descansar) pode ocorrer a qualquer momento ao longo do dia, sendo mais freqüente entre as 10 e 14 horas, períodos em que a temperatura é mais alta. Os deslocamentos eram direcionados para uma fonte principal de alimento, uma ou mais espécies com fruto, flor ou folhas novas. Durante o deslocamento o grupo alimentava-se utilizando fontes alternativas (como folhas e lianas), intercalando momentos de descanso e locomoção, até chegar à fonte principal de comida. Após a alimentação na fonte principal, que durava um tempo muito variável, dependendo do recurso, por exemplo  $2,51 \pm 0,72h$  ( $X \pm DP$ ,  $N = 10$ ) para frutos de *Nectandra cissiflora* e  $0,51 \pm 0,22h$  ( $X \pm DP$ ,  $N = 6$ ) para *Eugenia jambolona*, seguia-se um período mais longo de descanso ( $2,10 \pm 0,57h$ ;  $X \pm DP$ ,  $N = 33$ ). Pelo meio da tarde (entre 14 e 15 horas) o grupo reiniciava as atividades. Os membros do grupo freqüentemente tinham o hábito de defecar e urinar, antes de reiniciar as atividades, depois de um período mais prolongado de descanso.

O tempo dedicado à alimentação foi maior na parte da tarde, mas não houve diferença significativa em relação ao tempo dedicado à alimentação durante a parte da manhã com o da tarde (teste “U” de Mann-Whitney –  $U = 17.000$ ;  $p > 0,05$ ).

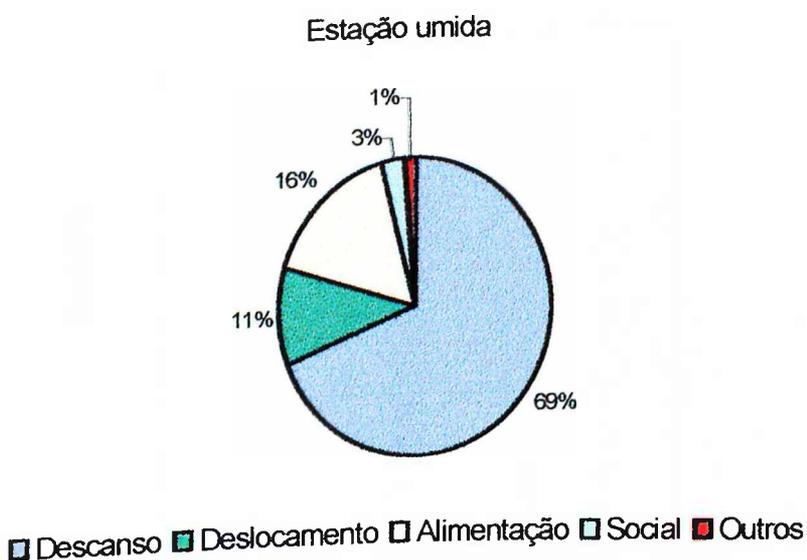


**Figura 9.** Padrão diário de atividades dos bugios da Fazenda Água-Branca, município de Araçatuba-SP, sudeste do Brasil.

As figuras 10 e 11 ilustram as diferenças encontradas no padrão de atividades para a estação seca e chuvosa respectivamente.

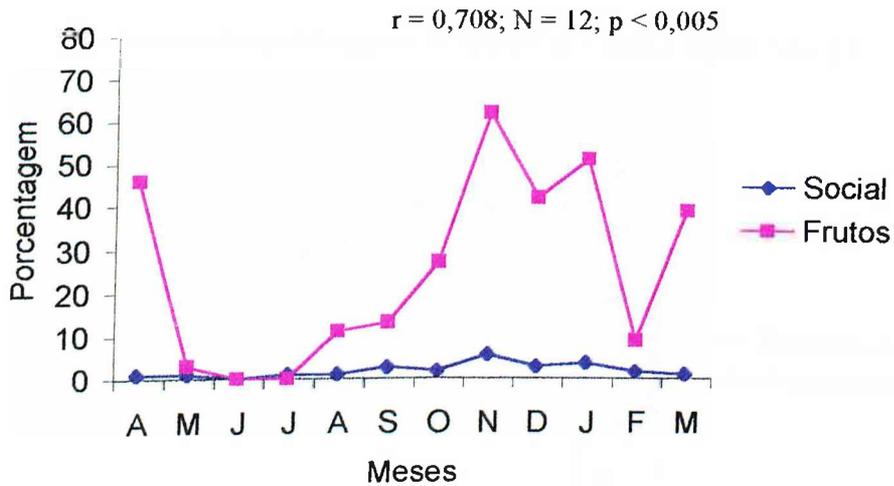


**Figura 10.** Padrão de atividades dos bugios da Fazenda Água-Branca) para a estação seca (abril, maio, junho, julho, agosto e setembro) na RPFAB, região sudeste do Brasil.

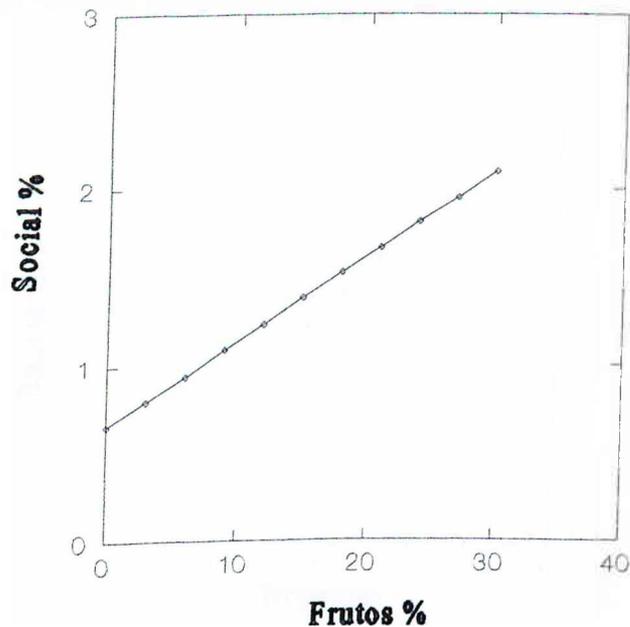


**Figura 11.** Padrão de atividades do grupo formado por 7 indivíduos, durante a estação úmida (outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março) na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.

O tempo gasto com a atividade social esteve relacionado de forma positiva e significativa com a porcentagem do consumo de frutos na dieta (Spearman,  $r = 0,708$ ;  $p < 0,005$ ), figura 12 e 13.



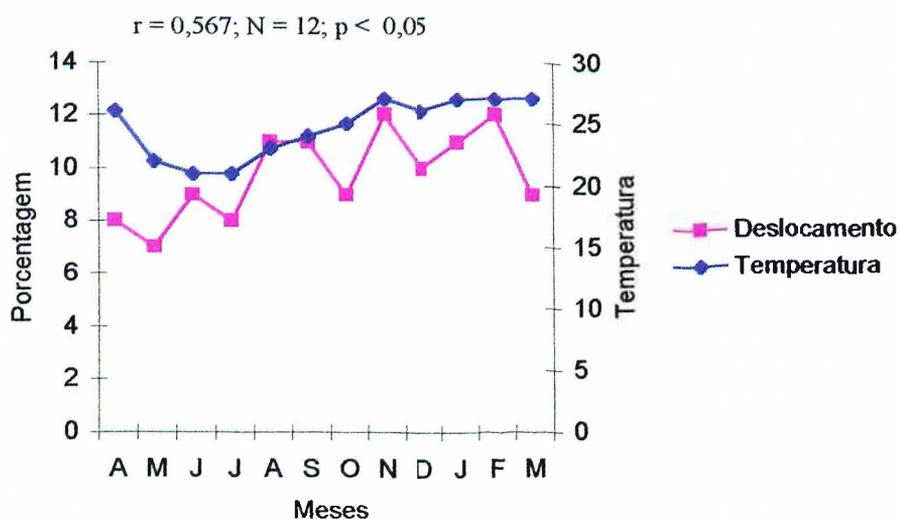
**Figura 12.** Correlação entre o tempo gasto na atividade social e o consumo de fruto por *Alouatta guariba*, durante o período de estudo, abril a 2001 até março de 2002.



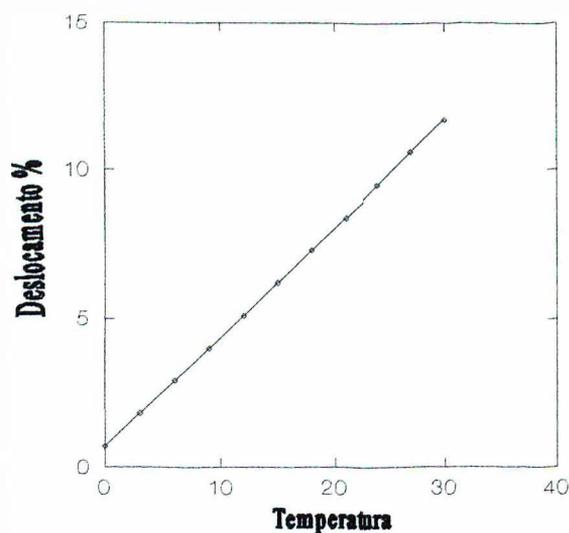
**Figura 13.** Relação entre o consumo de frutos e a atividade social. Equação da reta:  $y = 0,655 + 0,048x$ .

Observou-se tendência positiva na correlação entre o tempo gasto em descanso e o consumo de folhas maduras e entre o consumo de frutos e o deslocamento mas a diferença não foi significativa (Spearman  $r = 0,394$ ;  $p > 0,05$  e  $r = 0,373$ ;  $p > 0,05$ ; respectivamente).

A porcentagem de tempo gasto com o deslocamento esteve correlacionado de forma significativa com a temperatura (Spearman  $r = 0,567$ ;  $p < 0,05$ ), figura 14 e 15.



**Figura 14.** Relação entre a temperatura e o deslocamento dos bugios da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, abril de 2001 a abril de 2002.



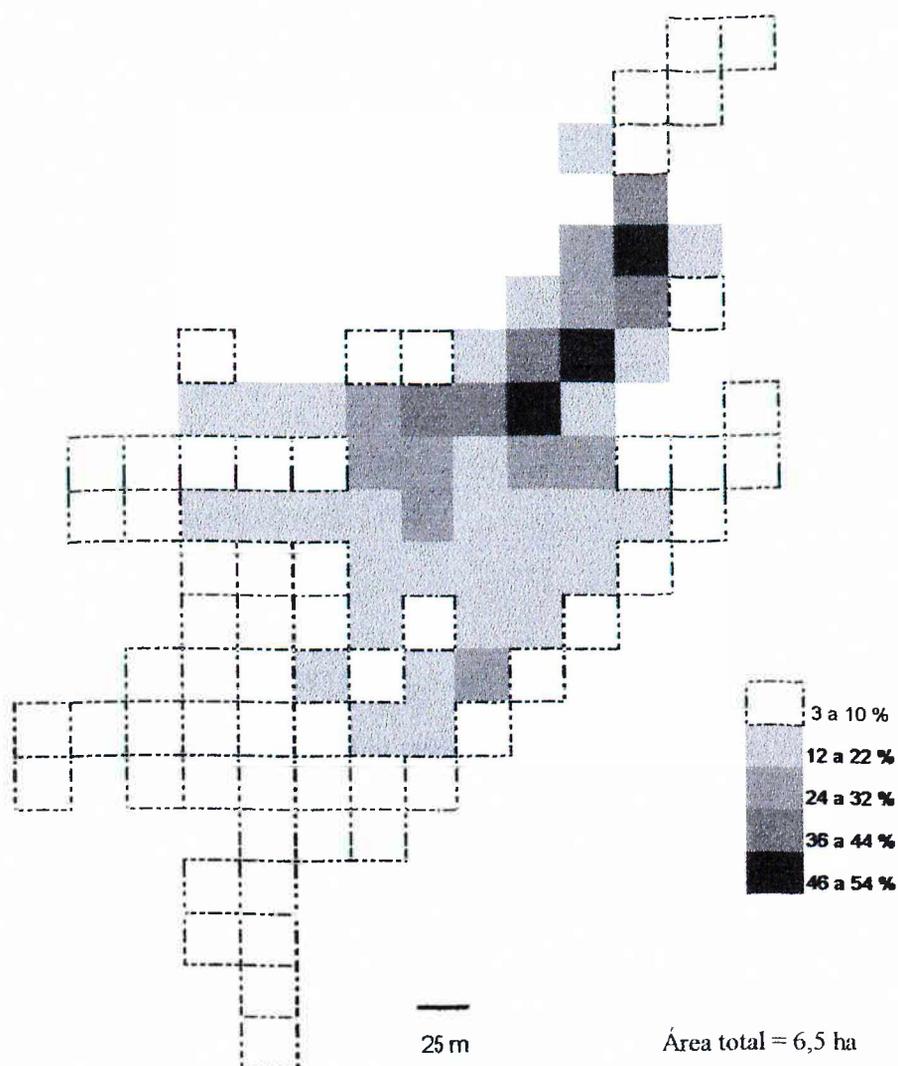
**Figura 15.** Relação entre a temperatura e o deslocamento.

Equação da regressão:

$$y = 0,697 + 0,367x.$$

### 3.2 - Área de Uso

O grupo de estudo composto inicialmente por seis indivíduos passou a ter oito após o nascimento de dois filhotes e posteriormente voltou a ter seis indivíduos (dois machos possivelmente emigraram), utilizou uma área de 6,5 hectares durante os 33 dias inteiros de amostragem. A área corresponde a (5,4%) da reserva. O uso individual foi de 0,93 ha/indivíduo. A figura 16 mostra a área de uso do grupo, bem como o seu uso diferenciado ao longo da pesquisa.



**Figura 16.** Área de uso total do grupo de estudo bugios na RPFAB, Araçatuba-SP. Mostrando a porcentagem de tempo alocado em cada quadrado. Período de acompanhamento: abril de 2001 até abril de 2002.

Durante o estudo, 104 quadrados ou *grids* de 25 x 25 metros de locação foram utilizados pelo grupo. A curva apresentou uma estabilização com 30 dias amostrados indicando praticamente a totalidade da área de uso, figura 17.



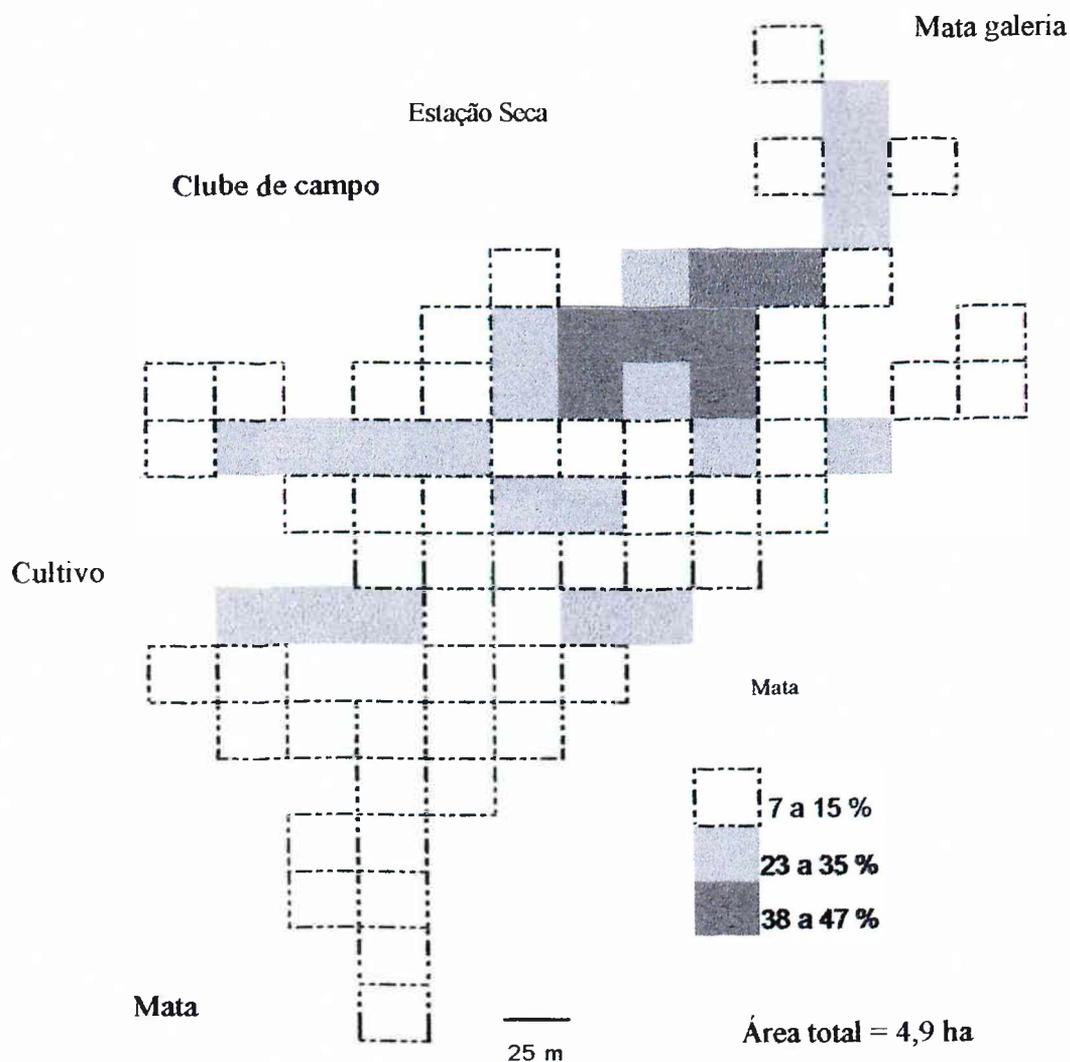
**Figura 17.** Tamanho da área de uso dos bugios na RPFAB, pelo método da curva de área acumulada (Odum e Kuenzler, 1985).

Coma a área da reserva é de 120 ha, é estimado que uma população formada por 129 indivíduos possam habitar a reserva Água-Branca. O grupo de estudo foi visto por duas vezes usando a área de um grupo vizinho e em uma oportunidade foi visto um macho adulto acompanhado de um juvenil na área do grupo de estudo. Nas duas ocasiões ocorreu confronto através da vocalização.

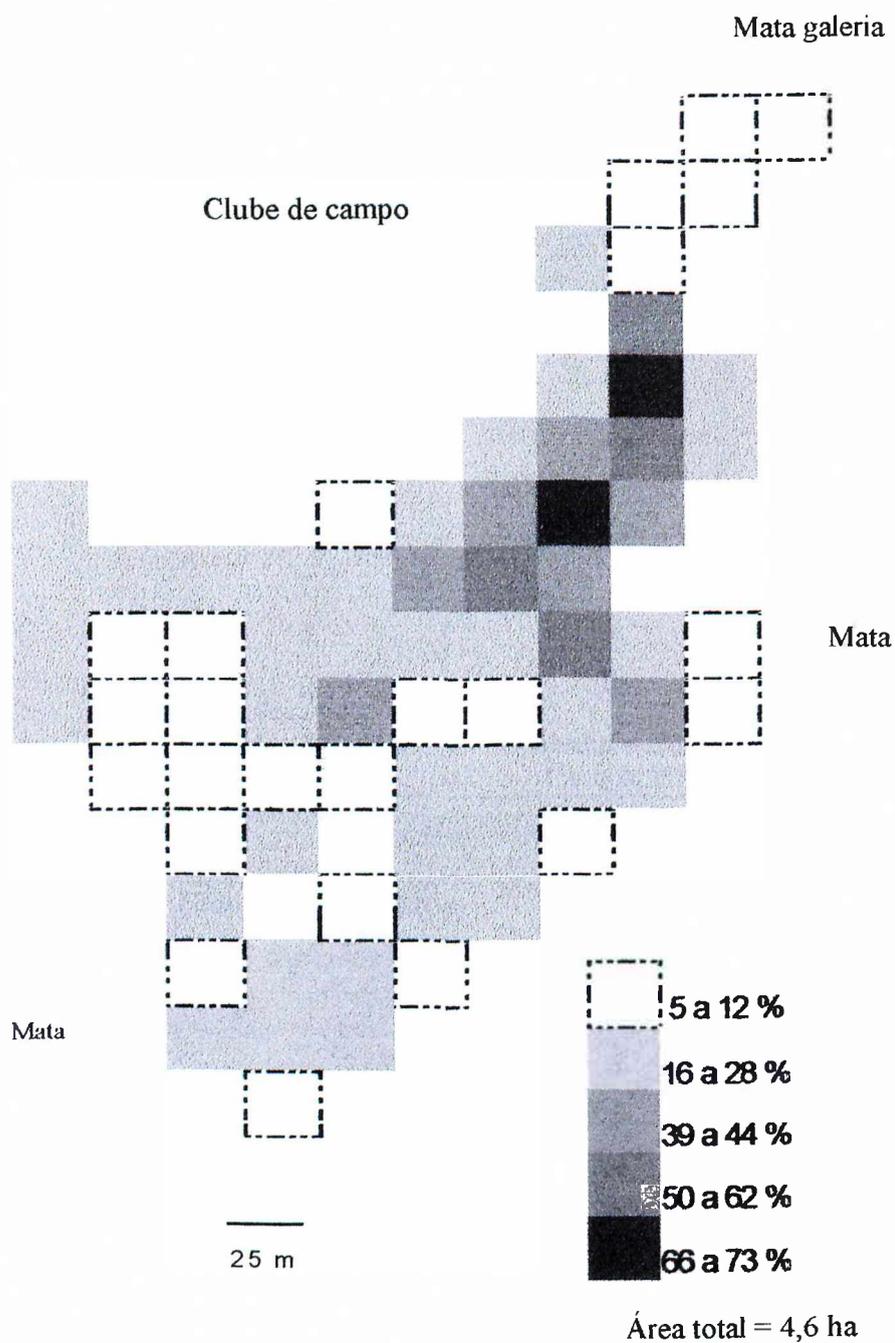
Um grupo de *Cebus apella* de aproximadamente cinquenta indivíduos usou toda a área do grupo de estudo além de outras áreas adjacentes.

As figuras 18 e 19 mostram a área de vida do grupo de bugios, nas duas estações analisadas, a estação seca e chuvosa, pelo método do esquadramento.

Ocorreu uma pequena diferença na locação do espaço. O tamanho da área de uso foi um pouco maior na estação seca, 4,9 ha enquanto que na estação úmida, o grupo utilizou uma área de 4,6 ha.



**Figura 18.** Área de vida do grupo de bugios, mostrando a porcentagem de tempo alocado a cada quadrado, na estação seca (N = 13). Abril de 2001 a abril de 2002. Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, Araçatuba-SP



**Figura 19.** Área de vida do grupo de bugios, mostrando a porcentagem de tempo alocado a cada quadrado, na estação chuvosa (N = 18). Abril de 2001 a Março de 2002. Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, Araçatuba-SP.

Embora o grupo tenha utilizado praticamente uma área do mesmo tamanho, o seu uso foi diferenciado. Na estação seca o uso foi mais homogêneo em relação estação úmida. A tabela 1 apresenta os coeficientes de variação para as duas estações.

**Tabela 1.** Número de quadrados utilizados e sua frequência de uso, durante a estação seca e chuvosa.

Estação seca	
Número de quadrados visitados	Frequência de uso
33	1
18	2
13	3
7	4
3	5
4	6
Total = 78	Média = 2,24 CV = 0,957
Estação chuvosa	
Número de quadrados visitados	Frequência de uso
15	1
11	2
13	3
12	4
11	5
3	6
3	7
1	8
3	10
1	11
1	12
Total = 75	Média = 3,9 CV = 1,36

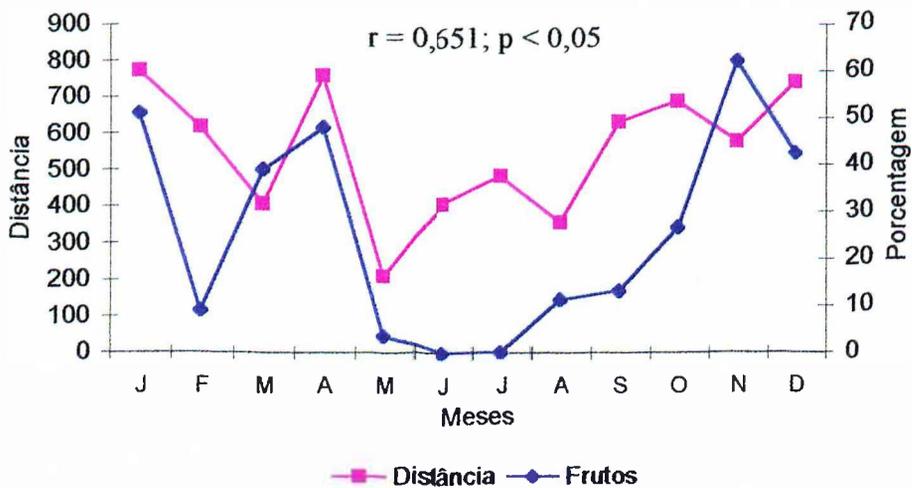
Na estação úmida, o grupo percorreu uma distância mensal média maior em relação à estação seca. As médias são apresentadas na tabela 2.

**Tabela 2.** Média mensal da distância percorrida pelo grupo de estudo na estação seca N = 13 e úmida N = 18.

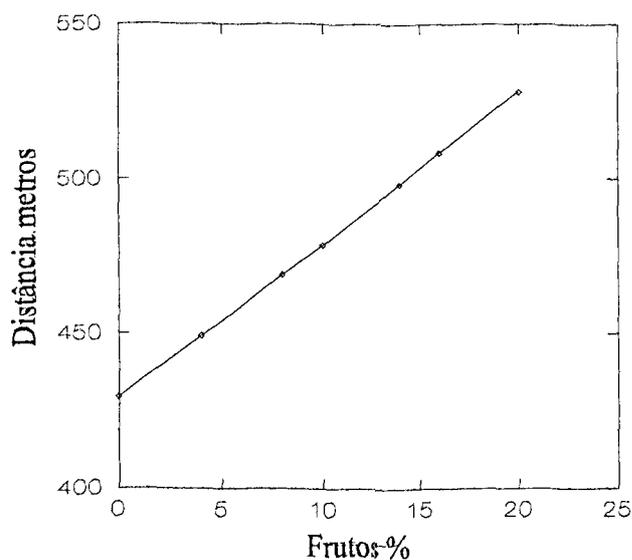
Percurso diário			
Estação seca		Estação úmida	
Abril	760,0	Outubro	689,0
Maio	209,3	Novembro	576,0
Junho	403,7	Dezembro	740,0
Julho	482,6	Janeiro	772,0
Agosto	357,5	Fevereiro	617,0
Setembro	634,0	Março	408,0
Média	474,5* ± 198,0	Média	633,7* ± 132,7

\* Diferença significativa entre as médias. Teste  $t = 2,653$ ;  $p < 0,05$

O percurso diário esteve positivamente relacionado com o consumo de frutos na dieta, figura 20 e 21.



**Figura 20.** Correlação entre o percurso médio mensal e o consumo de frutos pelo grupo de *A. guariba* na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, nos 12 meses abrangentes do estudo.



**Figura 21.** Relação entre o percurso diário médio mensal em metros e a porcentagem do consumo de frutos pelos bugios da RPFAB.

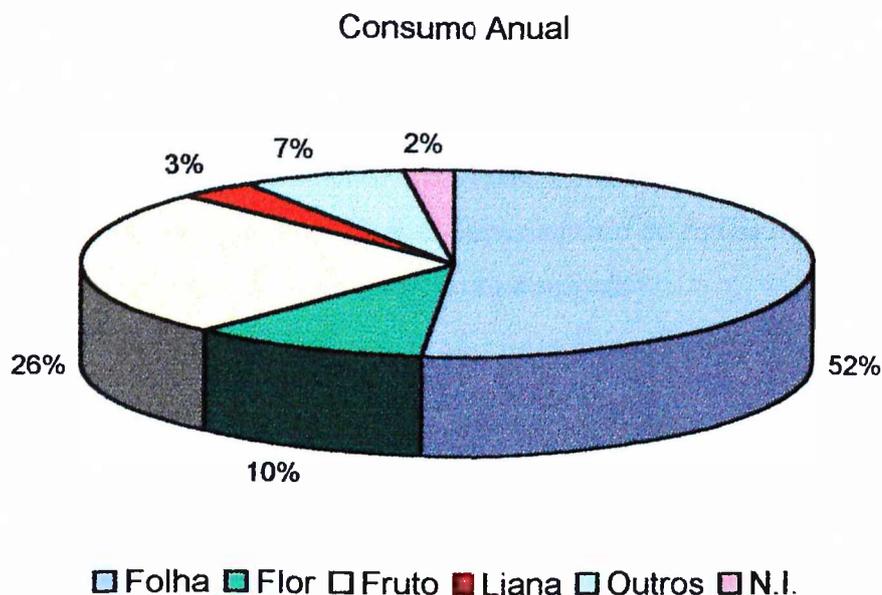
Equação da reta:  $y = 429,4 + 4,93x$

Os animais utilizaram um total de vinte e quatro árvores diferentes espalhadas na área de uso como dormitório nos trinta e três dias de amostragem. A circunferência média das árvores foi de 1,73 metros  $\pm$  0,547 metros ( $X \pm DP$ ,  $N = 24$ ). A altura aproximada das árvores foi de 15 a 20 metros. A figura 22 mostra no mapa as árvores utilizadas como dormitório pelos bugios e a localização das principais fontes alimentares utilizadas.



### 3.3 Dieta e Fenologia Vegetal

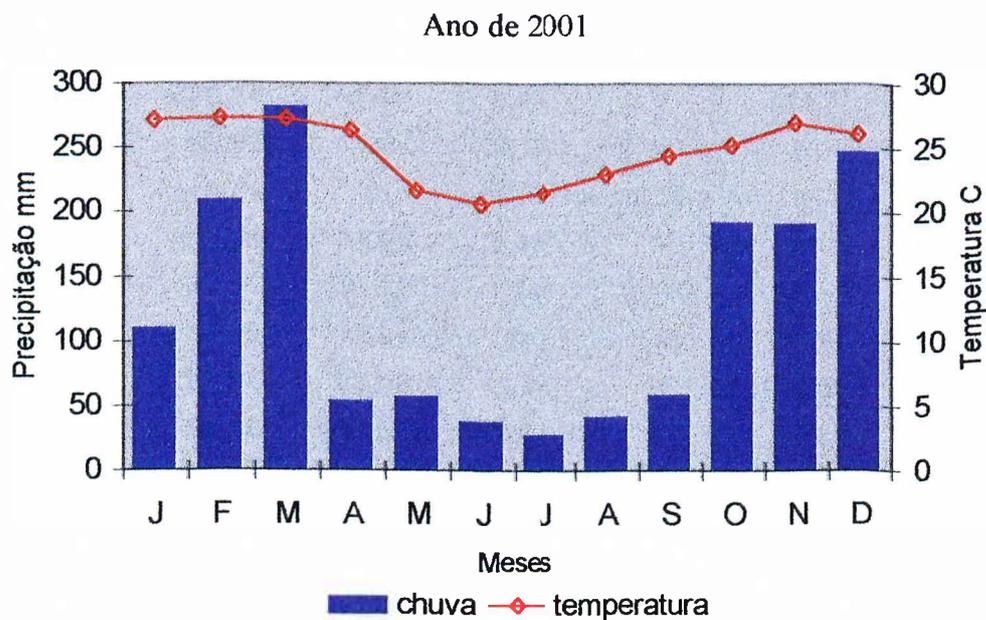
A análise da dieta de *A. guariba* na área de estudo, foi feita de abril de 2001 a abril de 2002 e correspondeu a 596 sessões de observação e permitiu o cálculo da média anual no consumo dos diversos itens alimentares, que são mostrados na figura 23. Somando-se o consumo de lianas, que foi exclusivamente folhas, a outros (pecíolo e broto principalmente) como folha, o consumo total de correspondeu a (62%) durante o período amostrado. Folha nova correspondeu a (32%) enquanto folha madura (30%) da dieta. O consumo de frutos correspondeu a (26%) da dieta sendo o segundo item mais utilizado. Flor representou (10%) e (2%) dos itens consumidos não foi possível a identificação.



**Figura 23.** Percentagem de itens utilizados na dieta dos bugios (*Alouata guariba*) da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. .

O clima da região é sub-úmido tropical, com duas estações bem definidas, uma seca com temperaturas mais baixas de abril a setembro e outra chuvosa com temperaturas mais altas de outubro a março, figura 2. A figura 24 mostra a flutuação da temperatura e

pluviosidade apenas para o período de estudo. Para comparar a variação dos itens utilizados na dieta ao longo do ano, foi realizada uma análise comparando as duas estações distintas do ano.



**Figura 24.** Temperatura e precipitação mensal média para a região de Araçatuba-SP, durante o período de acompanhamento dos bugios. Estação seca: abril até setembro. Estação úmida: outubro até março. (Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica, Birigui e Depto Autônomo de água e esgoto de Penápolis)

Para o item folha, não houve diferença significativa no consumo nas duas estações, (Mann-Whitney,  $U' = 19.000$ ;  $p > 0,05$ ) embora o consumo tenha sido maior durante a estação seca. O consumo de flor apresentou diferença significativa, (Mann-Whitney,  $U' = 10.000$ ;  $p < 0,05$ ). O consumo de frutos foi maior na estação chuvosa, mas a diferença entre as estações seca e chuvosa não foi significativa, (Mann-Whitney,  $U' = 18.000$ ;  $p > 0,05$ ).

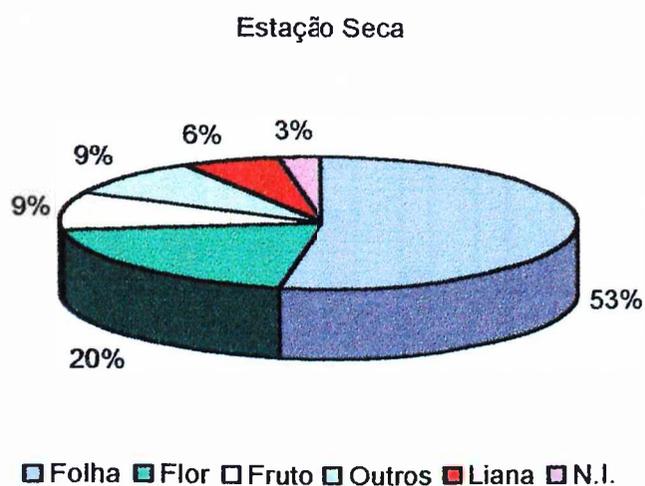
Tabela 3.

**Tabela 3.** Porcentagem de utilização de todos os itens alimentares utilizados pelos bugios (*Alouata guariba*), na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, durante o período de estudo, abril de 2001 até abril de 2002.

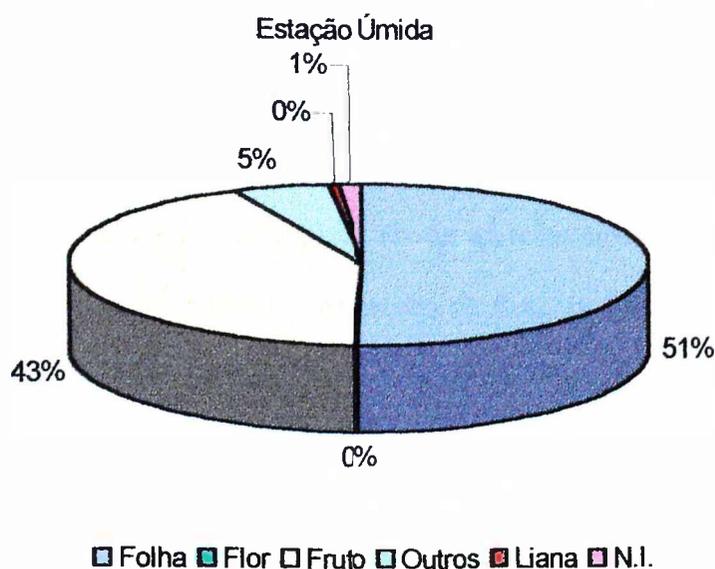
Meses	Folha	Flor	Fruto	Liana	Outros	Não Ident.
Janeiro	38,40	0	50,72	0	10,14	0,72
Fevereiro	79,24	0,94	9,43	0	10,37	0
Março	56,86	0	39,21	0	0	3,92
Abril	48,71	0	48,71	2,56	0	0
Maió	54,78	33,04	3,48	0	0	8,69
Junho	61,34	10,92	0	27,73	0	0
Julho	58,06	19,81	0	5,99	16,12	0
Agosto	31,58	23,92	11,48	0	29,66	3,34
Setembro	54,72	24,52	13,21	0	2,83	4,71
Outubro	55,39	9,35	26,62	2,87	5,75	0
Novembro	32,26	0	62,09	0	3,22	2,41
Dezembro	46,90	0	42,48	0	8,85	1,76
Média	51,51	10,20	25,61	3,26	7,24	2,12
Desvio Padrão	13,28	12,11	22,12	7,9	8,78	2,68

As figuras 25 e 26 mostram a variação das diferenças nas porcentagens que ocorreram na utilização dos recursos alimentares nas duas estações. Analisando os gráficos, percebemos um aumento no consumo de folhas na estação seca, que foi (68%) em relação à estação úmida, que apresentou (56%). O segundo recurso mais utilizado na estação seca foi o item flores (20%). Três espécies contribuíram com esse recurso a partir de maio até outubro *Corisia speciosa*, *Tabebuia avellanedae* e *Terminalia brasiliense*, respectivamente. Na estação úmida o consumo de frutos foi bastante significativo (43%). Duas espécies foram as mais importantes na oferta de frutos no verão, *Nectandra cissiflora* e *Eugenia jambolona*. Durante todo o estudo, foi observado o consumo predominante de folhas na dieta dos bugios. Nunca foi observado o consumo de material de origem animal, a não ser nos casos em que houve consumo de frutos e esses estavam com larvas de insetos. A utilização recursos como flores,

frutos e brotos, foi determinado pela sazonalidade, com os animais utilizando esses recursos quando apresentavam disponibilidade na área de estudo.

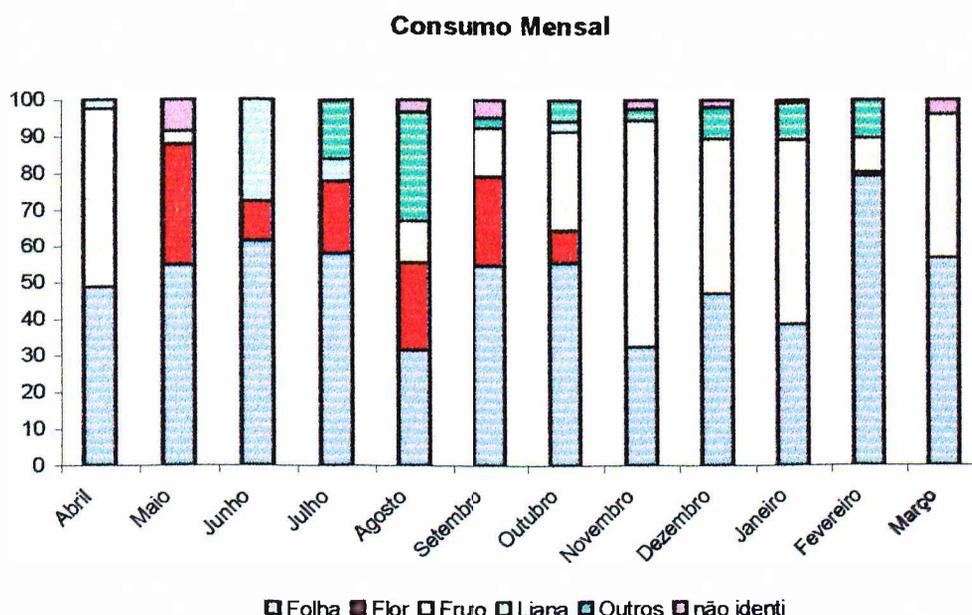


**Figura 25.** Porcentagem de itens alimentares utilizados na dieta pelos bugios na estação seca: abril, maio, junho, julho, agosto e setembro. Região sudeste do Brasil.



**Figura 26.** Porcentagem de itens alimentares utilizados na dieta pelo grupo de bugios na estação úmida: outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março. Região sudeste do Brasil.

A utilização dos recursos alimentares e sua variação no consumo mês a mês é apresentado na figura 27.



**Figura 27.** Uso mensal da dieta dos bugios, durante o período de estudo Abril de 2001- Abril de 2002, na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Araçatuba, região noroeste do Estado de São Paulo.

Os bugios utilizaram partes vegetais de 43 espécies distintas como alimento, entre lianas, arbustos e árvores presentes no fragmento da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Duas espécies utilizadas na dieta, são exóticas, *Eugenia jambolona* e *Terminalia catapa*. A lista completa das espécies utilizadas na dieta pelo grupo de bugios acompanhados na RPFAB é apresentada na tabela 4.



15. <i>Genipa americana</i> L.		25	25
RUBIACEAE			
16. <i>Myrcia selloi</i> (Spreng)		24	24
MYRTACEAE			
17. Liana - Indeterminada	10	37	47
18. <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.)		22	22
LEGUMINOSAE			
19. <i>Campomanesia guazumifolia</i> (Camb.) O. Berg		17	17
MYRTACEAE			
20. <i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reiss.		17	17
RHAMNACEAE			
21. <i>Celtis iguanea</i> (Jacq.)	13	3	16
ULMACEAE			
22. <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl.	16		16
SAPOTACEAE			
23. <i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.		13	13
BIGNONIACEAE			
24. <i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	11	1	12
LEGUMINOSAE			
25. <i>Cordia sellowiana</i> Cham.		12	12
BORAGINACEAE			
26. <i>Mysia</i> sp		12	12
MYRTACEAE			
27. <i>Ficus exima</i>	5	6	11
MORACEAE			
28. <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2	7	9
STERCULIACEAE			
29. <i>Terminalia brasiliensis</i> Camb.		9	9
COMBRETACEAE			
30. <i>Albizia hasslerii</i> (Chodat) Burr	8		8
LEGUMINOSAE			

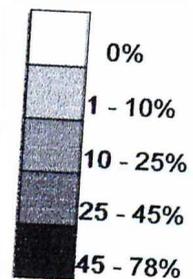
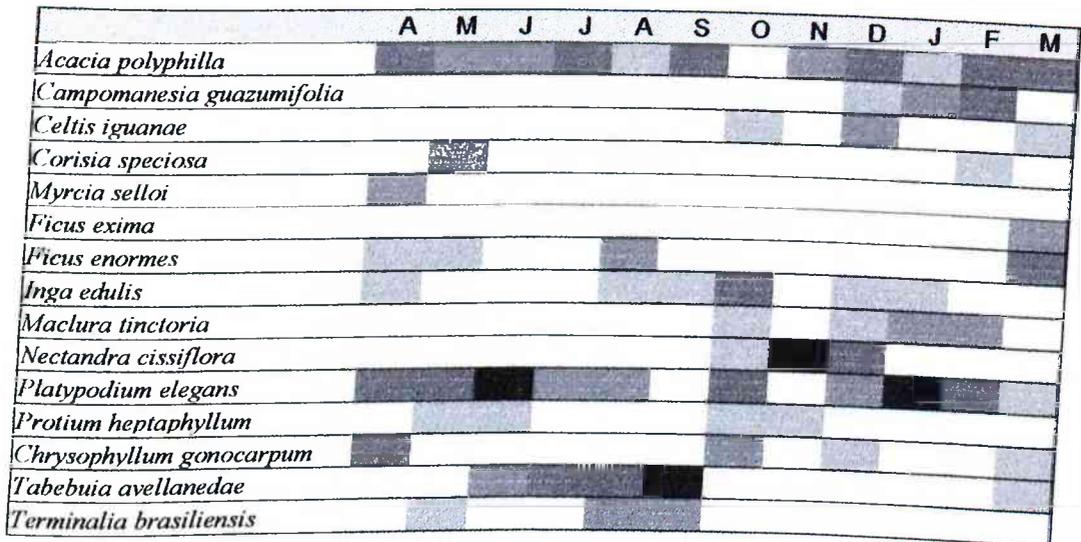
31. <i>Holocalyx balansae</i> Micheli	4	3		7
LEGUMINOSAE				
32. <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.)	4		2	6
March.				
BURSERACEAE				
33. <i>Ficus</i> sp			5	5
MORACEAE				
34. <i>Eugenia</i> sp	4			4
MYRTACEAE				
35. Liana - Indeterminada	2			2
36. Liana - Indeterminada	1			1
37. <i>Didymopanax morototonii</i>	1			1
(Aubl.) Dcne. et Planch.				
ARALIACEAE				
38. <i>Hexachlamys edulis</i> (O. Berg)			1	1
Kaus. & Legrand				
MYRTACEAE				

Observações realizadas fora do scan:

39. <i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.)			X	
Sand.				
BIGNONIACEA				
40. <i>Alibertia sessilis</i> Shumann	X			
RUBIACEA				
41. <i>Eugenia florida</i> DC.			X	
MYRTACEAE				
42. <i>Pyrostegia venusta</i> (kev. Gawl) Miers			X	
BIGNONIACEAE				
43. <i>Cecropia</i> sp	X			
CECROPIACEAE				

Na tabela 5, é apresentada uma lista de quinze espécies que foram utilizadas na dieta dos bugios e sua utilização durante os meses de acompanhamento. Algumas espécies, tiveram sua utilização limitada a apenas a um único mês, relacionado a um evento fenológico como floração, frutificação ou brotamento. *Corisia speciosa* foi consumida principalmente no mês de maio, enquanto ocorreu sua floração.

**Tabela 5.** Relação de quinze espécies utilizadas pelos bugios na dieta. Os dados transformados em porcentagem mostram o uso diferencial de cada espécie durante o período de estudo, abril de 2001 até abril de 2002.



Os bugios da RPFAB foram bastante seletivos na dieta, (53,3%) da sua dieta foi representada apenas por seis espécies: *Platypodium elegans* (16%), *Acacia polyphylla* (14,1%), *Tabebuia*

*avellaneda* (8,3%), *Nectandra cissiflora* (6,5%), *Inga edulis* (4,8%), *Bredemeyera floribunda* (4,2%). O uso de *Myrcia selloi* apenas em abril está relacionado à produção de frutos maduros para esta espécie. *Nectandra cissiflora* teve um grande consumo no mês de novembro, correspondendo ao pico na produção de frutos maduros, que teve início em outubro e terminou em dezembro. *Inga edulis* foi utilizada durante vários meses, principalmente porque os bugios utilizaram dessa espécie vários recursos como broto, folha nova, flor e fruto.

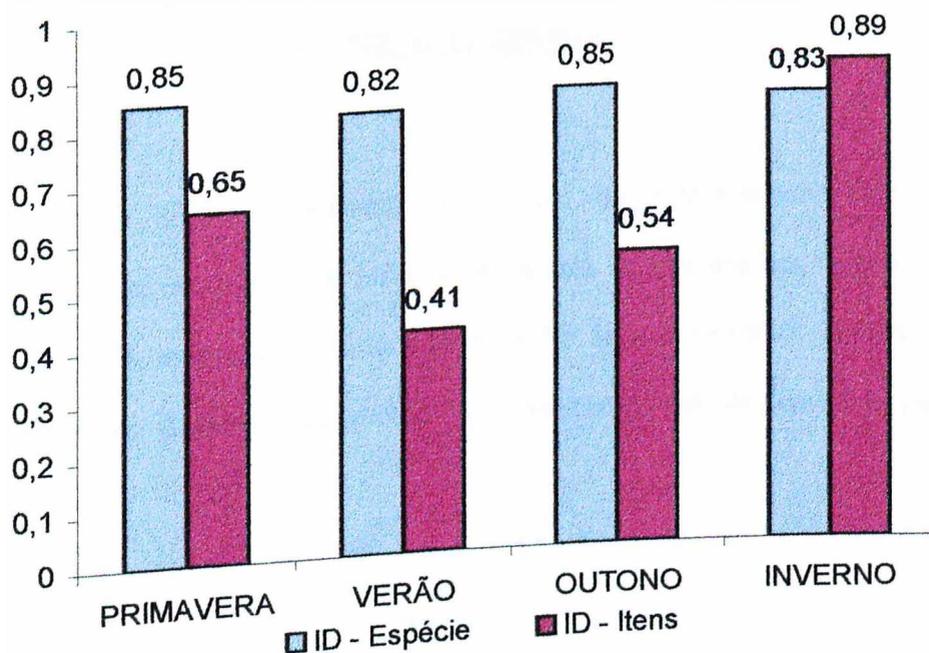
A família mais importante no número de espécies utilizadas na dieta dos bugios foi a Leguminosae, depois Moraceae e Myrtaceae ambas com cinco espécies e a família Bignoniaceae contribuiu com quatro espécies (tabela 6).

**Tabela 6.** As famílias e número de espécies utilizadas na dieta dos bugios, na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.

Família	Espécies
LEGUMINOSAE	09
MORACEAE	05
MYRTACEAE	05
BIGNONIACEAE	04
COMBRETACEAE	02
RUBIACEAE	02
ARALIACEAE	01
BOMBACACEAE	01
BORAGINACEAE	01
BURSERACEAE	01
LAURACEAE	01
RHAMNACEAE	01
SAPOTACEAE	01
STERCULEACEAE	01
POLOYGALACEAE	01
ULMACEAE	01
NÃO IDENTIFICADAS	05
TOTAL	43

A diversidade no uso dos recursos alimentares para itens e espécies foi analisada nas quatro estações do ano (figura 28). Para espécie não houve grandes alterações durante todo o

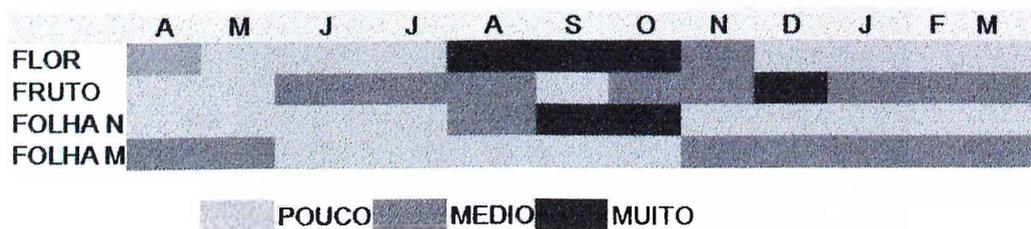
ano, o índice  $J'$  mínimo foi 0,82 e o máximo 0,85. Maiores alterações ocorreram em relação à utilização dos itens utilizados na dieta pelos bugios, o índice  $J'$  mínimo foi 0,41 no verão e no inverno o grupo foi mais generalista, índice  $J'$  máximo 0,89.



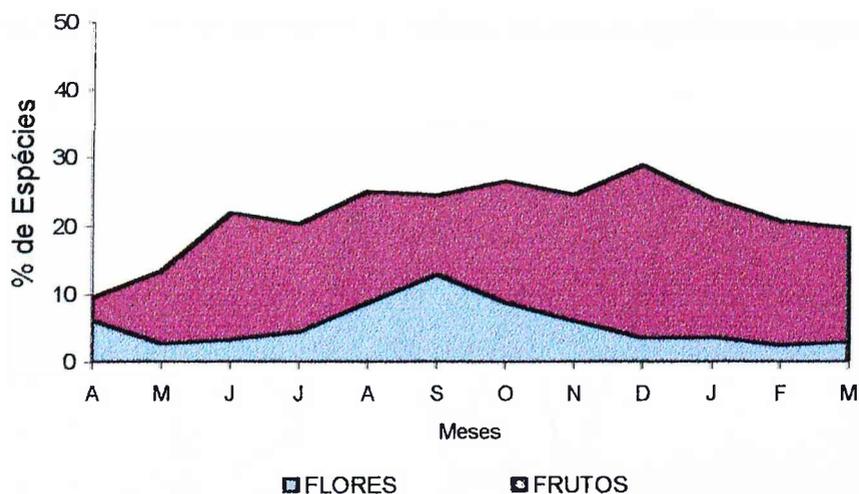
**Figura 28.** Diversidade na dieta: espécies e itens, analisados nas quatro estações do ano, para Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Período de abril de 2001 até abril de 2002.

Folha nova, folha madura, flor e fruto, foram utilizados de forma diferenciada durante o período de estudo. Na tabela 7 é mostrado o uso desses recursos mês a mês. Flor foi um recurso mais utilizado durante os meses de agosto, setembro e outubro, enquanto fruto foi mais utilizado no mês de dezembro. O Consumo de folha nova foi maior nos meses de setembro e outubro. A utilização de folhas maduras foi constante durante todos os meses, não apresentando um mês de maior consumo.

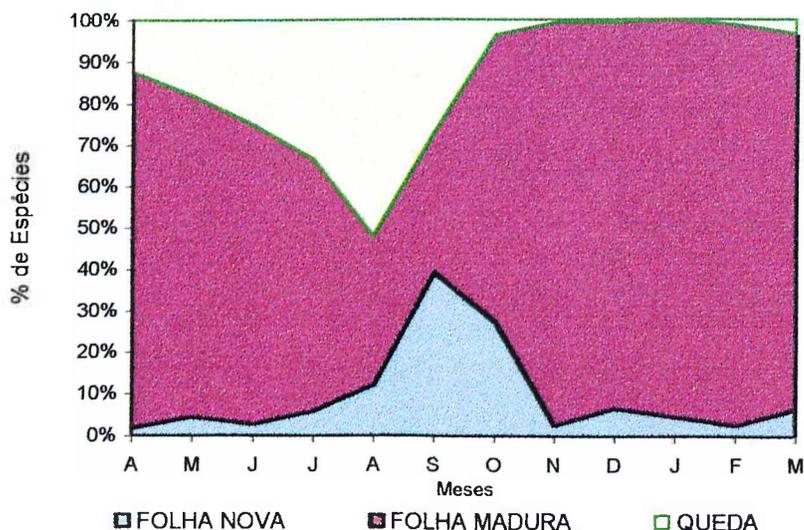
**Tabela 7.** Uso diferenciado dos recursos alimentares durante o estudo. Flor, fruto, folha nova e folha madura. Pouco: 1% a 8%, médio 9% a 13% e muito de 14% a 34%.



O resultado do acompanhamento fenológico de cento e sessenta cinco indivíduos, entre lianas, arbustivas e arbóreas localizadas na área de uso dos bugios e acompanhadas durante o estudo é mostrado nas figuras 29 e 30. No mês de setembro ocorreu um pico na produção de flores. A maior produção de frutos ocorreu no mês de dezembro, período mais quente e chuvoso.



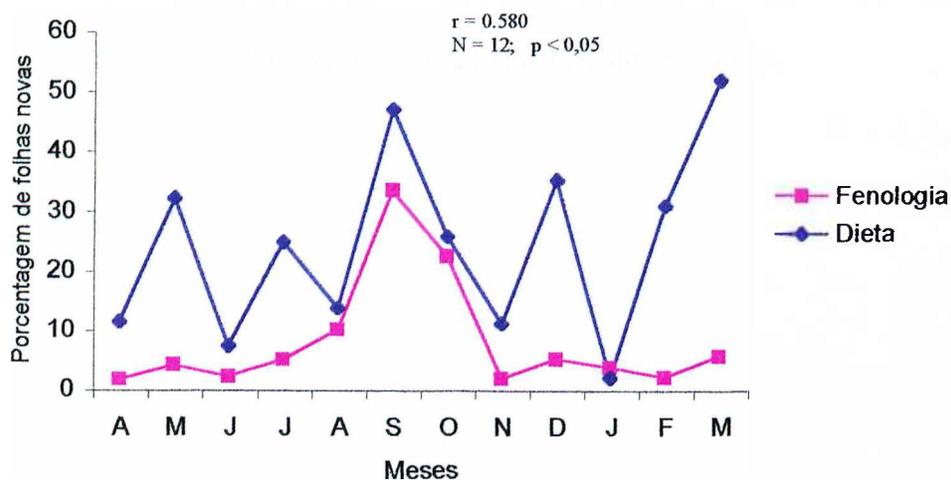
**Figura 29.** Fenologia de lianas, arbustivas e arbóreas, na área de uso dos bugios, Reserva Particular da Fazenda Água-Branca em Araçatuba-SP. Fenofases, floração e frutificação.



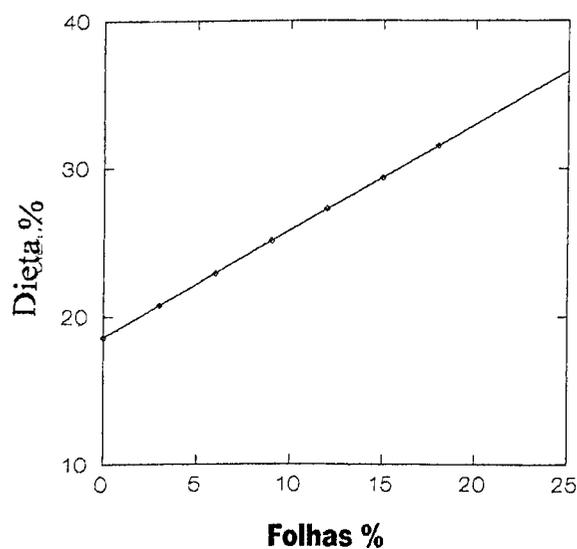
**Figura 30.** Fenologia de lianas, arbustivas e arbóreas, na área de uso dos bugios, em Araçatuba-SP. Fenofases, folha nova, folha madura e queda.

O pico na produção de folhas novas em setembro, correspondeu ao maior consumo desse item também na dieta, figura 31.

Ocorreu correlação positiva entre a oferta de folhas maduras, frutos, flores e o seu respectivo uso na dieta pelos bugios, mas não ocorreu significância. O consumo de folhas novas em relação a sua oferta, apresentou correlação positiva e significativa, figura 32.



**Figura 31.** Correlação de Spearman entre o consumo de folhas novas (dieta) e a categoria folhas novas na fenologia.



**Figura 32.** Relação entre a dieta de folhas novas consumidas pelos bugios e a categoria folhas novas na fenologia da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca. Equação da regressão:

$$y = 18,59 + 0,72x$$

O consumo de água por parte dos bugios da RPFAB, teve apenas quatro registros durante todo o acompanhamento. O macho dominante do grupo bebeu primeiro, seguido pelas fêmeas, jovens e os outros dois machos sub-adultos ficando por último.

### 3. 4 - Parasitas intestinais

Os bugios da fazenda Água-Branca apresentaram o ato de defecar em grupo, normalmente duas vezes ao dia, sempre após um período mais longo de descanso, próximo à árvore dormitório ou pela tarde após um descanso mais prolongado. Conjuntamente com as fezes ocorria também a micção.

As fezes recolhidas em recipientes plásticos durante o levantamento dos dados da dieta, do padrão de atividades e da área de uso, resultaram em quarenta e seis amostras que foram analisados no Laboratório de Parasitologia do curso de Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

No momento do lançamento das fezes, os indivíduos se deslocavam para galhos localizado no estrato arbóreo inferior. Com certa frequência os bugios usavam regiões que já haviam sido utilizadas em outras oportunidades para a defecação. Após a defecação, não foi raro o ato dos animais esfregarem a região anal no tronco das árvores. Em uma oportunidade, um filhote que ainda era transportado pela mãe, ao defecar lançou fezes no dorso da própria mãe.

Durante algumas coletas, percebeu-se sem auxílio de nenhum instrumento, indivíduos adultos de *Enterobius vermiculares* presentes nas fezes. Em dezenove amostras fecais, (41%) não foi encontrada a ocorrência de nenhuma forma de parasita. O restante (59%) apresentou formas parasitárias sendo a maior incidência de *Enterobius vermiculares* (figura 33a e 33b) A porcentagem de ocorrência dos parasitas encontrado nas análises das fezes aparecem na figura 34.

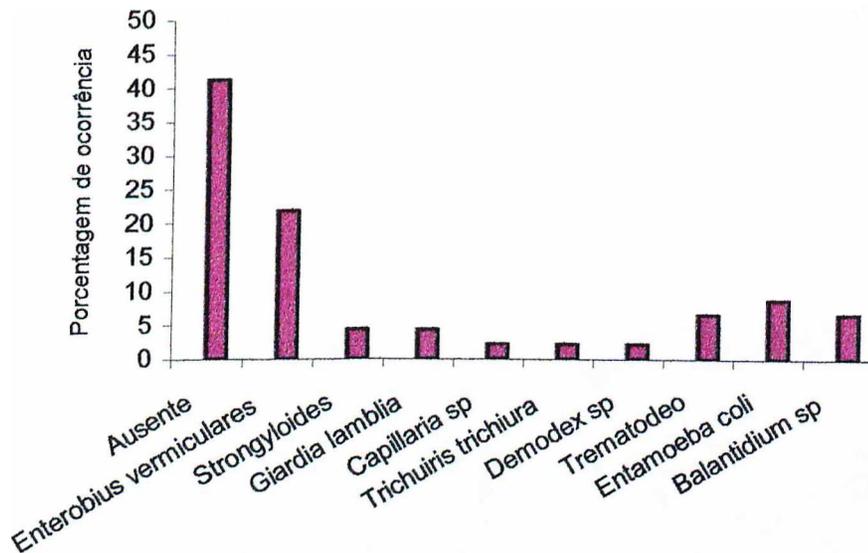
a)



b)



**Figura 33** - Ovo e indivíduo macho adulto de *Enterobius vermicularis* encontrado em amostra de fezes dos bugios da Reserva Particular da Fazenda Água-Branca, Araçatuba-SP.



**Figura 34.** Parasitos encontrados em 46 amostras fecais recolhidas dos bugios da Fazenda Água-Branca, durante o estudo. Abril de 2001 até março de 2002.

*Entamoeba coli* representou (8,7%) das ocorrências sendo o segundo parasita mais encontrado nas fezes. Uma espécie de ácaro (*Demodex sp*), ectoparasita somou (2%) ao total encontrado. Possivelmente essa espécie tenha sido ingerida acidentalmente pelos bugios após a limpeza dos pelos de algum indivíduo do grupo.

#### 3. 4. 2 - Dispersão de semente

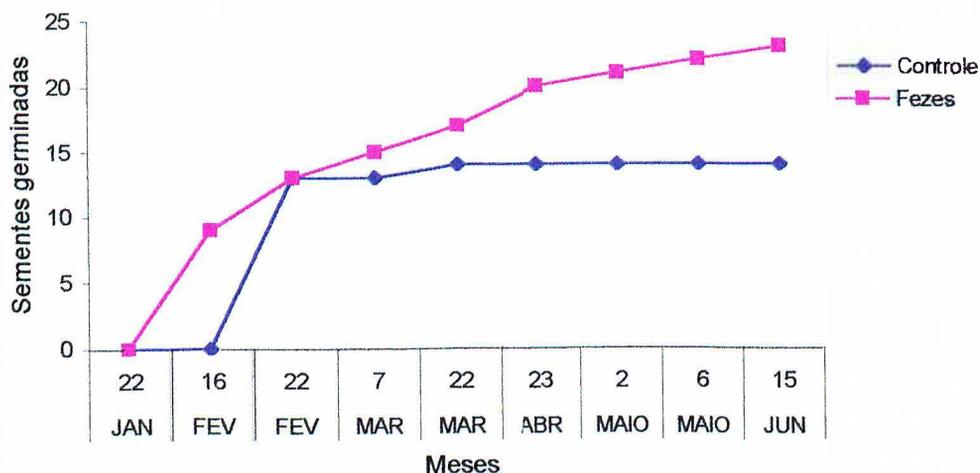
Os bugios da RPFAB em muitas oportunidades eliminaram fezes contendo grande quantidade de sementes. Com o objetivo de verificar o efeito dos bugios como dispersores primários de sementes, a espécie mais utilizada na dieta como fruto maduro, *Nectandra*

foi utilizada (figura 35). Em dezembro de 2001 um total de 76 sementes, sendo que metade (38) recolhida das fezes dos bugios e a outra metade coletadas aleatoriamente de frutos maduros de três indivíduos de *N. cissiflora* que eram utilizadas pelos bugios para a obtenção de frutos, foram semeadas em bandejas especiais para germinação e passaram a ter acompanhamento diário.



**Figura 35.** Fezes de *Alouatta guariba*, pertencentes à Fazenda Água-Branca, contendo várias sementes, sendo a maior, inteiramente despulpada de *Nectandra cissiflora* (Lauraceae).

O resultado do acompanhamento pode ser visto na figura 36. As sementes que passaram pelo trato digestivo do bugio apresentaram uma taxa de germinação de (60,05%), enquanto que no controle a taxa de germinação foi inferior, (35,8%).



**Figura 36.** Acompanhamento da germinação de 76 sementes de *Nectandra cissiflora* (38 coleta da planta mãe e 38 coletadas das fezes dos bugios). Data da sementeira, 22 de janeiro de 2001.

A diferença na porcentagem de germinação das sementes que passaram pelo trato digestivo do bugio e o controle apresentou diferença significativa ao nível de significância de 0,05%. Tabela 8.

**Tabela 8.** Comparação na porcentagem de germinação para sementes de *Nectandra cissiflora* defecadas pelos bugios da Fazenda Água-Branca

GERMINAÇÃO			
	Positiva	Negativa	Total
* Fezes	23 – 60,5%	15 – 39,5%	38
Controle	14 – 37%	24 – 63%	38

\* Diferença significativa;  $X^2 = 4,26$  para  $p < 0,05$

## 4. Discussão

### 4.1 - Padrão de Atividades

Os bugios, em geral, usam a maior parte de seu tempo em repouso, alimentação e deslocamento (Mendes, 1989, Chiarello, 1993; Gaspar, 1997; Steimntez, 2000). Os resultados obtidos para *A. guariba* na Água-Branca corroboram essas observações. Praticamente não existiu, diferenças significativas em áreas fragmentadas e pequenas como em áreas contínuas e mais estruturadas ecologicamente, tabela 9. A atividade que ocupa mais tempo pelos bugios foi o descanso, seguido pela alimentação, deslocamento e por ultimo as interações sociais. Em apenas dois estudos, o deslocamento foi maior que a alimentação (Bicca-Marques em 1991 que acompanhou um grupo de 17 bugios em uma área de 2 hectares e Martins em 1997 em Lençóis Paulista). Gaspar (1997) e Oliveira e Ades (1993) praticamente encontraram os mesmos valores para alimentação e deslocamento, (16,2 % e 16,3 %; 18,9 % e 18,2 %; respectivamente).

Os valores encontrados neste estudo ficaram mais próximos aos de Martins, (1997) que obteve (73,8 %) do tempo empregado no descanso, (11,6 %) do tempo para alimentação e (13,4 %) para o deslocamento, em um fragmento em Lençóis Paulista-SP, região de maior proximidade com o local desse estudo.

Na região noroeste do Estado de São Paulo, a deciduidade da vegetação pode ser um fator importante na diferenciação no padrão de atividades de *A. guariba*. A queda de folhas maduras durante os meses mais secos do ano, resulta na produção de folhas novas e de flores, itens vegetais importantes e preferencialmente utilizados pelos bugios. As espécies de *Alouatta* são muito inativas, passando a maior parte do tempo descansando (Schlichte, 1978). As diferenças que podem ser encontradas entre grupos distintos de uma mesma área ou de outras áreas estão relacionadas à composição das florestas e a sua fenologia (Milton, 1980). É provável que animais vivendo em áreas mais alteradas, com menos frutos e com dossel menos

contínuo tenham que adotar estratégias diferentes para obter energia de uma dieta que pode se tornar basicamente folivorora. Milton (1980) reforça esta idéia, sugerindo que os maiores períodos de inatividade são encontrados em grupos com uma dieta com baixo conteúdo energético. Chivers (1969) e Mittermeier (1973) relacionam as diferenças no padrão de atividades, às variáveis ambientais e climáticas.

**Tabela 9.** Padrão de atividade para *A. palliata*, *A. seniculus*, *A. belzebul*, *A. caraya* e *A. guariba*. Modificado de Bicca-Marques, 1991.

Espécie	Atividades - Porcentagem			Duração do Estudo -meses	Fonte
	Desc*	Alim*	Desl*		
<i>A. palliata</i>	51,5	24,5	23,9	3	Altman, 1959
<i>A. palliata</i>	59,0	21,0	20,0	3	Chivers, 1969
<i>A. palliata</i>	79,5	10,0	9,2	2	Richard, 1970
<i>A. palliata</i>	72,7	16,8	10,5	4	Mittermeier, 1973
<i>A. palliata</i>	65,3	18,1	16,6	4	Glander, 1975
<i>A. palliata</i>	65,5	16,2	13,4	12	Milton, 1980
<i>A. seniculus</i>	61,7	21,8	16,6	12	Braz et al., 1981
<i>A. seniculus</i>	67,0	22,0	11,0	5	Neves, 1985
<i>A. seniculus</i>	78,5	12,7	5,6	10	Gaulin & Gaulin, 1986
<i>A. benzebul</i>	59,1	10,0	19,1	13	Bonvicino, 1989
<i>A. caraya</i>	77,4	15,2	2,4	12	Zunino, 1986
<i>A. caraya</i>	61,6	15,6	17,6	12	Bicca-Marques, 1991
<i>A. guariba</i>	71,8	17,3	11,0	12	Mendes, 1989
<i>A. guariba</i>	63,9	18,0	13,0	12	Chiarello, 1993
<i>A. guariba</i>	59,5	18,9	18,2	6	Oliveira & Ades, 1993
<i>A. guariba</i>	63,7	16,2	16,3	10	Gaspar, 1997
<i>A. guariba</i>	73,8	11,6	13,4	12	Martins, 1997
<i>A. guariba</i>	57,6	13,9	13,3	13	Marques, 1997
<i>A. guariba</i>	59,0	19,0	15,0	12	Perez, 1998
<i>A. guariba</i>	60,6	21,4	13,8	12	Lunardelli, 2000
<i>A. guariba</i>	62,94	17,05	15,51	12	Steinmetz, 2000
<i>A. guariba</i>	71,1	15,99	9,81	12	Este trabalho

\*Atividades: Descanso, Alimentação, Deslocamento

As comparações dos resultados obtidos entre as estações seca e chuvosa, mostraram que os bugios da Água-Branca, adotam estratégias comportamentais diferenciadas de acordo com a sazonalidade. Na estação seca, os animais dedicaram um maior tempo ao descanso e ocorreu um menor deslocamento. As interações sociais também foram menores, no entanto, o tempo dedicado à alimentação praticamente foi o mesmo. Na estação úmida, eles diminuíram o descanso, deslocando-se mais e dedicando maior tempo às atividades sociais. A significância na diferença das médias entre a estação úmida e seca relativo ao deslocamento, juntamente com a correlação positiva entre o consumo de frutos e o comportamento social indicam que, quando existe a oferta de alimento com maior retorno energético como os frutos, os bugios podem se dedicar a outras atividades não consideradas essenciais a sua sobrevivência (MacArthur & Pianka, 1966).

Embora o deslocamento tenha sido maior no verão, a presença de uma espécie ou mais com frutos maduros, como *Nectandra cissiflora*, *Ficus enormis*, *F. exima*, fez com os bugios permanecessem por vários dias “acampados” próximos à espécie em frutificação; os deslocamentos que ocorriam após o consumo dos frutos, possivelmente estava relacionada à obtenção de proteínas em folhas e outros compostos importantes para o balanço alimentar, já que os frutos não oferecem quantidades suficientes de proteínas.

A correlação entre a temperatura e o deslocamento encontrado também por Steinmetz, (2000), reforça a teoria de que os bugios adotam a estratégia baixo-custo-baixo-retorno no período da seca e alto-custo-alto-retorno quando a oferta de frutos na estação chuvosa é maior (Norberg, 1977). Os animais adotam posturas conservadoras de energia e normalmente descansam encostados uns nos outros, com temperaturas mais frias

É importante ressaltar que, além de recursos que podem oferecer retornos energéticos mais rápidos como os frutos e flores, a necessidade de proteína adquirida das folhas, minerais

essenciais encontradas em alguns indivíduos de certas espécies de plantas somadas aos fatores climáticos, podem contribuir na exibição do padrão de atividades.

#### 4.2 Área de Uso

Área de uso, área de vida ou “home-range” é definido como área utilizada por um animal ou grupo onde são realizadas todas as suas atividades, (Altman, 1959; Chivers, 1969; Clutton-Brock & Harvey, 1977; Jolly, 1985). Nesse estudo, como também já havia descrito Neville *et al.* (1988) e Bicca-Marques (1994) percebe-se que os dados da área de uso, podem ser apenas “grosseiramente” comparados. A ausência de uma padronização nas coletas dos dados, diversos fatores como densidade, qualidade do habitat, tamanho do grupo, composição florística pode influenciar no tamanho da área de vida de um grupo, além da metodologia aplicada e o tempo de duração do estudo, com pesquisas de curta duração tendendo a subestimar a área de uso (Bicca-Marques, 1994).

Os bugios da Fazenda Água-Branca utilizaram uma área de vida de 6,5 há, abaixo da média para a espécie, mas é superior ao encontrado por Chiarello (1992) e Hirsch (1995). O tamanho do “home-range” de um grupo de *Alouatta*, pode variar de uma área relativamente pequena como a encontrada por Bicca-Marques (1992), que foi de 2 ha para *Alouatta caraya*, até áreas bem maiores como o do trabalho de Steimnetz (2000), onde o grupo usou para suas atividades 33 ha pelo método do esquadramento e 41,6 ha pelo polígono convexo. Segundo ela, a maioria dos trabalhos com *Alouatta guariba* foram feitos em fragmentos pequenos, assim a área de vida tende a ser pequena e a densidade dos bugios alta. Na tabela 10, podemos ver o resultado de vários estudos realizados com *Alouatta guariba* incluindo o presente estudo.

O tamanho da área de uso tem sido relacionado também com o tamanho do grupo. Grupos maiores necessitam de áreas maiores pra viver (Milton & May, 1976; Clutton-Brock

& Harvey, 1977), apesar de que para *A. guariba* os dados (tabela 10) não mostraram correlação entre o tamanho do grupo e o tamanho da área utilizada.

**Tabela 10.** Tamanho do grupo, área de uso do grupo e individual em alguns estudos de *Alouatta guariba*. Modificado de Steinmetz, 2000.

Tamanho do grupo	Área de uso (ha)	Área indiv. (ha)	Método	Local	Tamanho da reserva	Autor
5,76*	7,11 <sup>2*</sup>	1,23	Censo	Parque Estadual da Cantareira-SP	5.400	Silva, 1981
6,79	7,94	0,85	Esquadramento e Censo	Estação Biológica de Caratinga-MG	569	Mendes, 1985
4,9	4,13	0,69	Esquadramento e Censo	Reserva de Santa Genebra-SP	250	Chiarello, 1993a
5,7	4,73 <sup>2</sup>	0,83	Censo	Estação Biológica de Caratinga-MG	614,6	Hirsch, 1995
2,8	11,02 <sup>2</sup>	3,94	Censo	Parque Estadual do Rio Doce-MG	32.206,8	Hirsch, 1995
10-13	10,87	0,94	Esquadramento	Estação Ecológica de Aracuri-RS	272	Marques, 1996
5-7	9,3	1,55	Esquadramento	Floresta Nacional de Tre Barras-SC	4.458,5	Perez, 1997
4	11,6	2,9	Esquadramento	Mata Boa Vista-RJ	80	Limeira, 1997
5-6	33 e 41,6	5,5 e 6,93	Esquadramento e Polígono convexo	Parque Estadual Intervales-SP	49.888	Steinmetz, 2000
7	6,5	0,93	Esquadramento	Reserva Particular da Fazenda Água-Branca-SP	120	Este estudo

\* O tamanho da área e o número de indivíduos do grupo, não apresentaram correlação significativa. Pearson, nível de significância do teste: 0,05%.

A folivoria e a adaptação do gênero às formações vegetais alteradas, com presença de lianas e espécies exóticas, um estilo de vida poupador de energia, pode resultar em áreas de uso relativamente pequenas para grupos grandes.

Os dados desse estudo não permitiram verificar a ocorrência do compartilhamento da área de uso dos bugios por outros grupos de bugios, como verificado por Mendes (1985) e Chiarello (1992). De fato, dos trabalhos realizados em fragmentos, junto com Gaspar (1997) que encontrou uma densidade de 0,5 a 0,6 indivíduo/ha, este apresenta uma densidade, baixa 0,93 indivíduos/ha, enquanto Mendes (1989) em Caratinga encontrou uma densidade de 1,17 indivíduos/ha e Chiarello (1992) em Santa Genebra 1,19 a 1,77 indivíduos/ha. Segundo Chiarello (1993b) a pequena área de uso dos bugios de Santa Genebra deve-se à alta densidade de bugios do local e a característica secundária da vegetação que é pobre em frutos.

Próximo à área de uso dos bugios da RPFAB ocorreu uma grande queimada há pelo menos dez anos atrás que pode ter reduzido o número de bugios do fragmento, tornando uma boa parte do fragmento imprópria para o uso dos bugios. Assim a densidade efetiva para os bugios da RPFAB pode ser inferior a citada. Apenas uma vez o grupo foi visto explorando uma área de mata galeria, que nunca havia sido utilizada e que apresentava condições para o seu uso. Em determinado ponto, o grupo ficou assustado e retornou rapidamente, voltando a sua área habitual. Posteriormente descobri que essa região era área de uso de um grupo vizinho

Segundo Jolly (1985) "core área" é designada a região na qual os animais utilizam com mais frequência. Neste estudo pode se dizer que os bugios utilizaram uma área de 1,87 ha com maior frequência. Nesta região além de importantes recursos utilizados na alimentação como acácia (*Acacia polyphylla*), ipê (*Tabebuia avellanedae*), canela (*Nectandra cissiflora*), jenipapo (*Genipa americana*), amendoim-bravo (*Platypodium elegans*), ocorre

também uma garapeira (*Apuleia leiocarpa*) muito utilizada como dormitório, além de ter suas folhas utilizadas na dieta.

*Alouatta guariba* em Araçatuba, apresentou uma área de vida um pouco maior no inverno, resultado que contraria ao de Mendes (1985) e Steimnetz (2000) que encontraram uma área de vida maior na estação chuvosa. Talvez a grande oferta de flores, na estação seca neste estudo, tenha influenciado no tamanho da área de uso. Um dos locais utilizados pelos bugios, só foi utilizado na estação seca, acompanhando a floração do ipê-roxo (*T. avellanedae*).

Chiarello (1992), Bicca-Marques (1993), Gaspar (1997) e Martins (1997) em seus estudos, encontraram um uso heterogêneo do ambiente. Os bugios da Água-Branca, utilizaram o ambiente também de forma distinta. Trinta e três quadrados foram utilizados apenas uma única vez na estação seca, enquanto que na estação úmida, um único quadrado foi utilizado doze vezes. Os dados assim apresentados, resultaram em coeficiente de variação menor na estação seca, com os bugios então utilizando a área de forma mais homogênea. A explicação para isso está na distribuição espacial dos recursos nesta estação, principalmente folhas novas que apresentam uma distribuição mais esparsa e homogênea, enquanto os frutos consumidos pelos bugios apresentaram uma distribuição mais agrupada e apresentam forte sazonalidade (Eisenberg et al., 1972; Milton e May, 1976).

Os deslocamentos realizados pelos bugios, obedeceram a uma rota previamente estabelecida, usando normalmente sempre os mesmos galhos de árvores já utilizados nos acompanhamentos anteriores, concordando com outros trabalhos (Bernstein, 1964; Schlichte, 1978; Milton, 1980; Bicca-Marques, 1994). Duas ocasiões os bugios foram vistos andando pelo chão, nas duas eles cruzaram uma área onde não apresentava um dossel contínuo. Nessas ocasiões o macho dominante seguiu na frente seguido pelas fêmeas e filhotes, os demais machos seguiram por último. Eles deslocaram-se pelo solo na posição quadrúpede

correndo até a primeira árvore existente. Deslocamento de *Alouatta* pelo solo é raro e já foi descrito por Mendes (1989) e Bicca-Marques (1992).

Em certas ocasiões o grupo mostrou estar habituado ao ambiente e acompanhar a sazonalidade na oferta de recursos alimentares, em detrimento de um caráter simplesmente investigativo. Deslocando-se para uma área em apenas uma época do ano quando lá ocorria a oferta de um recurso importante. O conhecimento do que comer, quando e onde por parte dos bugios (principalmente os mais velhos) é importante fator no aprendizado dos indivíduos mais jovens.

Como neste estudo, Steimnetz (2000) encontrou uma diferença significativa na distância percorrida entre as estações de seca e chuva. Aqui o maior deslocamento verificado na estação chuvosa (janeiro, 772,0 m) e o menor na estação seca, (maio, 209,3m), esta relacionada à oferta de frutos carnosos no verão e a uma dieta mais folívora no inverno. Assim, pode se dizer que os bugios adotaram uma estratégia de alto-custo/alto-retorno, pois se deslocaram mais na estação chuvosa, encontrando mais recursos energéticos facilmente assimiláveis e baixo-custo/baixo-retorno na estação seca (Norberg, 1977).

Os bugios utilizaram sempre árvores de grande porte como dormitório característica comum para *Alouatta* (Mendes, 1985; Bicca-Marques, 1991; Chiarello, 1992; Neville et al., 1988, Perez, 1997; Steimnetz, 2000). Parece existir uma forte relação entre a árvore dormitório e a dieta. A árvore dormitório escolhida ou era utilizada como fonte alimentar ou estava localizada sempre próximo ao recurso alimentar. O grande porte das árvores dormitórios parece estar associada a dois fatos, o primeiro a segurança pois do alto eles têm a visão ampliada e o segundo pode estar relacionado à defesa do território, pois normalmente os bugios vocalizam de manhã ou pela tarde antes de dormir, procurando sempre os galhos mais altos da árvore dormitório, tentando amplificar o som da vocalização (Oliveira, 1997).

### 4.3 Dieta e Fenologia Vegetal

O gênero *Alouatta* é considerado entre os primatas neotropicais como sendo o mais folívoro, incluindo em sua dieta, folhas, frutos, flores, talos, casca e líquens (Carpenter, 1934; Hladik e Hladik, 1969; Glander, 1978; Milton, 1980; Chapman, 1988; Bonvicino, 1989; Mendes, 1989; Bicca-Marques, 1994; Chiarello, 1994; Galetti, 1994; Gaspar, 1997; Martins, 1997 e Steinmetz, 2000). Dependendo das características do habitat, tais como as florestas tropicais úmidas, os bugios podem ser considerados folívoro-frugívoros (Crockett & Eisenberg, 1987).

Um maior tempo dedicado à alimentação na manhã e outro quando os bugios se preparam para dormir à tarde, também foi percebido em outros estudos, (Chivers, 1969; Chitolina & Sander, 1981; Gaulin & Gaulin, 1982; Mendes, 1989; Bonvicino, 1989; Oliveira & Ades, 1993; Chiarello, 1993; Bicca-Marques & Calegari-Marques, 1994; Marques, 1997; Gaspar, 1997; Martins, 1997; Lunardelli, 2000).

De modo geral, a utilização dos recursos alimentares pelos bugios da Fazenda Água-Branca corrobora o que já se conhece para o grupo, havendo um consumo predominante de folhas por todo o ano, totalizando (62%) da dieta neste estudo, tabela 11.

O consumo de lianas, flores e frutos principalmente, foi distinto do observado em outros estudos. Chiarello (1994) e Gaspar (1997) tiveram como segundo item mais consumido as flores. Neste estudo, fruto foi o segundo item mais consumido. Padrão que coincidiu com Mendes (1989) em Caratinga-MG, Martins (1997) em um fragmento em Lençóis Paulista-SP e Steinmetz (2000) que realizou seu trabalho em uma área contínua, Parque Estadual Intervales-SP. Embora a RPFAB, presente como um todo, diversos graus de perturbação, por corte seletivo de madeira e pelo fogo, o local do grupo estudado apresentou

**Tabela 11.** Dados comparativos da porcentagem de uso dos três principais itens, folha, flor e fruto utilizados na dieta do gênero *Alouatta*, encontrados por diferentes autores. (Modificado de Bicca-Marques, 1991).

Espécie	Dieta			Duração do Estudo	Fonte
	Folha	Flor	Fruto		
<i>A. palliata</i>	49,3	0,2	49,9	12 meses	Estrada, 1984
<i>A. palliata</i>	49,0	22,5	28,5	24 meses	Chapman, 1988
<i>A. palliata</i>	69,3	18,2	12,5	12 meses	Glander, 1978
<i>A. palliata</i>	48,2	9,6	42,1	12 meses	Milton, 1980
<i>A. palliata</i>	49,9	9,2	41,0	2 meses	Richard, 1970
<i>A. palliata</i>	55,5*	5,6*	38,8*	6 meses	Smith, 1977
<i>A. seniculus</i>	52,1	5,4	42,3	10 meses	Gaulin & Gaulin, 1982
<i>A. seniculus</i>	57,0	12,6	25,5	19 meses	Julliot & Sabatier, 1993
<i>A. belzebul</i>	13,3	27,6	59,0	12 meses	Bonvicino, 1989
<i>A. caraya</i>	74,2	2,2	23,6	12 meses	Zunino, 1986
<i>A. caraya</i>	60,9	2,7	28,9	12 meses	Bicca-Marques, 1991
<i>A. fusca</i>	76,0*	8,4*	15,6*	12 meses	Mendes, 1989
<i>A. fusca</i>	73,0	12,0	5,0	12 meses	Chiarello, 1993
<i>A. fusca</i>	59,1	---	3,8	6 meses	Oliveira & Ades, 1993
<i>A. fusca</i>	76,0	---	21,0	12 meses	Martins, 1997
<i>A. fusca</i>	53,1	10,6	29,2**	13 meses	Marques, 1997
<i>A. fusca</i>	76,6	9,1	11,7	10 meses	Gaspar, 1997
<i>A. fusca</i>	38,0	18,0	34,0***	12 meses	Perez, 1997
<i>A. fusca</i>	74,23	1,33	22,67	12 meses	Steinmetz, 2000
<i>A. fusca</i>	55,4	29,3	15,4	12 meses	Lunardelli, 2000
<i>A. guariba</i>	62,0	10,0	26,0	12 meses	Presente trabalho

Folha inclui brotos, folhas novas, maduras e pecíolos. Flor inclui botões e flores abertas. Fruto inclui imaturos, maduros e sementes.

\* média aritmética das estações citadas pelo autor

\*\* incluem 9,8% de pinhão

\*\*\* valor total correspondente a pinhão

diversas fontes de frutos, como: *Nectandra cissiflora*, *Campopanesia guazumifolia*, *Eugenia florida*, *Ficus enormis*, *Ficus exima*, *Genipa americana*, entre outras.

O consumo de liana, correspondendo a (3%) do total; foi mais baixo se comparado ao de Chiarello (1992) que obteve uma porcentagem bem mais alta, (41%). A explicação provável para o baixo consumo de lianas, está na estrutura da comunidade vegetal da área de uso dos bugios. Na RPFAB, a área de uso dos bugios tem poucas lianas, entretanto as que ocorrem na área de uso foram utilizadas na dieta. Na mata de Santa-Genebra (sudeste do Brasil, município de Campinas-SP) ocorre uma grande quantidade de lianas na área de uso dos bugios (Chiarello, 1992). No presente estudo, o consumo de lianas por *A. guariba* foi maior na estação, possivelmente devido às características da vegetação local que enfrentam um estresse hídrico no inverno e as principais plantas arbóreas perdem as folhas durante esse período, tornando, assim, as lianas uma fonte importante de folhas nos diversos estágios de maturação.

Os bugios dão preferência no consumo de folhas novas, que apresentam maiores valores nutricionais, mais água, fácil digestão e menor quantidade de compostos secundários (Oates et al., 1977; Milton, 1980; Glander, 1981; Marquis 1992; Lunardelli, 2000). O consumo de folhas de várias espécies, em pequena quantidade, pode estar relacionado à aquisição de substâncias importantes as quais podem auxiliar na ação contra parasitos ou na destoxificação de compostos secundários consumidos em maior quantidade.

Esses animais apresentaram uma dieta oportunista e generalista, consumindo recursos mais energéticos e protéicos, como folhas novas, flores e frutos, quando estes se encontravam disponíveis. A correlação positiva e significativa entre o consumo de folhas novas e a fenologia mostra essa preferência. Essa sugestão é reforçada também pela correlação existente, embora não significativa, entre o consumo de flor e fruto.

Essa seletividade na escolha do item alimentar observada para *Alouatta*, no presente estudo, já havia sido encontrada por Milton (1980), Chiarello (1994), Marques (1997), Bicca-Marques & Calegario-Marques (1994), Gaspar (1997). *Terminalia catapa*, conhecido popularmente como sete-copas, espécie introduzida na área, contribuiu com (4,1%) na dieta. Desta espécie os bugios utilizaram somente o pecíolo de folhas novas. *Eugenia jambolona* (jambolão) espécie exótica contribuiu com (3%) na dieta, sendo utilizado os frutos maduros como alimento. A utilização de espécies exóticas na dieta do grupo, sugere a facilidade que esses animais apresentam para adaptar-se a ambientes modificados (Eisenberg, 1989). A sobrevivência de primatas folívoro-frugívoros em habitats marginais tem sido relacionada principalmente à disponibilidade de frutos exóticos, durante períodos do ano em que as espécies endêmicas não estão frutificando (Crockett & Eisenberg, 1987). Bicca-Marques e Calegario-Marques (1994), em um estudo com *A. caraya* na Estância Casa Branca-RS em uma área de 2 ha, relacionou a existência do grupo nessa área devido à presença de espécies exóticas.

As duas espécies exóticas encontradas na Água-Branca foram importantes também na dieta dos bugios. O grupo fez uso do pecíolo de sete-copas em diversas oportunidades ao longo do ano e os frutos de jambolão foram bastante consumidos quando ofertados no período chuvoso.

Duas espécies que tiveram o maior consumo pelos bugios, *Platypodium elegans* e *Acacia polyphylla*, foram utilizadas quase o ano todo e podem ser consideradas espécies chaves na dieta. A primeira não teve registro na dieta nos meses de setembro e novembro, enquanto a segunda só não foi utilizada no mês de outubro. Para *A. polyphylla*, além do consumo principalmente de folhas novas, os bugios utilizaram também, itens sazonais como flores e frutos verdes quando presentes. Embora não exista ainda, estudos fitossociológicos para a reserva, o que se pode observar durante todo o acompanhamento do grupo, é que as

duas espécies mencionadas ocorrem em grande densidade, sendo então fonte de recursos importante para os bugios durante todo o ano.

O número de espécies utilizadas na dieta, apresenta uma forte variação de acordo com as características do habitat, normalmente ocorrendo o uso de um maior número de espécies em áreas contínuas e mais preservadas em relação a fragmentos mais alterados onde a perturbação é mais freqüente. Isso pode estar relacionado também com o esforço no campo, onde estudos de pouca duração e que não acompanham a sazonalidade, tendem a subestimar o número de espécie e também de itens utilizados na dieta. A tabela 12 apresenta o número de espécies utilizadas por *Alouatta* em diversos ambientes, mostrando o tempo gasto no estudo, bem como a formação vegetal do local.

**Tabela 12.** Total de espécies utilizadas na dieta, local, tipo de vegetação, autor e a quantidade de dias utilizados na amostragem, para *Alouatta*.

Total de espécie	Local	Tipo de Vegetação	Fonte	Dias Amostrados
68	Santa Genebra-SP	Mesófila e Semidecídua	Chiarello, 1992	60
27	Estância Casa Branca-RS	Seminatural Floresta	Bicca-Marques & Calegari-Marques, 1994	60
54	Ribeirão Cachoeira-SP	Floresta Úmida Pré-Montana; Semidecídua	Gaspar, 1997	24
36	Lençóis Paulista-SP	Semidecídua	Martins, 1997	34
95	Intervales-SP	Ombrófila Densa	Steinmetz, 2000	92
41	Parque Estadual da Cantareira	Ombrófila Densa	Lunardelli, 2000	45
42	Água-Branca-SP	Semidecídua	Este trabalho	33

A constância de espécies na dieta de *A. guariba* na área de estudo foi possível devido à variação sazonal nos itens utilizados (partes das plantas). O maior consumo de frutos no verão, associado a uma maior seletividade de dieta e a menor seletividade no inverno, correlacionada a uma menor disponibilidade de itens, ratifica essa argumentação. Chiarello (1992) não encontrou grande variação no índice de diversidade da dieta, para espécie ou item e o autor explica os resultados devido ao estado perturbado de mata de Santa Genebra.

Assim, um animal tem que adquirir quantidades suficientes de energia, proteínas, carboidratos, gorduras, fibras, vitaminas e outros elementos em menor quantidade, que funcionem como combustível para os processos biológicos, e ao mesmo tempo minimizar a entrada de compostos secundários ou outras toxinas que diminuam a eficiência da digestão (Dunbar, 1988).

Lauraceae, Moraceae e Myrtaceae foram importantes na dieta, por ofertarem frutos maduros. A grande importância de Leguminosae na dieta do grupo de *A. guariba* deve-se a sua utilização como fonte principalmente de proteínas. *Platypodium elegans* (Leguminosae) espécie mais utilizada na dieta também é rica em fósforo e cobre (Nagy & Milton, 1979). Apesar da existência de um número grande de *P. elegans* na área de uso dos bugios, eles nitidamente preferiram certos indivíduos. Este fato pode estar relacionado à distribuição heterogênea de nutrientes do solo.

Os bugios vivendo em áreas distintas, com a composição da vegetação semelhante, podem apresentar dieta diferente (Glander, 1978). Apesar da ocorrência, na área de uso dos bugios, de espécies vegetais que foram utilizadas na dieta dos bugios em outros estudos, eles não fizeram uso dos mesmos recursos. Lunardelli (2000) observou no seu estudo um consumo importante de *Cecropia* sp em Intervalles-SP, enquanto que no presente estudo, apesar da ocorrência de vários indivíduos de *Cecropia* sp, foi observado apenas uma vez fora do scan o consumo de folhas novas dessa espécie pelos bugios. Martins (1997) observou o consumo de

folhas maduras de *Aspidosperma cylindrocarpon*. Apesar da ocorrência em grande número dessa espécie e também *Copaifera lansdorffi*, utilizada também em outros estudos, nenhum item dessas espécies foi utilizado na Reserva Particular da Fazenda Água-Branca.

Em *A. seniculus* foi observado o consumo de (37%) de epífitas, em um estudo realizado em uma floresta degradada na Guiana Francesa ( Thoisy & Hansen, 1997 ). Nesse trabalho não ocorreu o uso de epífitas. A vegetação da RPFAB apresenta como epífitas apenas pequenas bromélias, uma espécie de orquídea e uma espécie de cactácea utilizada apenas pelo macaco-prego (*Cebus apella*).

A geofagia ou ingestão de solo é descrita para várias espécies de primatas do velho mundo (Hladik, 1977). Nos primatas neotropicais, Dib, *et al.* (2001) fizeram o primeiro relato da ingestão de solo pelo miqui ( *Brachyteles arachnoides* ) em Caratinga-MG. Izawa (1975) relata a ingestão por *A. seniculus* e Bicca-Marques & Calegari-Marques, (1994) para *A. caraya*. Os bugios da Fazenda Água-Branca nunca foram vistos ingerindo solo. Material de origem animal foi ingerido de forma acidental, através de larvas que estavam predando sementes de *Eugenia florida* e também de *Nectandra cissiflora*. Pode ocorrer a ingestão acidental de larvas de dípteros principalmente, quando do ato de beber água do interior de ocos nas árvores. Os bugios dificilmente bebem água durante as suas atividades (Bicca-Marques, 1992). A água é retirada do interior de ocos de árvores, bromélias e até diretamente no solo (Glander, 1978; Neville *et al.*, 1988; Bonvicino, 1989; Bicca-Marques, 1992; Marques, 1997; Steinmetz, 2000). A principal fonte desse recurso para os bugios vem de sua alimentação (Glander, 1978). Nesse estudo na Água-Branca, os bugios beberam água diretamente com a boca em apenas quatro registros, em todos eles a água utilizada veio do interior de ocos nas árvores localizadas na área de uso. O baixo número de registro para a ingestão de água aqui parece estar realmente relacionado a sua disponibilidade, quando comparado a outros estudos onde a falta de chuva não é tão evidente. Bicca-Marques (1992)

teve noventa e sete registros de ingestão de água em Alegrete-RS. No seu estudo, oco em árvore correspondeu a (64 %) dos registros, bebedouro para gado (36%) e o restante em outros reservatórios terrestres. Steinmetz (2000) em Intervalles, obteve setenta e nove observações de ingestão de água, sempre do interior de bromélias. Gaspar (1997) observou em apenas três dias o consumo de água do interior de ocos de árvores pelos bugios em Ribeirão Cachoeira. Como na sua pesquisa, esse estudo mostrou uma hierarquia na utilização da água, já que a utilização só é possível por um animal de cada vez.

A utilização de água parece estar relacionada à ingestão de folhas maduras e a falta de folhas novas na dieta (Glander, 1978; Bicca-Marques, 1992). Steinmetz (2000) obteve significância no maior consumo de água na estação menos chuvosa. Apesar da existência de um córrego na área de uso dos bugios da RPFAB, eles nunca foram vistos bebendo água no solo, assim o consumo ficou restrito à presença de água no oco de árvores na estação chuvosa, período onde o consumo de folhas maduras é maior pela pouca oferta de folhas novas.

Assim, os bugios da Fazenda Água-Branca mostraram um padrão semelhante ao encontrado para o gênero e para outros estudos com *A. guariba*, pois eles acompanharam a sazonalidade dos recursos, priorizando alimentos com maior valor energético e protéico, como o uso de *Platypodium elegans* que, além de proteínas, oferece nutrientes escassos como cobre e fósforo (Nagy & Milton, 1979). O fato de ocorrer correlação positiva e significativa no consumo de folhas novas e a sua ocorrência nos meses de seca, além da preferência desse item quando ele se encontra mais escasso, indica a preferência pelas folhas neste estágio. A escolha de folhas novas em relação às maduras mostra uma escolha baseada na diferença fotoquímica apresentada por esses estágios de vida nas folhas (Chapman & Chapman, 2002). O grupo estudado, mostrou adaptação ao ambiente, incluindo na dieta espécies exóticas e lianas características de áreas alteradas. As divergências encontradas, parecem estar

relacionadas à composição florística de cada local, fatores ambientais como precipitação, "stress" hídrico e a história evolutiva de cada população.

Apesar da presença e do nascimento de novos filhotes durante o acompanhamento do grupo de bugios, ratificando sua habilidade de adaptação a áreas perturbadas, a existência futura de *Alouatta guariba* em áreas fragmentadas é incerta. O isolamento geográfico das populações, o efeito de borda, queimadas e a caça, acontecimentos normais em áreas fragmentadas, colocam em risco essas populações. Novos estudos, em áreas contínuas e fragmentadas, que não só envolvam aspectos ecológicos e comportamentais, mas também que envolvam as comunidades locais, são fundamentais para ditar estratégias de manejo que visem a conservação dessa espécie.

#### 4.4 – Parasitas intestinais

O gênero *Alouatta* é o mais estudado entre os primatas do novo mundo. No entanto, a maior parte dos dados coletados, refere-se a *A. palliata*, *A. seniculus* e *A. pigra*. Pouco é o conhecimento que se tem sobre *A. caraya* e *A. guariba* (Neville *et al.*, 1988). A falta de dados torna-se ainda maior, quando se trata da ocorrência das parasitoses que acometem as populações de *A. guariba* e *A. caraya*.

O aumento da probabilidade da ocorrência de parasitas é um custo da vida em grupo (Alexander, 1974; Krebs & Davies, 1984). Os bugios apesar do baixo padrão de interação social (Oliveira e Ades, 1993; Oliveira, 1997) são animais que usam sempre o mesmo estrato arbóreo para deslocamento e normalmente descansam agrupados, tornando-se assim mais sujeitos às infecções e reinfestações parasitárias.

Alguns estudos têm sido realizados, principalmente com ruminantes, para verificar a relação entre alimentação e a ocorrência de nematóides gastro-intestinais (Israfi *et al.*, 1996; Coop & Holmes, 1996). Esses levantamentos têm mostrado forte ligação entre o consumo de proteínas e a infecção parasitária. O consumo de folhas principalmente da família leguminosae, pelos bugios da RPBAB reforçam a idéia que o consumo de proteínas pode estar relacionado também com a tentativa de diminuir o estabelecimento de nematóides. Além disso, é sabido que existe uma relação importante entre o estado nutricional do hospedeiro e sua resposta imunológica ao parasita.

A incidência de parasitas tem sido relacionada também com a qualidade do habitat e o seu grau de fragmentação. Santa Cruz *et al.* (2000) trabalhando com *A. caraya* na Argentina encontrou um alto grau de incidência de parasitas nas populações de estudo e relacionou a infestação à área e a sua fragmentação. Em fragmentos pequenos, a densidade pode ser alta, a quantidade de frutos baixa, os animais podem ter uma dieta bastante folívora, tendo que

descansar mais nas mesmas árvores, aumento sua exposição à infestação e a reinfestação (Gilbert, 1997).

O grupo de *A. guariba* desse estudo, mostrou um comportamento similar ao encontrado por Gilbert (1997) que acompanhou populações de *A. seniculus* em duas áreas na Amazônia central. A autora concluiu no estudo que o lançamento das fezes pelos bugios não foi ao acaso e sim que os bugios buscam sítios específicos para a defecação e que isso pode ser uma estratégia pra evitar o contato com parasitas e a sua reinfestação. Os bugios da RPFAB, no momento da defecação, nitidamente buscavam galhos mais baixos e normalmente as fezes caíam direto no estrato herbáceo-arbustivo da mata.

Um estudo parasitológico em cativeiro foi realizado por Müller *et al.* (2000) com *A. guariba*, analisando 165 amostras de fezes, onde foram encontradas larvas, ovos, cistos, sendo que foi percebido um aumento no número de parasitas após um período de quarentena, indicando que em cativeiro os animais apresentaram uma reinfestação.

Embora seja difícil a percepção de sinais que indiquem estados infecciosos por parasitas, o grupo de bugios acompanhado nesse estudo, visualmente (pelagem e consistência das fezes) aparentou bom estado de saúde. Além disso, a diferença entre as amostras onde foi encontrado parasita e entre aquelas que não ocorreu não apresentou significância;  $X^2 = 1,391$ ;  $p > 0,05$ .

Apesar da fragmentação da reserva, a área de uso dos bugios apresenta diversas fontes de recursos alimentares energéticos como os frutos, além de uma baixa densidade populacional, 0,93 indivíduo/ha.

É provável que outros grupos do mesmo fragmento apresentem carga parasitária mais intensa e diversificada, bem como, possa ocorrer um efeito sazonal na infestação parasitária. Assim, para uma análise mais precisa, novas coletas de longa duração e se possível em diversas áreas fragmentadas e contínuas que levem em consideração a densidade de bugios,

seja necessária, inclusive, para que este aspecto possa auxiliar em projetos para a conservação e manejo da espécie, como àqueles que visem a reintrodução em novas áreas.

#### 4.5 – Dispersão de semente

Muitas plantas usam animais como dispersores de sementes que, além de serem removidas, passam intactas pelo trato digestivo dos animais (Howe, 1990; Bravo & Zunino, 1999). A importância dada aos primatas na dispersão é fato recente e o estudo da efetividade da dispersão é assunto ainda mais recente. A efetividade da dispersão depende principalmente de dois fatores, da quantidade de sementes e da qualidade da dispersão (Andresen, 2002). *Alouatta* funciona como principal dispersor primário de sementes em diversas localidades, principalmente em pequenos fragmentos (Estrada & Coates-Estrada, 1984; Figueredo, 1993; Pedroni & Sanches, 1997; Gaspar, 1997).

Os bugios da Fazenda Água-Branca, eliminaram grande quantidade de fezes contendo sementes ao longo do ano, mas principalmente no verão. A passagem pelo seu trato digestivo, tornou o processo da germinação mais eficiente; iniciando mais cedo e apresentando diferença significativa na porcentagem entre o controle e as sementes retiradas das fezes. O resultado favorável para os bugios como bons dispersores já foi percebido em outros trabalhos (Figueredo, 1993; Gaspar, 1997; Bravo & Zunino, 1999), mas a efetividade da dispersão com o recrutamento e estabelecimento das plântulas, carece ainda de mais estudos. Andresen (1999; 2002), comparou a dispersão primária de sementes por *Alouatta seniculus* próximo a Manaus, região norte do Brasil, com o padrão produzido por outros mamíferos frugívoros. Pedroni e Sanches (1997) comparando a germinação de sementes de *Pereskia aculeata* entre *Alouatta guariba* e *Cebus apella*, encontrou para os bugios um valor de (100%), enquanto

para o *C. apella*, uma taxa de (90%) na germinação desta cactaceae. Os primatas do gênero *Alouatta*, apresentam o hábito de defecar em conjunto, procurando galhos mais baixos para defecar. Esta característica resulta em um menor espalhamento das fezes, com as sementes ficando mais aderidas às fibras das fezes. Apesar das sementes de *N. cissiflora* colhidas das fezes dos bugios terem apresentado melhores resultados no teste de germinação, foi constatado no campo que muitas sementes germinaram próximas uma das outras e logo abaixo da planta mãe, aumentando a possibilidade da competição.

As fezes agrupadas, normalmente encontradas para o gênero, podem provocar também a perda de sementes por fungos ou pela ação dos roedores, que encontram mais facilmente o material fecal agrupado. Por outro lado, foi notada nas fezes frescas, a presença de besouros coprófagos (escarabeídeos) que podem enterrar as sementes aumentando a chance do estabelecimento da plântula, diminuindo a possibilidade da predação. Dessa maneira, o padrão agrupado pode favorecer o aparecimento dos escarabeídeos.

Em um estudo realizado na Guiana Francesa, Feer (1999) analisou o resultado da ação dos besouros coprófagos, também associado com as fezes de *A. seniculus* e encontrou grande importância na ação desses besouros, não apenas na sobrevivência das sementes, mas também na sua distribuição. O autor ainda relata a importância da relação entre o tamanho da semente com o besouro para o sucesso no estabelecimento da plântula. Segundo Estrada & Coates-Estrada (1993) existe uma comunidade de escarabeídeos que se especializaram quase que exclusivamente na exploração das fezes dos bugios. Nesse mesmo estudo, os autores encontram uma correlação entre a diversidade de escarabeídeos e a presença do bugio. Dadda (1998) trabalhando em uma área de 31km<sup>2</sup> encontrou diferenças na comunidade de escarabeídeos em fragmentos com e sem bugios. Os escarabeídeos encontrados associados às fezes dos bugios em Araçatuba, apresentaram um pequeno tamanho em relação às sementes de *N. cissiflora*, sendo impossível para os besouros enterrarem essas sementes.

Em pequenos fragmentos, como o da área estudada, com a possível ausência de dispersores mais especializados, os bugios podem funcionar como dispersores primários importantes e a associação com dispersores secundários, como escarabeídeos e também com formigas (Pizo & Oliveira, 1999), com certeza, contribuem com a dinâmica populacional de muitas espécies de plantas, que dependem desses animais para a retirada e dispersão de suas sementes, permitindo que novos indivíduos possam colonizar novas áreas.

## 5. - Referência Bibliográfica

- Alexander, R. D. 1974. The evolution of social behavior. *A. Rev. Ecol. Syst.*, 5, 325-383.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behavior*, 49:227-367.
- Altmann, S. A. 1959. Field observations on a howling monkey society. *Journal of Mammalogy*, 40 (3): 317-330.
- Andresen, E. 1999. Seed dispersal by monkey and the fate of dispersed seeds in a Peruvian Rain Forest. *Biotropica*, 31 (1): 145-158.
- Andresen, E. 2002. Primary seed dispersal by red howler monkeys and the effect of defecation patterns on the fate of dispersal seeds. *Biotropica*, 34 (2): 261-272.
- Bernstein, I. S. 1964. A field study of the activities of howler monkeys. *Animal Behavior*, 12(1): 92-97.
- Bertoni, J.E.A. & Martins, F. R. 1987. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta Bot. Bras.* 1 : 17-16.
- Bicca-Marques, J. C. 1991. *Ecologia e comportamento de um grupo de bugios-pretos, Alouatta caraya (Primates, Cebidae) em Alegrete, RS, Brasil.* Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília.
- Bicca-Marques, J. C. 1992. Drinking Behavior in the Black Howler Monkey (*Alouatta caraya*). *Folia Primatologica*; 58: 107-111.
- Bicca-Marques, J. C. & Calegari-Marques, C. 1994. A case of geophagy in the Black Howling Monkey *Alouatta caraya*. *Neotropical Primates*, 2 (1).
- Bicca-Marques, J. C. & Calegari-Marques, C. 1994. Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations. *Folia Primatol.* v. 63: 209-211.
- Bicca-Marques, J. C. & Calegari-Marques, C. 1994. *Activity budget and diet of Alouatta caraya: An age-Sex analysis.* *Folia Primatol.*, v. 63: 216-220.

- Bicca-Marques, J. C. & Calegario-Marques, C. 1994. Feeding behavior of the black howler monkey (*Alouatta caraya*) in a seminatural forest. *Acta Biologica Leopoldensia*, vol. 16, p. 69-84.
- Bonvicino, C. R. 1989. Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. *Rev. Nordestina de Biologia*.
- Brasil. 1960. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de São Paulo. (Escala: 1:500.000), Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, Comissão de solo.
- Bravo, S. P. & Zunino, E. G. 1999. Germination of seeds from tree species dispersed by howler monkeys (*Alouatta caraya*). *Folia Primatologica*, 71: 342-345.
- Brower, E. J. & Zar, J. H. 1984. Field and laboratory methods for general ecology. *wm. brown company publishers*.
- Cabrera, A. 1958. Catalogo de los mamíferos de America del Sur. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia* 4 : 151-158.
- Carpenter, C. R. 1934. A field study of behavior and social relations of howling monkeys (*Alouatta palliata*), pp. 3-92. In C. R. Carpenter (ed.) 1964. *Naturalist behavior of Nonhuman Primates*. Pennsylvania State Press, Pennsylvania.
- Chapman, C. A. 1988. Patterns of foraging and range use by tree species of Neotropical Primates. *Primates* 29: 177-194.
- Chapman, C. A. & Chapman, L. J. 2002. Foraging challenges of red colobus monkeys: influence of nutrients and secondary compounds. *Comparative Biochemistry* 133: 861-875.
- Chiarello, A. G. 1992. Dieta, padrão de atividades e área de vida de um grupo de bugios (*Alouatta fusca*), na reserva de Santa Genebra, Campinas-SP. Dissertação de Mestrado, p. 80. Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

- Chiarello, A. G. 1993a. Home range of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of southeastern Brazil. *Folia Primatologica*, 60(3): 173-175.
- Chiarello, A. G. 1993b. Activity pattern of the howler monkey *Alouatta fusca*, Geoffroy 1812, in a forest fragment of southeastern Brazil. *Primates*, 34(3): 289-293.
- Chiarello, A. G. 1994. Diet of the brown howler monkey *Alouatta fusca* in a semi-deciduous forest fragment of Southeastern Brazil. *Primates*, 35 (1): 25-34.
- Chitolina, O. P. & Sander, M. 1981. Contribuição ao conhecimento da alimentação de *Alouatta guariba clamitans*, Cabrera 1940 em habitat natural do Rio Grande do Sul. *Iheringia, Ser. Zool.* 59: 37- 44.
- Chivers, D. J. 1969. On the daily behaviour and spacing of howling monkeys groups. *Folia Primatologica*, 10: 48-102.
- Coop, R. L. & Holmes, P. H. 1996. Nutrition and Parasite Interation. *International Journal of Parasitology*. Vol. 25, N° 8/9, 951-962.
- Cordeiro da Silva, E. , Jr. 1981. A preliminary survey of brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the Cantareira Reserve (São Paulo, Brazil). *Revista Brasileira de Biologia* 41 : 897-909.
- Crockett, C. M. & Eisenberg, J. F. Howler: 1987. Howler: Variations in group size and demography. In: SMUTS, B.B., CHENEY, D. L., SEYFARTH, R. M. Et al. (eds.) *Primate societies*. Chicago: The University of Chicago Press, p. 56-68.
- Clutton-Brock, T. H. 1972. Feeding and ranging behavior of the Red Colobus Monkey. Tese de doutorado. Universidade de Cambridge, Cambridge.
- Clutton-Brock, T. H. & Harvey, P. H. 1977. Species differences in feeding and ranging behaviour in primates. p. 557-584. Clutton-Brock, T. H. (ed.). *Primate Ecology*. Academic Press, London.

- Dadda, A. A., Estrada, A. & Coates-Estrada, R. 1998. Monos Aulladores (*Alouatta palliata*), escarabajos coprófagos y la fragmentación de las selvas en Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Neotropical Primates* 6(4) 111-114.
- Dib, L.R.T.; Oliva, A. S. & Strier, K. B. 2001. Geopahgy in Muriquis (*Brachyteles arachnoides hypoxanthus*): first reports. *Revista de Etologia*, vol. 3, N° 1, 67-73.
- Dunbar, R. I. M. 1988. *Primate Social Systems*. Cornell University Press.
- Eisenberg, J. F.; Muckenhirn, N. A & Rudran, R. 1972. The relation between ecology and social structure in primates . *Science*, v. 176, p. 863-874.
- Eisenberg, J. F. 1989. *Mammals of the neotropics*, Vol. 1. The University of Chicago Press, Chicago.
- Estrada, A. 1984. Resource use by howler monkeys (*Alouata palliata*) in the rain forest of los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *International Journal of Primatology* 5 (2): 105 - 131.
- Estrada, A. & Coastes-Estrada, R. 1984. Fruit eating and seed dispersal by howling monkeys (*Alouatta palliata*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, México. *American Journal of Priamatology*. 6: 77-91.
- Estrada, A., & Coastes-Estrada, R. 1993. Aspects of ecological impact of howling monkeys (*Alouatta palliata*) on their habitat:a review. En: *Estudios Primatológicos en México*, Vol. 1., A. Estrada, E. Rodríguez-Luna, R. Lopez-Wilchis y R. Coates-Estrada (eds.), pp.87-117.
- Feer, F. 1999. Effects of dung beetles (*Scarabaeidae*) on seeds dispersed by howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in the French Guianan rain forest. *Journal of Tropical Ecology*. 15: 129-142.
- Figueredo, R. A. 1993. Ingestion of *Ficus enormis* seeds by howler monkeys (*Alouatta fusca*) in Brazil: effects on seeds germination. *Journal of Tropical Ecology*, 9: 541-543.

- Galetti, M.; Pedroni, F. & Morellato, L.P.C. 1994. Diet of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of southeastern Brazil. *Mammalia*, t. 58, n° 1 : 111-118.
- Gaspar, D. A. 1997. Ecologia e comportamento do bugio ruivo, *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812, Primates: Cebidae) em fragmento de mata de Campinas, SP. Dissertação de mestrado, p. 85. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP.
- Gaulin, S. J. C. & Gaulin, C. K. 1982. Behavioral ecology of *Alouatta seniculus* in Andean Cloud Forest. *International Journal of Primatology* 3 (1): 1-52.
- Gilbert, K. A. 1994. Red howling monkey use of specific defecation sites as a parasite avoidance strategy. *Animal Behavior*, 54: 451- 455.
- Glander, K. E. 1978. Howling monkey feeding behavior and plant secondary compounds: A study of strategies. In: *Ecology of Arboreal Folivores* ( G.G. Montgomery, ed. ). Smithsonian Institution Press, Washington: 373-395.
- Hill, W. C. O. 1962. *Primates, Comparative Anatomy and Taxonomy*. Vol. 5, Cebidae Parte B. Edinburg University Press, Edingurg.
- Hirsch, A. 1995. Censo de *Alouatta fusca* Geoffroy, 1812 (Platyrrhini, Atelidae) e qualidade do habitat em dois remanescentes de mata atlântica em Minas Gerais. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Hirsch, A., Dias, L. G., Martins, L. de O., Campos, R. F., Landau, E. C. & Resende, N. A. T. 2003. BDGEOPRIM - Database of Geo-referenced Localities for Neotropical Primates. *Neotropical Primates*, 10(2):79-84.
- Hladik, A. & C. M. Hladik. 1969. Rappports trophiques entre vegetation et primates dans la forest de Barro Colorado (Panama). *Terre et vie*, 1: 25-117.

- Hladik, C. M. 1977. A comparative study of the feeding strategies of two sympatric species of leaf monkeys: *Presbytis senex* and *Presbytis entellus*. In: Primate Ecology, T. H. Clutton-Brock (ed.) pp. 481-501. Academic Press, London.
- Howe, H. F. 1990. Seed dispersal by birds and mammals: implications for seedling demography. In K. S. Bawa and M. Hadley (eds.) Reproductive ecology of tropical forest plants, pp. 191-218. UNESCO and the Parthenon Publishing Group, Paris, France.
- IBAMA, 1989. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, *Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*, Diário Oficial da União – Folha 24156 a 24159, seção I de 22 de Dezembro.
- Ihering, H. V. 1914. Os bugios do gênero *Alouatta*. Revista do Museu Paulista, 9: 231-280.
- Israfil, D. A.; Coop. R. L.; Stevenson, L. M.; Jones, D. G.; Jackson, F.; Jackson, E.; Mackellar, A. & Huntley, J. F. 1996. Dietary influence protein upon immunity to *Nematodirus battus* infection in lambs. Veterinary Parasitology, 61: 273-286.
- IUCN. Species survival Commission, 1994 In: Neotropical Primates, v. 3, suplemento, 1995.
- Izawa, K. 1975. Foods e feeding behavior of monkeys in the upper Amazon basin. Primates, 16: 295-316.
- Jolly, A. 1985. The evolution of primate behavior. 2<sup>nd</sup> ed. Macmillan Publishing Co., New Yorque, 526 pp.
- Julliot, C. & Sabatier, D. 1993. Diet of the rede howler monkey (*Alouatta seniculus*) in French Guiana. International Journal of Primatology, 14(4): 527-550.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper & Row, Cambridge.
- Krebs, J. R. & Davies, N. B. (ed.) 1984. Behavioral Ecology: an evolutionary approach. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

- Lunardelli, M. C. 2000. Padrões de atividade e efeitos de compostos fenólicos na ecologia alimentar de um grupo de bugios-ruivos (*Alouatta fusca*) no sudeste brasileiro. Dissertação de mestrado, p. 70. Universidade de São Paulo.
- MacArthur, R. H. & Pianka, E. R. 1966. On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist*, 100: 603-609.
- Marques, A. A. B. 1997. A espécie *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940 - Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Aracuri, RS. Variações sazonais de forrageamento. Porto Alegre. Dissertação de mestrado, Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Marquis, R. J., 1992. Selective impact of herbivores. In R. S. Fritz & E. L. Simms (eds.), *Plant Resistance to Herbivores and Pathogens: Ecology, Evolution and Genetics*. Pp. 301-325. The University of Chicago Press, Chicago.
- Martins, C. S. 1997. Uso de habitat pelo bugio, *Alouatta fusca clamitans*, em fragmento florestal em Lençóis Paulista – SP. Dissertação de mestrado p. 87. Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.
- Mendes, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* ( Primates : Cebidae) na Estação Ecológica de Caratinga, MG. *Rev. Nord. Bio.* 6 : 71 – 104.
- Milton, K. & May, M. L. 1976. Body weight, diet and home range in primates. *Nature*, 259: 459-462.
- Milton, K. 1980. The foraging strategy of howler monkey . A study in primate economics. Columbia University Press, New York: 165 pp.
- Milton, K.; P. J. Van Soest, J. B. Robertson. 1980. Digestive efficiencies of wild howler monkeys. *Physiological Zoology*. 53: 402-409.
- Mittermeier, R. A. 1973. Group activity and population dynamics of the howler monkey on Barro Colorado Island. *Primates*, 14: 1 – 19.

- Mittermeier, R. A.; A. B. Rylands; A. F., Coimbra-Filho. 1988. Systematics, species and subspecies – an update. pp. 13–75 in Mittermeier, R. A.; A. B. Rylands; A. F., Coimbra-Filho; G. A. B. da Fonseca (eds.) *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, vol. 2. Word Wildlife Fund, Washington.
- Mittermeier, R. A. 1999. Os primatas brasileiros no contexto mundial. Resumos do IX Congresso Brasileiro de Primatologia, 25-30 de julho de 1999. Sociedade Brasileira de Primatologia.
- Muller, K. C. G.; Krambeck, A.; Hirano, Z. M. B. & Silva-Filho, H. H. 2000. Levantamento preliminar de endoparasitas do tubo digestivo de bugios *Alouatta guariba clamitans*. *Neotropical Primates*, V. 8 (3): 107-108.
- Nagy, K. A. & Milton, K. 1979. Aspectos of dietary quality, nutrient assimilation and water balance in wild howler monkeys (*Alouatta palliata*). *Oecologia (Berl.)* 39, 349-258.
- NATIONAL RESEACH COUNCIL (NCR). 1981. *Techniques for the Study of Primate Population Ecology*. National Academy Press, Washington.
- Neville, M. K., Glander, K. E.; Braza, F. & Rylands, A. B. 1988. The howling monkeys, genus *Alouatta* In: Mittermeier, R. A.; Rylands, A. B.; Coimbra-Filho, A. F. & Fonseca, G. A. B. (Eds.) *Ecology and Behavior of Neotropical Primates – Vol. 2*. Word Wildlife Fund, Waschington, D. C. (USA) pp. 349-453.
- Norberg, R. A. 1977. An ecological theory on foraging time and energetics and choice of optimal food searching method. *Journal of Animal Ecology*, V. 46, p. 511-529.
- Oates, J. F. 1988. The diet of the olive colobus monkey, *Procolobus verus*, ins Sierra Leone. *International Journal of Primatology* 9 : 457-478.
- Odum, E. P. & Kuenzler, E. J. 1985. Measurements of territory and home range size in birds. *The Auk*, 72: 128-137.

- Oliveira, D. A. G. & Ades, C. 1993. Aspectos do comportamento do bugio *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) no Parque Estadual da Cantareira (São Paulo). *Rev. Inst. Flor.* 5 (2) : 163-174.
- Oliveira, D. A. G. 1997. Vocalizações de longo alcance do bugio (*Alouatta fusca clamitans*) na área do Parque Estadual da Cantareira (São Paulo, SP). Master's thesis, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Pedroni, F. & Sanches, M. 1997. Dispersão de sementes de *Perskia aculeata* Muller (Cactaceae) num fragmento florestal no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 57 (3): 479-486.
- Perez, D. M. 1997. Estudo ecológico do bugio-ruivo em uma floresta com araucária do sul do Brasil (*Alouatta fusca*, Ihering 1914 - Primates, Atelidae). Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo.
- Pessoa, S. B. 1988. *Parasitologia Médica*. 2ª edição, ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Pizo, M. A. & Oliveira, P. S. Removal of seeds from vertebrate faeces by ants: effects of species and deposition site. *Canada Journal of Zoology*, 77: 1595-1602.
- Rasmussen, N. L. 1980. Clumping and consistency in primates patterns of range use: definitions, sampling, assesment and applications. *Folia Primatologica* 34: 111-139.
- Richard, A. 1970. A comparative study of the activity patterns and behavior of *Alouata villosa* and *Ateles geoffroyi*. *Folia Priamtologiaca* 12: 241- 163.
- Rizzini, C. T. 1963. Nova prévia sobre a divisão fitogeográfica (florística-sociológica) do Brasil. *Rev. brasil. Geogr.* 24: 1-64.
- Rylands, A. B. and Brandon-Jones, D. 1998. Scientific nomenclature of the red howlers form the northeastern Amazon in Brazil, Venezuela and the Guianas. *Int. J. Primatol.*, 19 (5): 879-905.

- Rylands, A. B. et al, 2000. An assessment of the diversity of new world primates. *Neotropical Primates*, 8 (2) : 61-93.
- Rylands, A. B. & Rodrigues-Luna, E. 2000. Threatened primates of Mesoamerica and South America – The Red list 2000. *Neotropical Primates* 8 (3) : 115-119.
- Santa Cruz, A. C. M.; Borda, J. T.; Patino, E. M.; Gómez, L.; Zunino, G. E. 2000. Habitat fragmentation and parasitism in howler monkeys (*Alouatta caraya*). *Neotropical Primates*, V. 8, (4): 146-148.
- Santini, M.E.L. 1985. Alimentação e padrões de atividade de *Alouatta caraya* (PRIMATES, CEBIDAE), reintroduzidos no Parque Nacional de Brasília -D. F. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília: 131 pp.
- Setz, E.Z.F. 1991. Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudos de campo. In: *A Primatologia no Brasil – 3*. A. B. Rylands & Bernardes A. T. (eds.). Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas e Sociedade Brasileira de Primatologia, 1991. p. 411-435.
- Schlichte, H. J. 1978. A preliminary report on the habitat utilization of a group of Howler Monkey (*Alouatta villosa pigra*) in National Park of Tikal, Guatemala. In: *The ecology of arboreal folivores* (G. G. Montgomery, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington: 551-560.
- Steinmetz, S. 2000. Ecologia e comportamento do bugio (*Alouatta fusca clamitans*, Atelidae-Primates) no Parque Estadual Intervales-SP. *Dissertação de mestrado* – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. p. 101.
- Stranghetti, V. & Ranga, N. T. 1998. Levantamento florístico das espécies vasculares da floresta estacional mesófila semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria – SP. *Revta brasil. Bot.* V. 21, n. 3, p. 289-298.

- Thoisy, B. & Hansen, C. R. 1997. Diet and Social Behaviour Changes in a Red Howler Monkey (*Alouatta seniculus*) Troop in a Highly Degraded Rain Forest. *Folia Primatol.*, v. 68 p. 357-361.
- Valladares-Padua, C.,; Bodmer, R. & Cullen, L. Jr. 1997. Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. Belém, Sociedade Civil Mamirauá. Ed. Littera Maciel, Ltda. 285p.
- Veloso, R. B. , Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.
- Zar, J. H. 1984. *Biostatistical Analysis*. Second Edition. Prentice Hall, Inc., New Jersey.