

CLEVERSON ZAPELINI DOS SANTOS

**DIETA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR BUGIO-RUIVO
Alouatta clamitans Cabrera 1940 EM UM FRAGMENTO DE
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, PR
(PRIMATES-ATELIDAE)**

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

Orientador: Fernando C. Passos

CURITIBA

2006

**Dedicada a Natureza,
com carinho especial aos
bugios-ruivos.**

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Fernando C. Passos, pela orientação e apoio para a realização deste trabalho;

Aos colegas de campo Rodrigo F. M. Rios, Cibele S. S. dos Santos, Daniel M. Mellek e Luana C. Munster pelo companheirismo e auxílio ao longo do ano;

Ao Prof. Carlos Vellozo Roderjan e Olavo A. Guimarães pela identificação das excicatas;

À Prof^a. Yoshiko Saito Kuniyoshi pela identificação das sementes dos frutos consumidos por *A. clamitans*;

Ao Prof. Emygdio Leite A. M. Filho e ao doutorando João Marcelo D. Miranda pelas críticas e sugestões visando o aperfeiçoamento deste trabalho;

Ao mestrando Marcelo Reginato e ao graduando Thiago Piazzetta Valente pela ajuda na identificação das excicatas;

À Bióloga Deborah F. Pizzatto pela ajuda, compreensão e companheirismo sempre disponíveis;

Aos meus pais, por tudo o que eles fizeram e representam para mim;

A todos meus amigos, pelos pensamentos positivos que estão sempre enviando.

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	I
Sumário.....	II
Lista de Figuras.....	III
Lista de Tabelas.....	IV
Resumo.....	1
Abstract.....	2
1. Introdução.....	3
2. Material e Métodos.....	6
2.1. Espécie Estudada.....	6
2.2. Área de Estudo.....	8
2.3. Média de Temperatura e Precipitação.....	10
2.4. Hábito Alimentar.....	10
2.5. Coleta de Fezes e Taxa de Germinação.....	11
3. Resultados.....	13
3.1. Dieta.....	13
3.2. Germinação de Sementes.....	21
4. Discussão.....	22
4.1. Dieta.....	22
4.2. Germinação de Sementes.....	31
5. Considerações Finais.....	35
6. Referências Bibliográficas.....	36

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Variação encontrada na pelagem de machos e fêmeas de <i>Alouatta clamitans</i>	7
FIGURA 2 – Vista aérea do fragmento de estudo.....	9
FIGURA 3 – Média de temperatura e precipitação ao longo do estudo.....	10
FIGURA 4 – Número de espécies vegetais utilizadas mensalmente pelo grupo	15
FIGURA 5 – Número de espécies vegetais por item alimentar durante os meses	16
FIGURA 6 – Proporção de tempo empregado por <i>A. clamitans</i> na utilização de diferentes recursos	17
FIGURA 7 – Quantidade utilizada dos recursos alimentares pelas classes sexo-etárias do grupo de <i>Alouatta clamitans</i>	18
FIGURA 8 – Dieta sazonal de <i>Alouatta clamitans</i> no fragmento de estudo.	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Espécies utilizadas na alimentação por <i>Alouatta clamitans</i> no período de janeiro de 2006 a novembro de 2006, em Floresta com Araucária do estado do Paraná.....	14
TABELA 2: Número de meses e frequência total de utilização das espécies mais consumidas por <i>A. clamitans</i>.....	17
TABELA 3: Recursos utilizados pelas classes sexo-etárias.....	18
TABELA 4: Presença mensal das sementes nas amostras fecais.....	20
TABELA 5: Teste de germinação de sementes.....	21

RESUMO

Este estudo enfocou a dieta e a dispersão de sementes efetuada por *Alouatta clamitans* (bugio-ruivo) em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no município de São José dos Pinhais, região metropolitana de Curitiba, no período de dezembro de 2005 a novembro de 2006. Um grupo de 9 indivíduos foi acompanhado por 340 horas. Um total de 49 espécies vegetais foram utilizadas como recurso alimentar, totalizando 27 famílias representadas. *Araucaria angustifolia* foi a espécie mais consumida ao longo do estudo, fornecendo folhas, sementes e estróbilos masculinos de acordo com a sazonalidade dos recursos. A dieta foi constituída pelo consumo de 77% de folhas, 14% de frutos, 8% de sementes de araucária, flores e outros recursos obtiveram menos de 1% cada. Houve pequena variação na dieta das classes sexo-etárias, indicando diferenças na aquisição de recursos provavelmente devido às diferentes exigências para cada classe. A dieta foi marcada pela sazonalidade do bioma, com folhas sendo consumidas ao longo de todo o período do estudo, frutos, flores e sementes de araucária sendo consumidos de acordo com a disponibilidade destes recursos. Dezesete espécies de sementes foram encontradas nas amostras fecais, sendo 9 aparecendo apenas nas fezes. Sete espécies tiveram a taxa de germinação de suas sementes testadas, indicando que *A. clamitans* pode estar agindo como dispersor de sementes, apesar da baixa taxa de germinação das mesmas, contribuindo desta forma com a regeneração do fragmento de estudo.

ABSTRACT

This essay focused the diet and the seeds dispersal made by *Alouatta clamitans* (Southern brown howler monkey) in a fragment of Araucaria Pine Forest in the town of São José dos Pinhais, metropolitan region of Curitiba, between the period of December 2005 to November 2006. A group of 9 individuals have been watched for 340 hours. A total of 49 vegetable species were used as alimentary resource, totalizing 27 represented families. *Araucaria angustifolia* was the most consumed specie along the examination, providing leaves, seeds and male strobilus according to seasonal resources. Their diet was constituted by the consuming of 77% of leaves, 14% fruit, 8% araucária seeds, flowers and other means obtained less than 1% each. There was a small variation on the diet of sex-aged classes, indicating differences on the taken of resources probably due to different exigence for each class. The diet was determined by the biome season, with leaves being consumed along the whole examination period; fruit, flowers and seeds of araucária being consumed according to the availability. Seventeen seed species were found on the faecal samples, nine becoming evident only in the faeces. Seven species had the germination rate of seeds tested, indicating that *A. clamitans* can be acting as seed dispersal, although the low germination rate of them, contributing this way with the fragment regeneration in the survey.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que oferece uma das melhores condições de campo para a elaboração e o desenvolvimento de estudos sobre a ecologia e a conservação de primatas na natureza. As florestas tropicais brasileiras ocupam mais da metade do território e abrigam a maior diversidade de espécies de primatas do mundo (Cullen Jr. & Valladares-Pádua 1997). Entretanto, a primatologia no Brasil é uma linha de pesquisa zoológica relativamente recente, principalmente na região Sul. O estado do Paraná abriga duas espécies de primatas do gênero *Alouatta*: *A. caraya* (Humboldt 1812) e *A. clamitans* (Cabrera 1940) (Lange & Jablonski 1981, Gregorin 2006, Passos *et al.* *IN PRESS.*). A primeira, *Alouatta caraya* (bugio-preto) tem ocorrência limitada nas porções oeste, noroeste e sudoeste do estado. Ocupa as Florestas Estacionais Semidecíduais das matas de galeria e do corredor de ilhas do alto rio Paraná, onde está mais associada aos ambientes ripários (Passos *et al.* *IN PRESS.*), além de florestas primárias e secundárias de terra firme, florestas secundárias e clímax de inundação e até mesmo capoeirões. A segunda, *Alouatta clamitans* (bugio-ruivo), apresenta-se amplamente distribuída por todo o Estado do Paraná, associada à cobertura florestal (Passos *et al.* *IN PRESS.*). *Alouatta clamitans* ocupa o Estado do Paraná desde o Leste acompanhando a Floresta Ombrófila Densa, passando pela Floresta Ombrófila Mista (= Floresta com Araucária) entrando no Primeiro e Segundo Planaltos paranaenses e chegando ao Oeste do Estado na Floresta Estacional Semidecidual (Margarido & Braga 2004, Passos *et al.* *IN PRESS.*). Em parte desta última formação florestal ocorre uma zona de simpatria entre as duas espécies (Cabrera 1957, Emmons & Feer 1997, Nowak 1999, Redford & Eisenberg 1999, Gregorin 2006, Passos *et al.* *IN PRESS.*).

Alouatta clamitans apresenta hábito diurno e freqüenta o ambiente florestal usando todos os níveis da floresta, porém, mais freqüentemente, os estratos superiores e emergentes (Neville *et al.* 1988), em geral de 10 a 20 m (Mendes 1989, Miranda 2004). Apresentam pouca atividade e locomovem-se lentamente (Mendes 1989, Chiarello 1994). Alimentam-se de frutos, sementes, talos, pecíolos, botões, flores, inclusive pólen e néctar, porém, folhas maduras

e novas constituem a maior parte de sua dieta (40 a 60%) (Neville *et al.* 1988, Mendes 1989, Chiarello 1994, Bicca-Marques & Calegari-Marques 1995, Miranda & Passos 2004), sendo caracterizados como os mais folívoros dos primatas neotropicais (Mendes 1989, Steinmetz 2001). Apresentam boa capacidade de adaptação a ambientes florestais em regeneração (Bicca-Marques 2003, Miranda 2004, Miranda & Passos 2004). Cada grupo ocupa uma área de 1 a 40 ha (Steinmetz 2001, Bicca-Marques 2003, Miranda 2004, Ribeiro & Bicca-Marques 2005).

A dieta do gênero *Alouatta* pode ser definida como sendo folívora-frugívora (Crockett & Eisenberg 1987). Essa diversidade na dieta favorece a ocorrência desses animais sob diversas circunstâncias ambientais (Milton 1980). Com o consumo de frutos, os representantes do gênero estão envolvidos em um conjunto de interações ecológicas com as espécies vegetais que fazem parte de sua dieta (Chapman & Onderdonk 1998), pois exercem um papel importante no ecossistema florestal, podendo atuar como dispersores (Rímoli 1997, Souza 1998) ou predadores (Howe 1980, Kinzey & Norconk 1990) de sementes.

Durante os períodos de escassez de frutos, *Alouatta* pode apresentar uma dieta baseada essencialmente de folhas, além de diminuir as atividades físicas para compensar o baixo retorno energético procedente das mesmas (Milton 1980, Strier 1992). A dieta baseada principalmente em folhas determina a ecologia e o comportamento destes animais, visto que este recurso alimentar possui baixo índice calórico. Assim, este gênero de primata passa boa parte do dia descansando, com curtos percursos diários e períodos de atividade (Milton 1980, Strier 1992, Chiarello 1994, Mendes 1989).

Através do conhecimento dos elementos da flora utilizados pelos primatas, pode-se elaborar planos de conservação mais bem fundamentados, levando-se em consideração a fragmentação do habitat em que os mesmos vivem; realizar manejo da flora nativa local no intuito de ajudar a enriquecer e aumentar o fragmento; elaboração e implementação de corredores entre os fragmentos, etc. Estudos sugerem que os primatas do gênero *Alouatta* que vivem em pequenos fragmentos podem apresentar estresse alimentar (Neves & Rylands 1991), indicando que embora *Alouatta* seja capaz de sobreviver em áreas fragmentadas, as populações não são saudáveis (Crockett 1998). Além

disso, algumas espécies de primatas mostram-se incapazes de atravessar as distâncias que separam fragmentos florestais. Isso gera dois problemas: (1) incapacidade de recolonizar fragmentos florestais onde a população foi eliminada e (2) ausência de fluxo gênico entre as populações existentes (Ferrari & Diego 1995).

Hoje, a Floresta Ombrófila Mista encontra-se fragmentada, restringindo-se a presença de populações representativas de *A. clamitans* neste ambiente a grandes fragmentos-refúgios (Miranda & Passos 2004). Por este motivo, *A. clamitans* foi colocado na categoria vulnerável de ameaça de extinção para o Estado do Paraná (Margarido & Lange 1995, Margarido & Braga 2004). Assim, torna-se necessário conhecer as espécies utilizadas na alimentação deste primata, bem como entender como se dá a exploração dos recursos alimentares dentro do bioma Floresta Ombrófila Mista (Miranda & Passos 2004).

O presente estudo teve intenção de determinar as espécies vegetais que *A. clamitans* utilizou, além de verificar a dispersão de sementes pelo mesmo. Os primatas compreendem entre 25% e 40% da biomassa de frugívoros em florestas tropicais (Chapman 1995), comem grandes quantidades de frutos, e defecam ou cospem um grande número de sementes viáveis (Lambert 1999). Assim, é de fundamental importância o conhecimento do hábito alimentar desses primatas, sobretudo quando se considera a dispersão de sementes como um elemento importante na regeneração de ambientes degradados/fragmentados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ESPÉCIE ESTUDADA

O corpo de *A. clamitans* mede de 44 a 77 cm e a cauda de 51 a 61 cm, podendo pesar de 7 a 9 kg (Emmons & Feer 1997). A pelagem é longa, com coloração variando segundo diferenças individuais, etárias e sexuais. Os machos adultos apresentam pelagem dorsal com várias tonalidades de pigmentos vermelhos, desde o ruivo profundo ao ruivo-amarelado (avelã), e membros e cauda invariavelmente mais escuros que o dorso. As fêmeas e os jovens apresentam coloração da pelagem dorsal e membros castanho-enegrecidos a castanho-avermelhados (Gregorin 2006) (Fig. 1). O queixo é coberto por uma barba muito mais proeminente nos machos do que nas fêmeas (Hirsch *et al.* 1991). A fórmula dentária é: I 2/2, C 1/1, PM 3/3 e M 3/3, sendo os molares adaptados para uma dieta predominantemente folívora e frugívora (Mendes 1989). A cauda é preênsil, sendo usada como suporte durante a locomoção e a alimentação (Margarido & Braga 2004). Possui larga expansão do ângulo da mandíbula e grande dilatação do osso hióide na garganta, o qual funciona como caixa de ressonância (Gregorin 2006). Emite um som rouco e forte que pode ser ouvido a grandes distâncias (Neville *et al.* 1988). O grupo de estudo é constituído por um macho adulto, duas fêmeas adultas, um macho sub-adulto, dois juvenis machos, um juvenil fêmea, dois infantes machos (classificação etária segundo Mendes 1989).

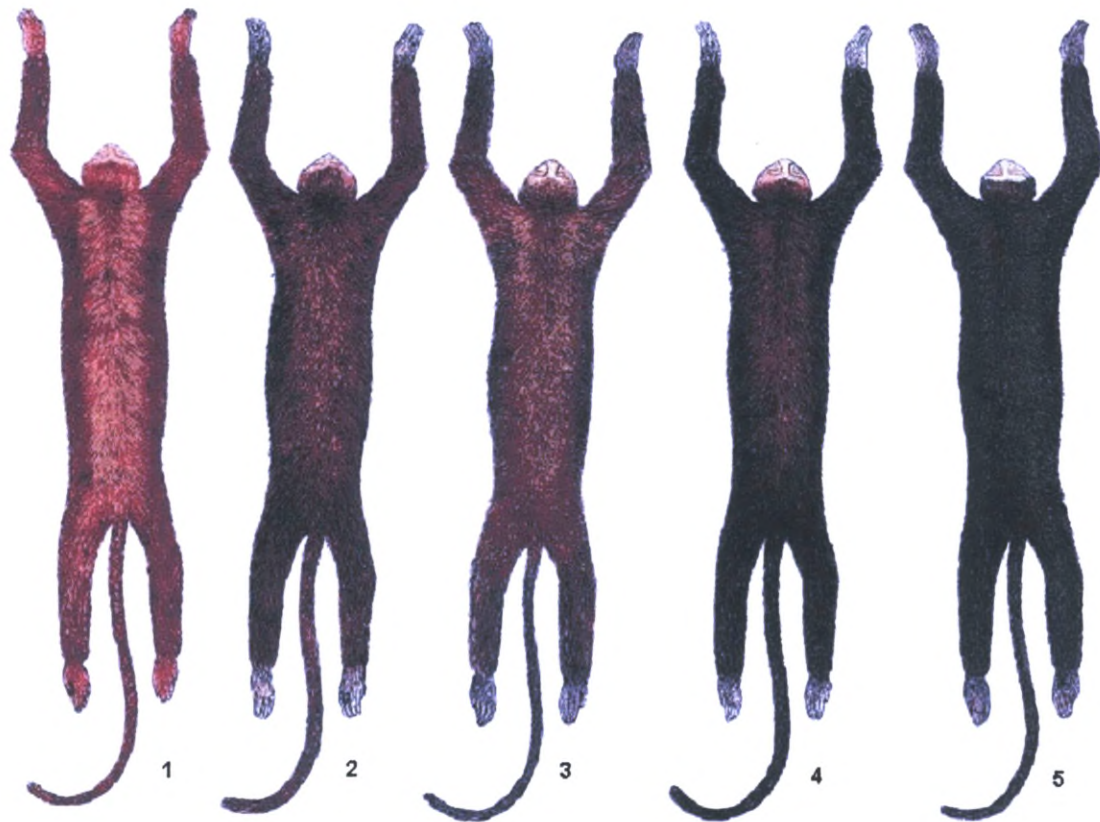


FIGURA 1 – Variação encontrada na coloração da pelagem em machos (1 e 2) e fêmeas (3 - 5) de *A. clamitans*. (Adaptado de GREGORIN 2006)

2.2. ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido no Distrito Industrial RENAULT DO BRASIL S.A. que se localiza na porção norte do município de São José dos Pinhais, região metropolitana de Curitiba (25° 30' S e 49° 07' O). Abrangendo parte das sub-bacias do Rio Pequeno e Itaqui, em uma área de 5,5 milhões de m², esta área agrupa indústrias no parque que é formado por um condomínio de uso estritamente industrial com cerca de 2,5 milhões de m² (Lopes *et al.* 2003)(Figura 2).

O clima da região de estudo é do tipo Cfb - clima temperado propriamente dito, conforme a classificação de Köppen. A temperatura média no mês mais frio abaixo de 18° C, com verões frescos, com ocorrência de geadas severas e freqüentes, não apresentando uma estação seca definida.

A região está inserida no Primeiro Planalto Paranaense, apresentando fragmentos de Floresta Ombrófila Mista em estágios de regeneração. Associadas à araucária (*Araucaria angustifolia*) encontra-se também diversas espécies de árvores como, erva-mate (*Ilex paraguariense* St. Hill.), lauráceas como a canela, mirtáceas como a guabiroba e coníferas como o pinheiro bravo (*Podocarpus lambertii* Klotzsch e *Podocarpus sellowii* Klotzsch) (Maack 1968).



FIGURA 2 – Vista aérea do fragmento de estudo

2.3. MÉDIA DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO

Os dados de temperatura e precipitação média ao longo do período em que o estudo foi realizado foram obtidos do IAPAR e SIMEPAR (Figura 3).

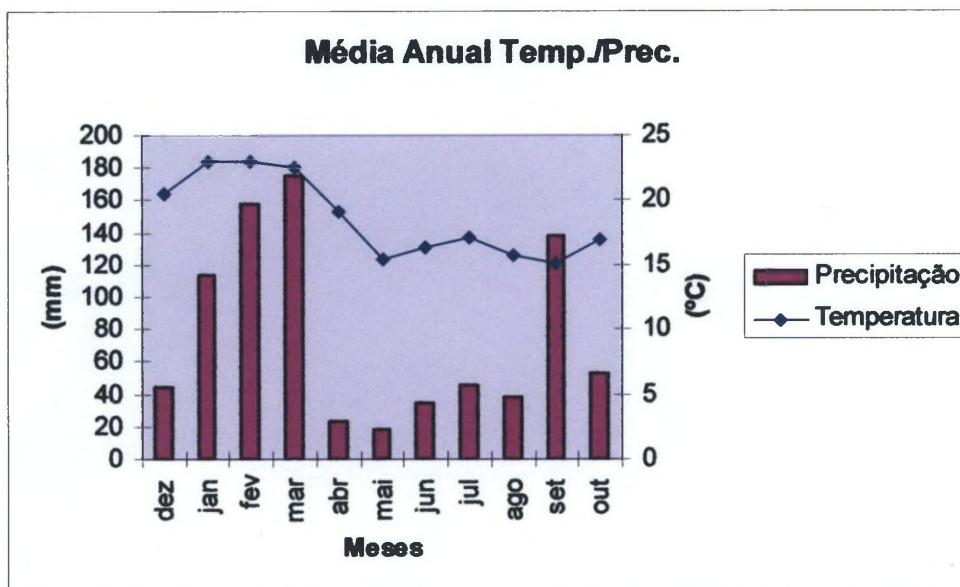


FIGURA 3 – Média de temperatura e precipitação ao longo do estudo

2.4. HÁBITO ALIMENTAR

Para determinação dos itens utilizados na dieta foram utilizados dois procedimentos: (1) análise de fezes, que consistiu na coleta e identificação das sementes presentes nas mesmas; e (2) observação direta dos animais, abrangendo a marcação e posterior identificação das árvores onde o grupo de *A. clamitans* se alimentou, através do método “todas as ocorrências” (Altmann 1974). Os itens utilizados na alimentação do grupo de estudo foram identificados como folha, fruto, flor, semente e outros. O estudo da frequência das espécies foi utilizado para quantificar a dieta, ou seja, através das marcações feitas nas árvores em que o grupo de estudo se alimentou, foi possível verificar quantas vezes a mesma árvore foi utilizada durante o período de alimentação. Desta forma, tivemos a relação dos itens (recursos) das espécies mais consumidas. Para a quantificação do tempo despendido por *A. clamitans* no consumo dos diferentes itens alimentares, foi utilizado o método de varredura instantânea (*scan sampling*) com intervalos de 20 minutos

(Altmann 1974). Consideramos comportamento alimentar quando verificado que algum animal do grupo estava de posse de algum item alimentar na mão, boca ou quando estava selecionando itens ou partes para serem ingeridas.

2.5. COLETA DE FEZES E TAXA DE GERMINAÇÃO

As coletas das fezes do grupo de *A. clamitans* foram feitas de janeiro a novembro de 2006, com no mínimo uma coleta mensal. O tempo de acompanhamento do grupo foi feito do início da manhã até o final do período vespertino, quando o grupo de *A. clamitans* escolhe a árvore de dormida. As amostras fecais foram coletadas do chão em sacos plásticos, em seguida as amostras coletadas foram levadas ao laboratório para serem lavadas através da técnica de tamização (peneiração) utilizando-se uma peneira com malha de um milímetro de diâmetro (1 mm \emptyset). Posteriormente, as sementes que se encontravam nas fezes foram analisadas para verificar se não sofreram alguma espécie de prejuízo em sua estrutura e, quando possível, identificadas. As sementes que não estavam danificadas foram colocadas sobre algodão umedecido e acondicionadas em recipientes plásticos rígidos com tampas transparentes, formando uma pequena “estufa”. As estufas foram mantidas sobre uma prateleira próximas a uma janela, não estando em local com controle de temperatura, desta forma as mesmas estiveram sob os efeitos da variação térmica do ambiente. As amostras contidas nos recipientes foram mantidas em condições úmidas e protegidas da luz direta do sol para eventual germinação e posterior verificação da taxa de germinação e identificação das plântulas. Definimos germinação como sendo o momento de aparecimento da radícula.

Quando o grupo de *A. clamitans* se alimenta nas árvores frutíferas, muitos frutos caem no solo sem serem danificados e sem ainda terem sido predados com larvas de insetos. Quando possível coletamos estes frutos do solo abaixo da copa das árvores, que serviram de amostra controle. Removemos a polpa ao redor das sementes, em seguida as mesmas foram lavadas e colocadas nas mesmas condições das sementes das amostras fecais. Dentro de cada recipiente, colocamos entre 15 e 50 sementes da

mesma espécie (o número de sementes variou de acordo com o tamanho das mesmas e das amostras), separadas em sementes fecais e sementes controle. Mantivemos todos os recipientes sob as mesmas condições. Foi determinado um tempo limite para a verificação da germinação ou não das sementes nas estufas, correspondendo ao período de um mês. Caso este tempo limite fosse ultrapassado e alguma semente não tivesse germinado, esta foi retirada da estufa, dando lugar a outro lote de sementes. As sementes colocadas nos recipientes para germinação foram as mais abundantes, isto é, apenas as sementes que estiveram presentes em grande quantidade na dieta foram testadas. Definimos como $N \geq 30$ o número mínimo de sementes para a realização do teste. Houve casos em que apenas as sementes fecais foram testadas, pois não foram coletadas sementes controle, ou por número insuficiente de sementes, ou por não encontrarmos o fruto no solo ou na árvore.

3. RESULTADOS

3.1. DIETA

O grupo de *Alouatta clamitans* foi acompanhado por um total de 340 horas e mostrou uma utilização de variados recursos em sua dieta. Um total de 92 árvores de alimentação foram identificadas. Foram fontes de recursos alimentares 49 espécies de plantas. Deste total, foram representadas 27 famílias (além de 2 espécies de sementes presentes nas fezes que não foram identificadas). Desse total, Myrtaceae contou com 8 espécies, enquanto Lauraceae e Asteraceae estiveram representadas por 3 espécies sendo as famílias mais representativas. As análises das fezes revelaram 17 espécies consumidas (sendo 9 espécies exclusivamente amostradas por este método). Além disso, os primatas consumiram “barba-de-bode” em apenas uma oportunidade observada. As espécies e os itens alimentares utilizados pelo grupo de *A. clamitans* no Distrito Industrial RENAULT estão representados na Tabela 1.

O número de espécies de plantas utilizadas por *A. clamitans* como fonte de alimento em cada mês variou de 4 em Junho a 21 em Agosto, com uma média de 11,7 espécies por mês (Figura 4). Nos meses de janeiro a abril, o número de espécies utilizadas manteve-se média; em maio começou a declinar chegando ao menor número em junho, época de início do consumo de semente de araucária. Em julho a quantidade de espécies volta à média e em agosto ocorre a utilização do maior número de espécies. Setembro e outubro também mostraram um consumo acima da média e novembro houve uma pequena queda no número de espécies. Setenta e sete por cento das espécies (N = 38) utilizadas foram consumidas de 1 a 3 meses, 18% (N = 9) de 4 a 7 meses e apenas 4% (N = 2) em 8 meses ou mais.

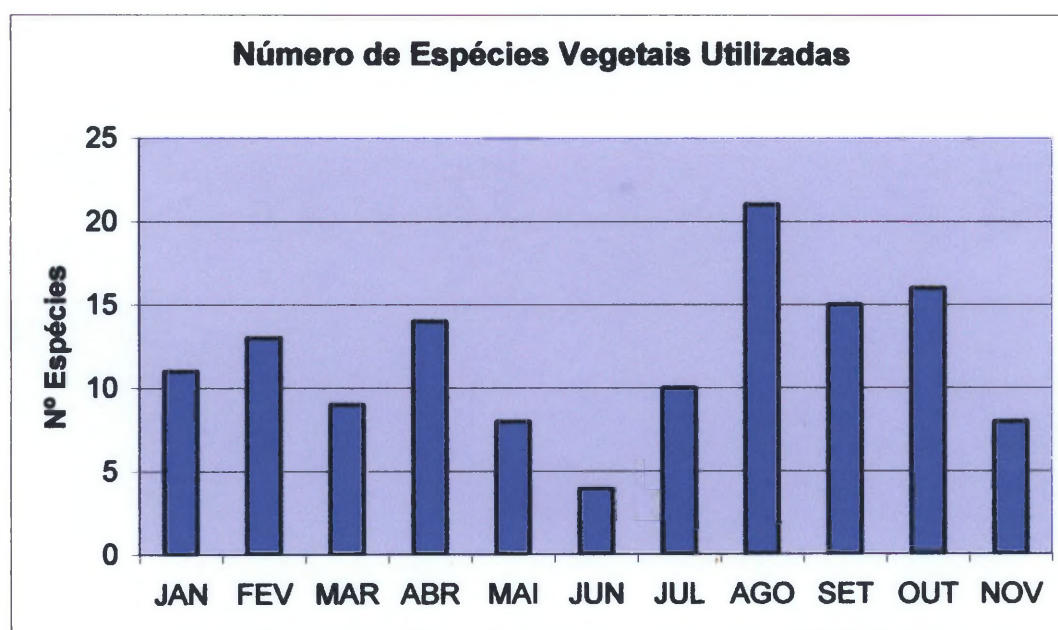


FIGURA 4 – Número de espécies vegetais utilizadas mensalmente pelo grupo

O número de espécies vegetais que forneceram folhas como item alimentar variou bastante (Figura 5), chegando a ter certos picos de utilização. Entretanto, este recurso está disponível durante todo o ano, variando apenas as espécies vegetais que os primatas utilizaram para adquirir tal recurso. Por outro lado, frutos e flores, além de sementes de araucária são recursos sazonais e estão disponíveis, em geral, apenas durante um determinado período do ano. Frutos foram consumidos em maior quantidade no período

correspondente ao verão/outono, com o mês de março mostrando o maior número de espécies fornecedoras deste recurso ($N = 7$). Quando a estação de inverno se aproxima, seu consumo cai, chegando a não estar disponível no mês de junho, mas logo em seguida, a partir de julho, seu consumo volta a ser registrado e em agosto alcança outro pico de utilização, estabilizando nos meses seguintes. As sementes de araucária estiveram disponíveis de maio a agosto, o que pode explicar a queda no consumo de folhas verificado no mês de junho, quando o consumo de sementes foi marcante. O consumo de flores só foi registrado nos meses de setembro e outubro. Outros itens alimentares foram registrados ocasionalmente, sendo estróbilo masculino de araucária o item mais consumido.

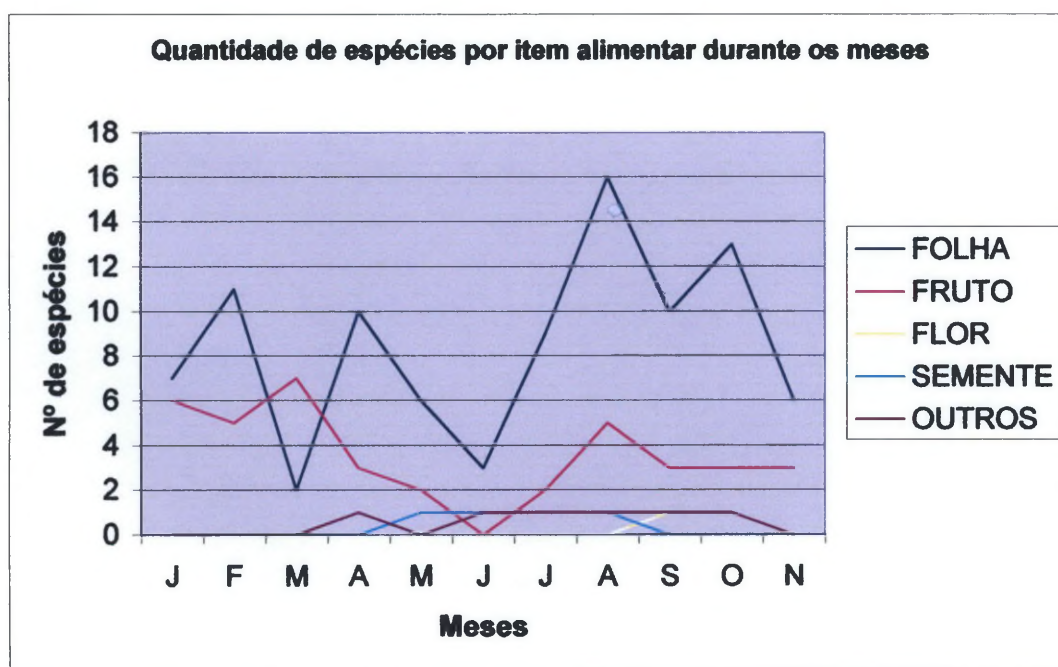


FIGURA 5 - Número de espécies vegetais por item alimentar durante os meses

Araucaria angustifolia foi a espécie vegetal mais consumida pelo grupo, aparecendo na dieta em todos os meses do estudo e tendo 25% de participação total dos registros. Em seguida, aparece *Cedrela fissilis* com 18 registros e 10% de participação total. *Solanum* sp. foi a terceira espécie mais consumida, com 14 registros e 7% de participação total (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de meses e freqüência total de utilização das espécies mais consumidas por *A. clamitans*

Espécie	Meses	Total registros	% dos registros totais
<i>Araucaria angustifolia</i>	11	46	25%
<i>Cedrela fissilis</i>	6	18	10%
<i>Solanum sp. (1)</i>	8	14	7%
<i>Ilex dumosa</i>	7	12	6%
<i>Ilex paraguariense</i>	7	10	5%
<i>Gochnatia polymorpha</i>	6	10	5%
<i>Passiflora actinia</i>	6	8	4%

A utilização de folhas foi predominante na dieta do grupo de estudo. Do total de tempo relacionado à alimentação, as folhas corresponderam a 77% dos registros, enquanto frutos tiveram freqüência de 14%, sementes de araucária apareceram com 8%, flores e outros itens alimentares obtiveram menos de 1% cada (Figura 6).

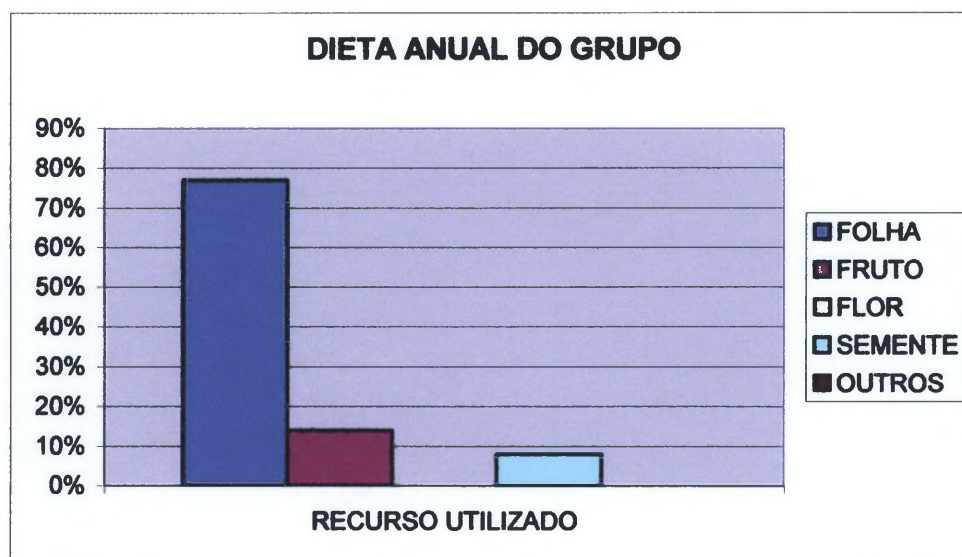


FIGURA 6 – Proporção de tempo empregado por *A. clamitans* na utilização de diferentes recursos (N = 490 registros).

A dieta anual das classes sexo-etárias do grupo de estudo, bem como a quantidade utilizada pelos indivíduos está representada na Figura 7.

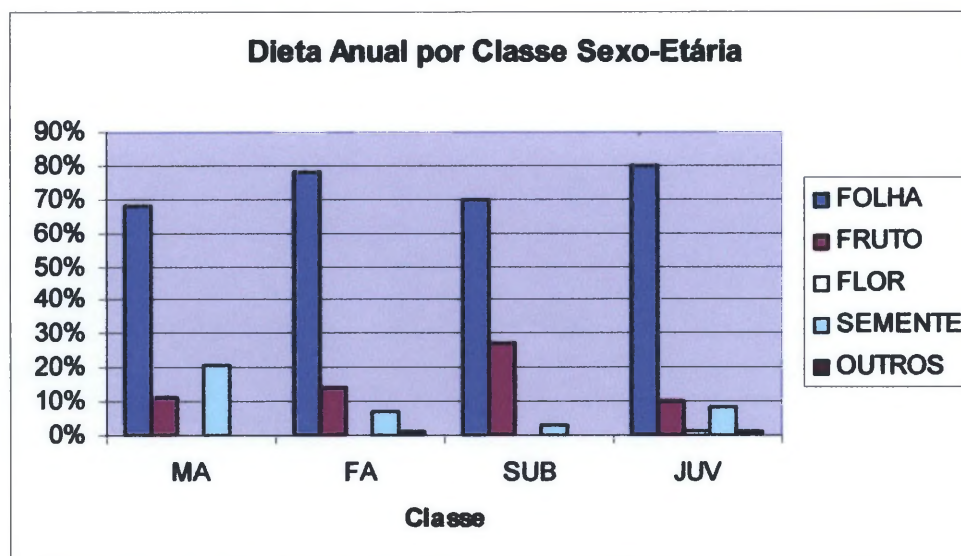


FIGURA 7 – Quantidade utilizada dos recursos alimentares pelas classes sexo-etárias do grupo de *Aouatta clamitans* (MA=macho adulto; FA=fêmeas adultas; SUB=sub-adulto macho; JUV=juvenis)

Os indivíduos infantis não foram analisados, pois no início do estudo, eles ainda se encontravam sob os cuidados maternos, ou seja, sua alimentação era baseada em leite materno. Devido à dificuldade de se observar quando eles se alimentam da mãe, isso não foi registrado. Somente no decorrer do estudo sua alimentação foi-se diversificando, incluindo folhas e outros itens em sua dieta. O Teste χ^2 (Qui-quadrado) foi realizado para verificar se cada classe sexo-etária utilizou cada item alimentar de forma homogênea, isto é, se estava dentro da média de consumo do grupo durante o período de estudo. Os dados do Teste χ^2 estão na Tabela 3.

Tabela 3 – Recursos utilizados pelas classes sexo-etárias

	RECURSOS UTILIZADOS				
	(Teste χ^2 ; P < 0,05; v = valor médio do grupo)				
	folha (v = 71,6)	fruto (v = 13,6)	flor (v = 0,4)	semente (v = 7,8)	outros (v = 0,4)
MA	38,64*	8,26*	0,4	0,41	0,4
FA	41,33*	6,49*	0,4	1,31	0,9
SUB	29,04*	0,95	0,4	5,9*	0,4
JUV	101,8*	3,01	6,4*	8,6*	0,9

* = valor significativo

Sazonalmente, a dieta foi influenciada pela disponibilidade de recursos do fragmento de estudo. O item folha foi o recurso mais utilizado em todas as estações (Figura 8). No verão, as folhas corresponderam a 81% dos itens alimentares, fruto obteve 19% de participação, enquanto flores e sementes de araucária não foram observados sendo consumidos, pois não estavam disponíveis. No outono, houve uma queda significativa do consumo de folhas (55%), pois os frutos estavam mais abundantes como recurso, totalizando 35% dos itens consumidos. Sementes de araucária obtiveram 10% de participação na dieta do grupo, enquanto flores não apareceram nos registros. O inverno foi a estação com maior variabilidade de itens utilizados como recursos. Folhas participaram com 81% dos itens, sementes de araucária tiveram 16%, frutos obtiveram 2% dos registros e flores apenas 1%. Na primavera as folhas atingiram 95% dos registros, frutos e flores obtiveram 3% e 2%, respectivamente. Sementes de araucária não foram consumidas nesta estação.

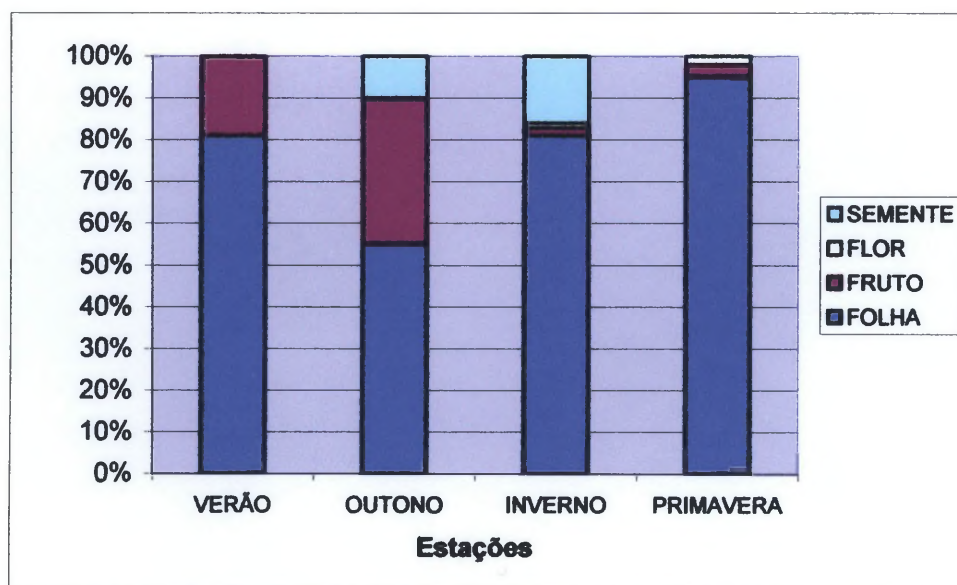


FIGURA 8 – Dieta sazonal de *Alouatta clamitans* no fragmento de estudo.

O consumo de frutos foi bem distribuído ao longo do ano. Em janeiro foi registrado o consumo de 6 espécies, sendo apenas 1 exclusivamente das fezes; fevereiro mostrou 5 espécies consumidas de frutos, novamente com apenas 1 nas fezes; março teve 8 espécies consumidas, com 2 espécies nas fezes; abril, 4 espécies sendo 1 nas fezes; maio, 3 espécies com 1 nas fezes; junho não houve registro no consumo de frutos; julho houve 2 espécies, sendo

1 nas fezes; agosto registrou 3 espécies, com 2 nas fezes; setembro houve 3 espécies, todas nas fezes; outubro teve 3 espécies, com 2 nas fezes e em novembro houve registro de 3 espécies, sendo apenas 1 nas fezes. A presença mensal das sementes nas amostras fecais está representada na Tabela 4.

Das 4 espécies vegetais exóticas (*Diospyros virginiana*, *Eriobotrya japonica*, *Ligustrum japonicum*, *Pinus taeda*) que fizeram parte da dieta de *A. clamitans*, 2 foram fonte de fruto (*E. japonica*, *L. japonicum*). Apenas sementes de *E. japonica* estiveram presentes nas fezes e em pequena quantidade.

Tabela 4 – Presença mensal das sementes nas amostras fecais

Espécie	Mês											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>		X	X								X	
<i>Eriobotrya japonica</i> *									X	X		
<i>Eugenia involucrata</i>										X		
<i>Ficus enormis</i>	X		X	X							X	
<i>Ilex dumosa</i>	X	X	X	X	X							
<i>Ilex paraguariense</i>	X	X	X	X	X							
<i>Myrcia</i> sp. *							X	X	X			
<i>Passiflora actinia</i>	X	X	X									
<i>Prunus sellowii</i>							X	X				
<i>Rapanea</i> sp. *			X									
<i>Solanum</i> sp.	X		X									
Myrtaceae não identificada 1 *	X		X									
Myrtaceae não identificada 2 *				X								
Myrtaceae não identificada 3 *					X							
Myrtaceae não identificada 4 *											X	
Não identificada *								X	X	X		
Não identificada *		X										

* = presente exclusivamente nas fezes

Durante o período de estudo, foi possível acompanhar algumas vezes (N = 8) um ou mais indivíduos do grupo em busca de água. No período correspondente ao verão, não houve registros de indivíduos buscando água; no outono houveram dois (N = 2) registros, ambos das fêmeas adultas; o inverno foi o período com maior número de registros de busca deste recurso (N = 5), sendo 2 registros das fêmeas adultas e 3 registros para os juvenis; na primavera houve apenas um registro (N = 1), novamente de uma fêmea adulta. Esse comportamento foi mais verificado no período que corresponde à estação com baixo índice de pluviosidade (Figura 3).

3.2. GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Das 17 espécies de sementes encontradas nas fezes, apenas 7 estavam em condições de serem testadas para germinação, seja pelas condições das sementes, seja pelo número de sementes encontradas nas fezes. Outro problema encontrado foi o fato de algumas sementes só serem encontradas nas fezes, sem termos a disposição sementes controle. Desta forma, foi realizado o teste de germinação apenas para as sementes encontradas em boas condições e que estavam em número razoável ($N \geq 30$). Após a triagem das fezes, as sementes foram identificadas e se não houvesse prejuízo em sua estrutura foram levadas para a estufa para o teste de germinação. A taxa de germinação para as sementes coletadas das amostras fecais e controle pode ser verificada na Tabela 5.

Tabela 5 – Teste de germinação de sementes

Espécie	Família	% germinação sementes fecais (N)	% germinação sementes controle (N)
<i>Ficus enormis</i>	Moraceae	0 (60)	-
<i>Ilex paraguariense</i>	Aquifoliaceae	0 (53)	0 (60)
<i>Passiflora actinia</i>	Passifloraceae	0 (75)	-
<i>Prunus sellowii</i>	Rosaceae	14,15 (106)	38,1 (42)
não identificada	Myrtaceae (2)	34 (221)	-
não identificada	não identificada	11,3 (62)	-

Os dados revelam que *Alouatta clamitans* se mostrou um dispersor pouco eficiente para sementes de *Prunus sellowii*, visto que foram obtidas mais germinações no experimento controle que nas sementes fecais ($\chi^2 = 56,86$; gl = 147; $p < 0,05$), ou seja, as sementes fecais tiveram sua taxa de germinação reduzida após a passagem pelo sistema digestório do animal. Para *Ilex paraguariense*, a passagem das sementes pelo trato digestivo do animal não foi relevante, pois tanto as amostras das fezes quanto as de controle não tiveram germinação. Para as demais sementes testadas, a taxa de germinação ficou abaixo dos 50% (sementes não identificadas da família Myrtaceae) ou não houve germinação (*F. enormis* e *P. actinia*). Em relação à semente de espécie exótica (*E. japonica*) presente nas fezes, mesmo sem ter sido realizado teste de germinação esta semente pode estar sendo dispersa pelos primatas.

4. DISCUSSÃO

4.1. DIETA

A dieta anual do grupo de estudo concorda com a maioria dos estudos realizados para o gênero, mostrando um consistente predomínio de folhas na alimentação, seguido por frutos e sementes de araucária tendo uma participação mais modesta e com seu consumo caracterizado pela disponibilidade sazonal de ambos (Milton 1980, Chapman 1987, Neville *et al.* 1988, Chiarello 1994, Limeira 1997, Mendes 1989, Jardim & Oliveira 2000, Aguiar *et al.* 2003, Bravo & Sallenave 2003, Kasecker 2004, Miranda & Passos 2004) (Figura 6). Entretanto, Bonvicino (1989) registrou um predomínio de frutos (59%) (em apenas uma estação, os animais consumiram 94% de frutos, puxando a média para cima) na dieta de *A. belzebul*, flores e folhas tiveram 27% e 12%, respectivamente. Este resultado é explicado pela oferta destes recursos ao longo do ano, além da variação de precipitação e tipo de floresta onde foram realizados os estudos (Bonvicino 1989).

No presente estudo, foram anotadas 49 espécies vegetais sendo utilizadas como fonte alimentar por *A. clamitans*. Kasecker (2004) observou a utilização de 31 espécies, sendo 10 em comum com este estudo. Miranda & Passos (2004) registraram 34 espécies, sendo 12 em comum. Jardim & Oliveira (2000) anotaram 32 espécies, sendo 9 espécies em comum com o presente estudo. Os dados destes quatro trabalhos indicam o uso de pelo menos 115 espécies vegetais (incluindo a presença ocasional de espécies exóticas) utilizadas como recurso alimentar para o bioma Floresta Ombrófila Mista, sugerindo uma grande versatilidade destes primatas na busca de recursos alimentares, além da adaptação à ambientes degradados e fragmentados.

Das espécies vegetais utilizadas, 27 espécies (55%) foram fontes apenas de folhas; 11 espécies (22%) foram fontes apenas de frutos; 1 espécie (2%) apenas de flor e 9 espécies (18%) forneceram mais de um item alimentar, podendo ser folha e fruto, folha e flor ou folha, semente e estróbilo masculino (araucária). Este resultado é semelhante ao observado por Kasecker (2004)

quando observou que 7 espécies foram fontes de dois ou mais itens alimentares. Já Miranda & Passos (2004) verificaram 9 espécies vegetais como fontes de dois ou mais itens. Jardim & Oliveira (2000), também trabalhando em Floresta Ombrófila Mista constataram 5 espécies fornecendo mais de dois itens alimentares. Embora estes estudos tenham sido realizados num mesmo tipo florestal, variações na dieta podem ocorrer. No fragmento de estudo, *Araucaria angustifolia* teve 25% dos registros, seguida de *Cedrela fissilis* (cedro) com 10% e *Solanum* sp. com 7% (Tabela 2). Kasecker (2004), também registrou *Araucaria angustifolia* como a espécie mais utilizada, com 28,57%, em seguida aparece *Hovenia dulcis* (espécie exótica) com 13,29% e *Campomanesia xanthocarpa* com 6,15%. Jardim & Oliveira (2000) obtiveram como resultado *Zanthoxylum rhoifolia* com 29,36%, *Ocotea pulchella* com 14,10% e *Araucaria angustifolia* com 12,25%. Estes dados sugerem a grande importância que *Araucaria angustifolia* representa na dieta de *Alouatta clamitans*, visto que esta espécie fornece folhas durante todas as estações, além de estróbilo masculino e sementes nas estações outono/inverno.

Levando-se em consideração que estudos comparativos entre diferentes habitats são importantes para avaliar a flexibilidade comportamental de uma espécie e para a definição de estratégias de conservação (Jardim & Oliveira 2000), podemos verificar a utilização dos recursos alimentares em outras regiões, tais como Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Atlântica. Aguiar *et al.* (2003) trabalhando em Floresta Estacional Semidecidual constataram 49 espécies na dieta, sendo a base alimentar constituída por 14 espécies. Chiarello (1994), também trabalhando no mesmo tipo de floresta encontrou 68 espécies na dieta de *A. clamitans*, sendo 6 espécies as mais consumidas. Estudos em Floresta Atlântica (*strictu senso*) também constam para o gênero *Alouatta*. Limeira (1997) constatou 37 espécies, sendo que apenas 2 espécies representam, juntas, 55% da dieta em um fragmento degradado. Bonvicino (1989) registrou 47 espécies para *Alouatta belzebul*. Estes dados sugerem a grande versatilidade no comportamento alimentar para o gênero *Alouatta*, com o número de espécies vegetais utilizadas como fonte de alimento variando consideravelmente em consequência da região onde os estudos foram realizados, da diversidade botânica das áreas e das oscilações

na fenologia das espécies (Bicca-Marques & Calegari-Marques 1995) (Figura 5).

O número de espécies vegetais utilizadas mensalmente, foi bastante variável (Figura 4), Kasecker (2004) também encontrou uma grande variação na utilização de espécies vegetais para *A. clamitans*, com o mês de outubro mostrando a maior utilização de espécies (N = 19) e o mês de dezembro com a menor (N = 4). Esta parece ser uma característica freqüentemente observada para o gênero, visto que Estrada *et al.* (1999) também registraram uma grande variação no número de espécies utilizadas mensalmente por *A. palliata*. Esta característica pode estar relacionada à sazonalidade de determinados recursos. Frutos são utilizados sazonalmente, de acordo com a disponibilidade destes ao longo do ano, sendo, para o presente estudo, mais consumidos nos períodos de verão e outono. O mesmo ocorreu com sementes de araucária, sendo muito utilizadas no período correspondente ao outono/inverno quando estes recursos estão disponíveis.

No verão, a dieta baseou-se em folhas e frutos, de acordo com a disponibilidade deste último recurso. No outono a dieta foi enriquecida com a disponibilidade de sementes de araucária, além do aumento da oferta de frutos. No inverno, houve queda drástica da disponibilidade de frutos, não sendo observado seu consumo no mês de junho, porém, o consumo de semente aumentou. Na primavera, sementes de araucária já não estavam mais disponíveis, frutos estavam presentes, porém, em baixa quantidade, dessa maneira *Alouatta clamitans* alimentou-se basicamente de folhas (Figura 8). Com isso, podemos dizer que o gênero *Alouatta* possui dois conjuntos de itens alimentares em sua dieta: um constante (folhas) e outro sazonalmente disponível e utilizado (frutos, flores e sementes de araucária) (Bicca-Marques & Calegari-Marques 1995). Semente de araucária mostrou-se um recurso muito importante para os primatas, visto que o período de inverno coincide com o período de escassez de alimentos ricos em energia, como frutos. Assim, o consumo de sementes deve proporcionar uma relevante reserva energética para superar este difícil período (Jardim & Oliveira 2000).

Folha é a principal fonte de proteínas (Milton 1979, 1980, 1984; Jolly 1985, Waterman 1984), elemento indispensável para o crescimento, regeneração de tecidos, reprodução e outras funções de regulação corporal

(Jolly 1985, Richard 1985). Porém, a concentração de carboidratos não-estruturais nas folhas é de apenas 3 - 4% do seu peso seco (Milton 1980), tornando-as pobres em energia de fácil assimilação. Ao contrário das folhas, os frutos apresentam maior quantidade de carboidratos não-estruturais (açúcares e amido) (Jolly 1985; Milton 1979, 1980, 1984; Waterman 1984) que são a principal fonte de energia necessária ao metabolismo (Jolly 1985, Richard 1985). Vitaminas e outros micronutrientes têm uma importância fundamental na regulação de algumas funções do metabolismo corporal (Richard 1985) e provêm, essencialmente, de uma dieta normal de folhas e frutos (Jolly 1985). Flores podem fornecer carboidratos (Milton 1979), proteína (Waterman 1984) ou ambos (Milton 1980), além de serem ricas em água (Richard 1985). Assim, o consumo dos frutos no período correspondente ao verão/outono e de semente de araucária no período outono/inverno, fornecem os elementos essenciais aos primatas. Elementos que não podem ser encontrados apenas com o consumo de folhas. No período correspondente à primavera, *A. clamitans* aumenta sua busca por outros elementos, tais como flores, talvez buscando balancear sua dieta.

A dieta folívora levanta a questão da disponibilidade energética proveniente deste recurso relativamente pobre. O baixo retorno energético derivado das folhas pode ser um dos fatores que caracteriza a atividade comportamental destes animais, permanecendo longos períodos inativo a fim de reduzir os gastos energéticos com atividades de alto custo (como a locomoção, por exemplo) (Milton 1980; Strier 1992). Os representantes do gênero *Alouatta* possuem adaptações comportamentais (comportamento letárgico) e fisiológicas (lento tempo de digestão) que os possibilitam levar uma dieta qualitativamente pobre. Porém, graças à simbiose com a microfauna intestinal, há recursos nutricionais adicionais que, sem ela, estariam indisponíveis para seu somatório energético. Determinadas bactérias, protozoários e fungos que vivem no interior do tubo digestivo, em simbiose com muitas espécies de primatas, podem degradar componentes da parede celular das plantas: celulose e hemicelulose. Milton & McBee (1983) sugerem que *Alouatta* pode satisfazer em torno de 31% de suas exigências energéticas diárias de ácidos graxos voláteis produzidos na fermentação simbiótica.

Outro problema com o qual primatas folívoros se deparam, está relacionado ao fato de plantas possuírem uma variedade de mecanismos para impedir a herbivoria, estes podem ser estruturais e/ou químicos. Acredita-se que compostos secundários exerçam seus efeitos em herbívoros de duas principais maneiras: (1) toxicidade para o consumidor (ou para a microfauna de seu intestino) ou (2) inibição da digestão/absorção de nutrientes pelo consumidor. Muitas espécies de primatas parecem capazes de tolerar concentrações elevadas de compostos secundários potencialmente tóxicos (Freeland & Janzen 1974). Entretanto, pode ser que alguns compostos estejam agindo sobre os microorganismos simbióticos que são responsáveis pela digestão da celulose no intestino do primata e não diretamente sobre ele (Chapman & Burgess 2005). Estes compostos podem causar toxicidade em certos animais e o custo de sua desintoxicação é alto, porém a presença de vitamina C, presente tanto em folhas como em frutos, pode ajudar nesta tarefa metabólica (Milton 1998). Entretanto, apesar da presença de compostos secundários tóxicos, determinadas plantas são consumidas por apresentarem um valor nutricional atraente. O seu maior consumo pode estar relacionado à sazonalidade, onde em determinadas épocas do ano o valor quantitativo dos compostos tóxicos seria menor. Há muitos produtos químicos potenciais que influenciam a seleção da dieta, há efeitos associados imprevistos, e adaptações desconhecidas dos animais para evitar efeitos deletérios de produtos químicos particulares (Chapman & Burgess 2005).

Plantas de trópicos úmidos dependem de animais para dispersão de suas sementes e os frutos são um importante item alimentar para muitos animais tropicais (Estrada & Coates-Estrada 1986). Frutos dispersos por animais normalmente desenvolvem uma polpa comestível, rica em açúcar, lipídio e/ou proteína (Gautier-Hion *et al.* 1985). Entretanto, este recurso é, em geral, mais efêmero e tem uma distribuição mais desigual que as folhas (Chapman 1988). Embora estes primatas sejam considerados primariamente folívoros, os frutos adquirem considerável importância em sua dieta, podendo variar de acordo com a espécie de *Alouatta* analisada em diferentes biomas e, sazonalmente, os frutos podem assumir uma maior importância em determinadas épocas do ano (Chapman 1987, Mendes 1989, Strier 1992, Chiarello 1994). Florestas úmidas não-sazonais são consideradas como sendo

mais estáveis quanto à disponibilidade de recursos. Entretanto, em ambos os tipos de floresta, a produção, duração e sincronia dos recursos alimentares para primatas, incluindo frutos, flores e folhas novas, podem estar relacionados a variações em fatores bióticos e abióticos. A importância dos padrões fenológicos nas sociedades de primatas é muito grande (White 1998). Tais padrões mostram importantes impactos na mudança sazonal da dieta de primatas (Gautier-Hion 1989). Assim, o consumo sazonal de frutos é de fundamental importância para a manutenção dos requerimentos energéticos para primatas.

No presente estudo, o percentual de consumo de frutos (14%) (Figura 6) esteve de acordo com vários outros trabalhos para o gênero *Alouatta* (Milton 1980, Bravo & Sallenave 2003, Pavelka & Knopff 2004, Estrada *et al.* 1999, Limeira 1997, Aguiar *et al.* 2003, Miranda & Passos 2004, Chapman 1987, Mendes 1989, Chiarello 1994). Esse item tem uma menor participação que folhas na dieta total, sendo consumidos de acordo com a sua disponibilidade sazonal e de acordo com o padrão fenológico do tipo de floresta que os grupos se encontram. O maior consumo de frutos foi concordante com o período de maior precipitação (janeiro - março) (Figura 3 e Figura 8), fato também observado por Mendes (1989). Jardim & Oliveira (2000) não observaram o consumo de frutos durante o período de estudo, fato relacionado à época de pouca disponibilidade deste recurso, segundo os autores. Já Bonvicino (1989) registrou um alto consumo (94%) de frutos na estação chuvosa. No presente estudo, a queda na disponibilidade de frutos foi compensada pela oferta de sementes de araucária, que adquiriu consistente participação na dieta durante a estação de inverno (Figura 8). Estes estudos mostram a importância da sazonalidade na oferta de recursos de alta energia para os primatas, tais como frutos.

A ingestão de larvas de insetos folívoros é algo que pode ocorrer sem que isso tenha sido registrado durante o estudo. Mendes (1989) cita um caso onde uma fêmea adulta apanha uma larva de inseto que estava presa em seu pêlo e a come. Larvas de insetos que predam frutos, também poderiam ser consumidas. Desta forma, o eventual consumo de proteína animal poderia contribuir com a requisição energética para estes primatas.

Em relação à dieta anual das classes sexo-etárias, ocorreram algumas diferenças significativas na utilização dos recursos da dieta, provavelmente pelas diferentes exigências para cada classe sexo-etária (Freeland & Janzen 1974). Em relação à média anual do grupo, para o macho adulto foi registrado um menor consumo de folhas e frutos do que os demais indivíduos. Este fato pode estar relacionado com o comportamento diferenciado deste indivíduo em relação aos demais, já que ele locomove-se menos, utilizando uma estratégia para minimizar gastos energéticos, permanecendo longos períodos inativo. Desta forma, seu requerimento energético seria satisfeito com uma menor quantidade de recursos. Ao contrário do macho, as fêmeas adultas mostraram um consumo maior de folhas e frutos que a média do grupo. Isso pode ser explicado pelo fato de, no início do estudo, ambas estarem lactantes, necessitando de um maior aporte energético. O macho sub-adulto, mostrou um consumo de folhas e sementes de araucária significativamente inferior à média. Isso pode ser explicado pelo fato de, assim como o macho adulto, seu comportamento estar sendo estrategicamente direcionado para um menor gasto de energia, descansando mais que os demais do grupo. Já os indivíduos juvenis, mostraram uma utilização de recursos acima da média do grupo. Folhas, flores e sementes de araucária foram consumidos em grande quantidade, fato que pode estar relacionado com o crescimento e amadurecimento sexual. Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994) registraram uma equivalência na dieta entre as classes sexo-etárias de *Aloautta caraya*, embora com diferenças no padrão de atividades. Mendes (1989) também notou semelhanças na composição da dieta para seu grupo de estudo. Pode ser que quando não há diferenças entre as classes sexo-etárias na escolha das partes das plantas selecionadas, diferenças podem ocorrer entre as espécies e partes das plantas selecionadas (Pavelka & Knopff 2004).

O local de estudo constitui-se de elementos arbóreos de grande porte e característicos deste bioma, tais como: *Araucaria angustifolia* (araucária), *Gochnatia polymorpha* (cambará) e *Cedrela fissilis* (cedro). Entretanto, a área também apresenta elementos de flora exótica que foram consumidas pelos primatas, como por exemplo, folhas e flores de *Diospyros virginiana* (caqui), frutos de *Eriobotrya japonica* (ameixa), frutos de *Ligustrum japonicum* (alfeneiro) e folhas de *Pinus taeda* (pinheiro). Miranda & Passos (2004) e

Kasecker (2004) também citam o uso de espécies exóticas por *A. clamitans*. Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994a) trabalhando com *A. caraya* mostraram a importância que pode ter a flora exótica na dieta dos primatas, podendo também ser utilizada na formação de “corredores verdes” entre fragmentos isolados. Isso coloca em evidência a boa capacidade destes primatas a se adaptarem a ambientes alterados. Todos os registros de consumo destas espécies exóticas foram feitos entre os meses de agosto e outubro, período correspondente ao final da estação de inverno e início da primavera. No final do inverno (agosto) a disponibilidade de sementes de araucária cai muito e, embora haja frutos de espécies nativas disponíveis, os primatas podem utilizar elementos disponíveis de flora exótica para satisfazer suas demandas energéticas.

Embora o local de estudo apresente clima temperado propriamente dito sem uma estação seca definida, as estações de outono e inverno foram marcadas pelo baixo índice de precipitação (Figura 3). Nestes períodos foram registrados comportamentos de busca de água, geralmente em bromélias epífitas que acumulam este recurso. Steinmetz (2001), trabalhando no Parque Estadual de Intervales (SP), encontrou uma correlação negativa entre as ocorrências de bebida de água e a precipitação/temperatura. Por outro lado, encontrou correlação positiva entre este comportamento e o consumo de folhas maduras, além de diminuir este comportamento quando o grupo de estudo ingeriu mais frutos. Já Bicca-Marques (1992), trabalhando em Alegrete (RS), local com marcante estação seca, notou que *A. caraya* consumiu mais água na estação chuvosa e que o comportamento de beber água não estava relacionado com a dieta. Bonvicino (1989), também notou o único consumo de água por *Alouatta belzebul*, na Fazenda Pacatuba (PB) sendo na estação chuvosa. Glander (1978), em estudo com *A. palliata*, justificou o comportamento de beber água a partir da dieta dos mesmos. Na estação seca *A. palliata* consome mais folhas jovens, que possuem porcentagem maior de água do que folhas maduras. Já na estação chuvosa, as folhas jovens não estão disponíveis. Folhas maduras também possuem maior quantidade de alcalóides (toxinas) e a sua desintoxicação produz metabólitos solúveis em água (Freeland & Janzen 1974). Desta forma, o consumo de folhas maduras faria com que os animais necessitassem de uma maior quantidade de água

para eliminar as toxinas. A necessidade de ingerir água de outras fontes, tais como bromélias, depende de diversos fatores, como quantidade de folhas maduras consumidas e concentração de alcalóides nas mesmas (Glander 1978). Assim, o comportamento de busca de água pareceu estar relacionado com a baixa pluviosidade do período, além do consumo de folhas maduras.

4.2. GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Uma das dificuldades de se avaliar a dispersão de sementes é saber quanto diferentes sementes são dispersas por primatas, pois a dispersão depende, efetivamente, de processos como quantidade e qualidade da dispersão (Schupp 1993). A quantidade de sementes dispersa refere-se ao número total de sementes encontradas nas fezes, enquanto a qualidade da dispersão refere-se a dois componentes: (1) o tratamento que esta semente recebe do dispersor – mãos, bico ou boca e intestino – que podem afetar a capacidade de germinação após a passagem pelo trato digestivo; e (2) densidade de sementes na área de deposição, além de outras características do local para o desenvolvimento da plântula, tais como, baixa condição de predação e disponibilidade apropriada de luz (Stevenson *et al.* 2002). Conforme o trabalho de Bravo *et al.* (1995), vários estudos indicam que os primatas do Novo Mundo são, em sua maioria, dispersores de sementes, enquanto os primatas do Velho Mundo são predadores de sementes. Porém, ingerir um fruto não é sinônimo de dispersão eficiente de suas sementes. Primatas defecam as sementes em grupos ao se deslocarem pela floresta ou sob seus sítios de dormida (Julliot 1997, Izar 1999), ou seja, macacos produzem um espectro de deposição agregado, que pode levar à diferenças na sobrevivência das sementes e plântulas resultantes (Pizo 2003). No presente estudo, o trabalho foi focado apenas na germinação das sementes após a passagem pelo trato digestivo dos animais em questão.

Das 7 espécies de sementes que foram testadas, apenas *Prunus sellowii* teve germinação de ambos os tipos de sementes (fezes e controle). Houve diferença significativa na taxa de germinação desta espécie, com as sementes fecais germinando menos que as controle. Contudo, este resultado mostra que, mesmo após a passagem pelo trato digestivo do animal, as sementes ainda mostram condições de germinação, mesmo que em taxa reduzida, podendo este primata atuar como dispersor desta planta. Para *Ficus enormis* e *Passiflora actinia* não houve germinação para as amostras fecais, entretanto, Figueiredo (1993), também trabalhando com *Alouatta clamitans* em Campinas (SP), encontrou um resultado diferente para *Ficus enormis*. A taxa de germinação foi acima de 87% para as sementes das amostras fecais, sendo

significativamente maior que as sementes controle, que mostraram germinação em torno de 50%. Contudo, o autor sugere que, devido a taxa de germinação das sementes controle ter ficado em 50%, o mais importante para o sucesso reprodutivo da planta talvez seja o local adequado para as sementes e não o aumento na taxa de germinação causado pelo agente dispersor. Bravo *et al.* (1995) também registraram uma maior taxa de germinação para as sementes dispersas de *Ficus monckii*, tendo *Alouatta caraya* como agente dispersor.

A semente não identificada da família Myrtaceae também mostrou uma baixa taxa de germinação (34%), porém não houve sementes controle para verificar se essa taxa seria significativa ou não. O mesmo ocorreu com outra semente não identificada, com pouco mais de 11% de germinação para as sementes das amostras fecais. Para *Ilex paraguariense* tanto as sementes das fezes como as controle não germinaram. Isso pode estar relacionado com a característica que certas plantas apresentam de retardarem a germinação de suas sementes até as condições do ambiente estarem adequadas, o que pode ser um importante mecanismo de sobrevivência. Esse fenômeno chama-se dormência e geralmente ocorre devido à redução da hidratação do citoplasma. Isso permite a maior resistência dessas sementes a possíveis condições adversas (Medeiros 2001). Krugman *et al.* (1974) relataram que temperaturas não suficientemente frias para interromper o desenvolvimento do fruto ou matar as sementes, poderão ser eficazes para impedir o desenvolvimento do embrião na ocasião em que as sementes se desprendem das plantas. Em laboratório, a taxa de germinação dessas sementes pode ser aumentada por um método denominado escarificação. A escarificação eficaz quebra o tegumento duro, mas não danifica o embrião. Na natureza, são abertas fendas nas cascas pelo mesmo princípio, embora o processo seja mais lento. As sementes podem ter seus tegumentos degradados por microrganismos, trato digestivo de animais, fungos, ou mesmo por ácidos fracos do solo (Medeiros 2001). Ademais, a viabilidade das sementes pode ser estimada por meio do teste de germinação, entretanto, se o fenômeno da dormência estiver presente, os resultados podem estar disponíveis muito tempo após a instalação desse teste. É o caso de sementes de erva-mate (*Ilex paraguariense*), cujo teste de germinação segundo Brasil (1992), pode durar 360 dias. Este é, portanto, um fator crítico e

limitante na avaliação da germinação dessas sementes (Medeiros 2001).

Outros estudos também registraram a importância que *Alouatta* têm como dispersor de sementes (Chapman 1989, Estrada & Coates-Estrada 1986, Bonvicino 1989, Stevenson *et al.* 2002). Primatas constituem a maior biomassa de frugívoros (Terborgh 1983), e eles engolem um grande número de sementes dos frutos que comem, sementes que após a defecação permanecem viáveis (Chapman 1989). Um grupo de *Alouatta seniculus* na Guiana Francesa mostrou que dispersam mais de 1.000.000 de sementes/ano de aproximadamente 100 espécies de plantas (Julliot 1996). Desta forma, tem-se mostrado que além dos primatas dependerem das plantas frutíferas para adquirirem recursos, as plantas também podem depender dos frugívoros para dispersar suas sementes e que a manutenção de populações do frugívoros é crítica para a regeneração de florestas tropicais (Chapman 1995, Chapman & Onderdonk 1998). Assim, o resultado deste estudo não implica necessariamente que *Alouatta clamitans* age como predador de sementes, pois a análise da taxa de germinação depende também do método adotado. Bonvicino (1989) verificou que a germinação de 12 das 33 espécies que encontrou nas fezes, se deu nos locais onde os primatas defecavam com maior frequência, ou seja, a germinação foi verificada no solo do local de estudo. Além disso, constatou a germinação de 100% para *Tapirira guianensis* coletadas das fezes, outras espécies (N = 4) tiveram germinação acima de 50%; para outras espécies (N = 6) mostraram taxa abaixo de 50%. A autora não menciona como o experimento foi realizado. Stevenson *et al.* (2002) utilizaram 2 tipos de substrato para verificar a taxa de germinação (o próprio solo da floresta acondicionado em recipiente plástico e algodão úmido acondicionado em placa de petri) e concluíram que a taxa de germinação parece estar associada com o tipo de substrato utilizado, as sementes colocadas no algodão mostraram, na média, menor germinação do que as sementes acondicionadas no recipiente com solo. Neste estudo, *Alouatta clamitans* mostrou-se um dispersor de sementes pouco eficiente. Entretanto, a quantidade de sementes controle para a comparação da taxa de germinação, não foi adequada para tirar maiores conclusões sobre o papel deste primata como dispersor.

A baixa taxa de germinação encontrada nesse estudo também pode

estar relacionada com o tempo determinado para a verificação da germinação. O período de um mês pode não ter sido suficiente para a germinação de algumas sementes (*I. paraguariense*, por exemplo), desta forma, o resultado poderia ter sido outro, caso as sementes ficassem por um período mais longo nas estufas.

As sementes engolidas por primatas são importantes para regeneração de florestas, dado seu efeito geral positivo na qualidade da dispersão de sementes. Pelo processo de dispersão, eles podem aumentar a probabilidade de sucesso reprodutivo de muitas espécies de sementes (Stevenson *et al.* 2002), além de facilitar a regeneração de habitats fragmentados (Chapman & Russo 2005). Dado que primatas são os mais abundantes frugívoros na floresta, seus efeitos na regeneração são importantes (Stevenson *et al.* 2002). Assim, a taxa de germinação é apenas um componente da dispersão de sementes, mais estudos são necessários para confirmar a eficácia dos primatas enquanto dispersores de sementes, por exemplo, investigando o destino das sementes dispersas e não dispersas (Stevenson *et al.* 2002).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo auxiliar na compreensão de como *A. clamitans* utiliza os recursos disponíveis no habitat, tendo em vista o padrão fenológico e a sazonalidade do mesmo. *Alouatta clamitans* mostrou um comportamento padrão de alimentação, de acordo com a literatura, utilizando folhas como sua fonte básica na dieta. Este primata pode atuar como dispersor de sementes de algumas espécies, ajudando na reconstituição do fragmento que se encontra. Desta forma, um maior conhecimento sobre sua dieta e seu padrão de utilização dos recursos podem contribuir com futuros planos de manejo para a área, visando a elaboração e implementação de corredores verdes entre fragmentos. Assim, a população, atualmente isolada, poderia deslocar-se para outros fragmentos, a fim de que ocorra um fluxo gênico entre as populações, visando atenuar a endogamia, que tende a se tornar um sério problema para estes primatas.

6. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L.M.; N. R. REIS; G. LUDWIG. & V. J. ROCHA. (2003) Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no Norte do estado do Paraná. *Neotropical Primates*, Washington, 11 (2): 78-86.
- ALTMANN, J. (1974) Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior*, Leiden, 40: 227-267.
- BICCA-MARQUES, J. C. (1992) Drinking behavior in the Black Howler Monkey (*Alouatta caraya*). *Folia Primatologica* 58: 107-111.
- BICCA-MARQUES, J. C. (2003) How do howler monkeys cope with habitat fragmentation? In: Marsh, L. K. (ed.). *Primates in fragments: ecology and conservation*. Pp. 283-303. Kluwer Academic / Plenum Publishing. New York.
- BICCA-MARQUES, J. C. & CALEGARO-MARQUES, C. (1994) Activity budget and diet of *Alouatta caraya*: an age-sex analysis. *Folia Primatologica* 63:216-220.
- BICCA-MARQUES, J. C. & CALEGARO-MARQUES, C. (1994a) Exotic plant species can serve as staple food sources for wild Howler populations. *Folia Primatologica*, Basel, 63: 209-211.
- BICCA-MARQUES, J. C. & CALEGARO-MARQUES, C. (1995) Ecologia Alimentar do Gênero *Alouatta* LACÉPÈDE, 1799 (PRIMATES, CEBIDAE). *CADERNOS UFAC Nº 3 – Ciência Agronômica*.
- BONVICINO, C. R. (1989) Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (PRIMATES, CEBIDAE) na Mata Atlântica. *Revista Nordestina de Biologia* 6(2):149-179.
- BRASIL (1992) Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: Departamento Nacional de Defesa Vegetal, 365 p.
- BRAVO, S. P. & SALLENAVE, A. (2003) Foraging Behavior and Activity Patterns of *Alouatta caraya* in the Northeastern Argentinean Flooded Forest. *International Journal of Primatology*, Vol. 4, Nº 4, August 2003.
- BRAVO, S. P., KOWALEWSKI, M. M., ZUNINO, G. E. (1995) Dispersion y germinacion de semillas de *Ficus monckii* por el Mono Aullador Negro (*Alouatta caraya*) *Bol. Primatol. Lat.*, 5(1):25-27.

- CABRERA, A. 1957. Catalogo de los Mamíferos de America del Sur. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Buenos Aires, 4 (1): 01-627.
- CHAPMAN, C. A. (1987) Flexibility in Diets of Three Species of Costa Rican Primates. *Folia primatol.* 49: 90-105.
- CHAPMAN, C. A. (1988) Patterns of foraging and range use by three species of Neotropical primates. *Primates* 29: 177-194.
- CHAPMAN, C. A. (1989) Primate seed dispersal: the fate of dispersed seeds. *Biotropica* 21(2): 148-154.
- CHAPMAN, C. A. (1995) Primate seed dispersal: coevolution and conservation implications. *Evol. Anthropol.* 4:74–82p.
- CHAPMAN, C. A. & ONDERDONK, D. A. (1998) Forests without primates: Primate/Plant codependency. *American Journal of Primatology* 45: 127-141p.
- CHAPMAN, C. A. & BURGESS, M. A. (2005) Tree leaf chemical characters: selective pressures by folivorous primates and invertebrates. *African Journal of Ecology, Afr. J. Ecol.*, 43, 242–250.
- CHAPMAN, C. A. & RUSSO, S. E. (2005) Primate seed dispersal – Linking behavioral ecology with forest community structure. *Ecology*, 510p.
- CHIARELLO, A. G. (1994) Diet of the Brown Howler Monkey *Alouatta fusca* in a semi-deciduous Forest fragment of Southeastern Brazil. *Primates*, Tokyo, 35 (1): 25-34p.
- CROCKETT, C. M. (1998) Conservation Biology of the genus *Alouatta*. *International Journal of Primatology*, Vol. 19, Nº 3.
- CROCKETT, C. M. & EISENBERG, J. F. (1987). Howlers: variations in group size and demography. In: *Primate Societies*: 54–68p (B. W. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham & T. T. Struhsaker, Eds.). The University of Chicago Press, Chicago.
- CULLEN Jr., L. & VALLADARES-PADUA, C. (1997) Métodos para estudo de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. *Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil*. Valladares-Padua, C., Bodmer, R. E. Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá. 239-269p.
- EMMONS, L.H. & FEER, F (1997) *Neotropical Rainforest Mammals*. Chicago, University of Chicago Press, XVI+307p.

- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. (1986) Frugivory by howling monkeys (*Alouatta palliata*) at Los Tuxtlas, Mexico: dispersal and fate of seeds. *Am. J. Primatol.* 6: 77-91.
- ESTRADA, A., JUAN-SOLANO, S., MARTÍNEZ, T. O., COATES-ESTRADA, R. (1999) Feeding and General Activity Patterns of a Howler Monkey (*Alouatta palliata*) Troop Living in a Forest Fragment at Los Tuxtlas, Mexico. *American Journal of Primatology* 48:167-183.
- FERRARI, S. F. & DIEGO, V. H. (1995) Habitat fragmentation and primate conservation in the Atlantic Forest of eastern Minas Gerais, Brazil. *Oryx* 29(3): 192-196.
- FIGUEIREDO, R. A. (1993) Ingestion of *Ficus enormis* seeds by howler monkeys (*Alouatta fusca*) in Brazil: effects on seed germination. *Journal of Tropical Ecology* 9:541-543.
- FREELAND, W. J. & JANZEN, D. H. (1974). Strategies in herbivory by mammals: The role of plant secondary compounds. *Am. Nat.* 108: 269-289.
- GAUTIER-HION, A., DUPLANTIER, J. M., OURIS, R., FEER, F., SOUND, C., DECOUX, J. P., DUBOST, G., EMMONS, L., ERARD, C., HECKETSWEILLER, P., MOUGAZII, A., ROUSSILHON, C. & THIOLLAY, J. M. (1985) Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical forest vertebrate community. *Oecologia* (Berlin), 65: 324-337.
- GAUTIER-HION, A. (1989) Are figs always keystone resources for tropical frugivorous vertebrates? A test in Gabon. *Ecology* 70: 1826-1833.
- GLANDER, K. E. (1978) Drinking from arboreal water sources by mantled howling monkeys (*Alouatta palliata* Gray). *Folia Primatologica* 29: 206-217.
- GREGORIN, R. (2006). Taxonomia e variação geográfica da espécie do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (1): 64-144p, março 2006.
- HIRSCH, A., LANDAU, E. C., TEDESCHI, A. C. M., MENEGUETI, J. O., (1991) Estudo comparativo das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Platyrrhini, Atelidae) e sua distribuição geográfica na América do Sul. *A Primatologia no Brasil* – 3, 239-262 p.
- HOWE, H. F. (1980) Monkey dispersal and waste of neotropical fruit. *Ecology*, v. 61, n. 4, p. 944-959.

- IZAR, P. (1999). Aspectos de ecologia e comportamento de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em área de Mata Atlântica, São Paulo. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- JARDIM, M. M. de A. & OLIVEIRA, L. F. B. (2000) Aspectos Ecológicos e do Comportamento de *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812) na Estação Ecológica de Aracuri, RS, Brasil. *A Primatologia no Brasil* 7: 151-169.
- JOLLY, A. (1985) *The evolution of primate behavior* 2ed. New York: Macmillan Publishing. 526p.
- JULLIOT, C. (1996) Seed dispersal by red howling monkeys (*Alouatta seniculus*) in the tropical rain forest of French Guiana. *International Journal of Primatology* 17: 239-258.
- JULLIOT, C. (1997) Impact of seed dispersal by howler monkeys *Alouatta seniculus* on the seedling population in the understorey of a tropical rain forest. *Journal of Ecology* 85:431-440.
- KASECKER, T. P. (2004) Dieta de um grupo de bugios-ruivos *Alouatta guariba* (HUMBOLDT, 1812), em um fragmento de mata com Araucária, em São José dos Pinhais, PR.
- KINZEY, W. G. & NORCONK, M. A. (1990) Hardness as a basis of food choice in two sympatric primates. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 81, p. 5-15.
- KRUGMAN, S. L., STEIN, W. I., SCHMITT, D. M., (1974) Seed biology. In: SCHOPMEYER, C. S. (Coord.). *Seeds of woody plants in the United States*. Washington USDA, Forest Service, p:1-40 (Agricultural Handbook, 450).
- LAMBERT, J. E. (1999). Seed handling in chimpanzees (*Pan troglodytes*) and redtail monkeys (*Cercopithecus ascanius*): implications for understanding hominoid and cercopithecine fruit-processing strategies and seed dispersal. *Am. J. Phys. Anthropol.* 109:365–386.
- LANGE, R.B. & E.F. JABLONSKI. (1981) Lista prévia dos Mammalia do Paraná. *Estudos de Biologia, Curitiba*, 6: 1-35.
- LIMEIRA, V. L. A. G. (1997). Behavior ecology of *Alouatta fusca clamitans* in a degraded Atlantic Forest fragment in Rio de Janeiro, Neotropical. *Primates* 5 (4): 116-117.
- LOPES, J. C. J. , VOLPI, J. H. , GRAEML, K. S. , SACHWEH, M. S. , PEREIRA, O. E. D. G. e ZONIN, W. J. (2003) REPERCUSSÕES SÓCIO-

AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DO DISTRITO INDUSTRIAL EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS – PR.

MAACK, R. (1968) Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, Max Roesner, 350p.

MARGARIDO, T.C. & R. LANGE. (1995) Espécies de Mamíferos ameaçadas de extinção no Paraná, p. 5-45. In: SEMA/GTZ (Eds). Lista Vermelha de animais ameaçados de extinção no Estado do Paraná. Curitiba, SEMA/GTZ, 177p.

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

MEDEIROS, A. C. S. (2001) Aspectos de Dormência em Sementes de Espécies Arbóreas. Circular Técnica, nº 55. EMBRAPA. Colombo, PR. Novembro.

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

MILTON, K. (1979). Factors influencing leaf choice by howler monkeys: A test of some hypotheses of food selection by generalist herbivores. *Am. Nat.* 114: 362-378.

MILTON, K. (1980). The foraging strategy of Howler Monkeys a study in Primate economics. New York, Columbia University Press, XVI+165p.

MILTON, K. (1984). The role of food-processing factors in primate food choice. In Rodman, P., and Cant, J. (eds.), *Adaptations for Foraging in Nonhuman Primates*, Columbia University Press, New York, pp. 249-279.

MILTON, K. (1998). Physiological Ecology of Howlers (*Alouatta*): Energetic and Digestive Considerations and Comparison with the Colobinae. *International Journal of Primatology*, Vol. 19, No. 3.

MILTON, K. & McBEE, R. H. (1983). Structural carbohydrate digestion in a New World primate, *Alouatta palliata* Gray. *Comp. Biochem.* 74: 29-31.

MIRANDA, J. M. D. (2004) Ecologia e Conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil.

- MIRANDA, J. M. D. & PASSOS, F.C. (2004) Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. Rev. Bras. Zool., Dec. 2004, vol.21, no.4, p.821-826. ISSN 0101-8175.
- NEVES, A. M. S. & RYLANDS, A. B., (1991) Diet of a group of howling monkeys, *Alouatta seniculus*, in a isolated forest patch in central Amazonia. A Primatol. Brasil 3:263-274.
- NEVILLE, M.K.; K.E. GLANDER; F. BRAZA & A.B. RYLANDS. (1988) The Howling Monkeys, Genus *Alouatta*, p. 349-453. In: R.A. MITTERMEIER; A.B. RYLANDS; A. COIMBRA-FILHO & G.A.B. FONSECA (Eds). Ecology and Behavior of Neotropical Primates. Washington, World Wildlife Fund, vol. 2, 610p.
- NOWAK, R.M. (1999) Primates of the world. Baltimore, John Hopkins University Press, 224p.
- PASSOS, et al. IN PRESS. (2006) Distribuição e ocorrência de primatas no estado do Paraná, Brasil. In: J. C. Bicca-Marques (Ed.). A Primatologia no Brasil 10. Porto Alegre, EDIPUCRS.
- PAVELKA, M. S. M. & KNOPFF, K. H. (2004) Diet and activity in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) in southern Belize: does degree of frugivory influence activity level? Primates 45:105-111.
- PIZO, M. A. (2003) Padrão de deposição de sementes e sobrevivência de sementes e plântulas de duas espécies de Myrtaceae na Mata Atlântica. Revista Brasil. Bot., V.26, n.3, p.371-377, jul.-set. 2003.
- REDFORD, K.H. & J.F. EISENBERG. (1999) Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago, University of Chicago Press, vol. Recebido em 15.III.2004; aceito em 31.X.2004. 3, X+609p.
- RIBEIRO, S. & BICCA-MARQUES, J. C. (2005) Características da paisagem e sua relação com a ocorrência de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940; Primates, Atelidae) em fragmentos florestais no Vale do Taquari, RS. Natureza & Conservação, vol 3, Nº 2, pp. 65-78.
- RICHARD, A. (1985) Primates in nature. New York: W. H. Freedman. 558p.
- RÍMOLI, J. (1997) O forrageamento dos muriquis (*Brachyteles arachnoides*, Geoffroy, 1806): o papel de sua organização social na dispersão e semeadura de espécies arbóreas da Mata Atlântica. In: A Primatologia na Brasil vol. 5, Ferrari, S. F.; Schneider, H. (Eds.), Belém, Anais. Belém/UFPA. Resumo p159.

- SCHUPP, E. W. (1993). Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. *Vegetatio* 108: 15–29.
- SOUZA, L. L. (1998) Comportamento alimentar e dispersão de sementes por guaribas (*Alouatta belzebul*) na Estação Ferreira Penna (Caxiuanã/Melgaço/Pará). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.
- STEINMETZ, S. (2001) Drinking by Howler monkeys (*Alouatta fusca*) and its seasonality at the Intervales State Park, São Paulo, Brazil. *Neotropical Primates* 9 (3).
- STEVENSON, P. R., CASTELLANOS, M. C., PIZARRO, J. C., GARAVITO, M. (2002) Effects of Seed Dispersal by Three Ateline Monkey Species on Seed Germination at Tinigua National Park, Colombia. *International Journal of Primatology*, Vol. 23, No. 6, December.
- STRIER, K. B. (1992) Atelinae Adaptations: Behavioral Strategies and Ecological Constraints. *American Journal of Physical Anthropology*. 88: 515-524.
- TERBORGH, J. (1983) Five new world primates: a study of comparative ecology. Princeton University Press. Princeton.
- WATERMAN, P. G. (1984) Food acquisition and processing as a function of plant chemistry. In: CHIVERS, D. J., WOOD, B. A., BILS BOROUGH, A. *et al.* (eds.). Food acquisition and processing in primates. New York: Plenum Press, p.177-211.
- WHITE, F. J. (1998) The importance of seasonality in primatology. *International Journal of Primatology*. Vol. 19, Nº 6.