



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

**“ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE UM GRUPO DE BUGIOS-
PRETOS *Alouatta caraya* (PRIMATES, CEBIDAE) EM
ALEGRETE, RS, BRASIL”**

JÚLIO CÉSAR BICCA-MARQUES

Dissertação apresentada ao Departamento
de Ecologia, da Universidade de Brasília
como requisito parcial à obtenção do
grau de Mestre em Ecologia.

**BRASÍLIA
FEVEREIRO - 1991**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

"Ecologia e comportamento de um grupo de bugios-
pretos *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) em
Alegrete, RS, Brasil"

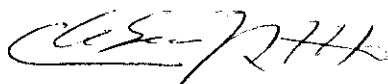
Júlio César Bicca-Marques

Dissertação apresentada ao Departamento
de Ecologia da Universidade de Brasília,
como requisito parcial à obtenção do
grau de Mestre em Ecologia.

BRASÍLIA
FEVEREIRO - 1991

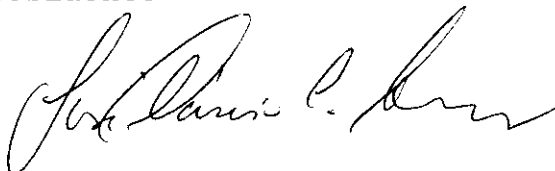
Trabalho realizado junto ao Laboratório de Zoologia e Ecologia Animal do Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, sob a orientação do Prof. Cleber José Rodrigues Alho.

Aprovado por:



Prof. Cleber José Rodrigues Alho

Presidente



Prof. José Márcio Corrêa Ayres

Membro



Prof. Stephen Francis Ferrari

Membro

A minha esposa Cláudia

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Cleber José Rodrigues Alho, pela orientação, apoio e críticas ao trabalho.

Aos Profs. José Márcio Corrêa Ayres (MPEG), Stephen Francis Ferrari (MPEG) e Roberto Brandão Cavalcanti (UnB), membros da banca examinadora, pelas sugestões e críticas ao trabalho escrito.

A família Walter Elizalde Osório - Sra. Maria da Glória Pires Corrêa, Sr. Walter Elizalde Osório e Sra. Beatriz Isabel Corrêa Osório - pela permissão para trabalhar na Estância Casa Branca, e, em especial, ao Sr. Antônio Carlos Corrêa Osório, Sra. Eleonora, Carolina, Beatriz e Eduardo de Abreu Osório pelo apoio e amizade durante a coleta de dados.

Ao Biólogo Eduardo de Souza Martins (UnB-MPEG) e aos Profs. Anthony Brome Rylands (UFMG), Dóris Santos Faria (UnB), José Márcio Corrêa Ayres (MPEG), Milton Thiago de Mello (UnB) e Scott Morrow Lindbergh (PNB), pelas sugestões e críticas ao projeto de pesquisa.

Aos Profs. Bruno Edgar Irgang, Irene Fernandes, Jorge Waechter, Luís Rios de Moura Baptista, Marcos Sobral e Otto Carlos Koller (UFRGS), pela identificação do material botânico.

Ao Prof. Flávio Freitas Faria (ITA), pela revisão das análises estatísticas.

As Profas. Hilda Maria Longhi-Wagner e Neusa Ribeiro Bianchi (UFRGS), pela permissão para utilizar o computador do Herbário do Departamento de Botânica.

Ao Biólogo Mauro Guilherme Rieger, pelas ilustrações dos itens alimentares constantes nas figuras 13 a 24.

As biólogas Cibele Ribeiro Bonvicino e Joice Caraldi Prates e ao Sr. Scott Morrow Lindbergh, pelo acesso ao seu material bibliográfico.

Aos trabalhadores da Estância Casa Branca - Srs. Adão, Anacleto, Bonifácio, Fidêncio, Jesus, Lino, Nelci e Torquato e Sras. Jorgina e Olila - pelo excelente convívio durante o período de campo.

Aos professores, funcionários e estudantes do Laboratório de Zoologia e Ecologia Animal, pelo dia-a-dia.

Aos professores do curso de Mestrado em Ecologia, principalmente, Antônio Carlos de Miranda e Heloísa Sinátora Miranda, pela amizade.

Ao Prof. John DuVall Hay e à Sra. Helena Nodari Calegari, pela revisão das versões em inglês do projeto de pesquisa e relatórios técnicos submetidos ao WWF-US.

Ao amigo José Vicente Ortiz, pelo auxílio na utilização do programa dBase III Plus.

Aos colegas do curso de Mestrado em Ecologia, em especial, Carmem Rachel Scavazzini Marcondes Faria, Eduardo de Souza Martins, Gaetan Serge Jean Dubois e Ricardo de Araújo Pereira, pela amizade e colaboração.

Aos meus pais, Carlos e Elza, e sogros, Silvio e

Zaira, pelo apoio, amizade e confiança.

A minha esposa Cláudia, cuja amizade, amor, companheirismo e estímulo, mesmo nos momentos mais difíceis, tornaram possível a execução deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos a mim concedida e o auxílio à pesquisa (nº 404457/88-6/ZO/FV/PQ) concedido em nome do meu orientador, Prof. Cleber Alho, para executar esta pesquisa.

Ao World Wildlife Fund - U.S. (WWF), pelo auxílio financeiro (nº 6573) concedido, que permitiu a execução deste projeto de pesquisa.

Enfim, a todas as pessoas e instituições que tornaram possível este estudo.

RESUMO

No período de agosto/1989 a julho/1990 foram estudados aspectos da auto-ecologia e do comportamento de um grupo de bugios-pretos *Alouatta caraya* Humboldt, 1812, cuja composição variou de 15 a 17 indivíduos em uma mata semi-natural (29° 37'S, 56° 17'W) localizada em uma fazenda de criação de gado, Estância Casa Branca, Alegrete, RS, Brasil.

Foram coletados 37.855 registros de observação distribuídos em 2.980 amostras de varredura ou "scan" instantânea, totalizando 745 horas inteiras de contato direto com os animais. A amostragem total ou "ad libitum" também foi utilizada.

O grupo gastou, em média, 62% do seu período diurno diário descansando, 18% locomovendo-se, 16% alimentando-se e 5% em interações sociais. Picos de ocorrência das atividades descanso e alimentação foram observados ao longo do dia. A comparação dos padrões de atividades diárias entre as diferentes classes etárias indica que à medida que o animal cresce, ele descansa mais e locomove-se menos. Não-adultos, especialmente juvenis e infantis, gastam mais tempo que as outras classes em interações sociais, principalmente brincadeiras.

Vinte e sete espécies vegetais foram utilizadas como fontes de alimento. Os bugios gastaram, em média, 61% de seu tempo de alimentação comendo folhas e pecíolos, 6% caules,

1% cascas, 29% frutos e sementes e 3% flores. A composição da dieta variou mensalmente em decorrência da disponibilidade sazonal de certos itens alimentares. A composição da dieta das classes sexo-etárias foi semelhante. O grupo utilizou, em média, 7,7 espécies vegetais por dia (5,3 fontes de folhas e pecíolos, 2,5 de frutos e sementes e 0,5 de flores), variando de 4 a 13 espécies/dia. Leguminosae foi a família mais explorada como fonte de alimento. A postura sentado foi utilizada em 62% dos registros de alimentação.

A execução de um comportamento de termorregulação foi evidenciada pela utilização de diferentes posturas corporais relacionadas à temperatura ambiental durante o descanso.

Alouatta caraya é tipicamente um quadrúpede, caminhando em 66% dos registros de locomoção.

O grupo utilizou os dois hectares de mata disponível. A área central compreendeu 0,16 ha, os quais foram utilizados por, pelo menos, 70% dos dias de amostragem comportamental. A utilização diferencial das várias porções da mata foi explicada pela densidade dos recursos alimentares.

Os bugios-pretos deslocaram-se, em média, 454 metros por dia (156 a 893 m/dia), dos quais, cerca de 408 m foram nas árvores e 46 m, no chão.

As árvores utilizadas como dormitório apresentam, em sua grande maioria, diâmetro na altura do peito $\geq$ 40 cm.

ABSTRACT

Between August/1989 and July/1990, some aspects of the ecology and behavior of a troop of howler monkeys *Alouatta caraya* Humboldt, 1812, whose composition oscilated from 15 to 17 individuals were studied in a seminatural forest (29°37'S, 56°17'W) located in a cattle farm, Estância Casa Branca, Alegrete, Rio Grande do Sul State, Brazil.

By the instantaneous scan sampling were collected 37,855 behavioral records distributed in 2,980 samples, totalizing 745 entire hours of direct contact with the animals. The "ad libitum" sampling was applied, too.

The group spend an average of 62% of their daylight time resting, 18% moving, 16% feeding and 5% in social interactions. Peaks of ocurrence of the resting and feeding activities were observed along the day. The comparison of the patterns of daily activities among the different age classes indicate that as older an individual is, it rests more and moves less. Non-adults, especially juveniles and infants, spent more time than others in social interactions, mainly play.

Twenty-seven plant species were used as food sources. The howlers spent an average of 61% of their feeding time eating leaves and petioles, 6% green stems, 1% barks, 29% fruits and seeds and 3% flowers. The diet composition changed monthly in response to the seasonal

availability of some food items. The composition of the age-sex classes diet was similar. The group utilized an average of 7.7 plant species per day (5.3 sources of leaves and petioles, 2.5 of fruits and seeds and 0.5 of flowers), ranging from 4 to 13 species/day. Leguminosae was the more exploited family as food source. The sitting posture was used in 62% of the feeding records.

A thermoregulatory behavior was observed with the utilization of different body postures related to the ambient temperature during resting.

Alouatta caraya is typically a quadruped, walking in 66% of the locomotion records.

The group used the two available hectares of the forest. The core area comprised 0.16 ha, which were utilized for at least 70% of the behavioral sampling days. The different utilization of the several forest portions is explained by the food resources density.

The black howlers moved an average of 454 meters per day (ranging from 156 to 893 m/day), of which, about 408 m were in the trees and 46 m, on the ground.

The sleeping trees presents, in its great majority, had diameter at breast height $\geq$ 40 cm.

SUMARIO

Página

Agradecimentos	iv
Resumo	vii
Abstract	ix
Lista de Tabelas	xv
Lista de Figuras	xviii

Capitulo 1 - INTRODUÇÃO

1.1. O gênero <i>Alouatta</i> Lacépède, 1799	1
1.2. <i>Alouatta caraya</i> Humboldt, 1812	4
1.3. Objetivos do estudo	6

Capitulo 2 - AREA DE ESTUDO E METODOS GERAIS

2.1. Area de estudo	8
2.1.1. Clima	11
2.1.2. Vegetação	12
2.1.3. Fauna	14
2.2. Grupo de estudo	19
2.2.1. Origem	19
2.2.2. Composição	20
2.3. Métodos gerais	23
2.3.1. Levantamento botânico	23
2.3.2. Habituação e identificação dos animais	24

Página

2.3.3. Fenologia	25
2.3.4. Amostragens	26
2.3.5. Análise dos dados	28

Capítulo 3 - PADRÃO DE ATIVIDADES DIARIAS

3.1. Introdução	30
3.2. Métodos	31
3.3. Resultados e discussão	33
3.3.1. Padrão de atividades anual	33
3.3.2. Variação mensal	35
3.3.3. Variação diurna	39
3.3.4. Comparação entre as classes sexo- -etárias	42
3.3.5. Hábito de beber	48

Capítulo 4 - DIETA

4.1. Introdução	52
4.2. Métodos	53
4.3. Resultados e discussão	55
4.3.1. Dieta anual	55
4.3.2. Variação mensal	59
4.3.3. Utilização diária das fontes alimentares	87
4.3.4. Preferências alimentares	97
4.3.4.1. Itens	97

Página

4.3.4.2. Espécies	101
4.3.4.3. Famílias	105
4.3.5. Pressão sobre o habitat	106
4.3.6. Análise sexo-etária	108

Capítulo 5 - POSTURAS CORPORAIS

5.1. Introdução	112
5.2. Métodos	113
5.3. Resultados e discussão	115
5.3.1. Descanso e termorregulação	115
5.3.2. Posturas utilizadas durante a alimentação	122
5.3.3. Tipos de locomoção	125

Capítulo 6 - AREA DE USO

6.1. Introdução	129
6.2. Métodos	130
6.3. Resultados e discussão	132
6.3.1. Area de uso	132
6.3.2. Percurso diário	141
6.3.3. Árvores dormitório	149

Considerações finais	153
----------------------------	-----

Bibliografia	159
--------------------	-----

Página

Apêndice I	193
Apêndice II	194
Apêndice III	196
Apêndice IV	198

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Lista das espécies vegetais nativas e exóticas presentes na Estância Casa Branca, As densidades absoluta - DA (indiv./ha) e relativa - DR (%) das espécies com circunferência na altura do peito ≥ 31 cm, também são apresentadas	15
TABELA 2 - Variação na composição do grupo de estudo no decorrer da pesquisa	21
TABELA 3 - Distribuição das amostras de varredura, número de registros e número de registros/amostra por mês	29
TABELA 4 - Padrão de atividades diárias observado em várias espécies do gênero <i>Alouatta</i>	34
TABELA 5 - Porcentagem de uso dos três principais itens alimentares presentes na dieta de várias espécies do gênero <i>Alouatta</i>	58

TABELA 6 - Porcentagem média de utilização dos itens alimentares durante as quatro estações do ano	65
TABELA 7 - Parâmetros utilizados na demonstração dos padrões de uso das 27 espécies fornecedoras de alimento para <i>Alouatta caraya</i> na Estância Casa Branca, RS, Brasil: Porcentagem média do tempo de alimentação anual - %, desvio padrão - d.p., coeficiente de variação (%) - C.V. e número de meses de utilização - N ...	82
TABELA 8 - Contribuição das duas (2) e três (3) espécies mais utilizadas como alimento, por mês, pelos bugios, e seus respectivos itens mais consumidos	85
TABELA 9 - Uso diferencial dos itens por espécie das 15 espécies mais consumidas por <i>Alouatta caraya</i> na Estância Casa Branca, RS, Brasil .	100
TABELA 10 - Porcentagem média de utilização anual (%), densidade relativa (DR) e taxa de seleção (TS) das espécies alimentares arbóreas e arbustivas presentes na dieta de <i>Alouatta</i>	

caraya em Alegrete, RS	103
 TABELA 11 - Porcentagem de utilização das diferentes posturas corporais empregadas durante a alimentação pelas classes etárias de <i>Alouatta caraya</i> na Estância Casa Branca, RS	124
 TABELA 12 - Porcentagem média de utilização por <i>Alouatta caraya</i> dos seis tipos locomotores durante as sessões de locomoção não direcional e direcional	126
 TABELA 13 - Tamanho de grupo (Nº ind.) e áreas de uso total (A.U.t.) e individual (A.U.i.) observadas em várias espécies do gênero <i>Alouatta</i>	134
 TABELA 14 - Percursos diários médios e distâncias totais viajadas mensais e anual (em metros) realizados por <i>Alouatta caraya</i> na Estância Casa Branca, RS, no período de agosto/1989 a julho/1990	142
 TABELA 15 - Percursos diários mínimo, máximo e médio, em metros, observados em espécies de <i>Alouatta</i> por vários pesquisadores	145

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Mapa mostrando a distribuição de <i>Alouatta caraya</i> na América do Sul (adaptado de HILL, 1962) (A) e a localização da área de estudo, Estância Casa Branca, Alegrete, RS, Brasil (B, C, D)	9
FIGURA 2 - Mapa da área de estudo na Estância Casa Branca, RS, mostrando quadrats imaginários (---)	10
FIGURA 3 - Diagrama climático do Município de Alegrete, RS, do período 1930-1974, segundo dados extraídos de IPAGRO (1989)	13
FIGURA 4 - Porcentagem de tempo média dedicada a cada atividade por <i>Alouatta caraya</i> , durante os meses de estudo (agosto/1989 - julho/1990) .	36
FIGURA 5 - Variação (média $\pm$ desvio padrão) na porcentagem de tempo dedicada à alimentação e descanso ao longo do dia por <i>Alouatta caraya</i> N= 60 (07:00 às 14:00 hs.), 59 (15:00 às	

17:00 hs.), 56 (18:00 hs.), 37 (06:00 hs.),
24 (19:00 hs.), 12 (05:00 hs) e 3 (20:00 hs) 40

FIGURA 6 - Variação (média $\pm$ desvio padrão) na porcentagem de tempo dedicada à locomoção ao longo do dia por *Alouatta caraya*. N= 60 (07:00 às 14:00 hs.), 59 (15:00 às 17:00 hs.), 56 (18:00 hs.), 37 (06:00 hs.), 24 (19:00 hs.), 12 (05:00 hs.) e 3 (20:00 hs.) 41

FIGURA 7 - Número de registros esperado, pela composição do grupo, e observado de cada classe sexo-etária durante o período de estudo 44

FIGURA 8 - Porcentagem média do tempo dedicado a cada atividade pelas diferentes classes sexo-etárias de *Alouatta caraya*, na Estância Casa Branca, RS 45

FIGURA 9 - Agrupamento das classes sexo-etárias segundo seus comportamentos. As classes pertencentes a um mesmo retângulo não diferem significativamente quanto ao comportamento em questão pelo teste U de Mann-Whitney a um nível de probabilidade de 5% 47

FIGURA 10 - Fêmea adulta de bugio-preto <i>Alouatta caraya</i> retirando água de oco de árvore com a mão para beber	50
FIGURA 11 - Variação mensal no consumo das principais categorias alimentares, pelos bugios-pretos da Estância Casa Branca, no período de agosto/1989 a julho/1990	60
FIGURA 12 - Disponibilidade alimentar expressa como o número de espécies arbóreas e arbustivas produzindo itens sazonais (folhas novas, frutos e flores) durante os meses de amostragem	63
FIGURA 13 - Dieta em agosto	66
FIGURA 14 - Dieta em setembro	67
FIGURA 15 - Dieta em outubro	68
FIGURA 16 - Dieta em novembro	69
FIGURA 17 - Dieta em dezembro	70

FIGURA 18 - Dieta em janeiro	71
FIGURA 19 - Dieta em fevereiro	72
FIGURA 20 - Dieta em março	73
FIGURA 21 - Dieta em abril	74
FIGURA 22 - Dieta em maio	75
FIGURA 23 - Dieta em junho	76
FIGURA 24 - Dieta em julho	77
FIGURA 25 - Indices de diversidade de Shannon-Weaver (H') de espécies, itens e itens específicos da dieta de <i>Alouatta caraya</i> durante o período de agosto/1989 a julho/1990 em Alegrete, RS, Brasil	79
FIGURA 26 - Composição da dieta das diferentes classes sexo-etárias de <i>Alouatta caraya</i> durante um ano na Estância Casa Branca, RS, Brasil ...	109

- FIGURA 27 - Posturas utilizadas por *Alouatta caraya* durante os períodos de descanso (Extraído de PATERSON, 1981) 114
- FIGURA 28 - Porcentagem de utilização das cinco posturas de descanso, apresentadas na Figura 27, por *A. caraya* em relação à temperatura média horária na Estância Casa Branca, RS, Brasil 117
- FIGURA 29 - Modo de descansar do grupo de bugios-pretos sob baixas temperaturas 119
- FIGURA 30 - Maneira de descansar de *Alouatta caraya* sob altas temperaturas 120
- FIGURA 31 - Postura mais utilizada para a alimentação por *Alouatta caraya* na Estância Casa Branca, Alegrete, RS 123
- FIGURA 32 - Macho infantil iniciando deslocamento no chão 128
- FIGURA 33 - Porcentagem acumulada de quadrats imaginários (20 m x 20 m) utilizados durante os

períodos (meses) de amostragem pelos bugios pretos da Estância Casa Branca, RS	133
--	-----

FIGURA 34 - Padrão de utilização da área expresso como a porcentagem do número de dias de amostragem (N= 60) no qual o grupo de <i>Alouatta caraya</i> foi observado utilizando os respectivos quadrats	137
---	-----

FIGURA 35 - Mapa da área de estudo dividido em secções e valores dos respectivos parâmetros testados para explicar o uso diferencial da área: Uso médio - % (U), densidade vegetal - ind./ha (D), índice de diversidade botânica específica de Shannon-Weaver (H'), número de angicos (N) e contribuição esperada para a dieta das espécies vegetais presentes na secção (C)	139
--	-----

FIGURA 36 - Menor percurso diário (= 156 m) do ano de estudo realizado, no dia 10/junho/1990, pelo grupo de bugios-pretos em Alegrete, RS	143
---	-----

FIGURA 37 - Maior percurso diário (= 893 m) do ano de estudo realizado por <i>Alouatta caraya</i> na	
--	--

Estância Casa Branca, RS, em 04/março/1990.

_____ deslocamento pelas árvores, deslocamento pelo chão 144

FIGURA 38 - Número de diferentes quadrats utilizados por *Alouatta caraya* em relação ao comprimento de seus percursos diários em Alegrete, RS 148

FIGURA 39 - Localização das árvores utilizadas como dormitório por *Alouatta caraya* na área de estudo da Estância Casa Branca, RS, Brasil. 150

FIGURA 40 - Porcentagem dos registros de árvores dormitório (N= 151) em relação às diferentes classes de diâmetro na altura do peito (DAP) das árvores utilizadas 152

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1. O gênero *Alouatta* Lacépède, 1799

Pertencente à Família Cebidae (exclusivamente Neotropical), *Alouatta* possui a maior distribuição geográfica dentre os primatas não-humanos do Novo Mundo (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1981; LANGGUTH et al., 1987; MITTERMEIER & COIMBRA-FILHO, 1977; NEVILLE et al., 1988) ocorrendo de 20°-21°N no México (SMITH, 1970; WATTS et al., 1986) a cerca de 30° S no Brasil (BICCA-MARQUES, 1990; PRATES, 1989), onde restringe-se a áreas de florestas (NEVILLE et al., 1988).

Caracteriza-se pela hipertrofia do osso hióide (principalmente nos machos - CROCKETT & EISENBERG, 1987; CABRERA & YEPES, 1960), que age como um ressonador e amplificador das vocalizações produzidas pelos animais (CABRERA & YEPES, 1960; CROCKETT & EISENBERG, 1987; GAULIN & GAULIN, 1982; HERSHKOVITZ, 1977; HILL, 1962; LONNBERG, 1941; MOYNIHAN, 1976; NEVILLE et al., 1988; SCHON, 1971; WALKER, 1968; WATANABE, 1982), pela presença de espessa barba (MOYNIHAN, 1976; CABRERA & YEPES, 1960) e de cauda preênsil (CABRERA & YEPES, 1960; EGLER, 1987; GRAND, 1968;

HERSHKOVITZ, 1972, 1977; HILL, 1962; MOYNIHAN, 1976; NAPIER & NAPIER, 1967; NEVILLE et al., 1988; ROSENBERGER, 1983; WALKER, 1968), cujo terço inferior distal é nua (CABRERA & YEPES, 1960; WALKER, 1968) e funciona como um quinto membro.

A fórmula dental da Família Cebidae é 2/2, 1/1, 3/3, 3/3 (HERSHKOVITZ, 1977).

Os adultos pesam, em média, 7 a 9 Kg (WALKER, 1968), sendo sexualmente dimórficos quanto ao tamanho e peso corporal (GAULIN & SAILER, 1984; NEVILLE et al., 1988; THORINGTON et al., 1979). O comprimento da cabeça e tronco é de cerca de 56 a 91 cm e o da cauda, de 58 a 91 cm (WALKER, 1968).

As sete espécies do gênero - *A. belzebul* Linnaeus 1766, *A. seniculus* Linnaeus 1766, *A. caraya* Humboldt 1812, *A. palliata* Gray 1849, *A. fusca* Ihering 1914, *A. pigra* Lawrence 1933 (= *A. villosa* Gray 1845) e *A. coibensis* Goldman 1920 (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1981; FROELICH & FROELICH, 1987; HILL, 1962; MITTERMEIER, et al., 1988) - são conhecidas popularmente como bugios, barbados, guaribas, carajás, "monos aulladores" e "howler monkeys" entre outros.

Considerado um animal pouco ativo, *Alouatta* passa mais da metade do seu período diurno descansando (ALTMANN, 1959; BRAZA et al., 1981; CHIVERS, 1969; GAULIN & GAULIN, 1982; MENDES, 1985; MILTON, 1980; MITTERMEIER, 1973; NEVES, 1985; RICHARD, 1970; SCHLICHTE, 1978; ZUNINO, 1986).

Quanto à dieta é classificado como folívoro-

frugívoro, devido à utilização, principalmente, de folhas e frutos (CROCKETT & EISENBERG, 1987).

Vive em grupos bissexuais, compostos por indivíduos de diversas idades, cujo tamanho médio varia de 3,3 (*A. seniculus*, NUNES et al., 1988) a 20,8 indivíduos (*A. palliata*, MILTON, 1982).

Observações de campo com *Alouatta* vêm sendo realizadas desde a década de 1920 (*A. caraya* - KRIEG, 1928). Pesquisas mais aprofundadas, no entanto, iniciaram na década de 1930, quando CARPENTER (1934) realizou seu trabalho pioneiro sobre o comportamento de *A. palliata* na Ilha de Barro Colorado, Panamá. Devido ao grande número de pesquisas realizadas, principalmente, com *A. palliata* e *A. seniculus*, o gênero é, segundo MITTERMEIER & COIMBRA-FILHO (1977), o mais bem estudado entre os primatas não-humanos neotropicais.

No Brasil, o gênero *Alouatta* conta com quatro espécies (KAVANAGH & BENNETT, 1984): *A. seniculus* na Amazônia (RYLANDS & MITTERMEIER, 1982), *A. belzebul* na Amazônia e na Mata Atlântica do Nordeste (LANGGUTH et al., 1987), *A. fusca* na Mata Atlântica da Bahia ao Rio Grande do Sul (MITTERMEIER, 1982; SILVA, 1981) e *A. caraya* na região do Cerrado (SANTINI, 1985).

1.2. *Alouatta caraya* Humboldt, 1812

Uma das características que distingue *A. caraya* da maioria das espécies do gênero é a ocorrência de dicromatismo sexual (HILL, 1962; THORINGTON et al., 1979, 1984), fenômeno presente em apenas sete espécies de primatas (CROCKETT, 1987). Os imaturos são loiros, as fêmeas adultas amarelo-olivas e os machos adultos pretos (GRAY, 1845; SHOEMAKER, 1978) (uma descrição mais detalhada dos padrões de coloração das diferentes classes sexo-etárias é apresentada na Seção 2.2.2).

Segundo MALINOW (1968), a palavra "caraya" significa "macaco" no dialeto guarani.

A espécie possui uma grande distribuição geográfica, ocorrendo no Paraguai, leste da Bolívia, norte da Argentina e, no Brasil, nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina (HILL, 1962; IHERING, 1914; VIEIRA, 1944, 1955) e Rio Grande do Sul (BICCA-MARQUES, 1990; BICCA-MARQUES & CALEGARO, 1987; CABRERA & YEPES, 1960; IHERING, 1892; KINZEY, 1982; SILVA, 1981; SILVA, 1984; VOSS, 1973).

A maior parte da distribuição da espécie está dentro dos limites do "domínio dos Cerrados", onde suas populações estão associadas às formações de mata ciliar e mata semi-decídua (SANTINI, 1985). LINDBERGH & SANTINI (1984) denunciam o processo de fragmentação das populações de primatas do cerrado em decorrência deste estar sendo

continuamente transformado por atividades agropecuárias e ressaltam que a impossibilidade de haver trocas de indivíduos entre grupos de *A. caraya* isolados em matas ciliares, interrompe o crescimento das populações e provoca a sua degeneração. STALLINGS (1985) cita a destruição do habitat como a principal ameaça aos primatas paraguaios, especialmente, na região oriental do país, onde ocorre *A. caraya*.

Devido ao exposto acima, a situação de conservação da espécie, considerada salva por WOLFHEIM (1983) e indeterminada na lista oficial da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) (SANTINI, 1985), deve, portanto, ser revisada.

Os machos adultos pesam de 4 a 10 Kg ($M = 6,7$ Kg) e as fêmeas adultas, no máximo 6,5 Kg ($M = 4,4$ Kg) (MALINOW et al., 1966; POPE, 1966; THORINGTON et al., 1984). O comprimento da cabeça e corpo chega a 72 cm nos machos e 58 cm nas fêmeas e o da cauda, 75 cm nos machos e 71 cm nas fêmeas (CHIARELLI, 1972).

O tamanho do grupo varia de 3 a 19 indivíduos ($M = 7$ a 9 indivíduos.grupo⁻¹), dos quais, aproximadamente, 1 a 3 são machos adultos e 1 a 4, fêmeas adultas (POPE, 1966; THORINGTON et al., 1984).

A. caraya é uma das espécies menos estudadas do gênero, pouco se conhecendo de sua ecologia e comportamento. Trabalhos realizados na natureza tem enfocado aspectos populacionais (POPE, 1966; RUMIZ, 1989; THORINGTON et al.,

1984), alimentares (ALVES, 1983; LINDBERGH & SANTINI, 1984; MILTON, 1980; SANTINI, 1985, 1986a; ZUNINO, 1986), sociais (ZUNINO, 1986; ZUNINO et al., 1986), comportamentais em geral (LINDBERGH & SANTINI, 1984; MILTON, 1980; SANTINI, 1985, 1986b; ZUNINO, 1986) e de uso do espaço (ZUNINO, 1986). Na mesma área do presente estudo, CALEGARO-MARQUES (em prep.) realizou pesquisa sobre o comportamento e a organização social de *A. caraya*. Em regime de semi-cativeiro, LINDBERGH (1978) observou aspectos do cuidado aloparental e reprodução. Em cativeiro, estudos sobre reprodução (COLILLAS & COPPO, 1978; SHOEMAKER, 1978, 1979, 1982), organização social (JONES, 1983; LINDBERGH, 1976; NEVILLE, 1983), alimentação (BENTON, 1976; COPPO, 1979; LINDBERGH, 1976; MERITT, 1982) e vocalização (SHOEMAKER, 1978) tem sido desenvolvidos.

1.3. Objetivos do estudo

Apesar da ocorrência de três espécies de primatas - *A. caraya*, *A. fusca* e *Cebus apella* - no estado do Rio Grande do Sul (BICCA-MARQUES & CALEGARO, 1987; SILVA, 1984; VOSS, 1973), somente *A. fusca* havia sido alvo de observações em seu habitat natural nessa área de sua ocorrência (CHITOLINA & SANDER, 1981; PRATES, 1989; PRATES et al., 1990a, 1990b; SANDER & CHITOLINA, 1981).

Devido ao exposto por DEVORE (1965), ESTRADA (1984)

e JAY (1968), que citam a realização de estudos em diferentes habitats como a única maneira de se compreender e delimitar a amplitude da variabilidade adaptativa de uma espécie ou gênero, o presente trabalho foi realizado em uma mata semi-natural localizada no extremo sul da distribuição geográfica de *A. caraya* (Figura 1) (BICCA-MARQUES, 1990) e do gênero *Alouatta*.

Os principais objetivos deste estudo são:

- Determinar o padrão de atividades diárias, ou seja, a porcentagem de tempo dedicada aos comportamentos alimentação, descanso, locomoção, social e beber, em uma base anual, mensal, horária e sexo-etária e suas possíveis relações com uma estratégia de maximização do ganho líquido de energia.

- Definir a composição da dieta diária, mensal e anual de *A. caraya*, relacionando-a com a disponibilidade (oferta) dos recursos, as necessidades nutricionais e as preferências alimentares.

- Estabelecer o padrão de utilização do espaço, isto é, delimitar a dimensão das áreas de uso e central anuais e o comprimento dos percursos diários em relação, principalmente, à disponibilidade, qualidade e utilização dos recursos alimentares.

Capítulo 2

AREA DE ESTUDO E METODOS GERAIS

2.1. Area de estudo

Localizada no Município de Alegrete, Rio Grande do Sul, a cerca de 550 km a oeste de Porto Alegre, a área de estudo ($29^{\circ}37'S$, $56^{\circ}17'W$) (Figura 1) é uma pequena mata semi-natural de aproximadamente dois hectares rodeada por pastagens de criação de gado da Estância Casa Branca (ECB) (Figura 2). Distantes cerca de 2.200 e 4.000 metros do local existem as matas ciliares dos Arroios Itapororó e Ibirocaí, respectivamente. A altitude é de 100 metros acima do nível do mar.

A região é considerada o limite sul da distribuição geográfica de *Alouatta caraya* (BICCA-MARQUES, 1990), onde suas populações estão restritas a matas de galeria e semi-naturais, já que o tipo fisionômico predominante na região é o campo.

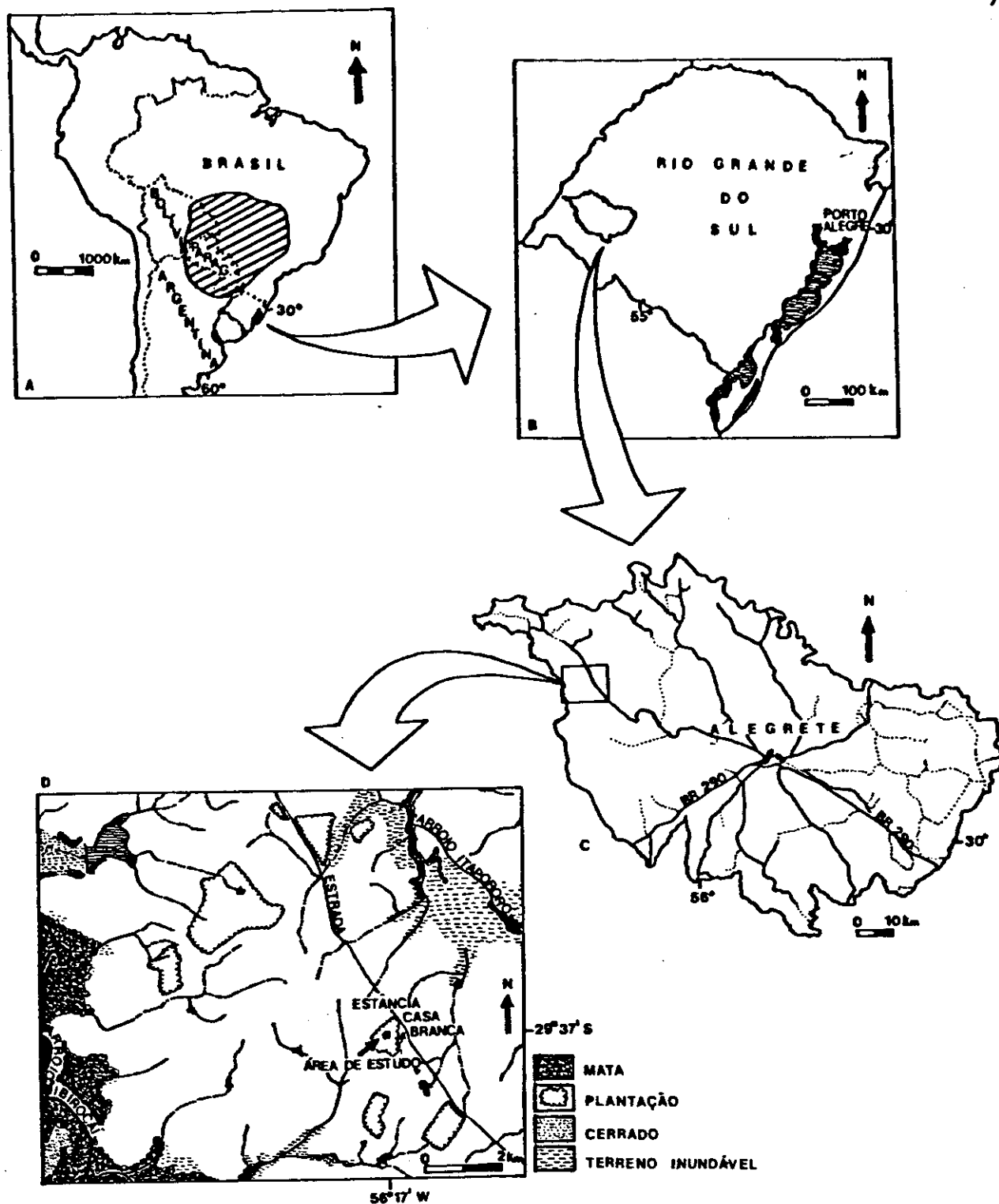


FIGURA 1 - Mapa mostrando a distribuição de *Alouatta caraya* na América do Sul (adaptado de HILL, 1962) (A) e a localização da área de estudo, Estância Casa Branca, Alegrete, RS, Brasil (B, C, D).

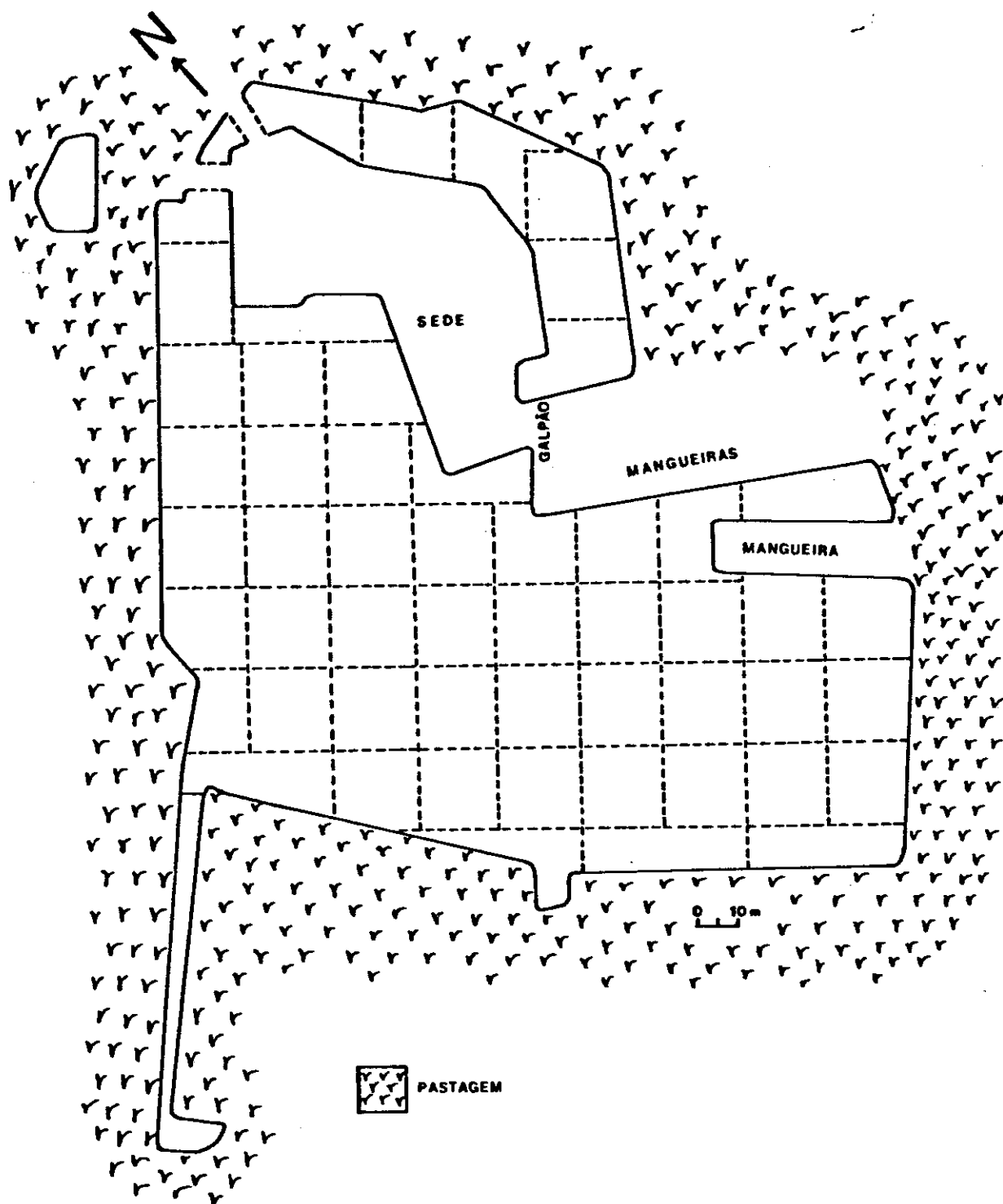


FIGURA 2 - Mapa da área de estudo na Estância Casa Branca, RS, mostrando quadrats imaginários (---).

2.1.1. Clima

O clima da região está enquadrado no tipo Cfa da classificação de Koeppen, ou seja, subtropical, sendo temperado quente com chuvas abundantes bem distribuídas ao longo dos meses e estações bem caracterizadas (MORENO, 1961).

Alegrete é conhecido, atualmente, pelo processo de desertificação existente em sua área (SOUTO, 1984).

Os dados climáticos citados a seguir foram registrados na Estação Meteorológica de Alegrete ($29^{\circ}46'47''S$, $55^{\circ}47'15''W$) (IPAGRO, 1989).

A precipitação anual média no Município de Alegrete é de cerca de 1500 mm, sendo agosto e outubro os meses de menor e maior precipitação, respectivamente, 92 e 177 mm (médias do período 1931-1974) (IPAGRO, 1989).

A temperatura média mensal varia de $13,1^{\circ}C$ em julho a $24,9^{\circ}C$ em janeiro, sendo a média anual igual a $18,6^{\circ}C$. As temperaturas máxima e mínima médias ocorreram nos meses de janeiro ($31,4^{\circ}C$) e julho ($8,8^{\circ}C$), respectivamente (médias do período 1931-1974); as temperaturas máxima e mínima absolutas observadas no período 1945-1974 ocorreram nos meses de fevereiro ($40,4^{\circ}C$) e junho ($-4,1^{\circ}C$), respectivamente (IPAGRO, 1989).

A umidade relativa do ar média anual é de 75%, variando de 66% em dezembro a 84% em julho (médias do período 1931-1960) (IPAGRO, 1989). Não há diferença significativa entre a umidade relativa do ar média nos

diferentes meses ($x^2 = 5,026$, g.l. = 11, $p > 0,05$).

Na Figura 3 é apresentado o diagrama climático do Município de Alegrete no período 1931-1974, segundo dados coletados em IPAGRO (1989).

2.1.2. Vegetação

A vegetação arbórea da área de estudo originou-se a partir do plantio de uma cerca viva de tuna-rosa *Pereskia aculeata* no século XIX (para servir de barreira para os escravos), cuja presença deve ter propiciado condições ecológicas favoráveis à fixação de outras espécies vegetais (nativas) trazidas das matas ciliares da região por agentes dispersores. A diversidade botânica foi aumentada de forma antrópica pelo plantio de espécies exóticas (principalmente frutíferas). Sem a presença inicial da tuna-rosa, a mata em questão e, principalmente, as espécies nativas, talvez não tivessem se estabelecido.

No presente trabalho, considera-se esta formação vegetal como uma mata semi-natural, devido à sua origem e composição florística (com espécies nativas e exóticas), não tratando-se, portanto, de um fragmento alterado de uma mata natural originalmente mais extensa.

As 67 espécies vegetais identificadas, pertencentes a 56 gêneros distribuídos em 35 famílias de 3 divisões (Pteridophyta, Gymnospermae e Angiospermae) são apresentadas na Tabela 1, juntamente com as densidades absoluta e

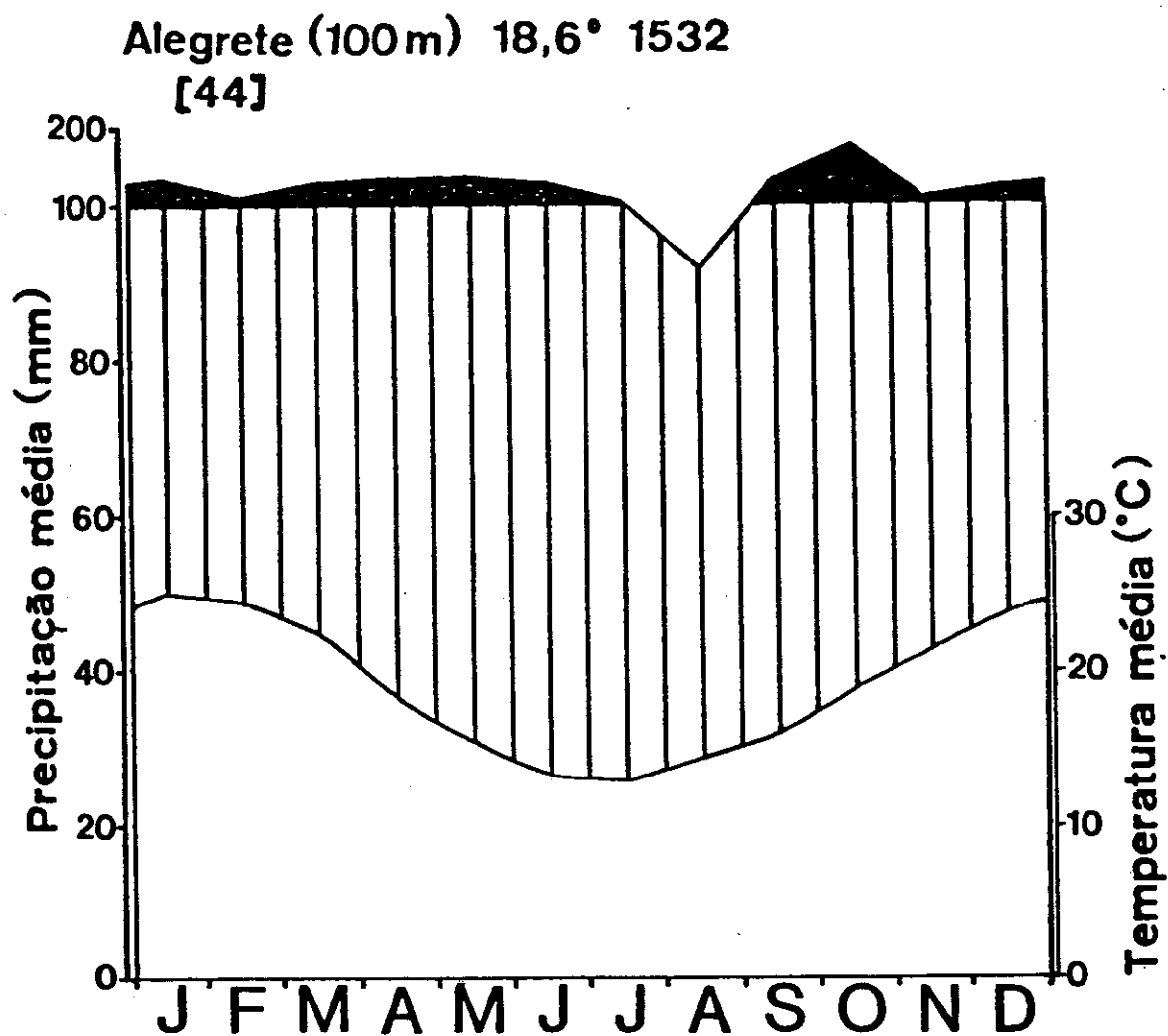


FIGURA 3 - Diagrama climático do Município de Alegrete, RS, do período 1930-1974, segundo dados extraídos de IPAGRO (1989).

relativa das espécies arbóreas e arbustivas. A mata possui uma diversidade botânica média baixa ($H' = 2,162$).

A vegetação arbórea possui uma altura média de cerca de 15 metros, podendo algumas árvores atingirem 25 m. As copas das árvores apresentam grandes descontinuidades em algumas porções da mata.

2.1.3. Fauna

A mastofauna silvestre da região, observada durante o período de estudo, foi composta, além do bugio-preto, por gambá-de-orelha-branca *Didelphis albiventris*, tatu-peludo *Euphractus sexcinctus*, graxaim-do-campo *Dusicyon gymnocercus*, zorrilho *Conepatus chinga*, capivara *Hydrochaeris hydrochaeris*, ratão-do-banhado *Myocastor coypus*, preá *Cavia aperea*, morcego-pardo *Myotis* cf. *nigricans* e outros.

A avifauna esteve representada por uma grande quantidade de espécies, avistadas principalmente na primavera. Algumas das aves observadas foram caturrita *Myiopsitta monachus*, bem-te-vi *Pitangus sulphuratus*, joão-de-barro *Furnarius rufus*, sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris*, anu-branco *Guiraca guiraca*, tico-tico *Zonotrichia capensis*, cardeal *Paroaria coronata*, canário-da-terra *Sicalis flaveola*, corruira *Troglodytes aedon*, beija-flor-dourado *Hylocharis chrysura*, tesourinha *Tyrannus savana*, pica-pau-do-campo *Colaptes campestris*, bacurau *Nyctidromus*

TABELA 1 - Lista das espécies vegetais nativas e exóticas presentes na Estância Casa Branca, RS. As densidades absoluta - DA (indiv./ha) e relativa - DR (%) das espécies com circunferência na altura do peito ≥ 31 cm, também são apresentadas.

Família/Espécie	Nome vulgar		DA	DR
Divisão Pteridophyta				
Polypodiaceae				
<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt.	Feto	N	e	e
<i>Polypodium pleopeltifolium</i> Raddi	Feto	N	e	e
Divisão Gymnospermae				
Araucariaceae				
<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucária	E	-	-
Pinaceae				
<i>Pinus elliottii</i> Engl.	Pinheiro	E	0,5	0,11
Divisão Angiospermae				
Anacardiaceae				
<i>Schinus molle</i> (Cav.) Cadr.	?	N	2,5	0,53
Apocynaceae				
<i>Peschiera australis</i> (M.Arg.) Miers	Jasmim-catavento	N	8,5	1,79
Araceae				
<i>Alocasia cuprea</i> Koch	Costela-de-Adão	E	-	-
Begoniaceae				
<i>Begonia</i> sp. L.	Begonia	E	-	-
Bignoniaceae				
<i>Campsis radicans</i> Seem.	?	E	t	t
<i>Tabebuia pulcherrima</i> Sandwith	Ipê-amarelo	N	3,5	0,74
<i>Tabebuia avellanedae</i> Lor. ex Griseb.	Ipê-roxo	N	2,0	0,42
<i>Tecomaria capensis</i> (Thunb.) Spach.	Camarão	E	t	t

Continua

Continuação da Tabela 1

Família/Espécie	Nome vulgar		DA	DR
Bombacaceae				
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	Paineira	E	1,0	0,21
Bromeliaceae				
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisl.) L.B.Smith	Bromélia	N	e	e
Cactaceae				
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Tuna-rosa	E	130,0	27,43
<i>Rhipsalis lumbricoides</i> (Lam.) Lem.	Chula	N	e	e
Caricaceae				
<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	E	1,0	0,21
Ebenaceae				
<i>Diospyros kaki</i> L.F.	Caqui	E	0,5	0,11
Euphorbiaceae				
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	Bico-de-papagaio	E	-	-
<i>Ricinus communis</i> (Tourn.) Linn.	Mamona	E	-	-
<i>Sapium longifolium</i> (Müll.Arg.) Huber	Toropi	N	3,5	0,74
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Pau-de-leite	N	1,0	0,21
<i>Sebastiania klotzschiana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	Branquilha	N	8,0	1,69
Flacourtiaceae				
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre	N	1,0	0,21
Gramineae				
<i>Bambusa tuldoidea</i> Munro	Taquara	E	1,0	0,21
<i>Bambusa vulgaris</i> Schras. ex Wenzl	Taquara	E	7,5	1,58
Juglandaceae				
<i>Carya illinoensis</i> (Wangh.) Koch	Nogueira-pecã	E	1,0	0,21
Lauraceae				
<i>Ocotea cf. acutifolia</i> (Nees.) Mez.	Canela	N	0,5	0,11
<i>Persea gratissima</i> Gaertn.	Abacateiro	E	3,5	0,74
Leguminosae				
<i>Cassia macranthera</i> DC.	Manduirana	E	-	-
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Norong.	Timbatva	N	0,5	0,11

Continua

Continuação da Tabela 1

Família/Espécie	Nome vulgar		DA	DR
<i>Erythrina reticulata</i> Presl.	Canivete	E	1,0	0,21
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico	N	80,5	16,98
<i>Schizolobium parahibum</i> Vell.	Guapuruvu	E	1,0	0,21
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) O.K.	Tipa	E	2,5	0,53
Loranthaceae				
<i>Phoradendron</i> spp. Nutt.	Erva-de-passarinho	N	p	p
<i>Tripodanthus acutifolius</i> Van Tiegh L.C.	Erva-de-passarinho	N	p	p
Lithraceae				
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	E	0,5	0,11
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira	N	0,5	0,11
Malvaceae				
<i>Pavonia malvacea</i> (Vell.) Crap. et Cris.	?	?	-	-
Meliaceae				
<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	E	17,5	3,69
Moraceae				
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	Figueira-múda	N	2,5	0,53
<i>Ficus carica</i> L.	Figueira-doméstica	E	-	-
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	E	1,5	0,32
Myrtaceae				
<i>Eucalyptus</i> sp. L'Hérit.	Eucalipto	E	125,0	26,37
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	N	3,5	0,74
<i>Hexachlamys edulis</i> (Berg.) Legr. et Kaus.	Pessequeiro-do-mato	N	0,5	0,11
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba-branca	E	1,0	0,21
Myctaginaceae				
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Três-Marias	E	-	-
Oleaceae				
<i>Jasminum</i> sp. L.	Jasmin	E	-	-
Orchidaceae				
<i>Dendrobium nobile</i> Lindl.	Orquídea	E	e	e

Continua

Continuação da Tabela 1

Família/Espécie	Nome vulgar		DA	DR
Palmae				
<i>Arecastrum romanzoffianum</i> (Cham.) Becc.	Jerivá	N	0,5	0,11
Phytolaccaceae				
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbú	N	20,0	4,22
Proteaceae				
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn.	Grevillea	E	0,5	0,11
Rosaceae				
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Marneleiro	E	-	-
<i>Eryobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixeira-amarela	E	1,0	0,21
<i>Prunus salicina</i> Lindl.	Ameixeira-branca	E	0,5	0,11
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Pessequeiro	E	3,0	0,63
Rutaceae				
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limeira	E	1,0	0,21
<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	Limoeiro-tahiti	E	1,5	0,32
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limoeiro-cravo	E	0,5	0,11
<i>Citrus paradisi</i> Macf.	Pomeleiro	E	-	-
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Bergamoteira	E	-	-
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	E	31,0	6,54
<i>Fortunella margarita</i> (Lour.) Swingle	Laranjinha	E	-	-
Solanaceae				
<i>Cestrum calycinum</i> Willd.	?	N	-	-
Theaceae				
<i>Camellia</i> sp. L.	Camélia	E	-	-

N = nativa da região de Alegrete

E = exótica

e = epífita

p = parasita

t = trepadeira

albicollis, socó *Tigrisoma* sp., corujinha-do-mato *Otus choliba*, coruja-do-campo *Athene cunicularia*, quero-quero *Vanellus chilensis*, caracará *Polyborus plancus*, perdiz *Notura maculosa*, marrecas, pombas e garças entre outras.

Entre os répteis, a espécie mais comum é o teiã *Tupinambis teguixin*.

A nomenclatura zoológica binomial dos mamíferos e aves foi determinada com o auxílio de SILVA (1984) e BELTON (1986).

2.2. Grupo de estudo

2.2.1. Origem

Segundo os proprietários da fazenda, no ano de 1950, um peão capturou um macho adulto nas matas ciliares da região e o levou para o local. Este foi solto na área de estudo, onde permaneceu, sozinho, durante um ano. Em 1951, surgiu uma fêmea, talvez expulsa de algum grupo da região, e eles procriaram. O grupo foi crescendo com a natalidade e a chegada de novos imigrantes. A expulsão de membros do grupo, comum entre os bugios, também ocorre no grupo de estudo, fato explícito nas palavras da Sra. Beatriz Osório "... uma coisa é certa, o bugio mais velho sempre é acuado e expulso do bando e outro macho toma conta do grupo", embora este

padrão não seja o mais comum, no qual os animais expulsos tratam-se de indivíduos, principalmente, subadultos de ambos os sexos. Esta dinâmica populacional pode ser de vital importância para evitar o excessivo endocruzamento, prejudicial para a prosperidade e o sucesso da espécie na área de estudo, já que o gênero *Alouatta* caracteriza-se por uma alta variabilidade genética em suas populações (SCHNEIDER, com. pes.).

2.2.2. Composição

O tamanho do grupo variou de 15 a 17 animais, tendo ocorrido a expulsão de três fêmeas e o nascimento de dois filhotes, além da mudança de faixa etária de alguns indivíduos durante o estudo (Tabela 2).

A distinção entre as classes sexo-etárias foi realizada pelos parâmetros tamanho corporal, coloração, genitália e comportamento.

A determinação do sexo pode ser realizada poucos dias após o nascimento pela presença do escroto já descendente ou do clitóris, muitas vezes, erétil para trás.

Ambos sexos nascem muito semelhantes quanto à coloração da pelagem (mais clara), mas, a partir dos primeiros meses de vida, o dicromatismo sexual começa a ser notado, com os machos tornando-se gradativamente mais escuros até atingirem a coloração geral preta característica dos adultos.

Fêmeas nulíparas possuem mamilos pequenos, enquanto

TABELA 2 - Variação na composição do grupo de estudo no decorrer da pesquisa.

Classe	<u>JUL</u>	<u>NOV</u>	<u>FEV</u>	<u>MAR</u>	<u>ABR</u>	<u>JUN</u>	<u>JUL</u>
sexo-etária	89	89	90	90	90	90	90
Macho adulto	1	1	1	1	1	1	1
Fêmea adulta	4	4	4	4	4	4	4
Macho subadulto	1	1	2@	2	2	2	3@
Fêmea subadulta	1	2@	1*	-*	-	-	-
Macho juvenil	2	2	1@	1	1	1	-@
Fêmea juvenil	5	4@	4	4	3*	3	3
Macho infantil	2	2	2	2	2	3+	3
Fêmea infantil	1	1	1	1	2+	2	2
TOTAL	17	17	16	15	15	16	16

+ Nascimento

* Emigração ou expulsão

@ Mudança de faixa etária

Macho adulto: TY

Fêmeas adultas: LE, CA, PE, ES

Machos subadultos: MA, SE@, GU@

Fêmeas subadultas: SU*, SM@*

Machos juvenis: SE@, GU@

Fêmeas juvenis: SM@, PA*, CO, CA, ST

Machos infantis: EC, AL, CH+

Fêmeas infantis: BR, NA+

a presença de mamilos alongados está associada a fêmeas que já deram cria e amamentaram.

O período de amamentação depende da situação reprodutiva da mãe, podendo durar cerca de 1,5 anos.

Assim, os caracteres diagnósticos das classes sexo-etárias presentes no grupo de estudo foram os seguintes:

Macho adulto - indivíduo com pelagem totalmente preta, sexualmente maduro e ativo e que emite o ronco característico do gênero *Alouatta*;

Fêmea adulta - tamanho menor que o do macho adulto; coloração bege-acinzentada a marrom clara dorsalmente e bege ventralmente, sendo a região proximal inferior da cauda marrom-avermelhada; mamilos alongados, pois as quatro fêmeas adultas do grupo são multiparas; sexualmente madura e ativa;

Macho subadulto - tamanho inferior ao do adulto; cabeça totalmente preta e ombros, costas e porções dorsais dos membros enegrecidos; regiões ventrais mais claras, variando do bege ao cinza; começa a atingir a maturidade sexual e a demonstrar interesse por fêmeas no cio, tentando, por vezes, copular;

Fêmea subadulta - tamanho inferior ao da fêmea adulta; coloração bege a bege-acinzentada clara, inclusive na região proximal inferior da cauda; mamilos pequenos;

Macho juvenil - menor e com coloração mais clara que a do subadulto, sendo a cabeça incompletamente negra; sexualmente imaturo e desinteressado por fêmeas no cio;

Fêmea juvenil - tamanho inferior e coloração semelhante à subadulta, embora mais clara;

Macho infantil - menor que o jovem; coloração semelhante à das fêmeas ao nascer, começando a escurecer na cabeça, ombros e porção superior das costas nos primeiros meses de vida; possui uma forte ligação com a mãe e pode mamar até atingir cerca de 1,5 anos;

Fêmea infantil - menor e de coloração semelhante à fêmea juvenil; mantém grande proximidade com a mãe e pode mamar até a idade de 1,5 anos, aproximadamente.

2.3. Métodos gerais

2.3.1. Levantamento botânico

Para determinar a diversidade botânica da área de estudo, foi realizado levantamento, em julho/1989, pela amostragem e marcação de todas as árvores e arbustos com circunferência na altura do peito (CAP) ≥ 31 cm.

A medida mínima de 31 cm para a CAP, ou seja, diâmetro na altura do peito (DAP) ≥ 10 cm, foi adotada porque muitos espécimes usados pelos bugios tem CAP menor que os 38 cm (diâmetro na altura do peito, DAP < 12 cm) geralmente utilizados em levantamentos botânicos deste tipo (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981).

Um total de 948 árvores e arbustos foram contados,

dos quais, 503 foram marcados inicialmente com plástico colorido numerado e, posteriormente, com plaquetas de alumínio numeradas e com o nome da espécie.

Foram coletadas amostras de todas as espécies vegetais (árvores, arbustos, trepadeiras, epífitas e parasitas) encontradas, sendo sua identificação realizada por botânicos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

A diversidade botânica foi calculada pela fórmula de Shannon-Weaver ($H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$) (PIELOU, 1977; SOUTHWOOD, 1978).

2.3.2. Habituação e identificação dos animais

Devido à presença constante de pessoas e o pequeno tamanho da área de estudo, a habituação do grupo de estudo aos dois pesquisadores - o autor e Cláudia Calegari-Marques, que também desenvolveu pesquisa com a espécie em questão - foi rápida, ocorrendo no período de julho a agosto/1989. Apesar de ser, muitas vezes, um processo demorado, a rápida habituação ocorrida durante este estudo assemelha-se à citada por BALDWIN & BALDWIN (1972) e GAULIN & GAULIN (1982).

Inicialmente, os animais estranharam os pesquisadores, subindo para os locais mais altos da copa e exibindo comportamentos agonísticos, tais como, sacudir, quebrar e soltar galhos (HORWICH, 1983) e vocalizar, quando observados.

Após vários dias consecutivos de insistência, passaram a ignorá-los, embora não permitindo uma grande

aproximação. Com o passar dos meses, no entanto, os bugios adquiriram uma quase total confiança nos observadores, chegando a aproximarem-se e permanecerem, certas vezes, a uma distância inferior a um metro dos mesmos.

O êxito da habituação aos pesquisadores é comprovado pela exibição de comportamentos agressivos e arredios para pessoas estranhas, inclusive os trabalhadores da fazenda, mesmo nos últimos meses da pesquisa.

A identificação dos animais foi realizada pelos parâmetros diagnósticos já citados, sendo a distinção entre indivíduos de uma mesma classe sexo-etária feita através de diferenças na coloração e volume da pelagem e presença de cicatrizes, por exemplo. Em situações em que a identificação individual era comprometida, era anotada apenas a classe sexo-etária correspondente.

2.3.3. Fenologia

Segundo LIETH (1974), "fenologia é geralmente descrita como a arte de observar as fases do ciclo vital ou atividades de plantas e animais em sua ocorrência temporal através do ano".

A fenologia de 477 indivíduos com CAP $\geq$ 31 cm, pertencentes a 39 espécies, foi realizada, mensalmente, durante um ano, a fim de determinar a sazonalidade da disponibilidade dos itens alimentares constantes na dieta dos bugios.

O levantamento fenológico, com duração de dois dias,

foi feito antes da coleta dos dados comportamentais de cada mês, exceto em agosto/1989 (Apêndice I).

As categorias de fenologia consideradas foram:

(a) broto, (b) folha nova, (c) folha madura, (d) desfolhada, (e) botão floral, (f) flor aberta, (g) fruto verde e (h) fruto maduro.

O levantamento foi qualitativo, considerando apenas a presença ou ausência dos itens acima mencionados, não sendo atribuídos valores subjetivamente quantificados.

O grande número de espécimes na amostragem fenológica permite estimar com maior fidelidade a disponibilidade alimentar. Somente duas espécies, tuna-rosa *Pereskia aculeata* e eucalipto *Eucalyptus* sp., não tiveram a maioria de seus exemplares com CAP ≥ 31 cm acompanhados fenologicamente.

As espécies e o número de árvores presentes na amostragem fenológica são apresentados no Apêndice II.

2.3.4. Amostragens

A coleta de dados comportamentais foi realizada durante cinco dias por mês, do amanhecer ao pôr-do-sol, totalizando, no mínimo, oito horas por dia. Em dias chuvosos não foram realizadas coletas.

Devido à grande variação fotoperiódica, o número de horas de um dia de coleta variou de 10,5 horas em julho (07:30-18:00 hs.) a 14,5 horas em janeiro (05:30-20:00 hs.).

Com o auxílio de binóculo Carl Zeiss/Jena 8x30 foram feitas amostragens do tipo varredura ou "scan" instantânea e total ("ad libitum")(J. ALTMANN, 1974).

A amostragem de varredura instantânea teve observações de cinco minutos de duração com um intervalo de dez minutos, sendo realizadas, em geral, quatro amostras por hora de observação. Durante cada sessão de cinco minutos de amostragem era registrada a identidade do animal observado, seu comportamento no instante do avistamento, o estrato e a espécie vegetal onde encontrava-se. Esse método visa registrar um único comportamento de cada membro do grupo no período pré-determinado (5 min.). O conjunto dos dados de cada indivíduo coletado em cada amostra é considerado um registro.

As categorias comportamentais observadas foram (a) alimentação, (b) descanso, (c) locomoção, (d) interação social e (e) beber. Estas possuem subcategorias que serão citadas nos capítulos seguintes.

A mata foi dividida em cinco estratos: (1) superior (>15 m), (2) médio (10-15 m), (3) inferior (5-10 m), (4) sub-bosque (<5 m) e (5) chão.

Um total de 745 horas inteiras (2.980 amostras de varredura) de observação direta dos animais foi usado no campo, recolhendo-se 37.855 registros (Tabela 3). Segundo J. ALTMANN (1974), sendo o número de amostragens suficientemente alto, as freqüências relativas observadas dos diferentes comportamentos devem refletir as freqüências relativas nas quais eles ocorreram. A distribuição do número de amostras,

número de registros e número de registros por amostra em cada dia de coleta de dados é apresentada no Apêndice III.

A amostragem total não possui tempo determinado e foi utilizada para amostrar comportamentos como catação, brincadeira, agressão, cópula, vocalização e outros, ocorridos fora dos períodos de amostragem de varredura instantânea, bem como para determinar o padrão de uso do espaço, percurso diário etc.

A temperatura ambiente foi medida na sombra a uma altura de dois metros, de hora em hora (durante o dia), com um termômetro de mercúrio comum.

2.3.5. Análise dos dados

Os dados etológicos foram analisados usando o programa dBase III Plus (JONES, 1987).

Os testes estatísticos utilizados foram qui-quadrado (χ^2), coeficiente de correlação por postos de Spearman (r_s), Wilcoxon para dados emparelhados (T), U de Mann-Whitney (U ou z) e análise de variância de Kruskal-Wallis (H) (GOMES, 1987; LEHNER, 1979; SIEGEL, 1975). Todos testes consideraram um nível de significância de 5% e são unilaterais, salvo quando explícito ao contrário. O símbolo "M", citado em alguns capítulos, significa "média aritmética".

TABELA 3 - Distribuição das amostras de varredura, número de registros e número de registros/amostra por mês.

Mês	Nº amostras	Nº registros	Nº registros/amostra
Agosto	229	2830	12,4
Setembro	248	3483	14,0
Outubro	255	3178	12,5
Novembro	271	3297	12,2
Dezembro	277	3310	12,0
Janeiro	286	3533	12,4
Fevereiro	252	3091	12,3
Março	260	3205	12,3
Abril	240	2928	12,2
Maiο	230	2928	12,7
Junho	220	3003	13,7
Julho	212	3069	14,5
Total	2980	37855	12,7

Capítulo 3

PADRÃO DE ATIVIDADES DIARIAS

3.1. Introdução

O padrão de atividades diárias das espécies do gênero *Alouatta*, especialmente *A. palliata*, tem há muito sido foco de interesse de pesquisadores em ecologia, etologia, antropologia e áreas afins. Seus objetivos principais são determinar as causas de uma dieta basicamente folívora e suas conseqüências na distribuição do tempo em atividades como descanso, alimentação e locomoção.

Diferenças mensais e sazonais significativas tem sido detectadas e atribuídas a oscilações na disponibilidade alimentar, diretamente relacionada à composição da dieta, e a condições climáticas, tais como, temperatura, umidade e vento.

No presente capítulo, o padrão de atividades diárias do bugio-preto *A. caraya* será apresentado em uma base anual, mensal, horária e sexo-etária, sendo discutido em termos energéticos e térmicos, procurando-se evidenciar uma estratégia de maximização do ganho líquido de energia. O padrão de comportamento de beber também será tratado em detalhe.

3.2. Métodos

Os dados apresentados neste capítulo foram coletados através da amostragem de varredura instantânea durante 60 dias (cinco por mês).

As cinco categorias comportamentais consideradas foram:

- Alimentação: ato de morder, mastigar e engolir qualquer tipo de alimento;

- Descanso: quando o animal está inativo, deitado ou sentado; os períodos de eliminação de fezes e urina foram enquadrados nesta categoria;

- Locomoção: qualquer deslocamento curto ou longo, individual ou em grupo, em uma mesma árvore ou entre árvores;

- Social: inclui vocalização, brincadeira, catação, agressão, cópula, ou qualquer outra interação entre dois ou mais indivíduos;

- Beber: ato de beber diretamente com a boca ou com o auxílio da mão.

Para o cálculo do padrão de atividades diárias foram utilizados os dados de todas as classes sexo-etárias, a fim de se obter um resultado representativo do grupo como um todo, refletindo sua composição.

Dois métodos de análise dos dados podem ser utilizados no cálculo do padrão de atividades diárias, o da frequência e o da proporção. O primeiro considera cada

observação individual como um registro, independente da amostra na qual foi obtida, enquanto o outro considera cada amostra como um único registro.

O cálculo do padrão mensal foi realizado através do método da proporção, proposto por CLUTTON-BROCK (1977b) e J. ALTMANN (1974) e utilizado por STRIER (1986) e outros a fim de reduzir a tendenciosidade decorrente da observação de comportamentos ou indivíduos que porventura tenham uma maior probabilidade de serem visualizados. Assim, a proporção de tempo dedicada às diferentes atividades foi calculada para cada amostra dividindo-se o número de registros de cada atividade pelo número total de registros da amostra em questão. A soma das proporções de cada atividade encontradas em cada amostra foi multiplicada por cem e dividida pelo número de amostras do dia, resultando na porcentagem de tempo dedicada a cada atividade em um dia. O padrão mensal foi, então, calculado através da média das porcentagens encontradas em cada dia de amostragem.

O padrão anual é baseado na média dos padrões mensais de cada atividade.

A distribuição das atividades ao longo do dia foi calculada agrupando-se as porcentagens de tempo dedicadas a cada atividade em classes horárias, das 05:00 às 20:00 hs.. As porcentagens médias para cada hora de cada dia foram somadas e divididas pelo número de dias utilizados, resultando na porcentagem de tempo média dedicada a cada atividade em cada classe horária durante o ano.

O padrão de atividades diárias das classes sexo-etárias foi calculado, mensalmente, pelo método da frequência. A média dos padrões mensais foi, novamente, tomada como padrão anual.

3.3. Resultados e discussão

3.3.1. Padrão de atividades anual

O grupo gastou 61,6% do seu dia (período diurno) descansando, 17,6% locomovendo-se, 15,6% alimentando-se, 4,9% em interações sociais e 0,3% bebendo. Estes valores estão dentro dos limites encontrados por outros autores para o gênero *Alouatta* (Tabela 4).

A variação observada na Tabela 4 deve estar refletindo diferenças reais devido ao tipo de habitat, dieta e composição dos grupos estudados, bem como diferenças na metodologia utilizada. O tipo de amostragem, a duração da pesquisa, a definição das categorias comportamentais, o método de análise dos dados e as classes sexo-etárias amostradas são alguns dos aspectos metodológicos que podem influenciar no resultado dos padrões de atividades diárias. Por exemplo, ALTMANN (1959) e MITTERMEIER (1973) estudaram a população de *A. palliata* na Ilha de Barro Colorado, Panamá, durante a mesma época do ano (final da estação chuvosa) e

TABELA 4 - Padrão de atividades diárias observado em várias espécies do gênero *Alouatta*.

Espécie	Porcentagem de tempo gasta em			Fonte
	Descanso	Alimentação	Locomoção	
<i>A. palliata</i>	51,5	24,5	23,9	ALTMANN, 1959
<i>A. palliata</i>	59,0	21,0	20,0*	CHIVERS, 1969
<i>A. palliata</i>	79,5	10,0	9,2	RICHARD, 1970
<i>A. palliata</i>	72,7	16,8	10,5	MITTERMEIER, 1973
<i>A. palliata</i>	65,3	18,1	16,6*	GLANDER, 1975a apud MILTON, 1980
<i>A. palliata</i>	65,5	16,2	13,4*	MILTON, 1980
<i>A. pigra</i>	66,0	22,0	12,0	SCHLICHTE, 1978
<i>A. seniculus</i>	61,7@	21,8@	16,6@	BRAZA et al., 1981
<i>A. seniculus</i>	63,1	19,4	11,4	MILTON, 1980
<i>A. seniculus</i>	78,5	12,7	5,6	GAULIN & GAULIN, 1982
<i>A. seniculus</i>	67,0	22,0	11,0	NEVES, 1985
<i>A. fusca</i>	71,8@	17,3@	11,0@	MENDES, 1985
<i>A. caraya</i>	74,9	11,2	12,4*	MILTON, 1980
<i>A. caraya</i>	77,4	15,2	2,4	ZUNINO, 1986
<i>A. caraya</i>	61,6	15,6	17,6	Este trabalho (1)
<i>A. caraya</i>	63,0	14,9	17,1	Este trabalho (2)

* inclui duas categorias de locomoção citadas pelo autor

@ média aritmética das estações citadas pelo(s) autor(es)

(1) calculado pelo método da proporção

(2) calculado pelo método da frequência

encontraram uma diferença de mais de 20% para o descanso, provavelmente, devido a Mittermeier ter incluído períodos de intensa chuva, quando os bugios permaneceram inativos.

3.3.2. Variação mensal

A variação na porcentagem de tempo média dedicada a cada atividade durante os meses de estudo é apresentada na Figura 4.

STRUHSAKER (1975) e STRIER (1986) comparam as médias mensais com a média anual, ou esperada, das atividades a fim de detectar diferenças nos padrões entre os meses. Apesar da oscilação térmica mensal e da sazonalidade da oferta alimentar, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para as três principais atividades: descanso ($\chi^2 = 2,510$, g.l. = 11, $p > 0,05$), locomoção ($\chi^2 = 4,013$, g.l. = 11, $p > 0,05$) e alimentação ($\chi^2 = 4,765$, g.l. = 11, $p > 0,05$). No entanto, houve uma correlação positivamente significativa entre a temperatura diurna média mensal e a porcentagem de tempo média mensal dedicada à locomoção ($r_s = 0,602$, $p < 0,05$, $n = 12$) e uma negativa entre a temperatura e a porcentagem dedicada à alimentação ($r_s = -0,734$, $p < 0,05$, $n = 12$). Existiu, também, uma correlação positiva entre a porcentagem de tempo dedicada mensalmente à alimentação e a porcentagem de consumo de itens

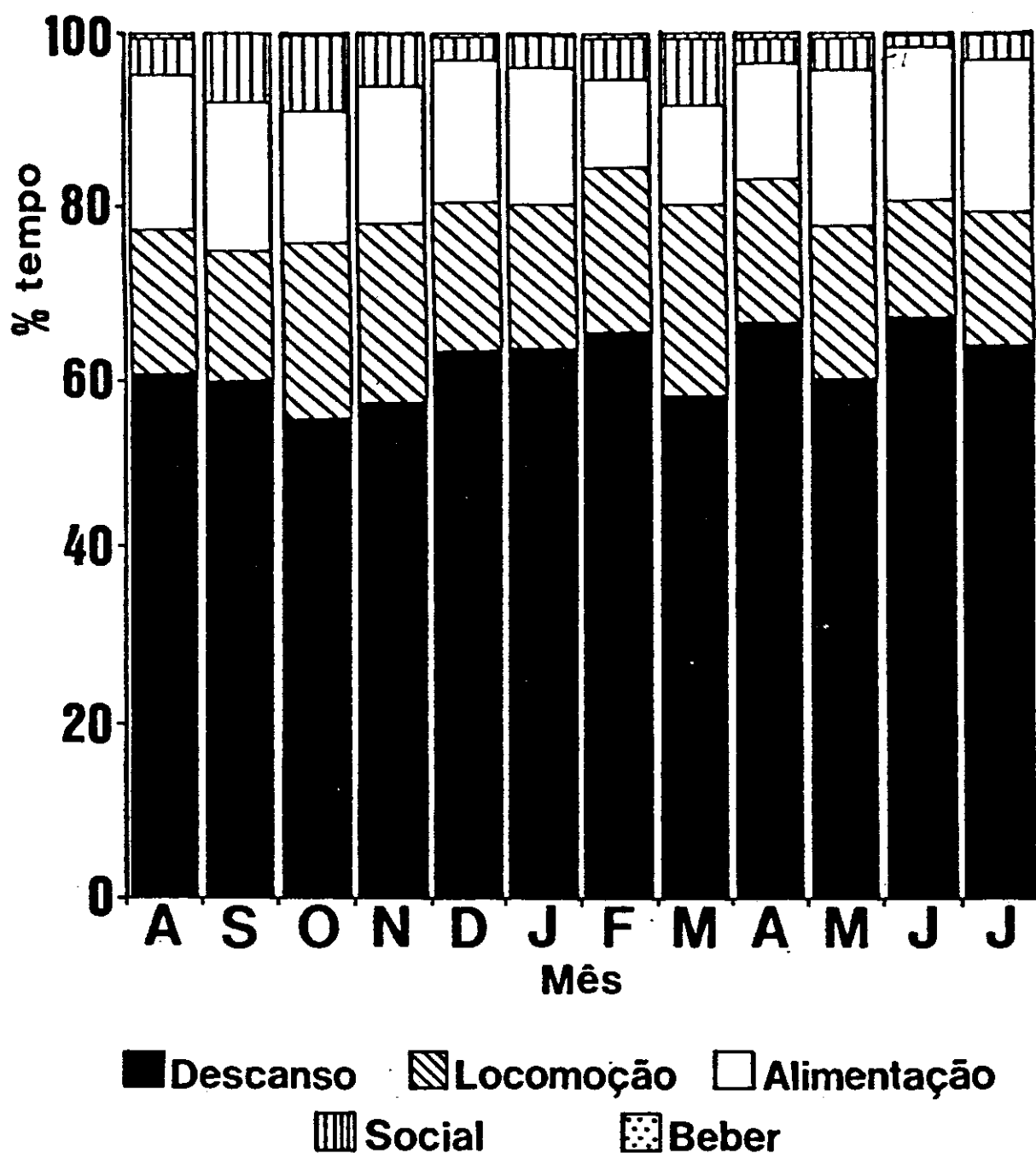


FIGURA 4 - Porcentagem de tempo média dedicada a cada atividade por *Alouatta caraya*, durante os meses de estudo (agosto/1989 - julho/1990).

energeticamente pobres (folhas, caule e casca) (TEMERIN et al., 1984) ($r_s = 0,517$, $p < 0,05$, $n = 12$) e uma correlação negativa entre a porcentagem de tempo gasta em locomoção e a porcentagem de consumo destes itens ($r_s = -0,364$, $p > 0,05$, $n = 12$), embora apenas a primeira correlação tenha sido estatisticamente significativa.

Assim, observou-se que com a diminuição da temperatura média mensal houve um aumento no consumo de alimentos energeticamente pobres ($r_s = -0,620$, $p < 0,05$, $n = 12$).

A alta porcentagem de tempo dedicada ao descanso, $61,6\% \pm 3,8\%$, permite aos bugios, segundo SMITH (1977), concentrarem sua atividade metabólica na digestão de um alimento relativamente indigerível. Este padrão também é observado em outros primatas que incluem uma substancial proporção de folhas em sua dieta, tais como *Brachyteles arachnoides* (MILTON, 1984a; SA, 1988; STRIER, 1986) e *Colobus guereza* (OATES, 1977).

MILTON (1978a) acredita que a regularidade do padrão comportamental dos bugios, com o tempo gasto predominantemente em descanso, sugira uma capacidade de evitar flutuações extremas em seu gasto voluntário de energia, permitindo-lhes manter reservas em períodos com abundância de alimentos energeticamente ricos (frutos, por exemplo) (TEMERIN et al., 1984). Estas reservas são usadas em meses com menor oferta dos alimentos preferidos, ricos em energia, quando os animais incluem uma proporção maior de folhas na dieta (MILTON, 1980).

GLANDER (1975b), por outro lado, cita a baixa atividade como o preço pago pelos bugios ao manterem seu sistema de desintoxicação, por comerem apenas determinadas espécies onde encontram suas necessidades nutricionais (veja o Capítulo 4).

MILTON (1980) classifica-os como conservadores de energia, enquanto ZUNINO (1986) apresenta duas estratégias empregadas na maximização do ganho de energia. A primeira, chamada de baixo custo-baixa recompensa, prevê que quando a qualidade do alimento é baixa, há a tendência de reduzir o gasto energético pela redução do tempo dedicado à locomoção utilizada durante o forrageamento. Na estratégia do alto custo-alta recompensa, os animais aumentam o tempo dedicado à locomoção na busca de um alimento de melhor qualidade.

Supõe-se, pelas correlações apresentadas anteriormente, que o grupo estudado maximiza seu ganho energético líquido utilizando-se das duas estratégias citadas por ZUNINO (1986), ou seja, tende a locomover-se menos quando consome maiores quantidades de itens energeticamente pobres e mais quando consome maiores quantidades de itens ricos em energia.

O aumento da alimentação e diminuição da locomoção nos meses mais frios pode ser devido, além do aumento no consumo de alimentos pobres em energia, a uma maior demanda energética necessária à homeostasia térmica corporal em períodos climaticamente mais estressantes.

3.3.3. Variação diurna

A detecção de diferenças nos padrões diurnos pode ser realizada, segundo STRIER (1986), comparando-se as médias horárias observadas de cada atividade com suas médias anuais ou esperadas. Deste modo, foram detectadas diferenças significativas na distribuição da alimentação ($\chi^2 = 62,710$, g.l. = 15, $p < 0,001$) e do descanso ($\chi^2 = 41,089$, g.l. = 15, $p < 0,001$) ao longo do dia (Figura 5), sendo a locomoção relativamente bem distribuída ($\chi^2 = 17,922$, g.l. = 15, $p > 0,05$), apesar de apresentar um pico entre as 16:00 e 19:00 hs. (Figura 6), relacionado ao forrageamento e ao deslocamento para os locais de dormida. As Figuras 5 e 6 mostram, também, que o descanso esteve inversamente relacionado com a alimentação ($r_s = -0,818$, $p < 0,01$, $n = 16$) e, principalmente, com a locomoção ($r_s = -0,953$, $p < 0,01$, $n = 16$) ao longo do dia, enquanto alimentação e locomoção apresentaram uma relação direta ($r_s = 0,697$, $p < 0,01$, $n = 16$), indicando que o deslocamento esteve relacionado à procura de alimento. Este padrão foi também observado por GAULIN & GAULIN (1982).

A grande variância observada nas médias horárias parece refletir as diferenças climáticas (temperatura, chuvas, ventos etc) e fotoperiódicas existentes entre as estações.

O descanso tende a ser menor durante as horas com temperatura relativamente mais baixa nas estações mais

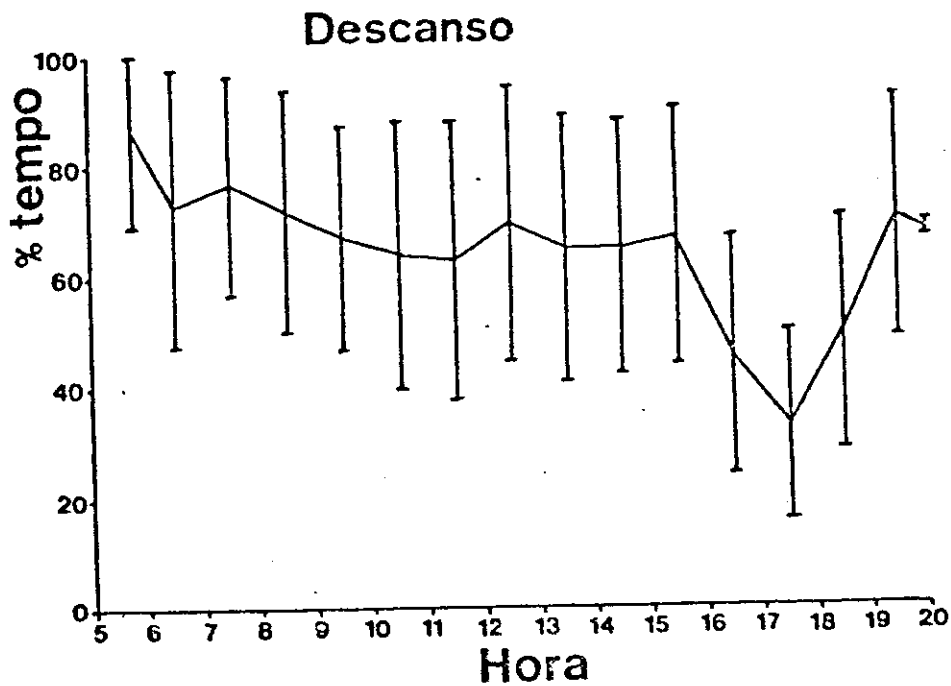
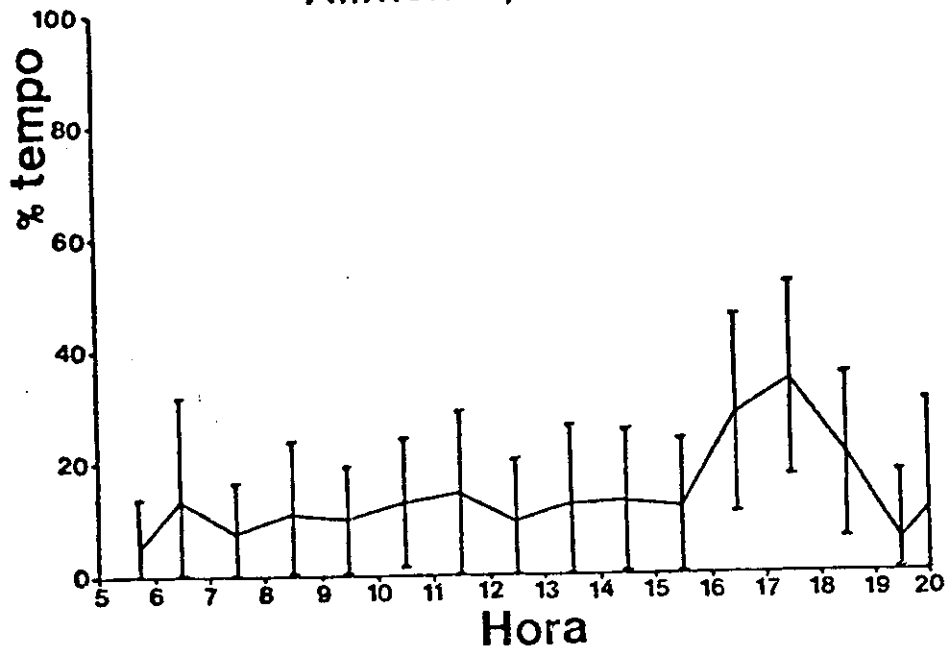


FIGURA 5 - Variação (média $\pm$ desvio padrão) na porcentagem de tempo dedicada à alimentação e descanso ao longo do dia por *Alouatta caraya*. N = 60 (07:00 às 14:00 hs.), 59 (15:00 às 17:00 hs.), 56 (18:00 hs) 37 (06:00 hs.), 24 (19:00 hs.), 12 (05:00 hs.), e 3 (20:00 hs.).

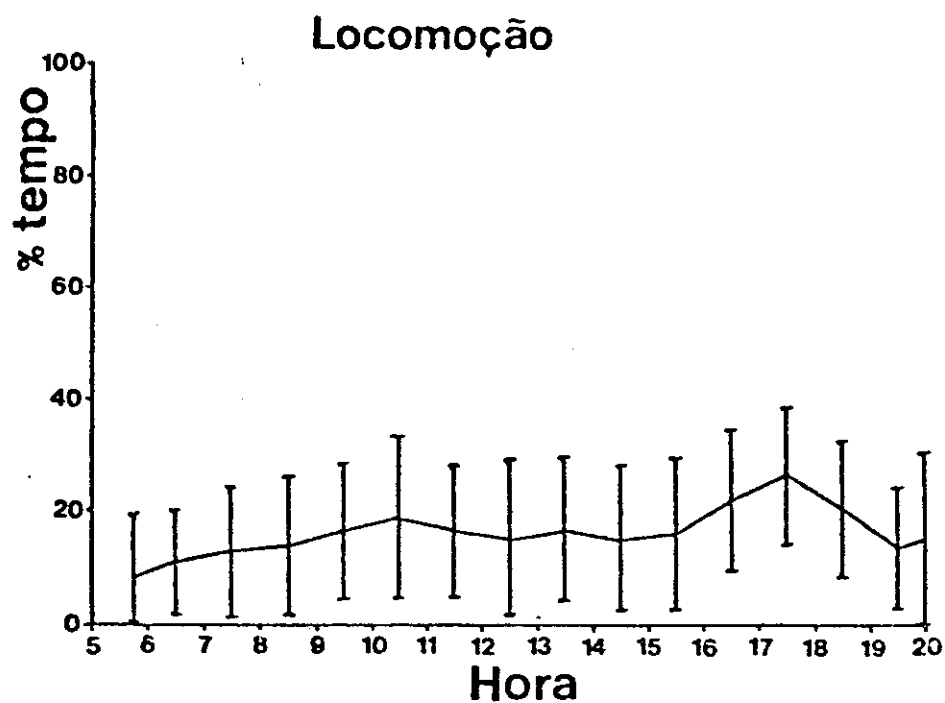


FIGURA 6 - Variação (média $\pm$ desvio padrão) na porcentagem de tempo dedicada à locomoção ao longo do dia por *Alouatta caraya*. N = 60 (07:00 às 14:00 hs.), 59 (15:00 às 17:00 hs.), 56 (18:00 hs.), 37 (06:00 hs.), 24 (19:00 hs.), 12 (05:00 hs.), e 3 (20:00 hs.).

quentes (verão e primavera) e durante as horas com temperatura mais alta nas estações mais frias (inverno e outono), o que concorda com o padrão observado por ZUNINO (1986). Há, no entanto, um decréscimo no descanso entre as 17:00 e 19:00 hs. no verão e entre as 16:00 e 18:00 hs. nas demais estações.

Quanto à alimentação, vários autores tem descrito a presença de dois picos, um no início da manhã e outro no final da tarde (BERNSTEIN, 1964; BRAZA et al., 1981; CARPENTER, 1934; CHITOLINA & SANDER, 1981; CHIVERS, 1969; GAULIN & GAULIN, 1982; MENDES, 1985; MITTERMEIER, 1973; NEVES, 1985; OATES, 1987; SMITH, 1977). Neste trabalho, o pico máximo da atividade alimentação ocorreu entre as 17:00 e 19:00 hs. no verão e entre as 16:00 e 18:00 hs. nas outras estações. No verão houve um pico menos acentuado entre as 06:00 e 07:00 hs., enquanto picos menos distintos ocorreram entre as 08:00 e 09:00 hs. na primavera, 10:00 e 11:00 hs. no inverno e 11:00 e 12:00 hs. no outono.

3.3.4. Comparação entre as classes sexo-etárias

Com o intuito de detectar diferenças comportamentais entre as classes sexo-etárias, foi realizada, mensalmente, a análise individual de seus respectivos padrões de atividades diárias.

O número de registros esperado, calculado

mensalmente pela composição do grupo, e o observado de cada classe sexo-etária é apresentado na Figura 7. Verifica-se que as classes macho adulto ($x^2 = 60,414$, g.l. = 11, $p < 0,001$) e fêmea adulta ($x^2 = 26,466$, g.l. = 11, $p < 0,01$) foram amostradas significativamente mais que o esperado, enquanto as classes macho infantil ($x^2 = 78,071$, g.l. = 11, $p < 0,001$) e fêmea infantil ($x^2 = 56,581$, g.l. = 11, $p < 0,001$) foram menos observadas que o esperado. Isto deve-se, provavelmente, ao maior tamanho dos adultos e ao pequeno tamanho e hábito de descansarem agarrados ao ventre materno, principalmente nos primeiros meses de vida, dos infantis. O número de observações das demais classes correspondeu ao esperado.

A Figura 8 mostra a porcentagem de tempo média dedicada a cada atividade pelas classes sexo-etárias. Observa-se um aumento no tempo dedicado ao descanso e uma diminuição no dedicado à locomoção e à alimentação à medida que o animal torna-se mais velho e maior. Esta tendência é comprovada pela comparação entre os padrões dos adultos e não-adultos pelo teste de Wilcoxon (LEHNER, 1979; SIEGEL, 1975) que mostrou diferenças significativas para descanso, locomoção, alimentação e social ($T = 0$, $n = 12$, $p < 0,005$). STRIER (1986) acredita que as demandas energéticas em *Brachyteles arachnoides* adultos e não adultos podem restringir mais as atividades de indivíduos de maior tamanho.

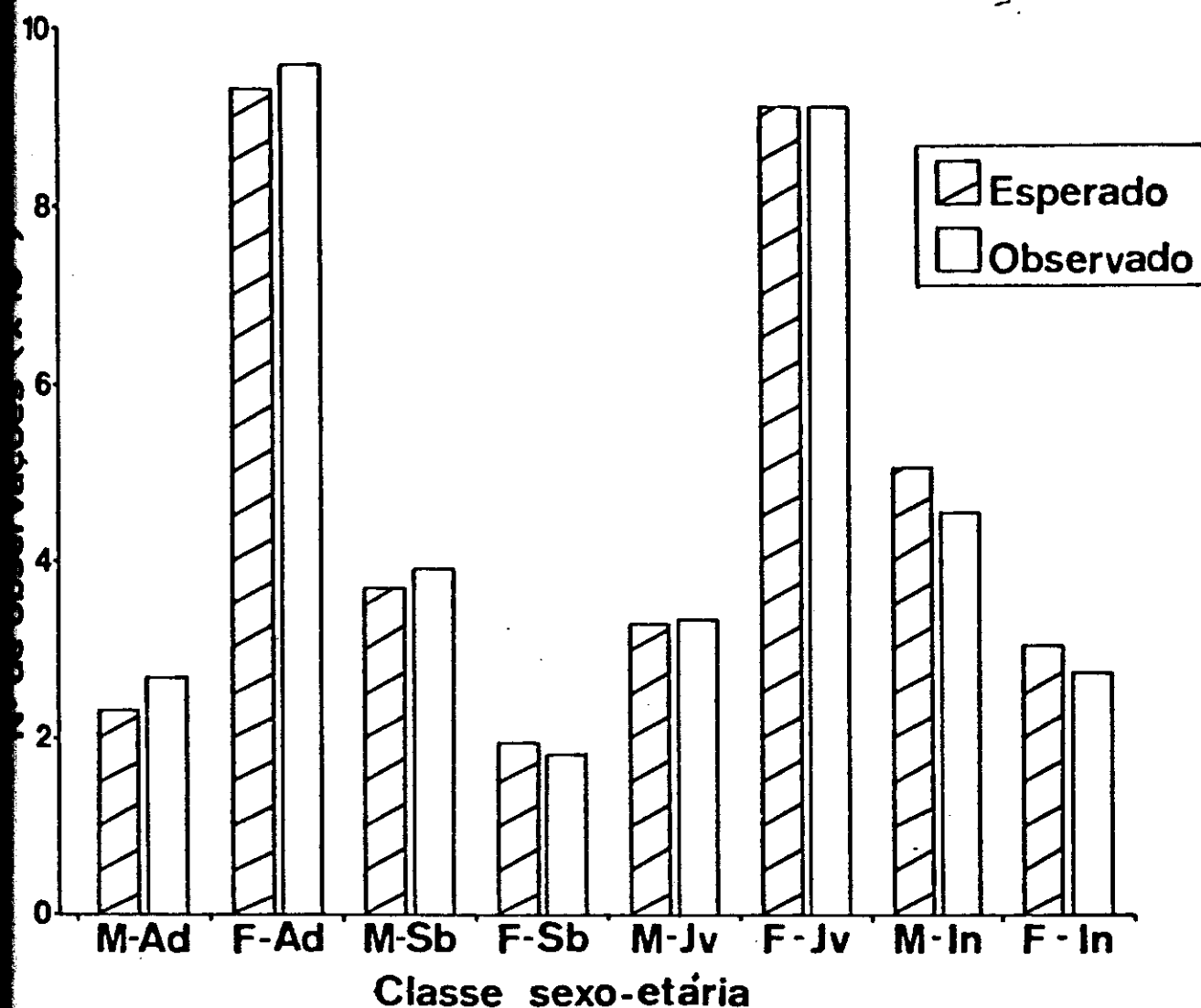


FIGURA 7 - Número de registros esperado, pela composição do grupo, e observado de cada classe sexo-etária durante o período de estudo.

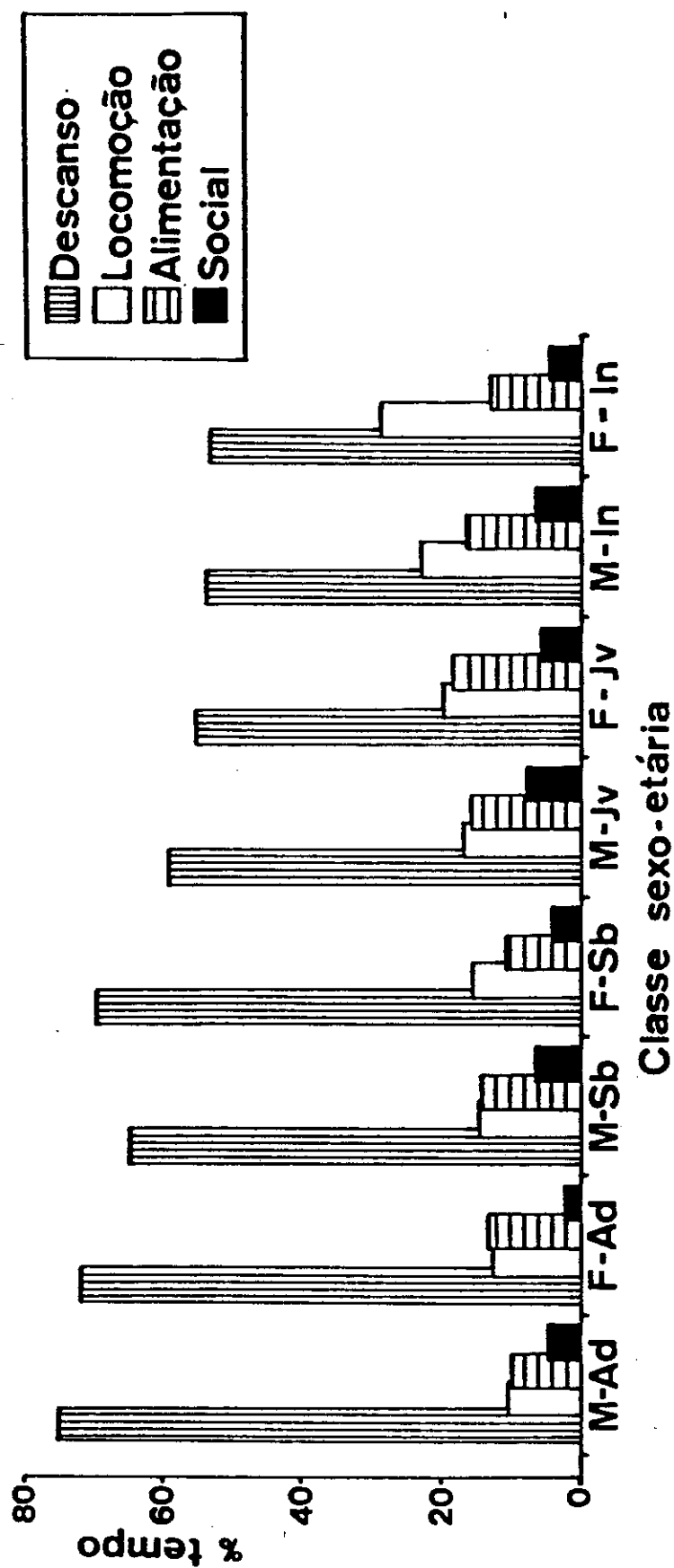


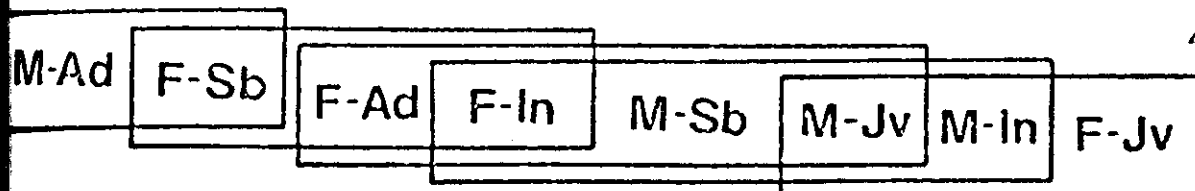
FIGURA 8 - Porcentagem média do tempo dedicado a cada atividade pelas diferentes classes sexo-etárias de *Alouatta caraya*, na Estância Casa Branca, RS.

E possível que a menor alimentação dos infantis comparada a dos juvenis, observada na Figura 8, seja um vício metodológico decorrente do fato de que durante a amamentação eles são menos visíveis. Além disso, os infantis talvez possam ser amamentados também à noite, quando não são feitas amostragens.

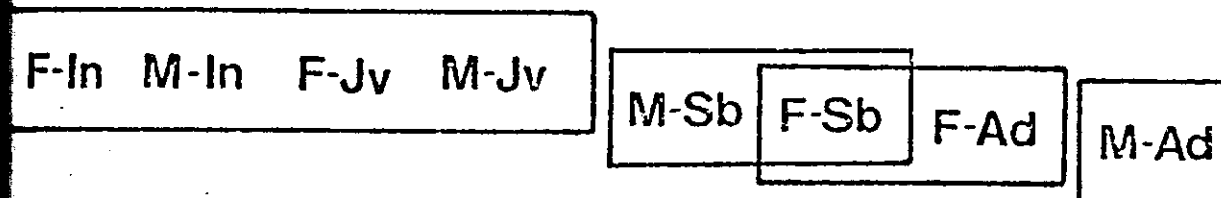
A heterogeneidade dos padrões observados entre as classes sexo-etárias foi analisada pelo teste de Kruskal-Wallis, que indicou diferenças significativas para alimentação ($H = 38,067$, g.l. = 7, $p < 0,001$), descanso ($H = 62,700$, g.l. = 7, $p < 0,001$), locomoção ($H = 53,601$, g.l. = 7, $p < 0,001$) e social ($H = 22,828$, g.l. = 7, $p < 0,01$). As classes foram, então, agrupadas de acordo com seus padrões (Figura 9) através do teste U de Mann-Whitney realizado par a par.

A porcentagem de tempo média dedicada ao descanso pelos adultos, cerca de 72,5%, assemelha-se aos resultados de COELHO (1974a, apud SCHLICHTE, 1978) 60-70%, MENDES (1985) 72,7-77,0%, SMITH (1977) 74% e ZUNINO (1986) 77,4%, para esta mesma classe etária. Machos e fêmeas adultos, no entanto, gastam diferentes proporções de tempo em descanso ($T = 9$, $n = 12$, $p < 0,01$), locomoção ($T = 3$, $n = 11$, $p < 0,005$), alimentação ($T = 2,5$, $n = 12$, $p < 0,005$) e social ($T = 0$, $n = 12$, $p < 0,005$), apesar do teste de Mann-Whitney não ter detectado diferença significativa para locomoção ($U = 43$, $n_1 = n_2 = 12$, $p > 0,05$) (Figura 9).

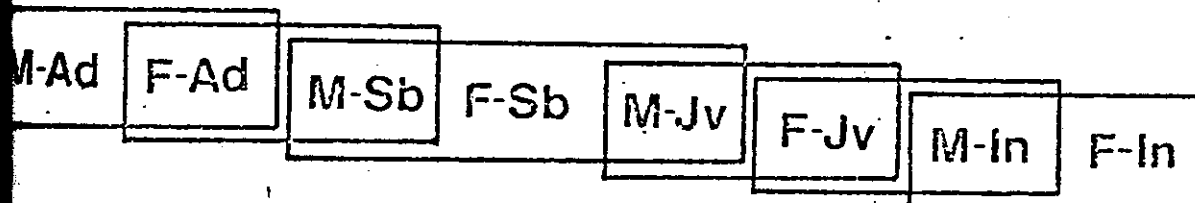
Os padrões observados em machos adultos, fêmeas



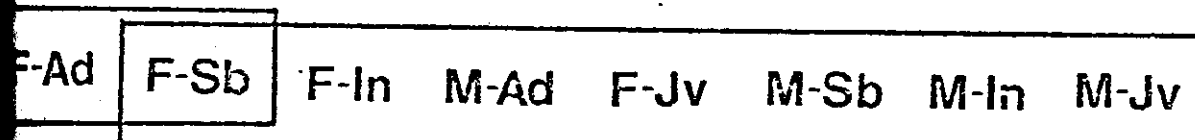
Descanso



Locomoção



Social



→
Aumento na porcentagem

FIGURA 9 - Agrupamento das classes sexo-etárias segundo seus comportamentos. As classes pertencentes a um mesmo retângulo não diferem significativamente quanto ao comportamento em questão pelo teste U de Mann-Whitney a um nível de probabilidade de 5%.

adultas e não adultos podem ser explicados, segundo CLUTTON-BROCK (1977a) e STRIER (1986), (1) pela habilidade dos machos adultos de monopolizar o acesso a fontes alimentares preferidas e (2) pelos gastos energéticos com a gestação e a amamentação que requerem um maior tempo dedicado à alimentação por unidade de peso corporal pelas fêmeas adultas. O dimorfismo sexual existente em *A. caraya* (MALINOW et al., 1966; THORINGTON et al., 1979, 1984) também pode ter importante função na determinação dos padrões de machos e fêmeas adultos. Segundo COELHO (1974b), um animal muito pequeno pode necessitar de mais energia (alimento) que um muito maior, mas relativamente inativo.

3.3.5. Hábito de beber

O hábito de beber é um comportamento raro entre os bugios, tendo sido poucas vezes observado na natureza (BONVICINO, 1988; CARPENTER, 1934, 1965; GLANDER, 1975b, 1978b; MOYNIHAN, 1976; TERBORGH, 1983).

GLANDER (1975b, 1978b) e BONVICINO (1988) observaram *Alouatta* e MILTON (1984a), *Brachyteles*, bebendo água de ocos de árvores ou bromélias na estação chuvosa. Apesar da estação seca ser mais estressante em termos de temperatura, umidade relativa e fotoperíodo, os bugios parecem ter toda água necessária nesta estação de seu alimento (GLANDER, 1978b). Isto ocorre devido à maior utilização de folhas

novas, cujo conteúdo de água excede o de folhas maduras, decorrente de sua maior disponibilidade na estação seca (GLANDER, 1975b, 1978b). TERBORGH (1983), por outro lado, cita que a necessidade de água na estação seca é tão grande que os bugios chegam a cruzar 100 metros ou mais de praia aberta para atingir o rio, expondo-se, assim, aos predadores aéreos e terrestres.

GLANDER (1978b) conclui que o hábito sazonal de beber apenas na estação chuvosa deve-se à falta de folhas novas e ao aumento no consumo de folhas maduras neste período. As folhas maduras contêm menos água e mais compostos secundários, os quais após os processos de desintoxicação produzem metabólitos solúveis em água (GLANDER, 1978b).

Neste trabalho, foram obtidos 97 registros de animais bebendo água durante as amostragens de varredura instantânea. Em 62 ocasiões (63,9%) os bugios beberam de ocos de árvores (Figura 10) e em 35 (36,1%) de bebedouros para o gado ou poças d'água no chão.

Quando utilizavam os reservatórios arbóreos, os bugios, em geral, enfiavam uma das mãos no buraco e então lambiam as gotas de água que pingavam da mesma. A postura para beber citada por GLANDER (1975b, 1978b) - animais pendurados pela cauda com a cabeça enfiada no buraco - foi raramente observada, provavelmente devido ao pequeno diâmetro dos buracos utilizados nas árvores da ECB. Quando bebiam em bebedouros ou poças d'água faziam-no diretamente



Figura 10 - Fêmea adulta de bugio-preto *Alouatta caraya* retirando água de oco de árvore com a mão para beber.

com a boca.

A porcentagem de tempo mensal gasta bebendo esteve diretamente relacionada ao consumo de folhas maduras ($r_s = 0,343$, $p > 0,05$, $n = 12$) e à temperatura diurna média mensal ($r_s = 0,336$, $p > 0,05$, $n = 12$) e inversamente ao consumo de folhas imaturas ($r_s = -0,259$, $p > 0,05$, $n = 12$) e frutos maduros de *Citrus sinensis* ($r_s = -0,381$, $p > 0,05$, $n = 12$), provavelmente o item mais succulento da dieta dos bugios na ECB, embora nenhuma destas correlações tenha sido estatisticamente significativa. A realização de testes químicos visando determinar a quantidade de água e substâncias tóxicas presente nos itens utilizados mensalmente na dieta dos bugios poderia fornecer evidências mais concretas para confirmar as observações de GLANDER (1978b). O tempo gasto bebendo, no entanto, esteve significativamente relacionado à precipitação mensal ($r_s = 0,578$, $p < 0,05$, $n = 12$), sugerindo que, apesar dos bugios utilizarem água dos bebedouros, beberam mais quando mais água da chuva estava disponível.

Capítulo 4

DIETA

4.1. Introdução

Segundo JAY (1965), dieta não é simplesmente uma lista de alimentos; é uma parte essencial de um complexo de comportamento, morfologia e fisiologia.

O comportamento alimentar do gênero *Alouatta* é o mais bem documentado entre todos os primatas neotropicais. No entanto, a grande maioria das pesquisas esteve voltada para *A. palliata*, principalmente, *A. seniculus* e *A. pigra*. Das dietas de *A. caraya*, *A. fusca* e *A. belzebul* relativamente pouco é conhecido (NEVILLE et al., 1988).

Com o intuito de contribuir para uma melhor compreensão da adaptabilidade do gênero *Alouatta* e, em especial, *A. caraya*, o presente capítulo analisa vários aspectos do hábito alimentar desta espécie em um ambiente semi-natural de apenas dois hectares e com uma alta densidade demográfica.

A composição da dieta anual, mensal e diária e sua relação com a disponibilidade de recursos, as preferências alimentares e os fatores envolvidos na sua seleção, a pressão exercida sobre o habitat e a composição da dieta das

diferentes classes sexo-etárias são alguns dos assuntos tratados a seguir.

4.2. Métodos

Os dados sobre a dieta dos bugios, analisados neste capítulo, foram coletados durante as amostragens de varredura instantânea quando a atividade do animal amostrado foi alimentação (veja definição de alimentação na Seção 3.2). Este método permite estimar o tempo dedicado no consumo de cada categoria alimentar, o qual, segundo RICHARD (1985), pode ou não refletir a real contribuição dos diferentes itens na dieta, já que, conforme evidenciado por STRIER (1986), não considera o tempo gasto no processamento, a taxa de absorção e o valor nutricional de diferentes alimentos, bem como, a quantidade de alimento consumida por unidade de tempo (SA, 1988).

No registro da atividade alimentar eram anotados, além da identidade do animal, o item consumido, a espécie utilizada, a postura do animal e o estrato onde se encontrava.

Os itens consumidos foram classificados em folhas (brotos, novas e maduras), peciolo, caules, cascas, frutos (imaturos e maduros), sementes, flores (botões e abertas) e talos (líquens). A distinção entre brotos, folhas novas e

maduras foi realizada, sempre que possível, pelo aspecto geral da folha, ou seja, tamanho, cor e brilho. A maturidade dos frutos foi determinada, principalmente, pela coloração.

Segundo HARVEY (1977), tendo-se uma amostra de observações alimentares de n espécies, pode-se calcular a proporção na qual uma dada espécie aparece nestas observações. Este cálculo, no entanto, pode ser realizado dentro de cada amostra (método da proporção utilizado por MILTON (1978a, 1979, 1980) e STRIER (1986)), dia ou período de amostragem (método da frequência utilizado por OATES (1977) e SA (1988))(veja Seção 3.2 para maiores detalhes sobre estes métodos). No presente trabalho, a contribuição diária e mensal dos diferentes itens e espécies e a composição mensal da dieta das classes sexo-etárias foram calculadas pelo método da frequência.

Os índices de diversidade da dieta foram calculados pela fórmula $H' = - \sum p_i \ln p_i$ de Shannon-Weaver (PIELOU, 1977; SOUTHWOOD, 1978), utilizada, também, por ESTRADA (1984), MILTON (1980), OATES (1977), RUDRAN (1978), SA (1988) e ZUNINO (1986).

O cálculo das sobreposições mensais da dieta foi realizado pela soma das menores porcentagens dos itens ou espécies consumidos em ambos meses, ou seja, se no mês 1 o grupo gastou 10% do seu tempo de alimentação consumindo a espécie X, 40% a Y, 30% a Z e 20% a W, e no mês 2 utilizou 30% de X, 15% de Y, 30% de Z e 25% de K, então, a sobreposição específica entre estes meses é de 55% ($=10\% X +$

15% Y + 30% Z). Este método foi aplicado por RUDRAN (1978), STRUHSACKER (1975) e ZUNINO (1986).

A disponibilidade (oferta) dos vários itens específicos presentes ou não na dieta dos bugios foi estimada através do levantamento fenológico mensal descrito na Seção 2.3.3.

4.3. Resultados e discussão

4.3.1. Dieta anual

Considerados primatas vegetarianos, os bugios incluem em sua dieta uma variedade de folhas, frutos e flores (ALTMANN, 1959; ALVES, 1983; BONVICINO, 1988; BRAZA et al., 1983; CABRERA & YEPES, 1960; CARPENTER, 1934, 1965; EGLER, 1987; ESTRADA, 1984; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1985; FLEAGLE & MITTERMEIER, 1980; GAULIN & GAULIN, 1982; GAULIN et al., 1980; GLANDER, 1978a; HLADIK & HLADIK, 1969; LINDBERGH & SANTINI, 1984; MENDES, 1985; MILTON, 1977, 1978a, 1978b, 1978c, 1979, 1980; MITTERMEIER & COIMBRA-FILHO, 1977; NAGY & MILTON, 1979b; NAPIER & NAPIER, 1967; NEVES, 1985; NEVILLE et al., 1988; PRATES et al., 1990a; RICHARD, 1970; ROCKWOOD & GLANDER, 1979; SMITH, 1977; SOINI, 1986; TORRES DE ASSUMPÇÃO, 1983; ZUNINO, 1986), além de

caules (LINDBERGH & SANTINI, 1984; NEVILLE et al., 1988; SANTINI, 1985, 1986a), cascas (NEVILLE, 1972b) e líquens. Devido à grande contribuição de folhas e frutos são classificados por CROCKETT & EISENBERG (1987) como folívoros-frugívoros, apesar de serem os macacos mais folívoros da região Neotropical (EISENBERG et al., 1972; GAULIN & GAULIN, 1982; HILL, 1962; JOLLY, 1972; MITTERMEIER & COIMBRA-FILHO, 1977; MOYNIHAN, 1976; ROBINSON & RAMIREZ, 1982; TERBORGH, 1983), diferindo dos demais gêneros, principalmente, pelo fato de incluírem regularmente folhas maduras em sua dieta (NEVILLE et al., 1988). MILTON (1984a), no entanto, ao estudar uma única população de *Brachyteles arachnoides* cita que a espécie é tão folívora quanto *Alouatta* e inclui maiores porcentagens de folhas maduras mais regularmente em sua dieta. SA (1988) e STRIER (1986), por outro lado, estudando a mesma espécie que MILTON (1984a), não encontraram evidências de uma folivoria tão marcada.

O grupo estudado consumiu em média, durante um ano, 57,3% do seu tempo de alimentação comendo folhas (3,8% brotos, 15,6% folhas novas, 34,4% folhas maduras e 3,5% folhas de maturidade indeterminada), 3,6% pecíolos, 6,4% caules, 1,0% cascas, 28,5% frutos, 0,4% sementes, 2,7% flores e 0,1% talos (líquens). As semelhanças e diferenças entre estes dados e os citados na literatura (Tabela 5) devem refletir características particulares dos habitats (tais como diversidade botânica e disponibilidade alimentar), tempo de duração e época do ano da realização da

pesquisa. A dieta de *A. caraya* observada na ECB assemelha-se muito à encontrada por ZUNINO (1986) em uma mata ciliar em latitude semelhante na Argentina, principalmente, se a porcentagem de uso de caules e cascas forem incluídas na categoria folhas. A ausência de simpatria entre as espécies de *Alouatta* pode ser consequência, segundo MILTON (1978a), das semelhanças de seus nichos alimentares.

Vinte e sete espécies vegetais pertencentes a 24 gêneros de 17 famílias foram utilizadas como fontes de alimento, sendo 18 espécies fontes de folhas, 3 de pecíolos, 5 de caules, 4 de cascas, 20 de frutos e sementes e 8 de flores. Dezesesseis espécies foram fontes de duas ou mais categorias, enquanto onze de apenas uma. Durante um ano, ESTRADA (1984) também observou a utilização de 27 espécies como alimento por *A. palliata*, enquanto ZUNINO (1986) registrou o consumo de apenas 18 espécies por *A. caraya*.

Cerca de 62,4% do tempo anual de alimentação foi gasto no consumo de espécies nativas, sendo o restante (37,7%) usado com espécies exóticas.

O índice de diversidade específica da dieta anual foi de 2,829. Apesar de possuir um número menor de espécies, este índice foi maior que a diversidade botânica da área, provavelmente devido a uma maior homogeneidade nas proporções relativas das espécies presentes na dieta. MILTON (1980) encontrou índices de 2,61 e 3,25 para a dieta anual de dois grupos de *A. palliata*.

TABELA 5 - Porcentagem de uso dos três principais itens alimentares presentes na dieta de várias espécies do gênero *Alouatta*.

Espécie	% do tempo de alimentação			Fonte
	Folhas ¹	Frutos ²	Flores ³	
<i>A. palliata</i>	49,3	49,9	0,2	ESTRADA, 1984 ^a
<i>A. palliata</i>	48,0	50,0	2,0	ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1985 ^a
<i>A. palliata</i>	69,3	12,5	18,2	GLANDER, 1978a ^a
<i>A. palliata</i>	48,2	42,1	9,6	MILTON, 1980 ^a
<i>A. palliata</i>	49,9	41,0	9,2	RICHARD, 1970 ^b
<i>A. palliata</i>	55,5*	38,8*	5,6*	SMITH, 1977 ^c
<i>A. seniculus</i>	52,1	42,3	5,4	GAULIN & GAULIN, 1982 ^d
<i>A. seniculus</i>	55,0	39,0	6,0	NEVES, 1985 ^e
<i>A. belzebul</i>	13,3	59,0	27,6	BONVICINO, 1988 ^a
<i>A. fusca</i>	76,0*	15,6*	8,4*	MENDES, 1985 ^a
<i>A. caraya</i>	74,2	23,6	2,2	ZUNINO, 1986 ^a
<i>A. caraya</i>	60,9	28,9	2,7	Este trabalho ^a

¹ Inclui brotos, folhas novas, maduras e pecíolos;

² Inclui frutos imaturos, maduros e sementes;

³ Inclui flores botões e abertas;

* - média aritmética das estações citadas pelo autor;

^a 1 ano; ^b 2 meses; ^c 6 meses; ^d 10 meses; ^e 5 meses

4.3.2. Variação mensal

A variação mensal no consumo das principais categorias alimentares é apresentada na Figura 11.

A comparação das porcentagens de uso mensais, observadas, com a porcentagem média anual ou esperada (SA, 1988; STRIER, 1986) indicou diferenças mensais estatisticamente significativas para todas categorias testadas: folhas ($x^2 = 27,463$, g.l. = 11, $p < 0,01$), folhas novas ($x^2 = 154,415$, g.l. = 11, $p < 0,001$), folhas maduras ($x^2 = 157,150$, g.l. = 11, $p < 0,001$), caules ($x^2 = 29,463$, g.l. = 11, $p < 0,01$), frutos ($x^2 = 68,477$, g.l. = 11, $p < 0,001$), itens energeticamente pobres - folhas + pecíolos + caules + cascas ($x^2 = 27,883$, g.l. = 11, $p < 0,01$) e itens ricos em energia - frutos + sementes + flores ($x^2 = 59,958$, g.l. = 11, $p < 0,001$). Estas diferenças evidenciam que os bugios possuem uma dieta mensal e sazonalmente variável quanto à contribuição dos diferentes itens alimentares, decorrente, provavelmente, da oferta sazonal de determinados itens específicos. Diferenças deste tipo foram encontradas por MILTON (1978b, 1984a), SA (1988) e STRIER (1986).

O consumo mensal de folhas e frutos esteve inversamente relacionado ($r_s = -0,762$, $p < 0,05$, $n = 12$), sugerindo que em meses com menor disponibilidade de frutos utilizados, os bugios aumentaram o consumo de folhas, ao invés de procurá-los. As relações entre o número de espécies produzindo frutos e o consumo de folhas ($r_s = -0,283$, $p > 0,05$,

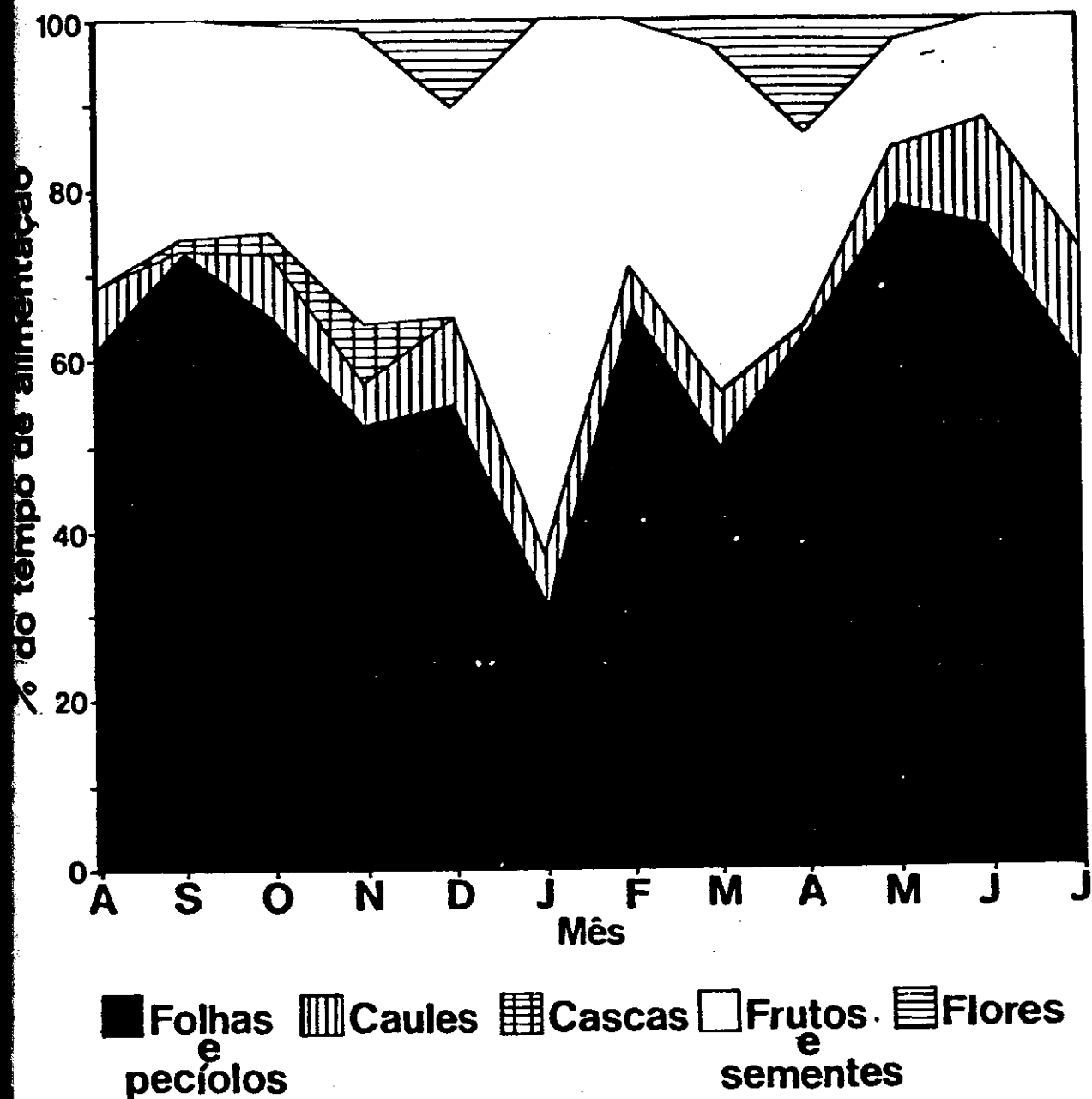


FIGURA 11 - Variação mensal no consumo das principais categorias alimentares, pelo bugios-pretos da Estância Casa Branca, no período de agosto/1989 a julho/1990.

$n=12$) e frutos ($r_s = 0,251$, $p>0,05$, $n=12$), no entanto, não foram significativas.

Ainda em uma base mensal, o consumo de flores esteve inversamente, mas não significativamente, relacionado ao consumo de folhas ($r_s = -0,326$, $p>0,05$, $n=12$) e frutos ($r_s = -0,239$, $p>0,05$, $n=12$). Não houve correlação entre o consumo e a produção de flores ($r_s = 0,095$, $p>0,05$, $n=12$).

A utilização mensal de brotos e folhas novas esteve diretamente relacionada ($r_s = 0,667$, $p<0,05$, $n=12$). A porcentagem do tempo de alimentação gasta com folhas maduras, por outro lado, esteve inversamente relacionada à gasta com brotos ($r_s = -0,804$, $p<0,05$, $n=12$) e folhas novas ($r_s = -0,783$, $p<0,05$, $n=12$), refletindo, provavelmente, a influência dos ritmos fenológicos das espécies exploradas como fontes de folhas.

As correlações entre o número de espécies produzindo folhas novas e o consumo de folhas novas ($r_s = 0,421$, $p>0,05$, $n=12$) e maduras ($r_s = -0,435$, $p>0,05$, $n=12$) não foram significativas.

Apesar de alguns autores (GLANDER, 1978a; MILTON, 1978b, 1980, 1982; ZUNINO, 1986) terem encontrado significância entre algumas destas correlações, a ausência de significância neste trabalho pode decorrer da falta, na área de estudo, de sincronização interespecífica dos fenômenos fenológicos citada para florestas tropicais (CLUTTON-BROCK, 1977a; STRUHSACKER, 1975), resultando na inexistência de picos e vales pronunciados na produção de

folhas novas e frutos (Figura 12). Isto é evidenciado pela ausência de diferenças significativas no número de espécies produzindo folhas novas ($\chi^2 = 11,703$, g.l. = 11, $p > 0,05$) e frutos ($\chi^2 = 3,098$, g.l. = 11, $p > 0,05$) entre os doze meses. A oferta de flores, por sua vez, apresenta diferenças mensais ($\chi^2 = 23,511$, g.l. = 11, $p < 0,02$) (Figura 12). Esta falta de sincronização provém, talvez, do grande número de espécies exóticas presentes, adaptáveis às mais variadas condições ambientais.

Além disso, o parâmetro utilizado - número de espécies em determinada fenofase - apresentou algumas limitações: (1) não incluiu as espécies epifitas e parasitas, muito exploradas como fontes de alimentos sazonais em alguns meses; (2) incluiu espécies raras e/ou nunca utilizadas; (3) não considerou a densidade das diferentes espécies; e (4) o método fenológico qualitativo empregado (veja Seção 2.3.3) forneceu apenas estimativas brutas das mudanças na disponibilidade alimentar, devido a não considerar a variação na densidade dos diferentes itens ao longo dos meses (CLUTTON-BROCK, 1977b). O uso diferencial dos itens de determinadas espécies provavelmente contribuiu para esta ausência de correlação significativa.

Concordando com o observado por ZUNINO (1986), o outono (abril-maio-junho) foi a estação de maior consumo de estruturas perenes (folhas maduras, pecíolos, caules e cascas), 74,3%. O consumo de estruturas sazonais foi maior na primavera (outubro-novembro-dezembro) (73,1%), enquanto no

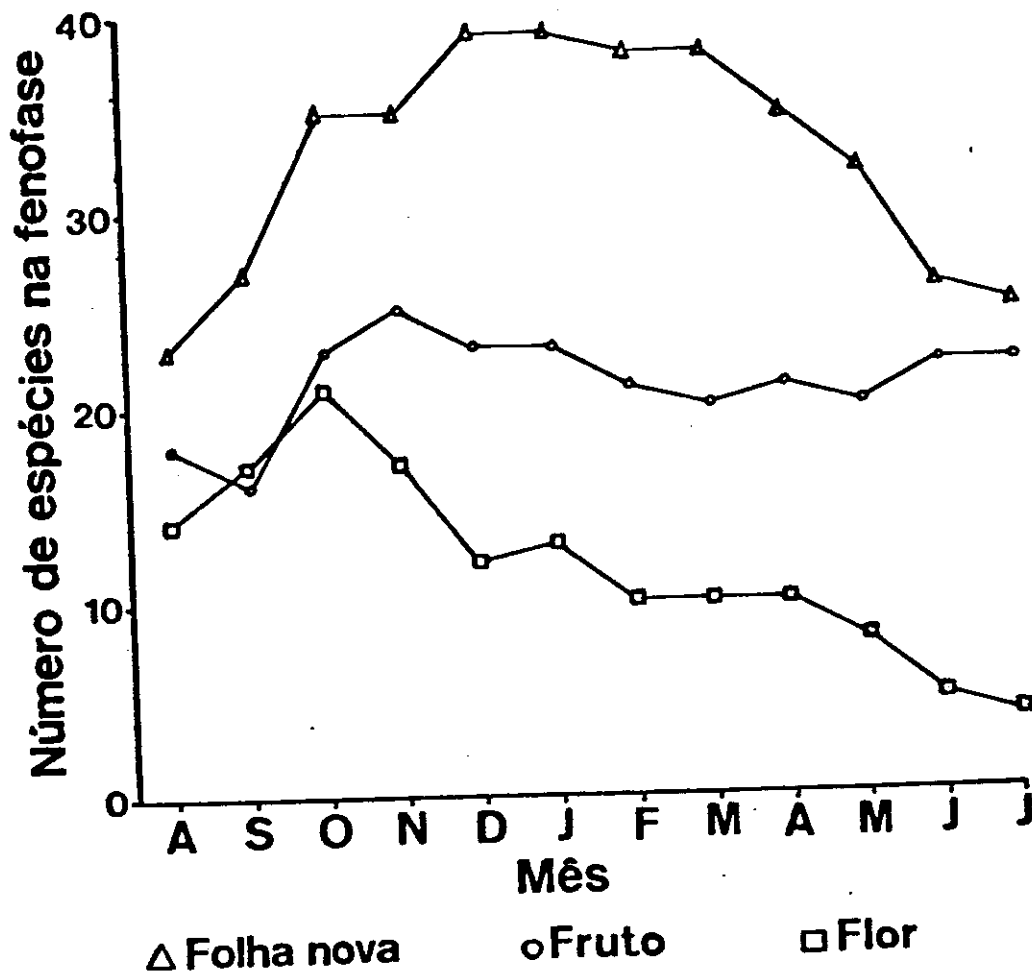


FIGURA 12 - Disponibilidade alimentar expressa como o número de espécies arbóreas e arbustivas produzindo itens sazonais (folhas novas, frutos e flores) durante os meses de amostragem.

Estudo de ZUNINO (1986) foi no verão (janeiro-fevereiro-março). Frutos foram utilizados principalmente no verão (43,9%), especialmente em janeiro (62,5%); folhas novas e brotos na primavera (41,2%), especialmente em outubro (50,8%); e flores no outono (5,5%), principalmente em abril (13,7) (Tabela 6). Apesar de apenas no mês de janeiro o consumo de frutos ter superado o de folhas em termos de tempo de alimentação, em termos de biomassa ingerida (peso seco de alimento) os frutos talvez superem-nas em mais meses. Isto pode ser esperado pois, embora os tempos de processamento de dietas folívoras e frugívoras não apresentem diferenças em *A. palliata* (MILTON, 1981a), a observação de animais cativos revela que eles gastam metade do tempo utilizado no consumo de uma dada massa de folhas frescas para consumir a mesma massa de frutos frescos (NAGY & MILTON, 1979b), tendo GAULIN & GAULIN (1982) estimado que apesar de *A. seniculus* gastar mais de 50% do seu tempo de alimentação comendo folhas, mais de 70% do peso seco de sua dieta foi adquirido com o consumo de frutos.

As Figuras 13 a 24 mostram a composição da dieta de *A. caraya* nos doze meses de estudo.

Os bugios utilizaram de 9 a 17 espécies vegetais como fonte de alimento por mês ($M = 12,6 \pm 2,6$) (Figuras 13 a 24), não havendo diferença significativa entre os meses ($\chi^2 = 5,946$, g.l. = 11, $p > 0,05$). No México, *A. palliata* explorou, em média, sete espécies por mês (amplitude = 2 a 13) (ESTRADA, 1984).

TABELA 6 - Porcentagem média ($\pm$ desvio padrão) de utilização das categorias alimentares durante as quatro estações do ano.

Item	Estação			
	Inverno (j-a-s)	Primavera (o-n-d)	Verão (j-f-m)	Outono (a-m-j)
Fruto	3,13 $\pm$ 4,59	10,77 $\pm$ 7,92	1,03 $\pm$ 0,64	0,27 $\pm$ 0,46
Folha nova	17,03 $\pm$ 23,99	30,47 $\pm$ 5,52	10,90 $\pm$ 3,58	3,90 $\pm$ 3,58
Folha madura	38,27 $\pm$ 17,33	9,73 $\pm$ 10,02	31,90 $\pm$ 15,85	57,70 $\pm$ 17,10
Pecíolo	0,70 $\pm$ 0,75	1,03 $\pm$ 1,46	2,73 $\pm$ 2,41	10,03 $\pm$ 8,79
Caule	7,03 $\pm$ 6,80	7,30 $\pm$ 2,30	4,97 $\pm$ 1,11	6,43 $\pm$ 6,05
Casca	0,47 $\pm$ 0,81	3,30 $\pm$ 3,50	0,10 $\pm$ 0,17	0,10 $\pm$ 0,17
Semifruto	26,77 $\pm$ 4,32	27,63 $\pm$ 5,26	43,93 $\pm$ 17,04	15,83 $\pm$ 5,95
Semente	1,37 $\pm$ 1,72	0,27 $\pm$ 0,31	0,10 $\pm$ 0,17	0
Flor	0,07 $\pm$ 0,12	4,00 $\pm$ 5,56	1,23 $\pm$ 2,14	5,50 $\pm$ 7,24
Verene	46,47	21,36	39,70	74,26
azonal	48,37	73,14	57,19	25,50

Obs.: Não foram incluídas as porcentagens relativas ao consumo de folhas de maturidade indeterminada.



FIGURA 13 - Dieta em agosto

1-*Parapiptadenia rigida*, FOM (192) + FOI (20); 2-*Citrus sinensis*, FRM (127); 3-*Pereskia aculeata*, FOV (20) + FOI (19); 4-*Phytolacca dioica*, FOB (36); 5-*P. dioica*, R (32); 6-*Eucalyptus* sp., FR (14), a-frutos, b-sementes; 7-*Melia azedarach*, FRM (9); 8-*Chorisia speciosa*, FOB (5); 9-*P. rigida*, S (4); 10-*Ficus enormis*, P (3); 11-*Sebastiania klotzschiana*, FOI (3); 12-*M. azedarach*, R (2); 13-*M. azedarach*, FOV (1); 14-*P. dioica*, FOM (1); 15-*F. enormis*, FRV (1); 16-*C. speciosa*, R (1).

Total: 16 itens

9 espécies

490 registros de alimentação

Legenda das figuras 12 a 23 - Folhas - brotos (FOB), novas (FOV), maduras (FOM) e de maturidade indeterminada (FOI); pecíolos (P); caules (R); cascas (C); frutos - imaturos (FRV), maduros (FRM) e de maturidade indeterminada (FR); sementes (S); flores - botões (FLB) e abertas (FLA); líquens - talos (TH).



FIGURA 14 - Dieta em setembro

1-Citrus sinensis, FRM (121); 2-Parapiptadenia rigida, FOM (113) + FOV (1); 3-Melia azedarach, FOV (104); 4-Chorisia speciosa, FOV (59); 5-Phytolacca dioica, FOV (51); 6-P. rigida, FOB (37); 7-Pereskia aculeata, FOV (23); 8-Eucalyptus sp., FR (11), a-frutos, b-sementes; 9-Eucalyptus sp., C (8); 10-P. rigida, S (7); 11-Ocotea cf. acutifolia, FOV (6); 12-P. dioica, FOB (2); 13-Eucalyptus sp., FOB (2); 14-Ficus enormis, FOB (2); 15-Sebastiania klotzschiana, FOV (2); 16-M. azedarach, FRM (1); 17-C. speciosa, R (1); 18-C. sinensis, FOV (1); 19-Rhipsalis lumbricoides, FLB (1); 20-Sebastiania brasiliensis, FOV (1); 21-Polypodium polypodioides, FOI (1).

Total: 21 itens
13 espécies

555 registros de alimentação



FIGURA 15 - Dieta em outubro

1-Citrus sinensis, FRM (102); 2-Farapiptadenia rigida, FOV (86) + FOM (11); 3-P. rigida, FOB (74); 4-Melia azedarach, FOV (13) + FOM (5) + FOI (45); 5-Ficus enormis, FOV (37); 6-Phytolacca dioica, R (33); 7-Eucalyptus sp., C (7); 8-Eucalyptus sp., FR (7), a-frutos, b-sementes; 9-Eucalyptus sp., FOV (6); 10-P. rigida, C (5); 11-Chorisia speciosa, FOV (4) + FOM (1); 12-Eucalyptus sp., FOB (4); 13-P. dioica, FOV (3); 14-P. rigida, S (1); 15-M. azedarach, FOB (1); 16-M. azedarach, FLA (1); 17-P. dioica, FLB (1), a-botão, b-flor aberta; 18-Sebastiania klotzschiana, FR (1); 19-Pereskia aculeata, FOV (1); 20-Bambusa tuldoidea, FOI (1); 21-Tripodanthus acutifolius, FOV (1); 22-Rhipsalis lumbricoides, FRV (1); 23-Ocotea cf. acutifolia, FOV (1); 24-Parmeliaceae sp., TH (1).

Total: 24 itens
14 espécies

454 registros de alimentação



FIGURA 16 - Dieta em novembro

1-*Parapiptadenia rigida*, FOV (119) + FOM (4);
 2-*Rhipsalis lumbricoides*, FRM (83) + FRV (21); 3-*P. rigida*, FOB (64); 4-*Citrus sinensis*, FRM (51); 5-*Melia azedarach*, FOV (35) + FOM (12) + FOI (2); 6-*Eucalyptus* sp., C (31); 7-*Phytolacca dioica*, R (24); 8-*P. dioica*, FOV (9) + FOM (2); 9-*P. rigida*, FLB (6); 10-*Eucalyptus* sp., FR (6), a-frutos, b-sementes; 11-*M. azedarach*, C (4); 12-*P. rigida*, S (3); 13-*Pereskia aculeata*, FOV (3); 14-*M. azedarach*, FRV (2); 15-*Ficus enormis*, P (2); 16-*F. enormis*, FRV (2); 17-*Phoradendron* sp.1, FOI (2); 18-*Hexachlamys edulis*, FRV (2); 19-*Eugenia uniflora*, FRM (2); 20-*F. enormis*, FOM (1); 21-*F. enormis*, R (1); 22-*Sebastiania klotzschiana*, FRV (1); 23-*Casearia sylvestris*, FR (1); 24-*Parmeliaceae* sp., TH (1).

Total: 24 itens
 14 espécies

496 registros de alimentação



FIGURA 17 - Dieta em dezembro

1-*Melia azedarach*, FOM (68) + FOV (18) + FOI (11);
 2-*Parapiptadenia rigida*, FOV (53) + FOM (32) + FOI (10)
 3-*Ficus enormis*, FRV (66); 4-*Frunus persica*, FRV (54);
 5-*Phytolacca dioica*, R (40); 6-*Parapiptadenia rigida*,
 FLA-b (31) + FLB-a (4); 7-*F. enormis*, FOV (20);
 8-*Tipuana tipu*, FLA (18); 9-*Pereskia aculeata*, FOV
 (13) + FOM (4); 10-*P. dioica*, FOV (9) + FOM (5) + FOI
 (1); 11-*F. enormis*, R (7); 12-*Chorisia speciosa*, P (6)
 13-*Ocotea cf. acutifolia*, FOV (6); 14-*O. cf. acutifolia*
 FOB (5); 15-*P. rigida*, FOB (4); 16-*P. dioica*, P (4);
 17-*F. enormis*, P (4); 18-*Phoradendron* sp.2, FRM (4);
 19-*P. dioica*, FRV (2); 20-*C. speciosa*, R (2);
 21-*Sebastiania klotzschiana*, FOV (2); 22-*C. speciosa*,
 FOB (1); 23-*C. speciosa*, FOV (1); 24-*Rhipsalis*
lumbricoides, FRM (1); 25-*Eucalyptus* sp., C (1);
 26-*Tripodanthus acutifolius*, FOI (1); 27-*Casearia*
sylvestris, FOV (1); 28-*Citrus sinensis*, FOI (1);
 29-*Phoradendron* sp.1, FOI (1).

Total: 29 itens
 17 espécies

511 registros de alimentação



FIGURA 18 - Dieta em janeiro

1-*Ficus enormis*, FRM (275); 2-*Melia azedarach*, FOM (47) + FOV (2) + FOI (15); 3-*Parapiptadenia rigida*, FOM (18) + FOV (17) + FOI (21); 4-*Prunus persica*, FRV (31) + FRM (4); 5-*Phytolacca dioica*, R(24); 6-*Pereskia aculeata*, FOV (6) + FOM (5) + FOI (3); 7-*Ocotea* cf. *acutifolia*, FOV (9); 8-*P. dioica*, P (8); 9-*P. dioica*, FRV (8); 10-*F. enormis*, FOB (3); 11-*P. dioica*, FOV (1) + FOM (1) + FOI (1); 12-*P. rigida*, FOB(3); 13-*Chorisia speciosa*, FOM (2); 14-*C. speciosa*, R(2); 15-*F. enormis* FOM (1); 16-*C. speciosa*, FOB (1); 17-*Sebastiania brasiliensis*, FOI (1).

Total: 17 itens

9 espécies

509 registros de alimentação



FIGURA 19 - Dieta em fevereiro

1-*Phytolacca dioica*, FRM (65) + FRV (4); 2-*Melia azedarach*, FOM (56); 3-*Parapiptadenia rigida*, FOM (44) + FOV (10) + FOI (2); 4-*Tipuana tipu*, FOV (19) + FOM (5); 5-*Phoradendron* sp.1, FOM (15); 6-*Eucalyptus* sp., FR (14), a-frutos, b-sementes; 7-*Ficus enormis*, P (13) 8-*P. dioica*, R (10); 9-*Chorisia speciosa*, FOM (5) + FOV (3); 10-*Fereskia aculeata*, FOV (7); 11-*P. rigida*, FOB (4); 12-*P. dioica*, P (3); 13-*P. dioica*, FOM (2); 14-*F. enormis*, FOM (2); 15-*Tripodanthus acutifolius*, FOM (2); 16-*P. rigida*, FRV (1); 17-*C. speciosa*, R (1); 18-*Schizolobium parahibum*, S (1); 19-*Sebastiania klotzschiana*, FOV (1); 20-*Sebastiania brasiliensis*, FOM (1).

Total: 20 itens
13 espécies

290 registros de alimentação



FIGURA 20 - Dieta em março

1-*Phytolacca dioica*, FRM (91) + FRV (2); 2-*Melia azedarach*, FOM (63); 3-*Parapiptadenia rigida*, FOV (27) + FOM (24) + FOI (2); 4-*Eucalyptus* sp., FR (41), a-frutos, b-sementes; 5-*P. dioica*, R (20); 6-*Tipuana tipu*, FOM (9) + FOV (8); 7-*Phoradendron* sp.1, FOM (17); 8-*Chorisia speciosa*, FLA-b (9) + FLB-a (2); 9-*Tripodanthus acutifolius*, FOM (8) + FOV (2); 10-*T. acutifolius*, FRV (4); 11-*Ficus enormis*, P (4); 12-*P. dioica*, FOV (2) + FOM (1); 13-*F. enormis*, FOV (1) + FOM (1); 14-*P. rigida*, FOB (1); 15-*P. rigida*, FLA (1); 16-*Eucalyptus* sp., C (1); 17-*C. speciosa*, FOM (1); 18-*Pereskia aculeata*, FLB (1); 19-*Sebastiania klotzschiana*, FOV (1); 20-*S. klotzschiana*, FRV (1); 21-*Citrus sinensis*, FRV (1); 22-*Ocotea* cf. *acutifolia*, FOV (1); 23-*Arecastrum romanzoffianum*, FRV (1); 24-*Rhipsalis lumbricoides*, R (1); 25-*Phoradendron* sp.2 FOM (1).

Total: 25 itens
16 espécies

350 registros de alimentação



FIGURA 21 - Dieta em abril

1-*Parapiptadenia rigida*, FOM (82) + FOV (21) + FOI (1)
 2-*Tripodanthus acutifolius*, FRM (29) + FRV (24) + FR (14);
 3-*Melia azedarach*, FOM (62); 4-*Chorisia speciosa* FLA-b (49) + FLB-a (1);
 5-*Phytolacca dioica*, P (45); 6-*P. dioica*, FRM(11) + FRV(1);
 7-*Ocotea cf. acutifolia* FOV (7); 8-*Ficus enormis*, P (5);
 9-*Pereskia aculeata*, FOM (4); 10-*P. rigida*, FOB (3);
 11-*Psidium guajava*, FRM (2); 12-*P. dioica*, FOM (1);
 13-*P. dioica*, R (1); 14-*P. aculeata*, FRV (1);
 15-*F. enormis*, FRV (1); 16-*Bambusa vulgaris*, C (1).

Total: 16 itens
 10 espécies

366 registros de alimentação

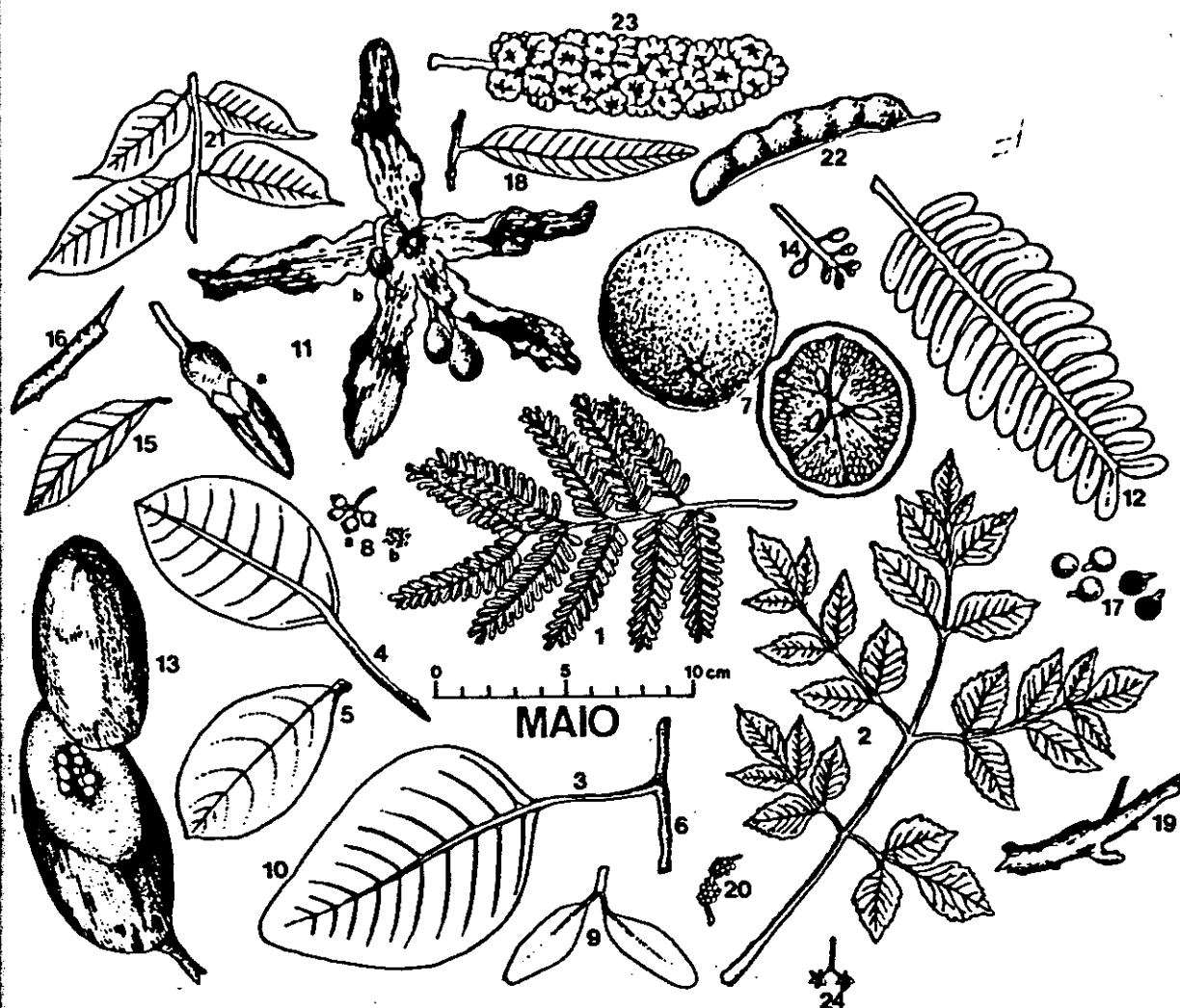


FIGURA 22 - Dieta de maio

1-*Parapiptadenia rigida*, FOM (161) + FOV (10); 2-*Melia azedarach*, FOM (57); 3-*Phytolacca dioica*, P (45); 4-*Ficus enormis*, P (37); 5-*Fereskia aculeata*, FOM (28) + FOV (3); 6-*P. dioica*, R (28); 7-*Citrus sinensis*, FRM (26); 8-*Eucalyptus* sp., FR (18), a-frutos, b-sementes; 9-*Phoradendron* sp.1, FOM (16); 10-*P. dioica*, FOM (14) + FOV (1); 11-*Chorisia speciosa*, FLA-b (12) + FLB-a (1); 12-*Tipuana tipu*, FOM (10); 13-*C. speciosa*, FRV (8); 14-*Tripodanthus acutifolius*, FR (4); 15-*Sebastiania klotzschiana*, FOI (4); 16-*F. enormis*, R (3); 17-*F. enormis*, FRV (3); 18-*Ocotea* cf. *acutifolia*, FOV (3); 19-*C. speciosa*, R (2); 20-*Phoradendron* sp.1, FR (2); 21-*T. acutifolius*, FOM (2); 22-*P. rigida*, FRV (1); 23-*P. dioica*, FRM (1); 24-*O. cf. acutifolia*, FLA (1).

Total: 24 itens
13 espécies

501 registros de alimentação

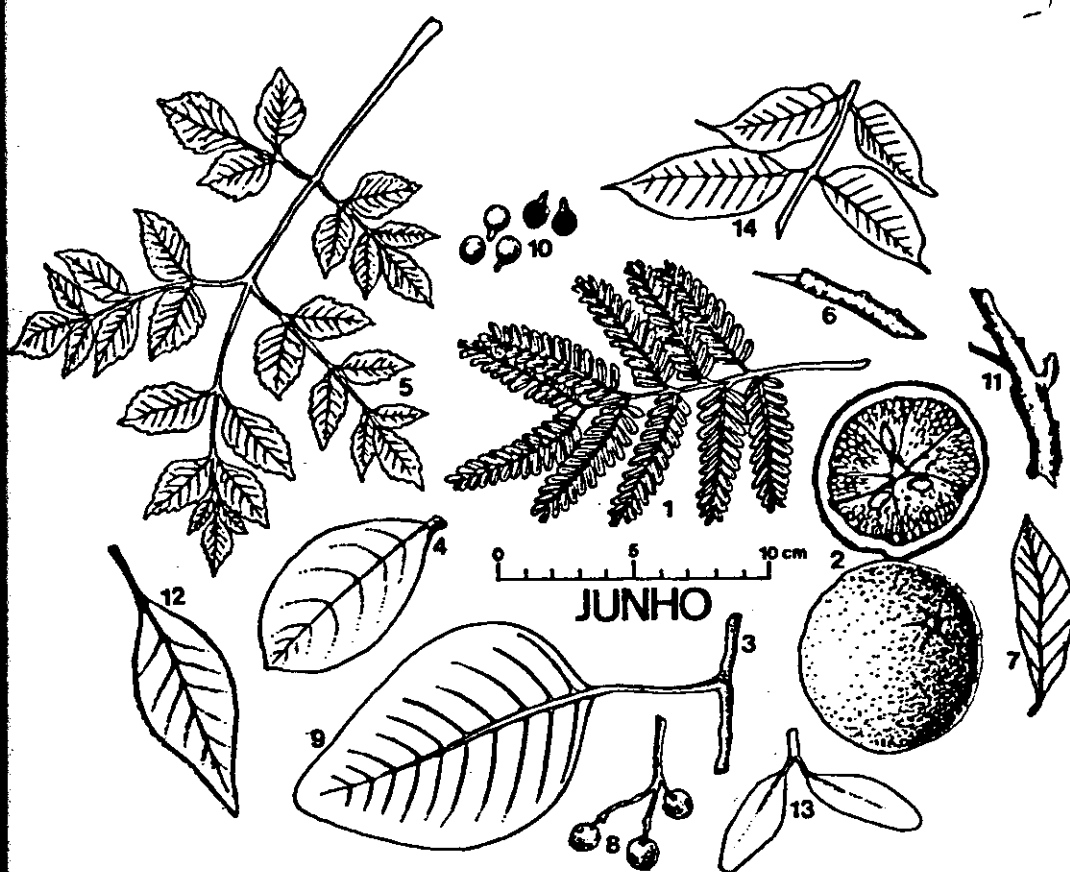


FIGURA 23 - Dieta de junho

1-*Parapiptadenia rigida*, FOM (272); 2-*Citrus sinensis*, FRM (59); 3-*Phytolacca dioica*, R (56); 4-*Pereskia aculeata*, FOM (53) + FOV (3); 5-*Melia azedarach*, FOM (44); 6-*Ficus enormis*, R(5); 7-*Sebastiania klotzschiana* FOM (3); 8-*Melia azedarach*, FRM (1); 9-*P. dioica*, FOM (1); 10-*F. enormis*, FRV (1); 11-*Chorisia speciosa*, R (1); 12-*Sebastiania brasiliensis*, FOM (1); 13-*Phoradendron* sp.1, FOM (1); 14-*Tripodanthus acutifolius*, FOM (1).

Total: 14 itens
11 espécies

502 registros de alimentação

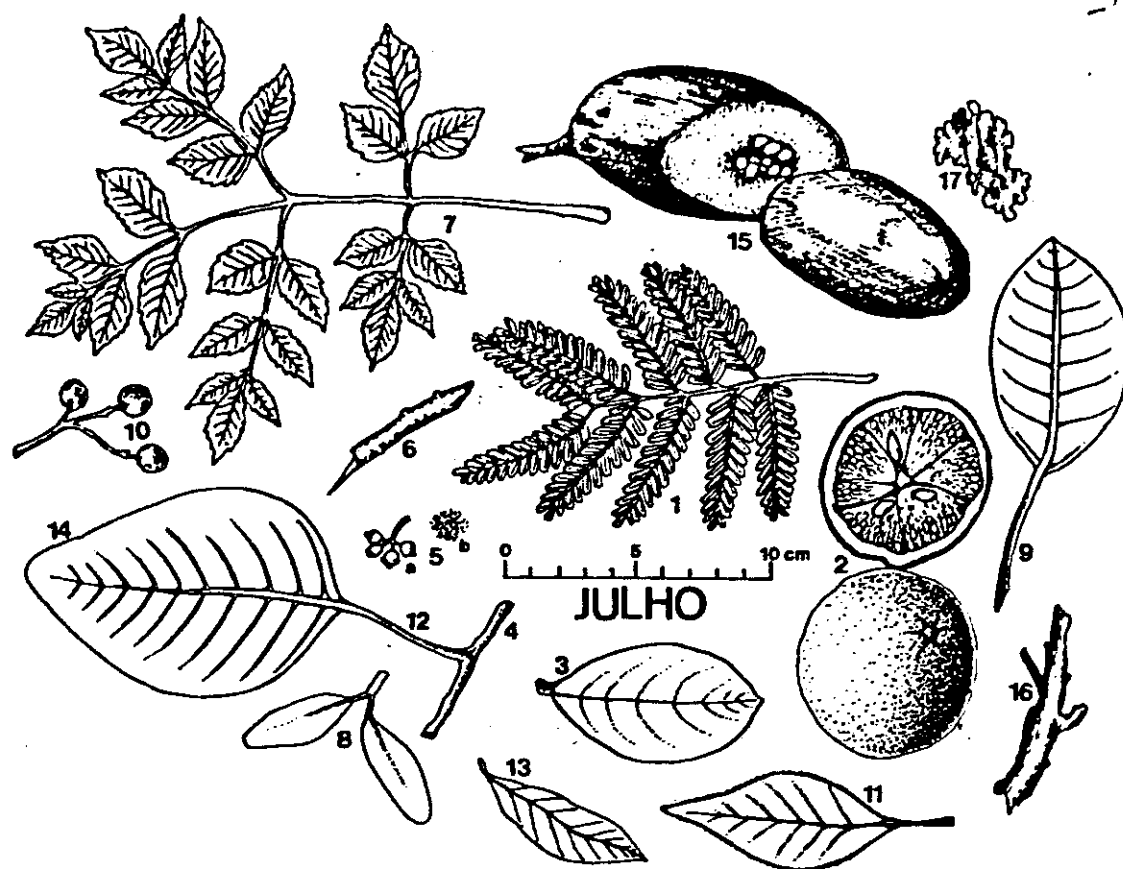


FIGURA 24 - Dieta de julho

1-*Parapiptadenia rigida*, FOM (205) + FOV (1); 2-*Citrus sinensis*, FRM (85); 3-*Pereskia aculeata*, FOM (50) + FOV (10); 4-*Phytolacca dioica*, R (53); 5-*Eucalyptus* sp., FR (51), a-frutos, b-sementes; 6-*Ficus enormis*, R (18); 7-*Melia azedarach*, FOM (12); 8-*Phoradendron* sp.1 FOM (10); 9-*F. enormis*, P (5); 10-*M. azedarach*, FRM (4); 11-*Sebastiania brasiliensis*, FOM (4); 12-*P. dioica* P (3); 13-*Sebastiania klotzschiana*, FOM (3); 14-*P. dioica*, FOM (2); 15-*Chorisia speciosa*, FRV (2); 16-*C. speciosa*, R (1); 17-*Parmeliaceae* sp., TH (1).

total: 17 itens

12 espécies

520 registros de alimentação

A análise das Figuras 13 a 24 indica que os bugios possuem dois conjuntos de espécies na dieta - um constante e outro sazonalmente disponível e utilizado - concordando com o descrito por ESTRADA (1984) e ZUNINO (1986).

O índice de diversidade específica mensal da dieta esteve diretamente relacionado ao número de espécies usadas por mês ($r_s = 0,636$, $p < 0,05$, $n = 12$), variando de 1,429 (junho) a 2,048 (maio) ($M = 1,770 \pm 0,213$) (Figura 25). ESTRADA (1984) observou *A. palliata* consumindo dietas com índices de diversidade específica oscilando de 0,38 a 2,32 ($M = 1,42$).

O índice de diversidade de itens específicos (por exemplo, folhas de angico, frutos de umbu, flores de paineira, cascas de eucalipto etc) oscilou entre 1,452 (junho) e 2,452 (dezembro) ($M = 1,962 \pm 0,303$) (Figura 25).

Quanto aos itens em geral (folhas, pecíolos, caules, cascas, frutos e sementes, flores e talo) o índice de diversidade variou de 0,661 (setembro) a 1,268 (abril) ($M = 0,994 \pm 0,191$) (Figura 25). A fim de excluir o efeito da presença de folhas de maturidade indeterminada em alguns meses, a categoria folhas foi considerada como um todo no cálculo destes dois últimos índices.

A menor diversidade, pelos dois últimos índices, encontrada no mês de junho deve-se, provavelmente, ao forte uso de folhas maduras da espécie *Parapiptadenia rigida* e ao pequeno número de itens específicos utilizados (Figura 23).

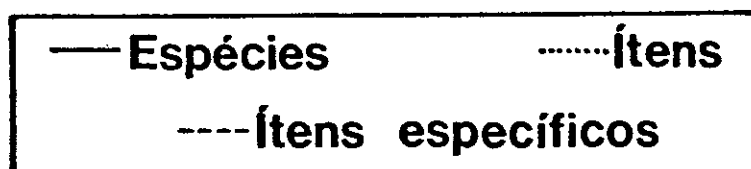
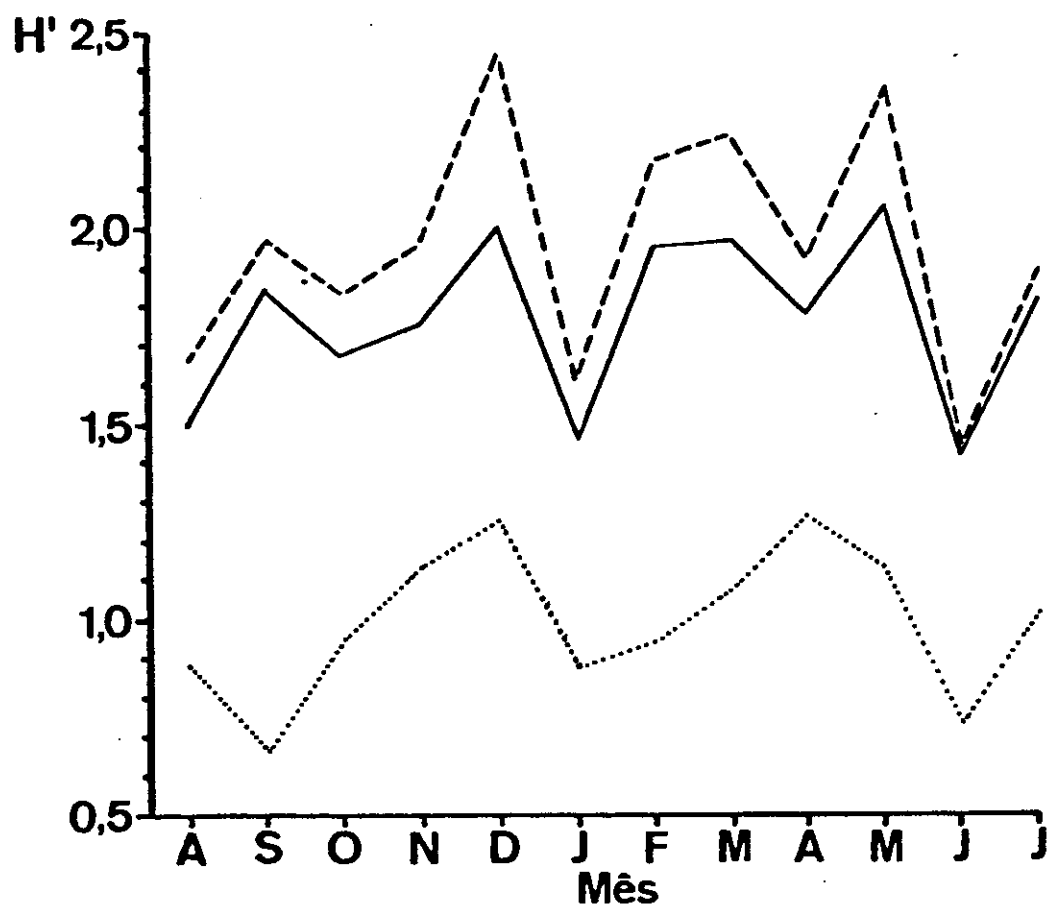


FIGURA 25 - índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') de espécies, ítems e ítems específicos da dieta de *Alouatta caraya* durante o período de agosto/1989 a julho/1990 em Alegrete, RS, Brasil.

A constante utilização de folhas - fontes de proteínas - e frutos - fontes de carboidratos não-estruturais - de diversas espécies (Figuras 13 a 24) pode ser explicada pela necessidade dos bugios de adquirirem uma dieta nutricionalmente balanceada e pobre em compostos tóxicos (GLANDER, 1975b; HLADIK et al., 1971; NAGY & MILTON, 1979a; SMITH, 1977). Segundo CLUTTON-BROCK (1977a) "o balanço dietético ou a absorção de toxinas provavelmente ajudam a explicar porque alguns alimentos, cuja disponibilidade mostra variação sazonal aparentemente pequena, são selecionados somente em certas épocas do ano e porque outros são comidos regularmente, mas sempre em pequenas quantidades". MILTON (1980) acredita que espécies fornecedoras de folhas utilizadas somente uma vez possam suprir o organismo com certos micronutrientes e aminoácidos raros. Uma dieta de razoável variabilidade parece, provavelmente, satisfazer as necessidades de micronutrientes dos animais (WATERMAN, 1984).

O uso das espécies variou de um a doze meses ($M = 5,6$ meses). ESTRADA (1984) também encontrou esta amplitude de utilização das espécies, embora com uma média menor ($= 3,1$ meses).

A porcentagem média anual do tempo de alimentação gasto com uma espécie esteve diretamente relacionada ao número de meses em que foi utilizada ($r_s = 0,917$, $p < 0,05$, $n = 27$), sugerindo, de acordo com ESTRADA (1984), que as espécies de maior contribuição na dieta foram usadas por um

período maior durante o ano.

O número de meses de utilização, a porcentagem média anual do tempo de alimentação, o desvio padrão e o coeficiente de variação das 27 espécies fontes de alimento são apresentados na Tabela 7. *Parapiptadenia rigida*, a principal fonte alimentar, tem o menor coeficiente de variação (Tabela 7), indicando que foi a espécie menos variável em seu uso mensal.

Espécies utilizadas na dieta por 20% ou mais do tempo de alimentação mensal são consideradas fontes de alimento primárias, enquanto as demais são secundárias (MILTON, 1978a, 1980). Assim, *A. caraya* utilizou cinco espécies como primárias, uma ou duas por mês. A espécie *Parapiptadenia rigida* foi um recurso primário em dez meses, *Citrus sinensis* em três, *Phytolacca dioica* em dois, *Ficus enormis* e *Rhipsalis lumbricoides* em apenas um. As três primeiras espécies são consideradas, também, como recursos alimentares básicos para a dieta anual dos bugios, já que foram fontes primárias em mais de um mês (MILTON, 1980). Apenas *P. rigida* forneceu principalmente folhas nos meses em que foi fonte primária, as demais o foram devido ao alto consumo de seus frutos sazonalmente disponíveis. A grande variação mensal nas fontes primárias encontrada por MILTON (1978a), em discordância com este trabalho, talvez deva-se ao fato de seus bugios utilizarem um número maior de espécies como alimento e incluírem uma maior proporção de

TABELA 7 - Parâmetros utilizados na demonstração dos padrões de uso das 27 espécies fornecedoras de alimento para *Alouatta caraya* na Estância Casa Branca, RS, Brasil: porcentagem média do tempo de alimentação anual - %, desvio padrão - d.p., coeficiente de variação (%) - C.V. e número de meses de utilização - N.

espécie	%	d.p.	C.V.	N
<i>Parapiptadenia rigida</i>	31,90	12,31	38,59	12
<i>Phytolacca dioica</i>	14,83	8,27	55,77	12
<i>Melia azedarach</i>	13,00	5,93	45,62	12
<i>Citrus sinensis</i>	9,54	10,03	105,14	9
<i>Miconia enormis</i>	8,92	15,39	172,53	12
<i>Pereskia aculeata</i>	4,34	4,03	92,86	12
<i>Eucalyptus</i> sp.	4,16	4,00	96,15	9
<i>Chorisia speciosa</i>	3,48	4,37	125,57	11
<i>Tripodanthus acutifolius</i>	2,07	5,24	253,14	7
<i>Chipsalis lumbricoides</i>	1,83	6,04	330,05	5
<i>Tipuana tipu</i>	1,56	2,70	173,08	4
<i>Prunus persica</i>	1,46	3,50	239,73	2
<i>Phoradendron</i> sp.1	1,37	2,03	148,18	7
<i>Coccoloba</i> cf. <i>acutifolia</i>	0,69	0,85	123,19	7

Continua

Continuação da Tabela 7

-----	-----	-----	-----	-----
Espécie	%	d.p.	C.V.	N
-----	-----	-----	-----	-----
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	0,39	0,26	66,67	10
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	0,14	0,24	171,43	5
<i>Phoradendron</i> sp.2	0,09	0,24	266,67	2
<i>Parmeliaceae</i> sp.	0,05	0,09	180,00	3
<i>Psidium guajava</i>	0,04	0,14	350,00	1
<i>Casearia sylvestris</i>	0,03	0,08	266,67	2
<i>Schizolobium parahibum</i>	0,03	0,09	300,00	1
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	0,03	0,09	300,00	1
<i>Bambusa vulgaris</i>	0,03	0,09	300,00	1
<i>Eugenia uniflora</i>	0,03	0,12	400,00	1
<i>Hexachlamys edulis</i>	0,03	0,12	400,00	1
<i>Bambusa tuldoidea</i>	0,02	0,06	300,00	1
<i>Polypodium polypodioides</i>	0,02	0,06	300,00	1
-----	-----	-----	-----	-----

folhas novas, frutos e flores na dieta, cuja disponibilidade tende a ser sazonalmente mais variável que folhas maduras.

A contribuição média das duas e três espécies mais utilizadas mensalmente foi de 56,5% e 71,1%, respectivamente. SA (1988) encontrou uma média semelhante para as duas espécies mais utilizadas pelo muriqui *Trachyteles arachnoides* durante sete meses (55,6%), o qual também possui uma dieta basicamente folívora (mais de 50% de folhas).

Apenas oito espécies (30% das utilizadas como alimento) estiveram presentes entre as três mais utilizadas durante todos os meses (Tabela 8). Em onze meses, os itens mais consumidos das duas espécies mais utilizadas foram folhas e frutos (Tabela 8), sugerindo, novamente, uma estratégia de maximização do balanço entre o consumo de proteínas e carboidratos não-estruturais.

A média de sobreposição mensal de espécies na dieta foi de $57,4\% \pm 14,2\%$, assemelhando-se muito à encontrada por MUNINO (1986) ($= 58,8\% \pm 18,8\%$). A sobreposição de espécies entre meses vizinhos ($M = 68,0\% \pm 13,5\%$) foi significativamente maior que entre meses não vizinhos ($M = 55,0\% \pm 13,3\%$) ($z = 2,818$, $n_1 = 12$, $n_2 = 54$, $p < 0,01$), sugerindo uma sazonalidade no uso das espécies alimentares pelo bugio-preto. Entre meses vizinhos, a sobreposição variou de 41,3% (janeiro-fevereiro) a 83,4% (fevereiro-março), e entre meses não vizinhos, de 27,0% (janeiro-agosto) a 79,3% (junho-agosto).

TABELA 8 - Contribuição (em porcentagem) das duas (2) e três (3) espécies mais utilizadas como alimento por mêm, pelos bugios, e seus respectivos itens mais consumidos.

Mês	2	3	Espécies e itens
Agosto	70,0	84,1	<i>Parapiptadenia rigida</i> - folha madura <i>Citrus sinensis</i> - fruto maduro <i>Phytolacca dioica</i> - broto e caule
Setembro	50,5	69,5	<i>Parapiptadenia rigida</i> - folha madura <i>Citrus sinensis</i> - fruto maduro <i>Melia azedarach</i> - folha nova
Outubro	61,5	75,8	<i>Parapiptadenia rigida</i> - fol.imaturas <i>Citrus sinensis</i> - fruto maduro <i>Melia azedarach</i> - folhas
Novembro	60,5	71,6	<i>Parapiptadenia rigida</i> - fol.imaturas <i>Rhipsalis lumbricoides</i> -fruto maduro <i>Melia azedarach</i> - folha nova
Dezembro*	45,2	64,2	<i>Parapiptadenia rigida</i> - folhas <i>Ficus enormis</i> - fruto imaturo <i>Melia azedarach</i> - folha madura
Janeiro	67,4	79,0	<i>Ficus enormis</i> - fruto maduro <i>Melia azedarach</i> - folha madura <i>Parapiptadenia rigida</i> - folhas
Fevereiro	50,0	69,3	<i>Phytolacca dioica</i> - fruto maduro <i>Parapiptadenia rigida</i> - folha madura <i>Melia azedarach</i> - folha madura
Março	51,1	66,9	<i>Phytolacca dioica</i> - fruto maduro <i>Melia azedarach</i> - folha madura <i>Parapiptadenia rigida</i> - folhas

Continua

Continuação da Tabela 8

Mês	2	3	Espécies e itens
Abril	47,5	64,5	<i>Parapiptadenia rigida</i> - folha madura <i>Tripodanthus acutifolius</i> - frutos <i>Melia azedarach</i> - folha madura
Maio	52,1	63,5	<i>Parapiptadenia rigida</i> - folha madura <i>Phytolacca dioica</i> - peciolo e caule <i>Melia azedarach</i> - folha madura
Junho	65,9	77,3	<i>Parapiptadenia rigida</i> - folha madura <i>Citrus sinensis</i> - fruto maduro <i>Phytolacca dioica</i> - caule
Julho	56,0	67,5	<i>Parapiptadenia rigida</i> - folha madura <i>Citrus sinensis</i> - fruto maduro <i>Pereskia aculeata</i> - folha madura

- *Ficus enormis* e *Melia azedarach* apresentaram a mesma porcentagem de utilização.

Quanto às estruturas alimentares (folhas, peciolo, caules, cascas, frutos, sementes, flores e talos) foi encontrada uma sobreposição mensal média de $77,5\% \pm 10,3\%$, oscilando entre $62,3\%$ (dezembro-janeiro) e $92,1\%$ (julho-agosto) para meses vizinhos, e entre $48,1\%$ (janeiro-junho) e $62,3\%$ (agosto-outubro) para não vizinhos. A sobreposição entre meses vizinhos ($M = 80,1\% \pm 8,7\%$) não diferiu da encontrada entre meses não vizinhos ($M = 77,0\% \pm 10,6\%$) ($z = 0,806$, $n_1 = 12$, $n_2 = 54$, $p > 0,05$), indicando uma variação semelhante entre meses vizinhos e não vizinhos no uso destes itens, resultado da necessidade constante de uma dieta balanceada.

A sazonalidade na dieta fica mais evidente ao comparar as sobreposições de itens específicos (folhas de angico, flores de angico, frutos de figueira, peciolo deumbu etc) entre meses vizinhos ($M = 60,9\% \pm 15,4\%$) e não vizinhos ($M = 44,2\% \pm 12,6\%$) ($z = 3,184$, $n_1 = 12$, $n_2 = 54$, $p < 0,001$). A sobreposição média total de estruturas específicas foi de $47,2\% \pm 14,5\%$.

4.3.3. Utilização diária das fontes alimentares

Os bugios utilizaram, em média, 7,7 espécies vegetais como fontes de alimento por dia, variando de quatro a 13 espécies/dia. Cerca de 5,3 espécies foram fontes de folhas e peciolo, 2,5 de frutos e sementes e 0,5 de flores,

com uma variação diária muito pequena nas espécies fornecedoras destes itens. Os valores acima assemelham-se muito aos encontrados por MILTON (1978b, 1980) para *A. alliata* (7,7, 5,1, 1,7 e 0,8, respectivamente), apesar de haver uma alteração diária constante nas espécies utilizadas, principalmente de folhas (MILTON, 1978a, 1978b, 1978c). ZUNINO (1986) cita um uso médio diário de 4,7 espécies fontes de folhas, 0,6 de pecíolos e 0,85 de frutos. Esta diversificação no número de espécies, principalmente de folhas, utilizadas diariamente pode servir, segundo MILTON (1978a, 1979, 1980), para evitar a ingestão de grandes quantidades de uma mesma toxina, como previsto por FREELAND e JANZEN (1974) para herbívoros generalistas.

O uso diário de um maior número de espécies fornecedoras de frutos neste estudo deve-se, provavelmente, à composição florística e dimensão da mata, com um número razoável de espécies (muitas exóticas e frutíferas) aglomeradas em apenas dois hectares. A diferença no número de recursos frutíferos entre os trabalhos de MILTON (1980) e ZUNINO (1986) deve ser decorrente da maior diversidade botânica existente na Ilha de Barro Colorado.

Não houve influência sazonal no número médio de espécies exploradas diariamente nos doze meses de estudo ($\chi^2 = 2,810$, g.l. = 11, $p > 0,05$), discordando do citado por MILTON (1978a). Conclui-se que o grupo utilizou um número constante de espécies diariamente independente da disponibilidade de seus itens alimentares.

O número de espécies comidas diariamente por *A. palliata* esteve diretamente relacionado à porcentagem do tempo de alimentação gasta comendo folhas e inversamente à gasta com frutos, sugerindo que a pressão para diversificar as espécies utilizadas é mais forte quando os bugios estão comendo folhas (MILTON, 1980). Neste trabalho e em ZUNINO (1986) não foram observadas relações significativas desta natureza, devido, talvez, a uma menor diversidade botânica das áreas e conseqüentemente, menor heterogeneidade específica por unidade de área e/ou menor número de espécies utilizadas como fontes de folhas. A relação entre o consumo de frutos e o número de espécies, citada por MILTON (1980), pode, talvez, ser apenas uma conseqüência do menor consumo de folhas.

Concordando com o citado para outras espécies de *Alouatta* (CROCKETT, 1987; MILTON, 1978a, 1978c, 1980), o grupo utilizou, em média, 1,85 espécies (uma a três) como recursos primários (veja definição na Seção 4.3.2) diários. A complementação da dieta diária foi realizada com o consumo de cerca de 5,9 espécies secundárias, variando de uma a doze. A mudança diária de espécies primárias citadas nos trabalhos acima, no entanto, não foi observada. Apenas nove espécies foram utilizadas como recursos primários diários: *Parapiptadenia rigida* - 85% dos dias, *Phytolacca dioica* - 10%, *Citrus sinensis* - 23%, *Melia azedarach* - 22%, *Ficus normis* - 12%, *Tripodanthus acutifolius* - 3%, *Rhipsalis umblicoides* - 3%, *Eucalyptus* sp. - 3% e *Chorisia speciosa* -

3%), das quais, sete estão entre as duas ou três espécies mais utilizadas por mês (Tabela 8). Dos 111 casos registrados, 37% foram fontes somente de folhas, 20% de frutos, 2% de flores e 2% de caules. Os 40% restantes foram distribuídos em espécies que contribuíram com mais de um item, dos quais apenas 11% não teriam sido primários com o consumo de um único item. Folhas foram consumidas com outros itens, cuja colaboração não seria necessária em 19% dos casos e frutos em 10%. A grande contribuição de espécies fontes de folhas como espécies primárias deve-se ao grande consumo de *P. rigida* e *M. azedarach*.

Em uma base diária, houve uma correlação negativa entre a porcentagem de tempo dedicada ao consumo de folhas e frutos ($r_s = -0,683$, $p < 0,05$, $n = 60$), os quais foram consumidos durante todos os dias de amostragem. O consumo diário de folhas variou de 14,6% a 85,2%, o de frutos oscilou entre 0,9% a 82,5%. Diferentes autores tem citado que em épocas de escassez de frutos, a contribuição das folhas para a dieta dos bugios pode chegar a 85% (MILTON, 1981a, 1982) e até 99% (GLANDER, 1978a). Neste trabalho, no dia de menor consumo de frutos o grupo gastou 99,1% do tempo de alimentação consumindo itens energeticamente pobres.

Este padrão de utilização diária de folhas e frutos conhecido para *Alouatta* (MILTON, 1978a, 1978b, 1978c, 1980, 1981a; SMITH, 1977) decorre da necessidade de selecionar uma dieta que maximize os benefícios energéticos e nutricionais e minimize o consumo de compostos tóxicos (CLUTTON-BROCK,

1977a; COELHO et al., 1976; FREELAND & JANZEN, 1974; HLADIK et al., 1971; MILTON, 1978a, 1978b, 1980, 1982; NAGY & MILTON, 1979a). Assim, os bugios devem consumir, habitualmente, uma dieta rica em proteínas e carboidratos ou gorduras, pobre em compostos secundários e que satisfaça suas necessidades de vitaminas e micronutrientes.

As folhas são a principal fonte de proteínas (BRAZA et al., 1983; ESTRADA, 1984; GAULIN & GAULIN, 1982; HLADIK et al., 1971; JOLLY, 1985; MILTON, 1978b, 1979, 1980, 1982, 1984b; SMITH, 1977; STRIER, 1986; TEMERIN et al., 1984; WATERMAN, 1984), as quais são essenciais para o crescimento, regeneração de tecidos, reprodução e funções de regulação corporal (JOLLY, 1985; RICHARD, 1985). Carboidratos estruturais (celulose, hemicelulose e lignina) (WATERMAN, 1984), degradados apenas por enzimas microbianas através da fermentação (MILTON, 1978b, 1979, 1980; MILTON et al., 1980; WATERMAN, 1984), estão presentes em grande quantidade nas folhas (MILTON, 1978b, 1980, 1984b). A concentração de carboidratos não-estruturais nas folhas é de apenas 3-4% do seu peso seco (MILTON, 1980, 1982), sendo, portanto, pobres em energia de fácil assimilação.

Energia é definida como a habilidade de produzir calor e trabalho (COELHO et al., 1977). Necessária ao metabolismo, é adquirida, principalmente, de carboidratos não-estruturais (açúcares e amido) (JOLLY, 1985; RICHARD, 1985) presentes em maior quantidade nos frutos (BRAZA et al., 1983; ESTRADA, 1984; GAULIN & GAULIN, 1982; HLADIK et

l., 1971; JOLLY, 1985; MILTON, 1978b, 1979, 1980, 1982, 1984b; SMITH, 1977; STRIER, 1986; WATERMAN, 1984), que são pobres, no entanto, em proteínas (TEMERIN et al., 1984).

As vitaminas e os micronutrientes tem uma importância crítica na regulação de algumas funções do metabolismo corporal (RICHARD, 1985) e provêm, principalmente, da dieta normal de folhas e frutos (JOLLY, 1985).

Flores, como um grupo, são muito mais variáveis interespecificamente em sua composição que folhas e frutos (MILTON, 1980, 1984b), podendo fornecer carboidratos (MILTON, 1979; SMITH, 1977), proteínas (WATERMAN, 1984) ou ambos (BRAZA et al., 1983; MILTON, 1980) e serem ricas em água (RICHARD, 1985).

Caules podem fornecer açúcares simples (tais como glucose, frutose e sucrose) presentes no floema, enquanto cascas, amido e determinados nutrientes (WATERMAN, 1984).

Em setembro foi observada "ad libitum" uma fêmea jovem comendo barro (terra) de um ninho de João-de-Barro em construção. Segundo WATERMAN (1984), a geofagia pode estar relacionada à necessidade de nutrientes específicos.

Os limites superiores da quantidade de frutos consumidos podem ser impostos pela demanda de nutrientes melhor suplementados por folhas (MILTON, 1980), enquanto os limites para folhas podem resultar da necessidade de energia na forma de carboidratos não-estruturais (MILTON, 1979).

Os compostos secundários, concentrados principalmente nas folhas (MILTON, 1978b), mas presentes em todas as

partes vegetais (MILTON, 1984b), podem agir como inibidores da digestão ou como toxinas (FREELAND & JANZEN, 1974; OATES, 1987; RICHARD, 1985).

Os inibidores da digestão, tais como taninos, alguns terpenos e alcalóides, lignina e outros (OATES, 1987; RICHARD, 1985; WATERMAN, 1984), agem no intestino, desregulando os processos digestivos (WATERMAN, 1984) e reduzindo a disponibilidade dos nutrientes vegetais (GLANDER, 1982; RICHARD, 1985).

As toxinas - alcalóides, saponinas, rotenóides, sesquiterpenos, diterpenos, piretrinas e outros (OATES, 1987; RICHARD, 1985; WATERMAN, 1984), agem dentro do organismo (nas células) interferindo em processos fisiológicos específicos (RICHARD, 1985; WATERMAN, 1984), tais como o funcionamento do fígado, rins e sangue (WATERMAN, 1984).

Assim, a utilização diária de diferentes espécies e itens alimentares ocorre em parte com a finalidade de evitar a ingestão de quantidades potencialmente prejudiciais de determinados compostos secundários (COELHO et al., 1976; FREELAND & JANZEN, 1974; GLANDER, 1982; MILTON, 1980; OATES, 1977), sendo particularmente importante no consumo de folhas (MILTON, 1980; STRIER, 1986). Desta forma, a utilização diária de cerca de cinco espécies como fontes de folhas deve estar relacionada à aquisição de um balanço nutricional e à minimização dos efeitos nocivos decorrentes da ingestão de compostos secundários.

Os animais devem consumir uma quantidade de alimento com um valor calórico igual à quantidade de energia gasta diariamente para manter a homeostasia energética (COELHO et al., 1976, 1977). Esta é definida como um equilíbrio entre a entrada e a saída de energia, sem que o animal gaste ou incremente seu estoque interno e, assim, modifique significativamente seu peso corporal (COELHO et al., 1976).

O uso de dietas altamente folívoras, em épocas de escassez de frutos e flores preferidos, pode tornar difícil a manutenção de um balanço energético positivo (MILTON, 1979, 1982) e, se as folhas disponíveis forem pobres em proteína, os bugios podem, também, ter dificuldades para permanecer em um balanço positivo de nitrogênio (MILTON, 1982).

Segundo MILTON et al. (1979), os bugios utilizam-se de adaptações comportamentais, tais como um padrão regular e persistente de inatividade diária e o consumo de itens energeticamente ricos quando disponíveis, para vencer o "stress" energético potencial imposto por uma dieta rica em folhas, sendo chamados de folívoros comportamentais (MILTON, 1978a).

Apesar de não possuir adaptações extremas no trato digestivo relacionadas à folivoria como os primatas folívoros anatômicos (MILTON, 1978a) do Velho Mundo da subfamília Colobinae e Família Indriidae (MILTON, 1978a, 1978b, 1978c; MILTON et al., 1979; NAGY & MILTON, 1979b) - estômago grande e anatomicamente complexo (BAUCHOP &

MARTUCCI, 1968; CLUTTON-BROCK, 1977a; CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977; FREELAND & JANZEN, 1974; MILTON, 1979) e ceco e/ou cólon grandes e alongados (CLUTTON-BROCK, 1977a; CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977; MILTON, 1979), respectivamente. - *Alouatta* apresenta o ceco e o cólon volumosos (HLADIK, 1967), embora menores que nos indrídeos (MILTON, 1978b) e um notável desenvolvimento das microvilosidades da superfície de absorção do epitélio intestinal (MOREIRA & RESOAGLI, 1976). No seu aparelho digestivo, no entanto, como em Colobinae e Indridae, vive uma flora bacteriana capaz de degradar os carboidratos estruturais presentes nas folhas (HLADIK, 1967; MILTON, 1979, 1984b; MILTON & MCBEE, 1983; MILTON et al., 1980). A fermentação destes elementos, apesar de menos eficiente que nos colobíneos e indrídeos (MILTON, 1978b; MILTON et al., 1979), produz ácidos graxos voláteis (BAUCHOP & MARTUCCI, 1968; MILTON, 1978b, 1979, 1981a, 1984b; MILTON & MCBEE, 1983; WATERMAN, 1984) que podem ser absorvidos e contribuir com cerca de 31% (26% a 36%) do orçamento energético diário dos bugios (MILTON, 1979, 1981a, 1982, 1986; MILTON & MCBEE, 1983; MILTON et al., 1979). A fermentação pode, também, colaborar no processo de desintoxicação de certos compostos secundários (MILTON, 1979). Esta fermentação, entretanto, ocorre às expensas de uma considerável demora na taxa de processamento do alimento (HLADIK, 1967; MILTON, 1981a, 1984b, 1986), fundamental para a maximização da extração de nutrientes (MILTON, 1981a, 1986). Experimentos com animais em cativeiro indicaram que

são necessárias, em média, $20,4 \pm 3,5$ horas para que uma dada refeição comece a completar sua passagem pelo trato digestivo dos bugios (MILTON, 1980, 1981a, 1984b, 1986) independente de sua composição (MILTON, 1981a).

Os produtos finais da fermentação, portanto, parecem ser uma fonte de energia particularmente importante para os bugios quando estão utilizando dietas primariamente compostas por folhas, permitindo-os viver com alimentos que de outra forma não seriam eficazes devido à baixa disponibilidade energética (MILTON & MCBEE, 1983).

Segundo SMITH (1977), a dieta dos bugios inclui alimentos fáceis de encontrar e consumir, mas difíceis de digerir. Assim, apenas 35% do alimento ingerido é assimilado e utilizado, sendo 61% perdido nas fezes e 4% na urina (NAGY & MILTON, 1979b). Dos 35% assimilados, 51% são gastos no metabolismo basal, 32% na digestão, assimilação, descanso, lactação e termorregulação e 17% em atividades (NAGY & MILTON, 1979b).

Vários autores citam que espécies vegetarianas tendem a ingerir mais frutos no turno alimentar matinal (CHIVERS, 1977; CLUTTON-BROCK, 1977a; GAULIN & GAULIN, 1982; MILTON, 1978b, 1980; OATES, 1987; WRANGHAM, 1977), os quais, por serem mais rapidamente assimilados, podem ajudar a recuperar qualquer déficit energético que tenha se acumulado durante o período de inatividade (CLUTTON-BROCK, 1977a) ou fornecer energia para os animais locomoverem-se em busca de recursos folhares (MILTON, 1978b). Conseqüentemente, o

consumo de folhas tende a ocorrer principalmente à tarde (CHIVERS, 1977; CLUTTON-BROCK, 1977a; GAULIN & GAULIN, 1982; MILTON, 1980; WRANGHAM, 1977), aproveitando que o aparelho digestivo pode ficar em atividade o tempo necessário.

Neste trabalho, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no consumo de itens considerados na literatura como energeticamente pobres ou ricos (TEMERIN et al., 1984, por exemplo) entre os dois turnos de alimentação (antes e após as 12:00 hs.) ($T = 27$, $n = 12$, $p > 0,05$). Este fato deve-se, talvez, ao pequeno tamanho da mata e conseqüente menor distância a ser percorrida entre os diferentes recursos alimentares, bem como a um possível melhor conhecimento da área e maior facilidade de monitoramento da disponibilidade de seus alimentos.

4.3.4. Preferências alimentares

4.3.4.1. Itens

Os bugios passaram 51,5% do seu tempo de alimentação anual comendo itens sazonais (folhas imaturas, frutos e flores), 45,4% itens perenes (folhas maduras, pecíolos, caules, cascas e líquens) e 3,5% folhas de maturidade indeterminada.

Alguns autores tem demonstrado uma grande

dependência dos bugios por itens sazonais (BONVICINO, 1988 - 92,6%; ESTRADA, 1984 - 89,4%; GAULIN & GAULIN, 1982 - 92,2%; GLANDER, 1978a - 74,9%; MILTON, 1978b, 1980 - 91,4%; NEVES, 1985 - 88%), enquanto outros não (MENDES, 1985 - 48,9%; ZUNINO, 1986 - 59,6%).

A reconhecida preferência por folhas novas (BONVICINO, 1988; BRAZA et al., 1983; ESTRADA, 1982, 1984; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1986; GAULIN & GAULIN, 1982; GLANDER, 1978a, 1978b; MILTON, 1978a, 1979, 1980; NEVES, 1985; ROCKWOOD & GLANDER, 1979; TERBORGH, 1983; ZUNINO, 1986) foi observada apenas durante quatro meses (setembro-dezembro). Em uma base anual, 60% das folhas utilizadas como alimento foram maduras, 34% imaturas e 6% de maturidade indeterminada.

Os fatores envolvidos na escolha do alimento parecem ser as concentrações de proteínas, carboidratos solúveis, fibras e compostos secundários (CLUTTON-BROCK, 1977a; ESTRADA, 1984; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1986; FREELAND & JANZEN, 1974; GLANDER, 1975b, 1978a, 1982; MILTON, 1979, 1980, 1984b).

Geralmente, as folhas tornam-se gradativamente mais fibrosas e tóxicas e menos proteicas e energéticas com o amadurecimento (CLUTTON-BROCK, 1977a; ESTRADA, 1984; MILTON, 1978a, 1978b, 1979, 1980; MILTON & DINTZIS, 1981; RICHARD, 1985; ZUNINO, 1986). Por isso, os bugios tendem a selecionar as folhas novas quando estão disponíveis. No entanto, é importante salientar que isto não significa que os bugios

selecionem as folhas por sua maturidade, mas sim por sua composição nutritiva e tóxica e valor energético.

A grande contribuição das folhas maduras (cerca de 34,4% do tempo anual em alimentação) para a dieta de *A. caraya* na ECB pode decorrer da incapacidade do grupo de aumentar sua área de uso em busca de fontes de folhas novas, já que conforme postula MILTON (1981b), primatas que alimentam-se primariamente de folhas jovens (mais agregadas espaço-temporalmente que folhas maduras) devem ter maiores áreas de vida que os especializados em folhas maduras.

Na Tabela 9 é apresentado o uso diferencial de determinados itens por espécie das 15 espécies mais consumidas. Nota-se que cerca de 2/3 são fontes principalmente de alimentos sazonais e que em determinadas espécies as folhas novas são preferidas às maduras.

ZUNINO (1986) realizou análises de proteína e carboidratos não-estruturais de alguns itens de 13 espécies presentes na dieta de seu grupo de estudo, três das quais são importantes fontes alimentares para os bugios da ECB. Seus dados ajudam a explicar a preferência por certos itens observada na Tabela 9: (1) o maior consumo de pecíolos de *Phytolacca dioica* pode estar relacionado com seu maior conteúdo de carboidratos não-estruturais (5,48% do peso seco) que folhas novas (4,66%), possuindo menos proteínas (12,03%) que estas (17,71%) mas mais que folhas maduras (9,65%); (2) folhas maduras de *Melia azedarach* possuem mais

TABELA 9 - Uso diferencial dos itens por espécie das 15 espécies mais consumidas por *Alouatta caraya* na Estância Casa Branca, RS, Brasil.

Espécie	% do tempo de alimentação com a espécie					
	FOJ	FOM	(FOT)	FR/S	FL	Outros
<i>Parapiptadenia rigida</i>	30,20	63,38	(96,65)	0,88	2,19	0,28c
<i>Phytolacca dioica</i>	12,48	3,64	(16,32)	31,43	0,13	37,96r 14,23p
<i>Melia azedarach</i>	21,23	65,85	(96,93)	2,15	0,15	0,54c 0,23r
<i>Citrus sinensis</i>	0,31	-	(0,31)	99,68	-	-
<i>Ficus enormis</i>	12,41	1,34	(13,75)	63,99	-	16,00p 6,26r
<i>Pereskia aculeata</i>	35,25	55,07	(99,08)	0,46	0,46	-
<i>Eucalyptus</i> sp.	5,28	-	(5,28)	75,24	-	19,47c
<i>Chorisia speciosa</i>	33,91	6,32	(40,23)	4,89	46,56	5,46r 2,87p
<i>Tripodanthus acutifolius</i>	3,38	14,49	(18,84)	81,16	-	-
<i>Rhipsalis lumbricoides</i>	-	-	-	97,27	1,09	1,64r
<i>Tipuana tipu</i>	47,44	33,97	(81,41)	-	18,59	-
<i>Prunus persica</i>	-	-	-	100,00	-	-
<i>Phoradendron</i> sp.1	-	94,12	(97,80)	2,21	-	-
<i>Ocotea</i> cf. <i>acutifolia</i>	97,10	-	(97,10)	-	2,90	-
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	30,00	25,00	(85,00)	15,00	-	-

FOJ= folhas imaturas; FOM= folhas maduras; (FOT)= total de folhas; FR/S= frutos e sementes; FL= flores; c= cascas; p= peciolos; r= caules.

carboidratos (7,02%) e menos proteínas (13,02%) que folhas novas (5,25% e 18,43%, respectivamente), podendo sua maior utilização estar mais relacionada à sua maior disponibilidade; e (3) as preferências observadas na utilização das estruturas de *Ficus enormis* sugerem, também, uma forte relação com suas composições de proteínas e carboidratos não-estruturais, respectivamente - frutos (9,84% e 15,8%), pecíolos (15,27% e 5,42%), folhas novas (13,48% e 4,85%) e folhas maduras (6,89% e 4,38%). Estas observações corroboram as previsões, citadas anteriormente, de que os bugios devem selecionar sua dieta a fim de maximizar o ganho nutritivo e energético.

4.3.4.2. Espécies

As cinco e as oito espécies mais consumidas contribuíram com cerca de 78% e 90% do tempo anual de alimentação, respectivamente, as quais compreendem 32% e 86% do número total de árvores e arbustos com DAP $\geq$ 10 cm presentes na área. ESTRADA (1984) e ZUNINO (1986) encontraram valores praticamente iguais aos deste trabalho para o consumo das seis e oito espécies mais utilizadas, respectivamente, enquanto MILTON (1980) cita uma utilização de 64% para as dez principais espécies.

Estudos com *A. palliata* citam a ausência de uma relação positiva significativa entre o consumo e a densidade relativa das espécies vegetais (GLANDER, 1975b, 1981;

MILTON, 1980). Na ECB, no entanto, foram observadas correlações estatisticamente significativas entre estes parâmetros, tanto das espécies utilizadas ($r_s = 0,664$, $p < 0,05$, $n = 21$) quanto de todas as espécies arbóreas e arbustivas presentes na área ($r_s = 0,501$, $p < 0,05$, $n = 42$). Este fato deve ser consequência, novamente, do pequeno tamanho da área de uso e da impossibilidade de ser aumentada, tornando as espécies com baixas densidades incapazes de fornecer alimento suficiente para a sustentação de um grupo de bugios composto por 15 a 17 indivíduos.

Uma maneira de diminuir o efeito da densidade relativa na verificação das "preferências" alimentares é o cálculo da taxa de seleção (TS), obtida pela divisão da porcentagem média do tempo gasto em alimentação em uma determinada espécie por sua densidade relativa (CLUTTON-BROCK, 1975, 1977b; ESTRADA, 1984; GLANDER, 1975b, 1981; MILTON, 1980; OATES, 1977; STRUHSACKER, 1975; WASER, 1977). A preferência do animal por determinada espécie ocorre quando sua proporção na dieta excede sua densidade relativa no habitat, ou seja, $TS > 1$ (ESTRADA, 1984; MILTON, 1979, 1980).

As taxas de seleção das 21 espécies arbóreas e arbustivas consumidas na ECB são apresentadas na Tabela 10. *Ficus enormis* (= *F. monckii*), a espécie mais consumida por *A. caraya* na Argentina (ZUNINO, 1986), apresentou a maior taxa de seleção (16,83) na ECB, confirmando ser uma importante espécie na dieta de *A. caraya*. *Parapiptadenia rigida*, a espécie mais consumida na ECB, apresentou uma taxa

TABELA 10 - Porcentagem média de utilização anual (%), densidade relativa (DR) e taxa de seleção (TS) das espécies alimentares arbóreas ou arbustivas presentes na dieta de *Alouatta caraya* em Alegrete, RS.

Espécie	%	DR	TS
<i>Ficus enormis</i>	8,92	0,53	16,83
<i>Chorisia speciosa</i>	3,48	0,21	16,57
<i>Ocotea cf. acutifolia</i>	0,69	0,11	6,27
<i>Melia azedarach</i>	13,00	3,69	3,52
<i>Phytolacca dioica</i>	14,83	4,22	3,51
<i>Tipuana tipu</i>	1,56	0,53	2,94
<i>Prunus persica</i>	1,46	0,63	2,32
<i>Parapiptadenia rigida</i>	31,90	16,98	1,88
<i>Citrus sinensis</i>	9,54	6,54	1,46
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	0,14	0,21	0,67
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	0,03	0,11	0,27
<i>Hexachlamys edulis</i>	0,03	0,11	0,27
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	0,39	1,69	0,23
<i>Psidium guajava</i>	0,04	0,21	0,19
<i>Pereskia aculeata</i>	4,34	27,43	0,16
<i>Eucalyptus sp.</i>	4,16	26,37	0,16
<i>Casearia sylvestris</i>	0,03	0,21	0,14
<i>Schizolobium parahibum</i>	0,03	0,21	0,14
<i>Bambusa tuldoidea</i>	0,02	0,21	0,10
<i>Eugenia uniflora</i>	0,03	0,74	0,04
<i>Bambusa vulgaris</i>	0,03	1,58	0,02

de seleção relativamente baixa (1,88), talvez devido à sua alta densidade. As espécies mais abundantes, *Pereskia aculeata* e *Eucalyptus* sp., sexta e sétima mais consumidas durante o ano, respectivamente, apresentaram taxas de seleção muito baixas (0,16, ambas).

Muitas espécies vegetais não foram usadas como fontes de alimento pelos bugios, enquanto outras foram fortemente selecionadas. A escolha do alimento, no entanto, deve ocorrer principalmente ao nível dos itens específicos pelos parâmetros citados anteriormente.

Do exposto até agora conclui-se que a suposta onipresença de recursos alimentares para os herbívoros não é real, já que nem tudo que está presente no ambiente e é verde pode ser comestível, conforme sugerido por GARTLAN et al. (1978), GLANDER (1975b, 1982), MILTON (1982) e RICHARD (1985).

Doze espécies vegetais utilizadas pelo grupo de estudo são citadas como fontes alimentares para *Alouatta* sp. por outros autores: *Parapiptadenia rigida* (CHITOLINA & SANDER, 1981), *Phytolacca dioica* (ZUNINO, 1986), *Melia azedarach* (ALVES, 1983; ZUNINO, 1986), *Citrus sinensis* (PRATES, 1989), *Ficus enormis* (PRATES et al., 1990a; ZUNINO, 1986), *Chorisia speciosa* (ALVES, 1983; SILVA, 1981), *Tripodanthus acutifolius* (PRATES, 1989), *Tipuana tipu* (ALVES, 1983), *Psidium guajava* (BRAZA et al., 1983; CARPENTER, 1934; PRATES, 1989), *Eugenia uniflora* (ZUNINO, 1986), *Arecastrum romanzoffianum* (CHITOLINA & SANDER, 1981;

PRATES, 1989; PRATES et al., 1990a) e *Schizolobium parahibum* (GLANDER, 1978a).

4.3.4.3. Familias

As famílias mais exploradas pelo número de espécies utilizadas foram Myrtaceae (4), Leguminosae e Loranthaceae (3), Cactaceae, Euphorbiaceae e Graminae (2).

Quanto à porcentagem de tempo gasta em alimentação, as famílias mais usadas foram Leguminosae (33,5%), Phytolaccaceae (14,8%), Meliaceae (13%), Rutaceae (9,5%), Moraceae (8,9%) e Cactaceae (6,2%).

A família Leguminosae é uma das três principais fontes alimentares de *A. palliata* (ESTRADA, 1984; MILTON, 1978a, 1980), fornecendo principalmente folhas (MILTON, 1980) como no presente estudo.

Moraceae tem sido citada como a família mais importante na dieta dos bugios, fornecendo, como na ECB, principalmente frutos (ESTRADA, 1984; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1984, 1986; ESTRADA et al., 1984; MILTON, 1978a, 1980; ZUNINO, 1986). Talvez devido à sua baixa densidade, não tenha sido mais explorada na ECB. Leguminosae e Moraceae são representadas por um grande número de espécies encontradas em toda a região Neotropical (ESTRADA, 1984; MILTON, 1980).

4.3.5. Pressão sobre o habitat

A observação de sementes intactas de grande parte dos frutos consumidos por *A. caraya* em suas fezes, sugere que os animais podem agir como dispersores de sementes em muitos casos, como *A. palliata* (GLANDER, 1975b) e *Brachyteles arachnoides* (STRIER, 1986).

O consumo de frutos verdes e flores, por outro lado, deve ser prejudicial, podendo deprimir o sucesso reprodutivo de muitas espécies vegetais (GAULIN et al., 1980; GLANDER, 1975b).

NAGY & MILTON (1979b), calculando o peso médio de grupos de *A. palliata* através de suas composições e peso médio de cada classe sexo-etária, estimam que os bugios consomem cerca de 90 Kg de peso seco de alimento.ha⁻¹.ano⁻¹, pressupondo que sejam necessárias 53,5 g de peso seco de alimento.Kg⁻¹ de bugio.dia⁻¹ para satisfazer suas necessidades energéticas. HLADIK & HLADIK (1969) estimam um consumo de 40 Kg de peso seco de folhas.ha⁻¹.ano⁻¹ e 30 Kg de peso seco de frutos.ha⁻¹.ano⁻¹, totalizando 70 kg.ha⁻¹.ano⁻¹. LEIGH & WINDSOR (1982) citam a utilização de 41 Kg de peso seco de folhas.ha⁻¹.ano⁻¹ por bugios em Barro Colorado, como os autores citados anteriormente. ESTRADA & COATES-ESTRADA (1985) afirmam que *A. palliata* consome anualmente 33 Kg de peso seco de folhas.ha⁻¹.

No presente trabalho, estimou-se o consumo anual pelo método de NAGY & MILTON (1979b), utilizando-se a média

anual dos pesos mensais do grupo. O peso total do grupo foi calculado, mensalmente, através de sua composição, considerando o peso médio de cada classe sexo-etária citado por ZUNINO (1986). Estimou-se um consumo de cerca de 470 Kg de peso seco de alimento.ha⁻¹.ano⁻¹, resultado das grandes densidade (M= 8 indivíduos.ha⁻¹) e biomassa (M= 24 Kg.ha⁻¹) destes primatas na área de estudo.

Apesar da produção anual de folhas em florestas tropicais ser de cerca de seis a sete toneladas de peso seco por hectare (HLADIK & CHIVERS, 1978; LEIGH, 1975) e a de frutos e sementes, cerca de meia tonelada de peso seco por hectare (HLADIK & CHIVERS, 1978), comparando-se o consumo dos bugios da ECB com os citados por HLADIK & HLADIK (1969) e NAGY & MILTON (1979b) em Barro Colorado, conclui-se que a pressão do grupo estudado sobre o habitat é muito grande, devendo ser prejudicial para muitas espécies vegetais. Um bom exemplo disto pode ter sido o consumo de brotos, folhas novas, pecíolos e caules de *Phytolacca dioica* que, talvez, interfira na reprodução desta espécie. Espécimes muito utilizados no consumo destes itens produziram muito poucas flores e ainda menos frutos, enquanto espécimes menos acessíveis e, conseqüentemente, menos explorados para o consumo daqueles itens, produziram grandes safras de flores e frutos e foram muito utilizados como fontes dos últimos.

4.3.6. Análise sexo-etária

Diferenças significativas na composição das dietas de diferentes classes sexo-etárias tem sido descritas para primatas tais como *Cebus olivaceus* (ROBINSON, 1986), *Cercopithecus mitis stuhlmanni* (RUDRAN, 1978), *Cercopithecus sabaeus* (HARRISON, 1983), *Cercocebus albigena* (WASER, 1977) e *Gorilla gorilla beringei* (FOSSEY & HARCOURT, 1977).

A principal tendência parece ser um maior consumo de fontes de proteína por indivíduos imaturos, devido à sua particular importância durante as fases de crescimento (CLUTTON-BROCK, 1977a; MILTON, 1982; RICHARD, 1985; RUDRAN, 1978), e por fêmeas adultas em decorrência da demanda nutricional resultante da gestação e lactação (BRAZA et al., 1983; CLUTTON-BROCK, 1977a; RUDRAN, 1978). RODMAN (1977), por outro lado, cita que orangotangos machos podem comer mais alimentos menos preferidos que fêmeas.

No presente trabalho não foram observadas diferenças significativas quanto à utilização de folhas e pecíolos ($K-W$, $H=4,39$, g.l.= 7, $p>0,05$), frutos e sementes ($H=4,82$, g.l.= 7, $p>0,05$), flores ($H=2,95$, g.l.= 7, $p>0,05$), caules e cascas ($H=4,25$, g.l.= 7, $p>0,05$) e itens energeticamente pobres ($H=5,41$, g.l.= 7, $p>0,05$) pelas oito classes sexo-etárias (Figura 26). Algumas considerações, no entanto, devem ser mencionadas:

- O macho adulto pode ser capaz de comer mais folhas e pecíolos e itens energeticamente pobres devido à sua menor

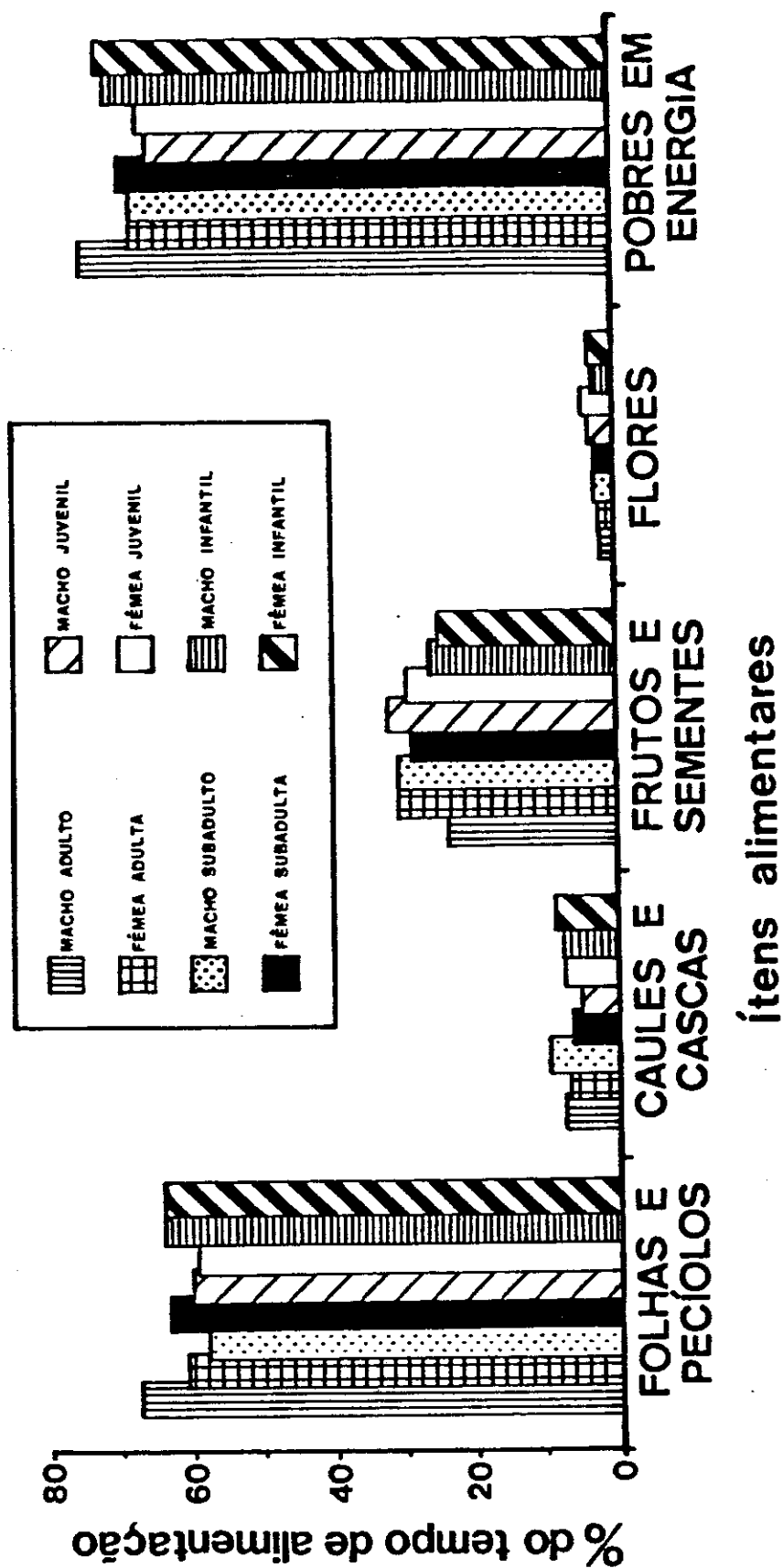


FIGURA 26 - Composição da dieta das diferentes classes sexo-etárias de *Alouatta caraya* durante um ano na Estância Casa Branca, RS, Brasil.

atividade (veja Seção 3.3.4) e, talvez, maior capacidade de degradar compostos secundários, aparentemente devido aos seus altos níveis de andrógenos, conforme postulado por FREELAND & JANZEN (1974) para machos adultos de herbívoros.

- O menor consumo de folhas e pecíolos por fêmeas adultas, quando comparadas com o macho adulto, pode ser consequência de uma diminuição na eficiência do processo de desintoxicação decorrente dos altos níveis de progesterona durante a gravidez (FREELAND & JANZEN, 1974).

- Os jovens apresentam os menores consumos de itens energeticamente pobres e, conseqüentemente, maior consumo de itens energeticamente ricos, o que pode estar relacionado e ser necessário para a manutenção de seu comportamento mais ativo, já que a energia necessária a um animal depende de seu tamanho corporal, atividade, taxa de crescimento e outros fatores (COELHO et al., 1977; JOLLY, 1985; MILTON, 1982).

- A grande proporção de itens energeticamente pobres na dieta dos infantis deve-se ao fato de não haver sido computado o tempo de amamentação nesta estimativa. Considerando-se a ingestão do leite materno, alimento rico em carboidratos e lipídios (em humanos e bovinos, segundo CHAVES (1978) e MITCHELL et al. (1978)), a porcentagem do tempo de alimentação gasta com alimentos energeticamente ricos por machos e fêmeas infantis, 33,2% e 32,3%, respectivamente, assemelha-se muito à observada em jovens.

- Considerando-se o exposto acima, conclui-se que há

a tendência de um maior consumo de itens energeticamente pobres pelos adultos. Segundo CLUTTON-BROCK & HARVEY (1977, 1978), a proporção de folhagem presente na dieta é positivamente relacionada ao peso corporal em comparações interespecíficas. Isto pode ser verdadeiro, também, intra-especificamente se a demanda energética por unidade de biomassa diminuir à medida que o animal crescer.

Estes resultados sugerem que a maior pressão sobre as classes não deve ser o acesso às fontes de proteínas, já que a dieta é basicamente folívora, mas a aquisição de itens energeticamente ricos, essenciais para a manutenção de níveis mais altos de atividade observados em jovens e infantis (Figura 8).

Além disso, a ocorrência de lesões arteroscleróticas em *A. caraya* (MALINOW & MARUFFO, 1965) pode ser decorrente, segundo COELHO et al. (1976), da síntese de lipídios endógenos, que ocorre quando o animal ingere uma quantidade de carboidratos maior que a necessária para manter a homeostasia. Assim, a ingestão de menores quantidades de itens energeticamente ricos pelos animais adultos, menos ativos, talvez ocorra para evitar o surgimento destas lesões.

Capítulo 5

POSTURAS CORPORAIS

5.1. Introdução

O presente capítulo visa desenvolver aspectos relativos à utilização de diferentes posturas corporais, em relação aos comportamentos de descanso e alimentação, e de diferentes tipos de locomoção.

Quanto ao descanso, procura-se evidenciar uma estratégia de otimização do balanço térmico corporal através de uma termorregulação comportamental.

Quanto à alimentação, pretende-se relacionar diferenças no comportamento postural à distribuição espacial diferencial dos recursos alimentares na copa das árvores e às diferenças etárias no tamanho corporal dos indivíduos.

Com respeito aos tipos locomotores, pretende-se relacionar o modo de locomoção dos bugios a seus hábitos alimentares, segurança e anatomia corporal.

5.2. Métodos

Os aspectos comportamentais analisados neste capítulo provêm da coleta de dados pela amostragem de varredura instantânea.

Para testar a existência de um comportamento de termorregulação foram anotados, durante dez meses, quando da ocorrência de descanso: (1) a postura do animal, (2) a presença ou ausência de sol, (3) a região corporal (dorsal, ventral ou lateral) exposta ao sol e (4) a presença ou ausência de vento. Sete posturas agrupadas em cinco categorias, apresentadas por PATERSON (1981)(Figura 27), foram consideradas. Estas posturas diferem em sua configuração corporal que aumenta a razão área/volume corporal da postura 1 à 5, modificando as propriedades radiativas, convectivas e condutivas do animal (PATERSON, 1981). Tendo a temperatura do ar sido medida (veja Seção 2.3.4) entre as amostragens de cada hora, ou seja, às 08:30, 09:30 etc, as análises foram realizadas em relação à temperatura horária.

As posturas utilizadas durante a alimentação também foram registradas. Cinco posturas alimentares foram observadas: (1) sentado, (2) pendurado, (3) em pé, (4) deitado e (5) em ponte.

A locomoção foi dividida em não direcional e direcional, como SANTINI (1985, 1986b). A locomoção não direcional refere-se a deslocamentos, em geral, individuais,

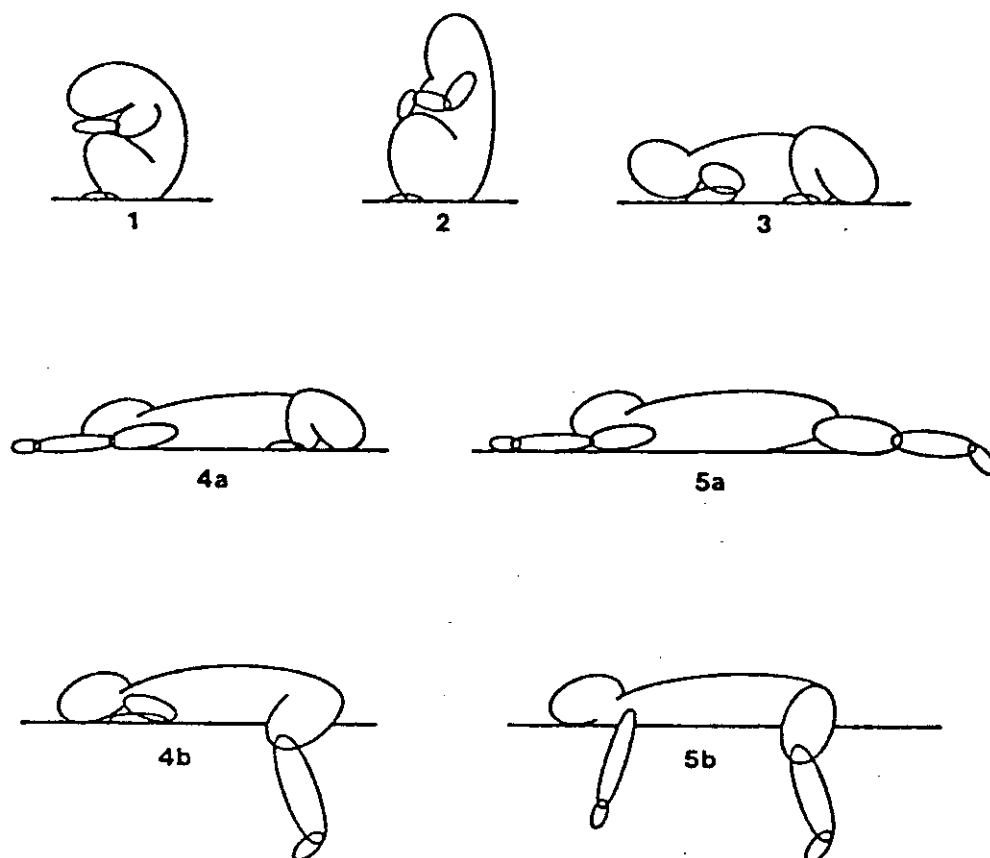


FIGURA 27 - Posturas utilizadas por *A. caraya* durante os períodos de descanso (Extraído de PATERSON, 1981).

realizados durante os períodos de alimentação e descanso. A locomoção direcional caracteriza-se pela presença de parte ou todos os indivíduos do grupo dispostos em fila indiana, comportamento citado por BERNSTEIN (1964), CARPENTER (1934), MILTON (1980), SANTINI (1985, 1986b), SILVA (1981) e ZUNINO (1986).

Os tipos de locomoção observados foram: (1) caminhar, (2) correr, (3) saltar, (4) fazer ponte ("bridging"), (5) descer e (6) escalar ou subir (MENDEL, 1976; SCHÖN-YBARRA, 1984).

As porcentagens de utilização anual de cada categoria postural de descanso e alimentação foram calculadas pelo método da frequência (veja Seção 3.2). O uso dos diferentes tipos locomotores foi calculado, mensalmente, pelo mesmo método, sendo a média considerada como o uso anual.

5.3. Resultados e discussão

5.3.1. Descanso e termorregulação

Os resultados obtidos indicam a existência de um comportamento de termorregulação, já que à medida que a temperatura aumenta há uma diminuição na utilização da postura de menor razão superfície/volume corporal (1) e um

aumento na utilização das posturas de maior razão (4 e 5) (Figura 28) ($x^2 = 10872,5$, g.l. = 60, $p < 0,001$). A postura 2 foi utilizada, principalmente, entre 9°C e 26°C (>40%), enquanto a postura 3, de razão área/volume maior, apresentou o máximo de sua utilização entre 21°C e 28°C (>20%) (Figura 28). WHITTOW (1973) cita, como a base da Lei de Allen, que a medida que a temperatura aumenta há um aumento na razão área/volume corporal devido a um aumento no tamanho das extremidades.

A utilização das posturas corporais de descanso - sentado e deitado - pelos bugios, é de comum citação na literatura (BONVICINO, 1988; CARPENTER, 1934; PATERSON, 1981; PRATES et al., 1990b; SCHÖN-YBARRA, 1984; SILVA, 1981; YOUNG, 1982). PATERSON (1980, 1981) relacionou a utilização destas posturas à temperatura do ambiente e, conseqüentemente, a um comportamento de termorregulação, tendo MILTON et al. (1979) citado a utilização de diferentes posturas corporais pelos bugios relacionada à dissipação ou conservação de calor.

Os filhotes e jovens devido à sua maior razão área/volume tendem a perder calor mais rapidamente em ambientes frios (HEATWOLE, 1983) e, por isso, geralmente descansam agarrados ao ventre materno, confirmando o citado por HULL (1973).

Outro importante aspecto observado do comportamento de termorregulação foi o tamanho dos subgrupos de descanso. Em certas ocasiões, devido às baixas temperaturas, para

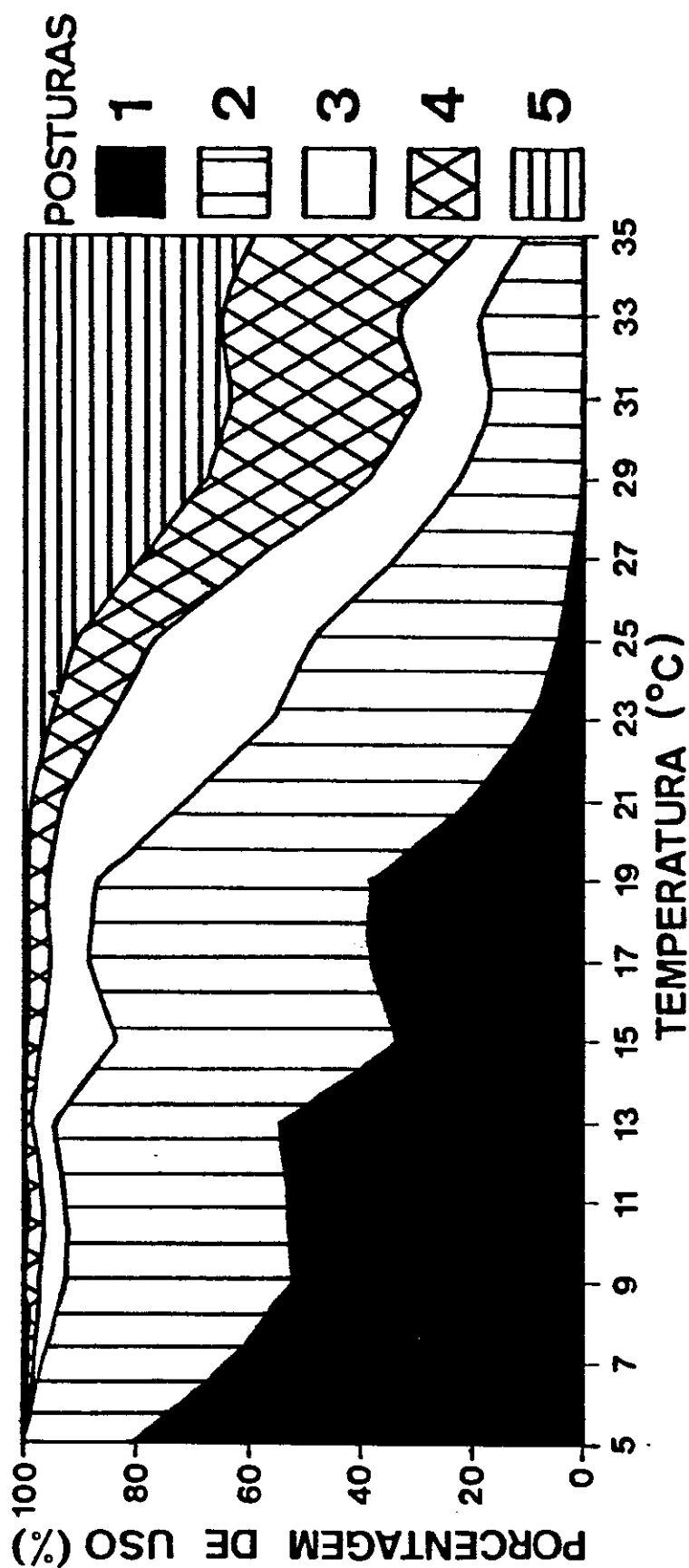


FIGURA 28 - Porcentagem de utilização das cinco posturas de descanso, apresentadas na Figura 27, por *A. caraya* em relação à temperatura média horária na Estância Casa Branca, RS, Brasil.

diminuir a perda de calor, os bugios formaram um único grupo de descanso (Figura 29), no qual os indivíduos adultos e subadultos ficaram do lado de fora, protegendo os infantis e juvenis do frio. A importância da posição nestes "amontoados" de indivíduos foi evidenciada pelos constantes desentendimentos durante sua formação. Contrariamente, durante as horas mais quentes, os bugios tendem a descansar separados (Figura 30), a fim de dissipar o máximo de calor possível pelas vias condutiva, convectiva e radiativa. Os constantes deslocamentos curtos que ocorrem durante o descanso sob altas temperaturas servem, segundo PATERSON (1981), para trocar de local de descanso - de um com temperatura igualada à do animal para um com temperatura mais baixa.

A utilização de locais com sol ou sombra para o descanso é também de suma importância para a confirmação da existência de um comportamento de termorregulação. Assim, sob baixas temperaturas, além de os animais descansarem encostados e utilizarem as posturas conservadoras de calor (1 e 2) (Figura 29), fazem-no, preferencialmente no sol. Sob altas temperaturas, por outro lado, tendem a descansar sozinhos, deitados (posturas 4 e 5) e na sombra (Figura 30). Este padrão de utilização de locais ensolarados e sombrios já foi citado para *Alouatta* (PATERSON, 1981; YOUNG, 1982; ZUNINO, 1986) e outros primatas (CLUTTON-BROCK, 1977a; JOLLY, 1985). A aquisição de calor através da radiação solar para manter a temperatura corporal pode diminuir as demandas



FIGURA 29 - Modo de descansar do grupo de bugios-pretos sob baixas temperaturas.



FIGURA 30 - Maneira de descansar de *Alouatta caraya* sob
altas temperaturas.

de energia metabólica e deve ser de suma importância para um tipo de animal, como os bugios, que vive com dietas, muitas vezes, essencialmente folívoras - pobres em energia (YOUNG, 1982).

Até o momento, infelizmente, não foi possível analisar a influência da presença ou ausência de sol e vento, a exposição das regiões corporais ao sol e comparar os comportamentos termorreguladores de adultos e não-adultos e, principalmente, de machos e fêmeas adultos. Devido ao acentuado dicromatismo sexual, esta última comparação é de grande interesse, considerando-se que animais de cores escuras absorvem mais energia radiante que os mais claros (YOUNG, 1982). THORINGTON et al. (1979) sugerem que devido a *A. caraya* estar exposto a grandes extremos sazonais de temperatura (o que pode ser observado na Figura 28) decorrente de sua distribuição mais meridional, as vantagens da pelagem escura versus a clara também variam sazonalmente. Provavelmente por estas razões, durante os períodos de frio, observou-se vários indivíduos descansando junto ao macho adulto, enquanto em épocas quentes, este era nitidamente evitado.

Além do exposto anteriormente, conforme mencionado na Seção 3.3.3, o descanso tende a ser menor durante as horas com temperatura relativamente mais baixa nas estações mais quentes e durante as horas com temperatura mais alta nas estações mais frias.

5.3.2. Posturas utilizadas durante a alimentação

A postura sentado (Figura 31) foi a mais utilizada durante os registros de alimentação (61,9%), seguida pela em ponte (17%), pendurado (14,9%), em pé (5,3%) e deitado (0,9%).

A postura sentado foi mais utilizada durante o consumo de itens folhares (64,9%) que de frutos e sementes (54,7%), enquanto o oposto foi observado em relação às outras quatro posturas: em ponte (15,7% vs. 20,4%), pendurado (13,9% vs. 17,9%), em pé (4,7% vs. 5,9%) e deitado (0,9% vs. 1%). O consumo de flores ocorreu, também, principalmente nas posturas sentado (60,7%) e em ponte (17,8%), sendo a utilização das posturas em pé e pendurado praticamente igual (11,1% e 10,4%, respectivamente). Estes resultados devem, provavelmente, ser consequência da distribuição espacial dos diferentes itens alimentares na copa das árvores.

Na Tabela 11 observa-se que há uma tendência no sentido de diminuir a utilização da postura pendurado e aumentar a utilização da postura sentado à medida que o animal cresce. Segundo GLANDER (1975b), as diferenças de tamanho são, provavelmente, a principal razão pela qual os jovens penduram-se mais que os adultos para comer.



FIGURA 31 - Postura mais utilizada para a alimentação por *Alouatta caraya* na Estância Casa Branca, Alegrete RS.

TABELA 11 - Porcentagem de utilização das diferentes posturas corporais empregadas durante a alimentação pelas classes etárias de *Alouatta caraya* na Estância Casa Branca, RS.

Classe etária	Adultos	Subadultos	Jovens	Infantis
Postura				
Sentado	71,5	61,0	57,4	57,5
Pendurado	7,5	14,8	17,6	20,7
Em pé	5,0	5,0	5,0	6,4
Deitado	1,0	1,0	0,7	0,9
Em ponte	15,1	18,1	19,2	14,4

5.3.3. Tipos de locomoção

Os bugios gastaram, em média, 72% do seu tempo anual de locomoção em deslocamentos não direcionais e 28% em direcionais, ou seja, respectivamente 12,6% e 5% do seu dia foram gastos nestes comportamentos durante o ano.

A locomoção direcional sugere um deslocamento dirigido a um objetivo, em geral, o alimento (MILTON, 1980; ZUNINO, 1986). MILTON (1980) cita, também, que a utilização destes deslocamentos em fila indiana diminui a probabilidade de queda de indivíduos pela quebra de galhos mortos ou frágeis.

Em média, 66,2% dos registros de locomoção envolveram o tipo caminhar, 10,7% descer, 10% fazer ponte, 7,9% escalar, 2,7% saltar e 2,4% correr (Tabela 12), confirmando que o gênero *Alouatta* caracteriza-se por um modo de locomoção quadrúpede (FLEAGLE & MITTERMEIER, 1980; GRAND, 1968; MENDEL, 1976; MOYNIHAN, 1976; RICHARD, 1970). Estes resultados assemelham-se muito aos citados por MENDEL (1976) para *A. palliata*. Segundo SCHON-YBARRA (1984), a falta de braquiação (suspensão pelos membros anteriores) é atribuída à inabilidade dos bugios de penderem sob os galhos e olharem para a frente ao mesmo tempo, devido à hipertrofia dos órgãos vocais (osso hióide, principalmente).

O tipo caminhar parece ser o menos dispendioso em termos energéticos, sendo importante para os bugios, cuja dieta é basicamente folívora e pobre em energia de fácil

TABELA 12 - Porcentagem média de utilização por *Alouatta caraya* dos seis tipos locomotores durante as sessões de locomoção não direcional e direcional.

Tipos	Locomoção		Total
	não direcional	direcional	
Caminhar	68,5	59,9	66,2
Correr	1,2	6,2	2,4
Saltar	2,5	3,1	2,7
Fazer ponte	8,9	12,6	10,0
Descer	10,4	11,7	10,7
Escalar	8,6	6,2	7,9

assimilação. CANT (1986) cita que a locomoção dos bugios parece estar relacionada, principalmente, à sua dieta e seus mecanismos digestivos.

A maior utilização do tipo correr durante as sessões de locomoção direcional (Tabela 12) deve-se, talvez, à intenção dos bugios de atingirem rapidamente sua meta e ao fato de boa parte destes deslocamentos ocorrerem no chão, onde são mais vulneráveis e ariscos. Os deslocamentos no chão, apesar de pouco comuns na literatura (CARPENTER, 1934, 1965; MOYNIHAN, 1976; SCHON-YBARRA, 1982, 1984; SEKULIC, 1982b; TERBORGH, 1983), foram observados em 65% dos dias de amostragem comportamental (Figura 32). A utilização de bipedalismo no chão ocorreu raramente, apenas por curtas distâncias e desajeitadamente, concordando com o citado por SCHON-YBARRA (1984).

Um importante aspecto na locomoção é a utilização da cauda preênsil como um quinto membro. Esta permanece, em grande parte das atividades locomotoras (e outras), apoiada ao galho onde o animal se encontra ou a um outro galho próximo, funcionando como um mecanismo de segurança e equilíbrio.



FIGURA 32 - Macho infantil iniciando deslocamento no chão.

Capítulo 6

AREA DE USO

6.1. Introdução

Area de uso ("home range") é geralmente descrita como a região na qual um animal ou grupo de animais realizam suas atividades diárias (ALTMANN, 1959; BURT, 1943; CHIVERS, 1969; JAY, 1965; JOLLY, 1985). O tamanho da área de uso, dependente do tamanho do grupo, é determinado pelo tipo de habitat e, em consequência, pela distribuição de recursos essenciais nele contidos (S. ALTMANN, 1974), tais como alimento, água e locais para dormir (STRIER, 1986).

Segundo JOLLY (1985), o termo área central ("core area") é utilizado para designar a região na qual um animal ou grupo gastam a maior parte do seu tempo. São locais onde se encontram fontes alimentares, água, locais de refúgio e árvores dormitório (JAY, 1965). Representa uma das maneiras de expressar a utilização diferencial da área de uso, podendo ser definida quantitativamente como o número de quadrats (ou sua respectiva área) utilizados durante 50% ou 75% das observações (JOLLY, 1985).

Entende-se por percurso diário ("day range") a distância percorrida diariamente durante os deslocamentos

grupais. É geralmente medido bidimensionalmente. A desconsideração dos deslocamentos altitudinais acarreta, segundo GAULIN & GAULIN (1982), em subestimativas do comprimento do percurso diário e do gasto energético decorrente da locomoção.

As árvores utilizadas pelo grupo para dormir durante a noite são referidas como árvores dormitório.

Devido à carência de dados na literatura sobre o uso do espaço (BRAZA et al., 1981), percurso diário e locais de dormir (NEVILLE et al., 1988) de *A. caraya*, o presente capítulo pretende abordá-los relacionando-os, principalmente, com a disponibilidade e utilização dos recursos alimentares.

6.2. Métodos

O padrão de utilização da área de estudo, as áreas centrais e os percursos diários foram determinados a partir de dados coletados pela amostragem total. A amostragem de varredura instantânea foi utilizada na determinação das árvores dormitório.

A área de estudo foi dividida em 56 quadrats imaginários de, aproximadamente, 0,04 hectares (20 m x 20 m) (Figura 2) a fim de se determinar o tamanho e o padrão de utilização da área de uso do grupo.

A área utilizada em um dia foi determinada pela sobreposição do mapa da área (Figura 2) com o mapa do percurso diário do dia em questão. O tamanho da área de uso anual é o resultado da compilação dos resultados obtidos nos 60 dias de amostragem.

A determinação dos percursos diários e rotas utilizadas foi relativamente simples, já que a maioria das árvores estava marcada com plaquetas de alumínio numeradas. Sempre que o grupo (no mínimo 50% dos indivíduos) deslocava-se, os números das árvores por onde passava eram anotados. No final dos cinco dias de amostragem de cada mês, as distâncias entre as árvores eram medidas com o auxílio de uma trena de 50 metros. Esta técnica de medição direta no campo dos percursos diários foi também utilizada por MILTON (1980) e SCHLICHTE (1978). A fim de elaborar um mapa dos percursos diários, a localização das árvores utilizadas foi plotada no mapa da área com o auxílio de trena e bússola.

Os números das árvores dormitório eram anotados durante a primeira e última amostragens diárias e plotadas no mapa da área.

6.3. Resultados e discussão

6.3.1. Área de uso

O grupo de estudo utilizou toda a área disponível durante o ano, ou seja, dois hectares. Apesar do pequeno tamanho da área, apenas no período de amostragens de março os 56 quadrats, ou 100% da área, haviam sido utilizados (Figura 33).

Conforme evidenciado por NEVILLE et al. (1988), os dados sobre área de uso são apenas grosseiramente comparáveis, o que deve ser esperado quando a qualidade do habitat, densidade populacional e tamanho do grupo variam. A duração da pesquisa também influencia na determinação do tamanho da área de uso, com os estudos curtos tendendo a subestimá-lo.

A fim de homogeneizar e comparar os dados sobre área de uso decorrentes de estudos com grupos de diferentes tamanhos, MILTON & MAY (1976) calcularam a área de uso por indivíduo (= dimensão da área de uso dividida pelo número de indivíduos do grupo).

Na Tabela 13 são apresentadas as dimensões das áreas de uso total e individual encontradas por vários autores para *Alouatta* spp.. Observa-se que apenas NEVILLE (1972a) cita áreas totais menores que a observada neste trabalho. Quanto à área individual, o valor obtido assemelha-se aos

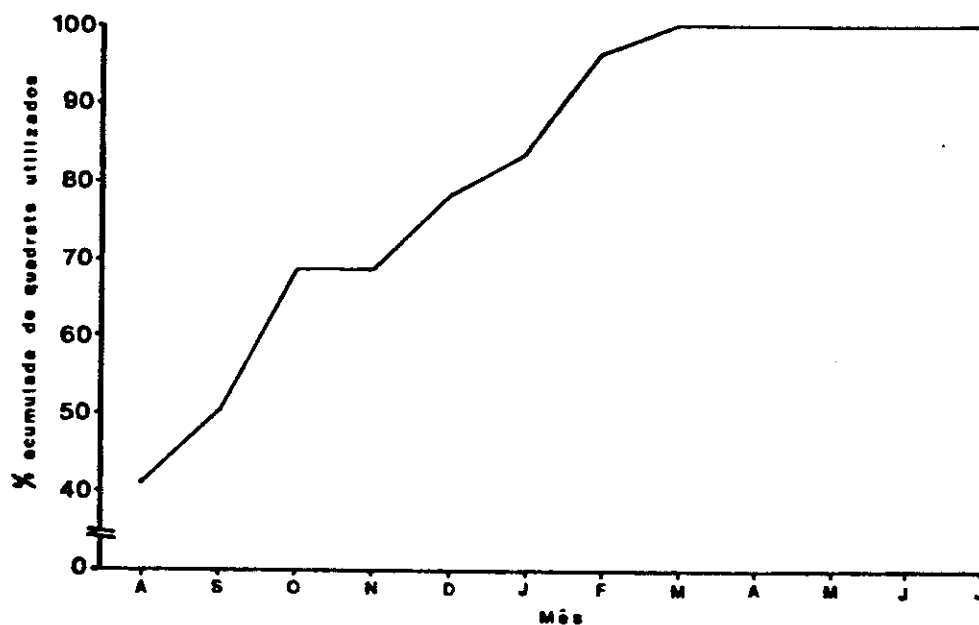


FIGURA 33 - Porcentagem acumulada de quadrats imaginários (20 m x 20 m) utilizados durante os períodos (meses) de amostragem pelos bugios-pretos da Estância Casa Branca, RS.

TABELA 13 - Tamanho de grupo (Nº. ind.) e áreas de uso total (A.U.t) e individual (A.U.i), em hectares, observadas em várias espécies do gênero *Alouatta*.

Espécie	Nº. ind.	A.U.t	A.U.i	Fonte	N
<i>A. palliata</i>	12	11,7	1,0	CHIVERS, 1969	3
<i>A. palliata</i>	7-28	3,2-7,0	0,1-0,4	BALDWIN & BALDWIN, 1972	3
<i>A. palliata</i>	13-23	>3,6-7,5	0,3-0,5	MITTERMEIER, 1973	3
<i>A. palliata</i>	13	9,9	0,8	GLANDER, 1978a	14
<i>A. palliata</i>	17	31,0	1,8	MILTON, 1980	12
<i>A. palliata</i>	9,1*	60,0*	6,6	ESTRADA, 1982	39
<i>A. pigra</i>	6-7	120,0	20,0-17,1	COELHO et al., 1976	3
<i>A. pigra</i>	7	125,0	17,9	SCHLICHTE, 1978	4
<i>A. pigra</i>	5-10	11,3-24,3	1,1-4,9	HORWICH & GEBHARD, 1983	4
<i>A. seniculus</i>	6-9	0,7-7,1	0,1-0,9	NEVILLE, 1972a	4
<i>A. seniculus</i>	5,8-6,8*	13,3-23,8*	2,3-3,5	DEFLER, 1981	5
<i>A. seniculus</i>	9	22,0	2,4	GAULIN & GAULIN, 1982	10
<i>A. seniculus</i>	9-13	3,9-7,4	0,4-0,6	SEKULIC, 1982a, 1982b	12
<i>A. belzebul</i>	6-8	4,8-9,5	0,6-1,6	BONVICINO, 1988	12
<i>A. fusca</i>	7	7,9	1,1	MENDES, 1985	12
<i>A. caraya</i>	5-6	5,5-6,3	0,9-1,3	ZUNINO, 1986	12
<i>A. caraya</i>	17	2,0	0,1	Este trabalho	12

* Média de vários grupos citada pelo autor

N = duração da pesquisa em meses

encontrados por NEVILLE (1972a) e BALDWIN & BALDWIN (1972). Considerando-se a área e a população totais observadas por BALDWIN & BALDWIN (1972) verifica-se uma área de uso individual de 0,09 ha, a qual é menor que a observada neste trabalho. Próximo à área de estudo (cerca de 1,5 Km), no entanto, observou-se um grupo de *A. caraya* composto por seis indivíduos vivendo em uma mata semi-natural de apenas 0,3ha.

Devido à sobreposição das áreas de uso de diferentes grupos, inexistente na área de estudo, citada na literatura (ALTMANN, 1959; BALDWIN & BALDWIN, 1972; CARPENTER, 1934, 1965; CHIVERS, 1969; COLLIAS & SOUTHWICK, 1952; CROCKETT, 1985; HORWICH, 1983; LUNDY, 1954; MILTON, 1980; NEVILLE, 1972a, 1975; SCHLICHTE, 1978; SEKULIC, 1982a, 1982b, 1983; SMITH, 1977; SOINI, 1986) as áreas de uso individuais podem ser menores que as apresentadas na Tabela 13.

Através de comparações interespecíficas, principalmente, a dimensão da área de uso tem sido relacionada diretamente (1) ao tamanho e peso do grupo (CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977, 1978; FROEHLICH & THORINGTON, 1982; MILTON & MAY, 1976), já que grupos maiores devem necessitar de mais alimento para sua sobrevivência; e inversamente (2) à proporção de folhagem na dieta (CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977, 1978; JOLLY, 1985; MILTON & MAY, 1976), devido à sua maior disponibilidade quando comparada a frutos e flores, e (3) à densidade da espécie na área (CROCKETT & EISENBERG, 1987). Além disso, a área de uso de espécies arborícolas, como os bugios, tende a ser menor que a de espécies

terrestres (CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977; JAY, 1965) já que vivem em um espaço tridimensional (CARPENTER, 1965; GLANDER, 1978a; JAY, 1965), onde a densidade de seus alimentos deve ser maior. Segundo MILTON & MAY (1976), a altura da copa tem um efeito importante na determinação do tamanho da área de uso de espécies folívoras.

Assim, mesmo possuindo um tamanho acima da média descrita para a espécie, cerca de 7 a 9 indivíduos (COLILLAS & COPPO, 1978; POPE, 1966; THORINGTON et al., 1984), o grupo de estudo consegue sobreviver em uma pequena área devido, talvez, à grande utilização de folhas (principalmente maduras) e espécies com alta densidade na área. Afirmções de ESTRADA (1982), MILTON (1981b), STRIER (1986) e TERBORGH (1983) a cerca da dimensão da área de uso em relação à utilização, disponibilidade e abundância dos recursos alimentares dão suporte a esta suposição.

Na Figura 34 observa-se que o grupo de estudo não utilizou todas as partes de sua área de uso igualmente, concordando com o descrito por CARPENTER (1965), MILTON (1978b, 1980), SCHLICHTE (1978) e STRIER (1986).

Apesar de 32% dos quadrats (0,72 ha) terem sido utilizados por 30 dias ou mais ($\geq 50\%$ de uso) (Figura 34), apenas os quatro quadrats (0,16 ha ou 8% da área) com pelo menos 70% de uso foram considerados como área central do grupo de estudo neste trabalho. Nesta área há uma grande densidade de espécies utilizadas como alimento pelos bugios, tais como *Parapiptadenia rigida*, *Melia azedarach*, *Citrus*

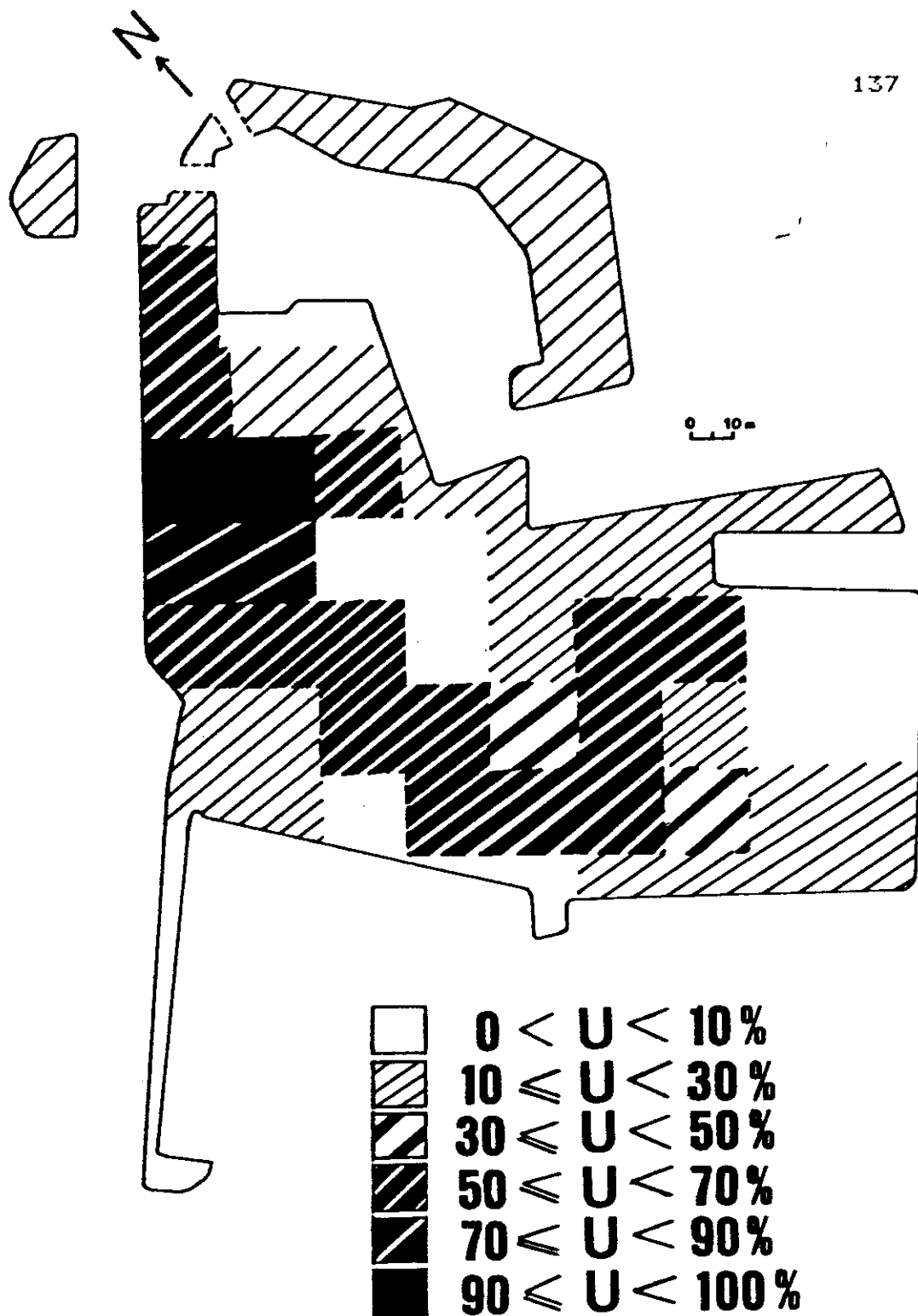


FIGURA 34 - Padrão de utilização da área expresso como a porcentagem do número de dias de amostragem (N= 60) no qual o grupo de *Alouatta caraya* foi observado utilizando os respectivos quadrats.

sinensis e *Pereskia aculeata*, além de indivíduos de *Phytolacca dioica* e *Chorisia speciosa* entre outros. Além disso, cerca de metade dos registros de árvores dormitório ocorreram neste local (ver Seção 6.3.3).

Várias hipóteses podem ser formuladas para explicar o padrão de uso da área observado, incluindo variações na diversidade específica, densidade botânica, número de indivíduos de espécies preferidas, facilidade de acesso e sazonalidade nas diferentes porções da mata.

Com o intuito de testar algumas das hipóteses acima, a mata foi dividida em sete seções, das quais foram calculados o uso médio, a densidade botânica, a diversidade específica, o número de angicos (espécie mais utilizada, ver Capítulo 4) e a contribuição esperada para a dieta das espécies presentes na seção. A contribuição esperada é o somatório do número de indivíduos de uma espécie presente na seção dividido pelo número total de seus indivíduos na área de estudo multiplicado pela porcentagem anual média de sua utilização na dieta, calculados para todas as espécies presentes (Figura 35). Este parâmetro pressupõe um uso homogêneo de todos os indivíduos de uma mesma espécie, fato que pode não ser verdadeiro, segundo GLANDER (1978a), devido a diferenças individuais nos níveis de conteúdo tóxico existentes dentro de uma espécie.

O uso médio das diferentes seções esteve diretamente relacionado ao número de angicos presentes ($r_s = 0,890$, $p < 0,05$, $n = 7$) e à contribuição esperada das

ÁREA 0

U = 18,3 %

D = 600

H' = 0

N = 0

C = 4,45

139

ÁREA 5

U = 14,8 %

D = 185

H' = 2,538

N = 4

C = 8,98

0 10 m

ÁREA 1

U = 49,2 %

D = 552

H' = 1,824

N = 63

C = 25,55

ÁREA 2

U = 28,4 %

D = 210,8

H' = 2,442

N = 45

C = 28,67

ÁREA 3

U = 30,7 %

D = 484,2

H' = 1,341

N = 49

C = 17,89

ÁREA 4

U = 9,0 %

D = 819

H' = 0,131

N = 0

C = 3,31

ÁREA 7

U = 3,3 %

D = 1533,3

H' = 1,088

N = 0

C = 0,96

FIGURA 35 - Mapa da área de estudo dividido em secções e valores dos respectivos parâmetros testados para explicar o uso diferencial da área: Uso médio - % (U), densidade vegetal - ind./ha (D), índice de diversidade botânica específica de Shannon-Weaver (H'), número de angicos (N) e contribuição esperada para a dieta das espécies vegetais presentes na secção (C).

espécies para a dieta ($r_s = 0,929$, $p < 0,05$, $n = 7$). Estes resultados confirmam as afirmações de MILTON (1980) e SCHLICHTE (1978) de que os bugios utilizam mais regularmente as porções de seus habitats com densidades mais altas dos recursos alimentares preferidos.

Outras razões podem ajudar a explicar o maior ou menor uso das diferentes secções: (1) a secção 1 possui a maioria das árvores dormitório (ver Seção 6.3.3) e as maiores densidades de *Citrus sinensis* (62,9% dos espécimes), quarta espécie mais utilizada durante o ano (Tabela 7) e importante fonte de frutos durante os meses de maio a novembro (Figuras 13 a 24), e *Melia azedarach* (65,7%), terceira espécie mais utilizada (Tabela 7); (2) a secção 3 possui 1/3 das árvores dormitório (ver Seção 6.3.3) e a maior densidade de *Phytolacca dioica* (40%), segunda principal fonte alimentar (Tabela 7); (3) a secção 2 possui as principais rotas de ligação entre as secções 1 e 3 e as maiores densidades de *Ficus enormis* (80%) e *Prunus persica* (83,3%), importantes fontes de frutos em dezembro e janeiro; (4) a secção 6 é isolada do restante da mata e possui apenas doze indivíduos de *Phytolacca dioica*, principal fonte de frutos em fevereiro e março (Figuras 19 e 20), tendo sido utilizada durante parte do período de frutificação da espécie; (5) a secção 5 também é isolada do restante da mata e foi utilizada apenas no período fevereiro-maio para o consumo, principalmente, de frutos de *Phytolacca dioica* de seu maior e mais produtivo espécime; (6) a secção 4 é

praticamente uma monocultura de *Eucalyptus* sp., possuindo 79,2% dos indivíduos deste gênero; e (7) a seção 7 é muito estreita e de copa descontínua e baixa, sendo 67,4% dos seus indivíduos representantes de *Pereskia aculeata*.

A presença da espécie na área de estudo e sua alta densidade observada devem-se, provavelmente, além do grande consumo de folhas maduras e espécies comuns já citados anteriormente, à ocorrência de um grande número de árvores frutíferas exóticas, principalmente *Citrus sinensis*, maior fornecedora de frutos durante épocas de escassez deste item proveniente de espécies nativas como o inverno.

6.3.2. Percurso diário

O percurso diário médio foi de 454 m $\pm$ 176,3 m (n= 60) (Tabela 14), variando de 156 m (Figura 36) a 893 m (Figura 37), sendo, em média, 408 m realizados nas árvores e 46 m no chão.

Mesmo possuindo uma das menores áreas de uso já observadas no gênero *Alouatta*, o grupo de estudo percorre diariamente uma distância média muito semelhante à encontrada em outros estudos (Tabela 15). Conforme salientado por CROCKETT & EISENBERG (1987), isto seria esperado, pois o tamanho da área de uso é mais variável que o percurso diário, já que impedimentos energéticos podem tornar longos percursos diários ineficazes para um bugio,

TABELA 14 - Percursos diários médios e distâncias totais
viajadas mensais e anual (em metros) realizados
por *Alouatta caraya* na Estância Casa Branca, RS,
no período de agosto/1989 a julho/1990.

Mês	Percurso diário $\pm$ d.p.	Distância total
Agosto	267,4 $\pm$ 98,3	1.337
Setembro	462,2 $\pm$ 127,1	2.311
Outubro	533,8 $\pm$ 166,0	2.669
Novembro	545,0 $\pm$ 149,0	2.725
Dezembro	326,6 $\pm$ 22,5	1.633
Janeiro	369,0 $\pm$ 65,6	1.845
Fevereiro	448,2 $\pm$ 192,9	2.241
Março	696,2 $\pm$ 135,4	3.481
Abril	487,2 $\pm$ 265,9	2.436
Mai	490,8 $\pm$ 116,5	2.454
Junho	357,4 $\pm$ 159,1	1.787
Julho	463,6 $\pm$ 182,6	2.318
Total do ano	454,0 $\pm$ 176,3	27.237

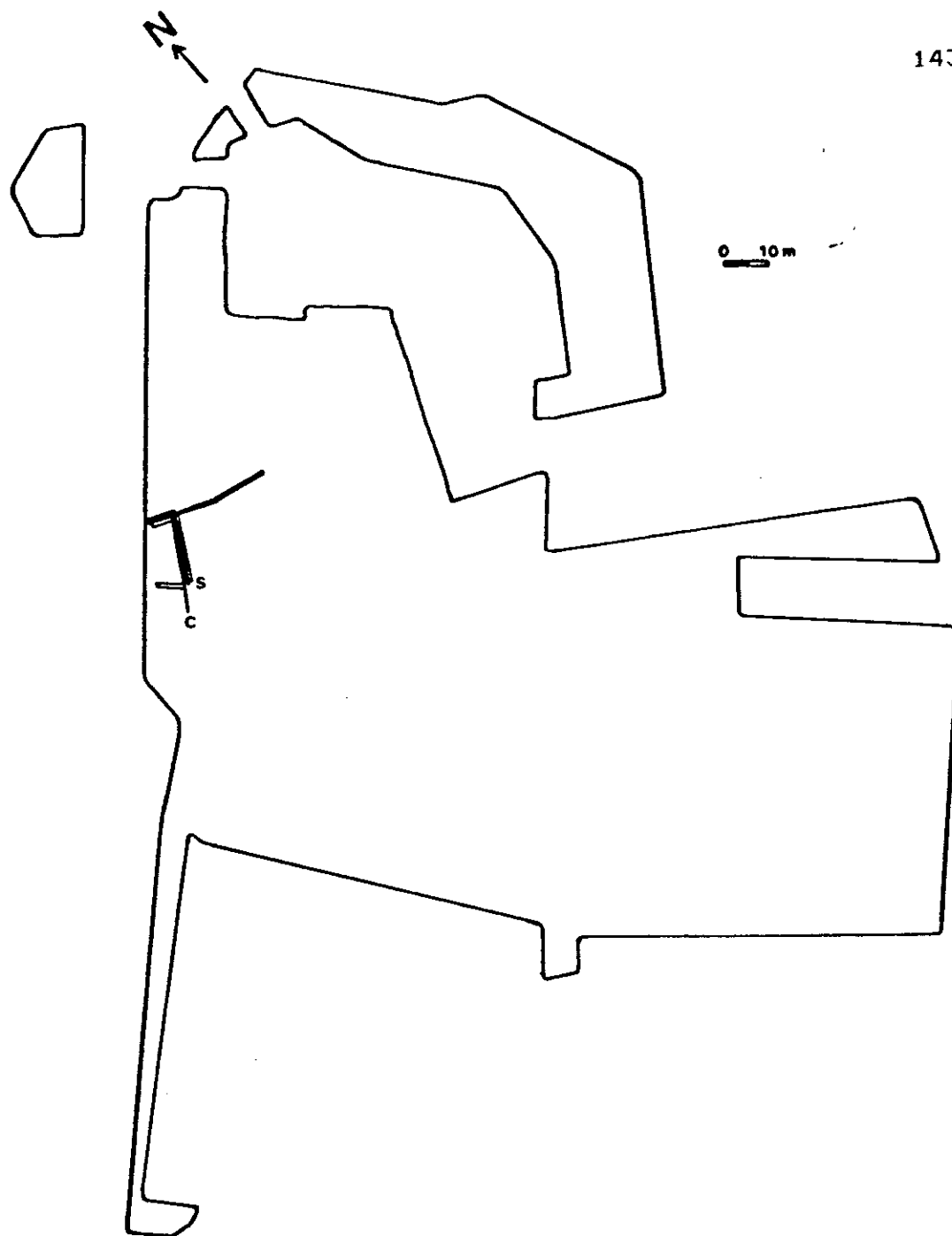


FIGURA 36 - Menor percurso diário (= 156 m) do ano de estudo realizado, no dia 10/junho/1990, pelo grupo de bugios-pretos em Alegrete, RS.

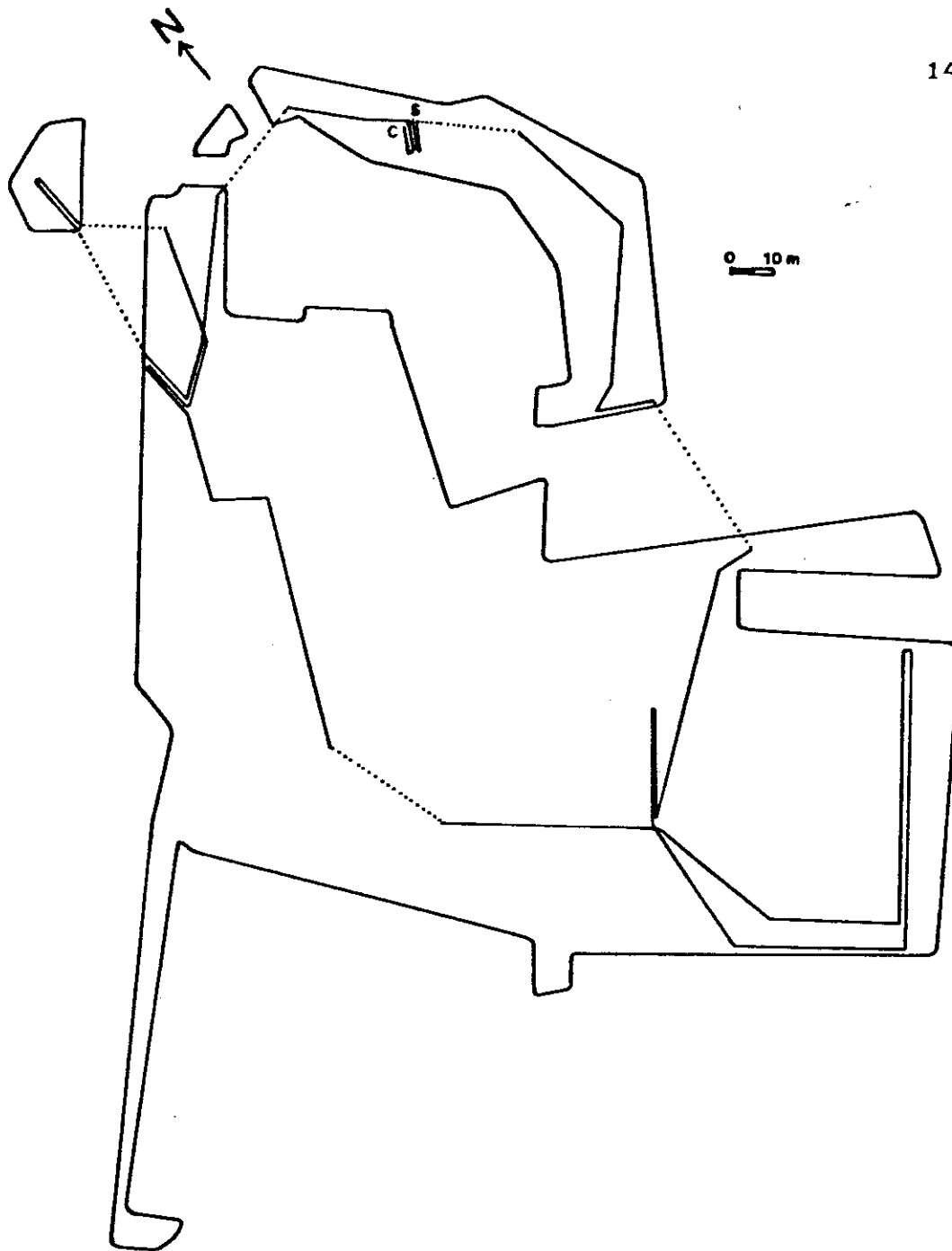


FIGURA 37 - Maior percurso diário (= 893 m) do ano de estudo realizado por *Alouatta caraya* na Estância Casa Branca, RS, em 04/março/1990. — deslocamento pelas árvores, deslocamento pelo chão.

TABELA 15 - Percursos diários mínimo, máximo e médio, em metros, observados em espécies de *Alouatta* por vários pesquisadores.

Percurso diário			
Espécie	min.-máx.	médio	Fonte
<i>A. palliata</i>		109	ALTMANN, 1959
<i>A. palliata</i>	->1000	200	BERNSTEIN, 1964
<i>A. palliata</i>	46-914	183	CARPENTER, 1965
<i>A. palliata</i>	->805	284	CHIVERS, 1969
<i>A. palliata</i>	23-320		RICHARD, 1970
<i>A. palliata</i>	207-1261	596	GLANDER, 1978a
<i>A. palliata</i>	104-792	443	MILTON, 1980
<i>A. palliata</i>	10-893	148	ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1984
<i>A. pigra</i>	40-700	250	SCHLICHTE, 1978
<i>A. seniculus</i>	20-840	340-445 ^a	SEKULIC, 1982b
<i>A. seniculus</i>		706 ^b	GAULIN & GAULIN, 1982
<i>A. seniculus</i>	300-500		TERBORGH, 1983
<i>A. belzebul</i>	350-650	450	BONVICINO, 1988
<i>A. fusca</i>	197-1010	534 ^c	MENDES, 1985
<i>A. caraya</i>	130-1200	345	ZUNINO, 1986
<i>A. caraya</i>	156-893	454	Este trabalho

^a Amplitude das medianas citadas para quatro grupos

^b Os autores citam o percurso diário composto por deslocamentos horizontais (M= 706 m) e verticais (M= 382 m) = 1088 m

^c Média das médias das estações citadas pelo autor

enquanto o tamanho da área de uso anual pode variar muito dependendo da densidade e distribuição das fontes alimentares, bem como da presença de competidores.

O grupo de estudo costuma, regularmente, utilizar as mesmas rotas, como outras espécies do gênero (BERNSTEIN, 1964; MILTON, 1980; SCHLICHTE, 1978).

Vários autores tem citado que o comprimento do percurso diário é negativamente relacionado ao consumo de folhas, principalmente maduras (CLUTTON-BROCK, 1977a; CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977, 1978; JOLLY, 1985; MILTON, 1980; STRIER, 1986), embora STRIER (1986) evidencie que quando existem grandes parcelas de fontes frutíferas, os animais podem "acampar" e apresentar um padrão de deslocamento semelhante ao realizado quando há um grande consumo de folhas; e positivamente relacionado ao tamanho e peso do grupo (CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977, 1978).

No presente estudo, no entanto, não foi detectada nenhuma correlação significativa entre o percurso diário e a porcentagem de folhas, itens energeticamente pobres e frutos consumidos diariamente ($r_s = -0,163$; $r_s = -0,107$; $r_s = 0,196$, $p > 0,05$, $n = 60$, respectivamente).

Com o aumento do percurso diário houve um aumento no número total de espécies utilizadas diariamente ($r_s = 0,373$, $p < 0,05$, $n = 60$), fontes de folhas ($r_s = 0,238$, $p < 0,05$, $n = 60$), frutos ($r_s = 0,367$, $p < 0,05$, $n = 60$) e itens pobres em energia ($r_s = 0,252$, $p < 0,05$, $n = 60$), sugerindo, de acordo com MILTON (1978a, 1980) e SMITH (1977), que os bugios deslocaram-se a

fim de diversificar seu alimento, já que precisam manter uma dieta diariamente balanceada (veja Seção 4.3.3).

Não foi observada variação sazonal no comprimento do percurso diário ($H = 3,078$, g.l. = 3, $p > 0,05$). Este tipo de variação, observada por GLANDER (1978a) e MILTON (1980), é geralmente explicada em termos da disponibilidade e dispersão dos recursos preferidos ou da prevenção da ingestão de grandes quantidades de compostos tóxicos presentes em folhas maduras.

A Figura 38 mostra que o número de diferentes quadrats utilizados esteve positivamente relacionado ao comprimento do percurso diário ($r_s = 0,743$, $p < 0,05$, $n = 60$), indicando que os bugios entraram em um número maior de quadrats quando deslocaram-se mais (Apêndice IV). Esta relação foi observada, também, por ZUNINO (1986).

MILTON (1980) não observou o padrão de deslocamento citado para os bugios por vários autores (CARPENTER, 1934; NEVILLE, 1972a; RICHARD, 1970; SCHLICHTE, 1978), pelo qual eles permaneceriam vários dias em um mesmo local e depois viajariam longas distâncias (cerca de 1000 m) até um novo local da área de uso. Neste trabalho foi observado um padrão de deslocamento semelhante ao citado por MILTON (1980), com constantes deslocamentos diários relacionados, provavelmente, a uma estratégia de amostragem e monitoramento contínuo de suas fontes alimentares. No entanto, devido ao pequeno tamanho da área de uso, o grupo continuamente retornava aos mesmos locais, assemelhando-se, parcialmente,

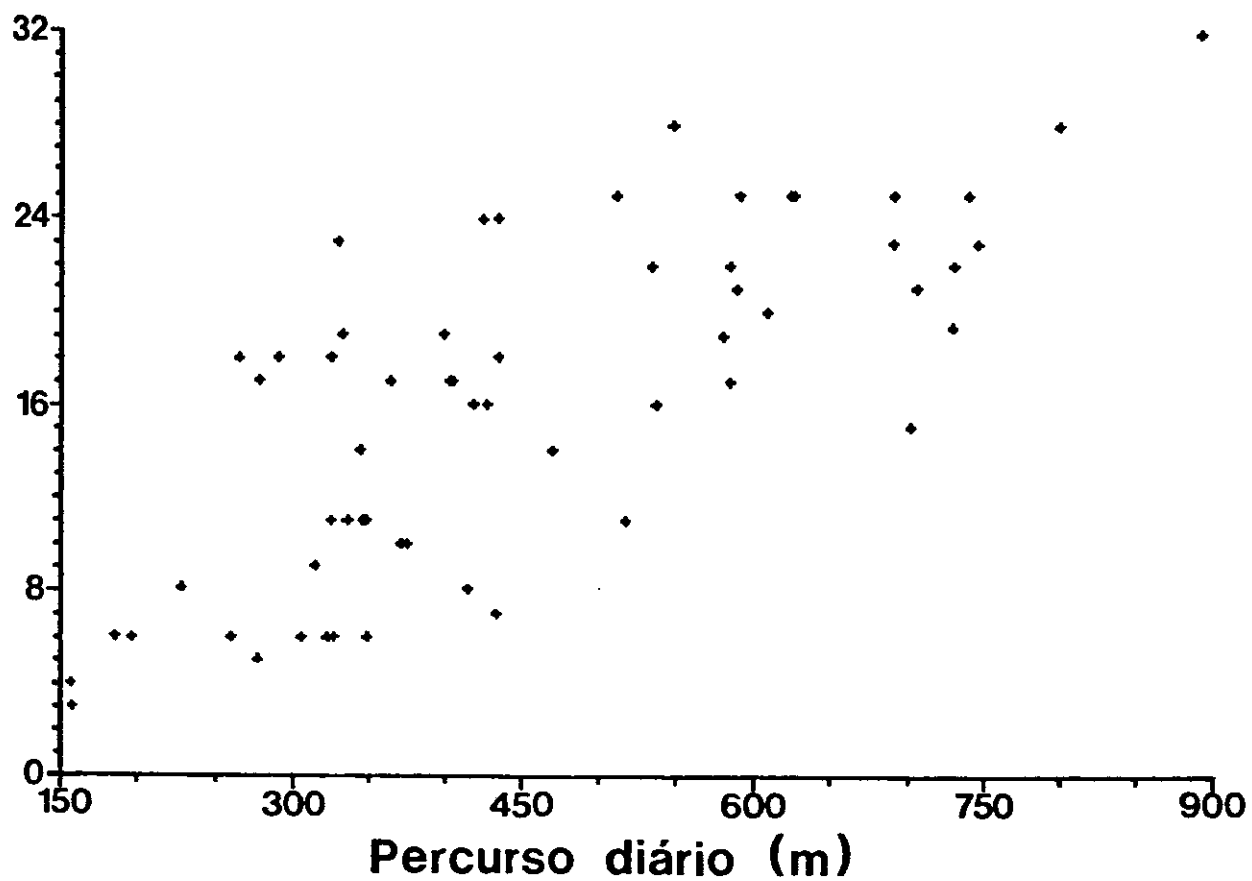


FIGURA 38 - Número de diferentes quadrats utilizados por *Alouatta caraya* em relação ao comprimento de seus percursos diários em Alegrete, RS.

em termos de uso da área ao padrão supracitado. Outros autores (BERNSTEIN, 1964; GAULIN & GAULIN, 1982) também observaram dias em que, apesar de realizarem grandes deslocamentos, os bugios acabaram voltando praticamente ao mesmo local.

6.3.3. Árvores dormitório

Trinta e três árvores foram utilizadas como dormitórios durante o período de estudo (Figura 39), das quais doze foram utilizadas apenas durante uma noite (1,7% dos dias de amostragem), enquanto a árvore 62 foi a mais utilizada - 16 ocasiões (26,7%). Apenas quatro espécies foram utilizadas como dormitórios: (1) *Parapiptadenia rigida*, 22 indivíduos (66,7% das árvores dormitório) com 86 registros (57% dos registros), (2) *Melia azedarach*, 7 indivíduos (21,2%) com 56 registros (37,1%), (3) *Tipuana tipu*, 3 indivíduos (9,1%) com 8 registros (5,3%) e (4) *Chorisia speciosa*, 1 indivíduo (3%) com 1 registro (0,7%).

Ao comparar as Figuras 34 e 39 observa-se que a maior concentração de árvores dormitório encontra-se em locais muito visitados, com pelo menos 50% de uso.

O grupo dormiu, geralmente, em locais próximos às árvores exploradas no turno alimentar do final da tarde, concordando com as observações de SEKULIC (1982b).

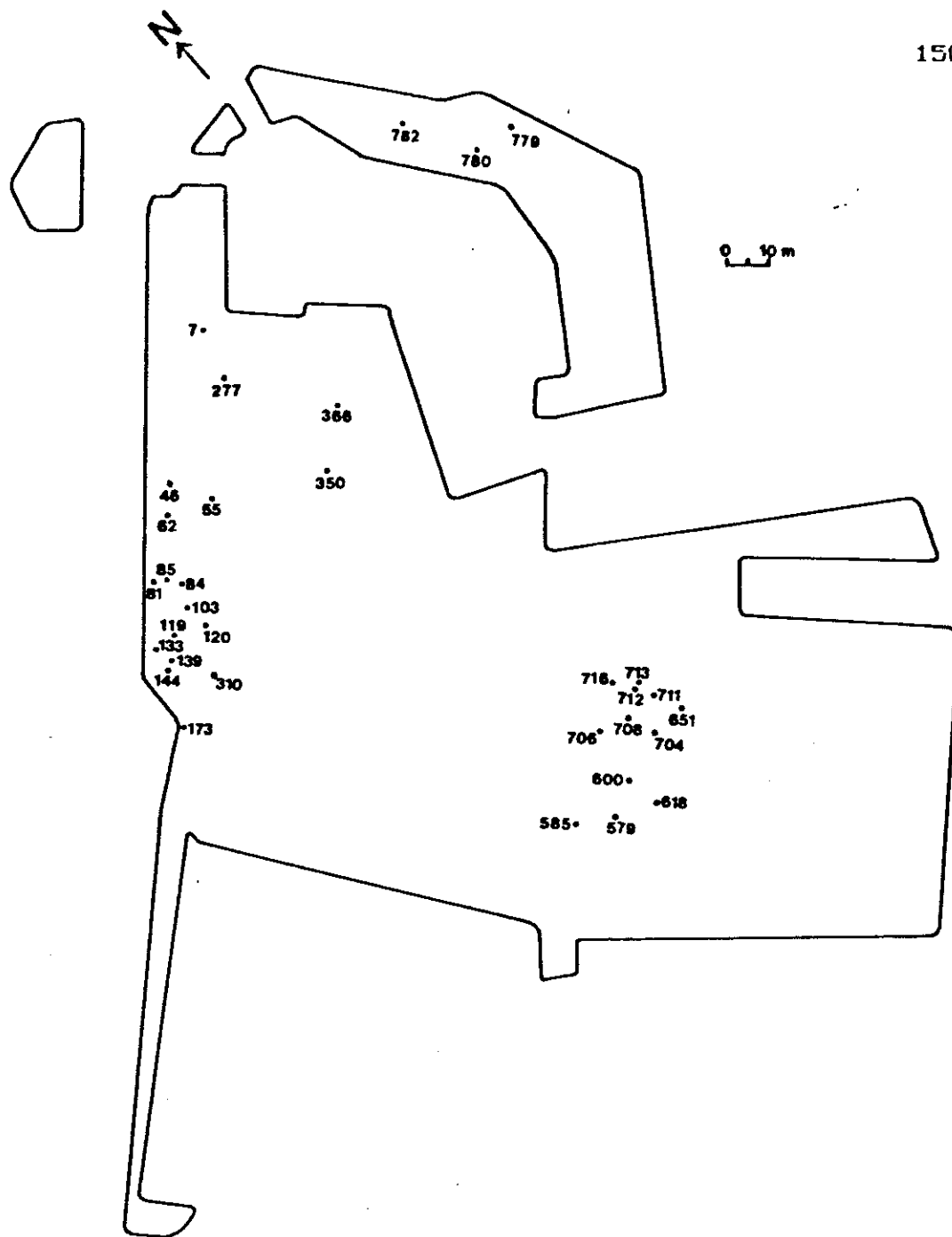


FIGURA 39 - Localização das árvores utilizadas como dormitório por *Alouatta caraya* na área de estudo da Estância Casa Branca, RS, Brasil.

Em cerca de 80% dos dias, os bugios, divididos em subgrupos, dormiram em galhos ou árvores diferentes, mas próximas. Em raras ocasiões, estes subgrupos ficaram distantes mais de 50 m durante a noite.

NEVILLE et al. (1988) citam que os bugios parecem utilizar árvores de médio a grande porte para passar a noite. Este fato é corroborado pelos resultados obtidos na ECB, onde os bugios parecem estar selecionando árvores deste porte para dormir, considerando-se que cerca de 90% dos 151 registros de árvores dormitório durante o estudo foram de árvores com $DAP \geq 40$ cm (Figura 40), sendo sua densidade relativa na mata de apenas cerca de 30%.

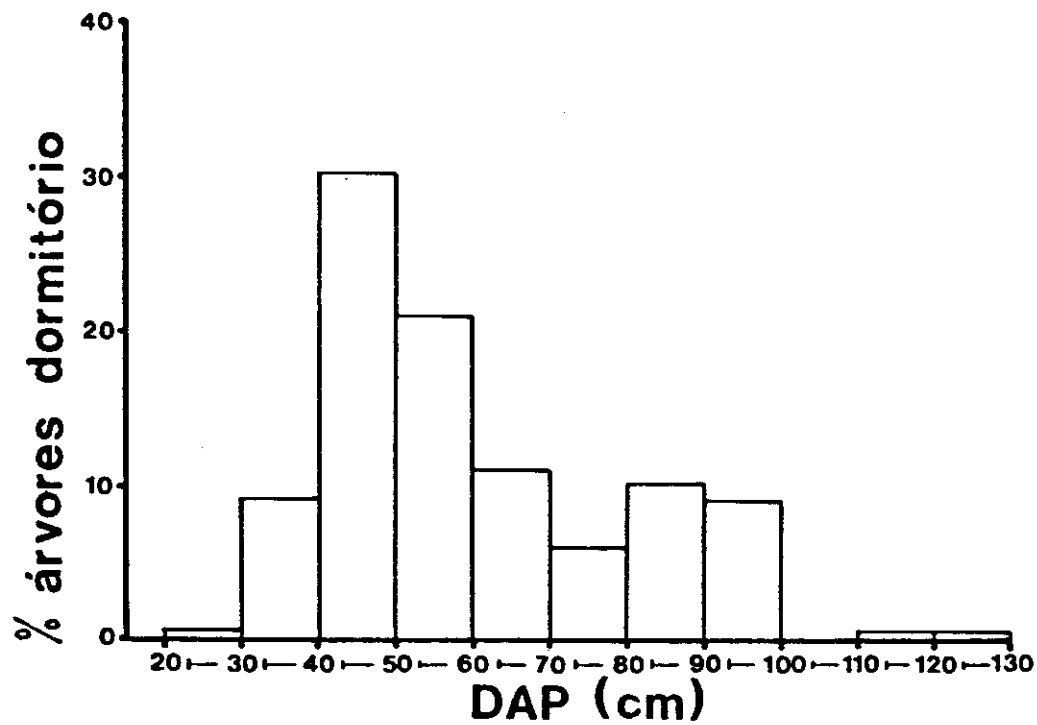


FIGURA 40 - Porcentagem dos registros de árvores dormitório (N= 151) em relação às diferentes classes de diâmetro na altura do peito (DAP) das árvores utilizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de um grupo relativamente grande (14 a 17 indivíduos) de bugios-pretos vivendo em uma área de mata semi-natural de apenas dois hectares, no limite sul da distribuição geográfica da espécie (BICCA-MARQUES, 1990), em região marcada por temperaturas tão extremas quanto -4°C e $+40^{\circ}\text{C}$ (IPAGRO, 1989), é um bom indicativo do grau de adaptabilidade de *Alouatta caraya* a condições extremas.

Acredita-se que a sobrevivência e a alta densidade de *A. caraya* observadas na pequena área em questão só são possíveis devido à grande utilização de folhas (principalmente maduras) e espécies com alta densidade, além da presença de laranjeiras (*Citrus sinensis*), principais fornecedoras de frutos (fontes de carboidratos não estruturais) nos meses de maio a outubro, período no qual há uma diminuição na disponibilidade destes itens alimentares essenciais provenientes de espécies nativas, os quais são imprescindíveis, no entanto, durante outras épocas do ano.

Pela comparação dos resultados obtidos com os dados citados na literatura observa-se que, embora vivendo em um habitat possivelmente marginal, o grupo de bugios-pretos manteve inalterados os padrões ecológicos e comportamentais descritos para *Alouatta* sob condições ambientais mais "naturais". Estes resultados referem-se:

- Ao padrão de atividades diárias, com a maior parte do tempo dedicada ao descanso, especialmente pelos adultos;
- A ocorrência de dois picos de alimentação, um no início da manhã e outro no final da tarde;
- A utilização de uma dieta composta basicamente por folhas e frutos;
- A variação mensal significativa na contribuição dos diferentes itens alimentares para a dieta;
- A existência de dois conjuntos de espécies na dieta, um constante e outro sazonalmente disponível e utilizado;
- Ao consumo diário de folhas (fontes de proteínas) e frutos (fontes de carboidratos não-estruturais) na alimentação;
- Ao número total de espécies vegetais e número de espécies fontes de folhas, frutos e flores utilizadas como fonte de alimento por dia;
- Ao número de espécies vegetais utilizadas como recursos alimentares primários por dia;
- A observação da família Leguminosae como importante fonte alimentar, principalmente de folhas;
- A execução de um comportamento postural de termorregulação;
- Ao modo de locomoção quadrúpede e à utilização maciça do tipo locomotor caminhar;
- Ao comprimento do percurso diário;
- A relação entre o percurso diário e o número de

espécies exploradas diariamente como fonte alimentar;

- A utilização de árvores de médio a grande porte como dormitórios.

Alguns dos resultados encontrados, no entanto, discordam, pelo menos parcialmente, dos padrões comumente citados por outros autores. Estes, juntamente com suas possíveis causas, são citados a seguir:

- A grande dependência de folhas maduras deve ser o resultado da incapacidade do grupo de estudo de aumentar sua área de uso à procura de um maior suprimento de folhas jovens;

- A falta de correlação entre o consumo de itens sazonais (folhas imaturas, frutos e flores) e sua disponibilidade temporal pode decorrer da ausência de uma sincronização fenológica entre as várias espécies presentes na área e/ou da metodologia empregada na medição desta disponibilidade;

- A observação de uma correlação positiva entre o consumo médio das diferentes espécies alimentares e sua densidade na área de estudo pode refletir a incapacidade das espécies com baixa densidade de suprirem o grupo de bugios-pretos;

- A não utilização da família Moraceae como principal fonte alimentar decorre, provavelmente, de sua baixa densidade na área. Apesar disto, um de seus representantes - *Ficus enormis* - foi a espécie arbórea ou arbustiva pertencente à dieta mais selecionada, indicando

ser uma importante fonte de alimento;

- A forte pressão sobre o habitat, evidenciada pelo consumo estimado de cerca de 470 Kg de peso seco de alimento por hectare anualmente, é o resultado da grande densidade e biomassa destes primatas na área de estudo;

- A pequena dimensão da área de uso é explicada pela incapacidade do grupo de expandi-la;

- A utilização relativamente grande do chão durante os deslocamentos deve-se às descontinuidades (falhas) presentes entre as copas das árvores em algumas porções da mata.

Os dados obtidos neste trabalho podem colaborar com o delineamento de parâmetros para a estruturação de um manejo para a recuperação de áreas degradadas onde vivam espécies de *Alouatta*.

O conhecimento das espécies vegetais nativas e exóticas que servem como importantes fontes alimentares para *A. caraya* na área de estudo pode auxiliar na elaboração de programas que visem construir parcelas ("patches") de matas entre áreas isoladas, tornando possível a migração de indivíduos entre populações isoladas por longas distâncias. A redução destas distâncias é muito importante para o sucesso do comportamento de dispersão de *Alouatta*, porque os animais podem ser forçados a trocar provisoriamente o ambiente tridimensional (mata) onde estão bem adaptados por um bidimensional (área desmatada ou campo, por exemplo),

tornando-se mais suscetíveis a predadores. Isto ocorre porque suas habilidades, capacidades de detecção e fuga de predadores e potencial de defesa contra eles são diminuídas neste ambiente, além destes deslocamentos serem realizados geralmente por indivíduos solitários. Não obstante, a existência e utilização destas parcelas pode diminuir o "stress" causado pelo deslocamento em um ambiente estranho em contato direto e constante com os raios solares. O conhecimento da composição florística das áreas isoladas é muito importante para evitar a introdução de espécies vegetais exóticas, a menos que isto seja vantajoso e imprescindível para a sobrevivência de espécies animais ameaçadas.

Devido à dificuldade de adaptação de *Alouatta* spp. ao cativeiro, e sua conseqüente baixa taxa reprodutiva neste tipo de ambiente, as pequenas matas (parcelas) citadas anteriormente podem, também, ser desenvolvidas em zoológicos para servirem como criadouros de espécies ameaçadas de bugios, como *A. fusca*. O tempo necessário para o crescimento das espécies vegetais e início da produção dos itens alimentares utilizados pelos animais é um fator fundamental na determinação da composição florística destas matas, principalmente, quanto mais urgentemente devam ser tomadas as medidas em prol da sobrevivência de determinada espécie animal.

Embora persista na área de estudo a cerca de 40 anos, a sobrevivência desta população de bugios-pretos não

está assegurada. A principal causa disto é o isolamento espacial experimentado pelo grupo, que dificulta a migração (imigração, principalmente) de indivíduos e, conseqüentemente, aumenta o grau de endocruzamento e homogeneidade genética da população, tornando-a, provavelmente, menos adaptável a variações nas condições ambientais e mais suscetível a novas doenças.

A forte pressão exercida sobre o habitat e seus efeitos prejudiciais sobre certas espécies, decorrentes, possivelmente, da superexploração de determinados indivíduos (por exemplo, a diminuição na safra de frutos de *Phytolacca dioica*) é um segundo fator envolvido no futuro incerto do grupo de estudo.

Assim, sugere-se que seja realizado um estudo genético do grupo e das populações de *A. caraya* presentes nas matas ciliares próximas à área a fim de verificar seus graus de endocruzamento e isolamento real e possibilitar, caso necessário, a elaboração de um programa de manejo para o mesmo.

O plantio de árvores, tais como *Ficus enormis*, *Phytolacca dioica* e *Chorisia speciosa*, nas margens da área de estudo, tornando-a mais extensa, pode ser essencial para atenuar a pressão exercida sobre o habitat e aumentar as chances de permanência de *A. caraya* na Estância Casa Branca.

BIBLIOGRAFIA

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behaviour*, 49: 227-267.
- ALTMANN, S.A. 1959. Field observations on a howling monkey society. *Journal of Mammalogy*, 40 (3): 317-330.
- ALTMANN, S.A. 1974. Baboons, space, time and energy. *Amer. Zool.*, 14 (1): 221-248.
- ALVES, I.M.S.C. 1983. Comportamento e hábito alimentar de um grupo de bugios (*Alouatta caraya* Humboldt, 1811) em ambiente semi-natural (Primates, Cebidae). Dissertação de Bacharelado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 34 pp..
- BALDWIN, J.D. & J.I. BALDWIN. 1972. Population density and use of space in howling monkeys (*Alouatta villosa*) in Southwestern Panama. *PRIMATES*, 13 (4): 371-379.
- BAUCHOP, T. & R.W. MARTUCCI. 1968. Ruminant-like digestion of the langur monkey. *Science*, 161: 698-700.
- BELTON, W. 1986. Aves Silvestres do Rio Grande do Sul. 2ª ed.. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 172 pp. (Publicações Avulsas FZB, 6).

- BENTON, L., JR. 1976. The establishment and husbandry of a black howler *Alouatta caraya* colony at Columbia Zoo. Int. Zoo Yrbk., 16: 149-152.
- BERNSTEIN, I.S. 1964. A field study of the activities of howler monkeys. Anim. Behav., 12 (1): 92-97.
- BICCA-MARQUES, J.C. 1990. A new southern limit for the distribution of *Alouatta caraya* in Rio Grande do Sul State, Brazil. PRIMATES, 31 (3): 449-451.
- BICCA-MARQUES, J.C. & C.S. CALEGARO. 1987. Desmatamento: Uma ameaça aos primatas brasileiros. Natureza em Revista, 12: 24-27.
- BONVICINO, C.R. 1988. Observações sobre a ecologia e o comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 94 pp..
- BRAZA, F., F. ALVAREZ & T. AZCARATE. 1981. Behaviour of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in de Llanos of Venezuela. PRIMATES, 22 (4): 459-473.
- BRAZA, F., F. ALVAREZ & T. AZCARATE. 1983. Feeding habits of the red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in the Llanos of Venezuela. Mammalia, 47 (2): 205-214.

- BURT, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *J. Mammal.*, 27: 346-352.
- CABRERA, A. & J. YEPES. 1960. *Mamíferos Sud Americanos*. 2^a. ed.. Ediar, Buenos Aires.
- CANT, J.G.H. 1986. Locomotion and feeding postures of spider and howling monkeys: Field study and evolutionary interpretation. *Folia primatol.*, 46 (1): 1-14.
- CARPENTER, C.R. 1934. A field study of the behavior and social relations of howling monkeys. *Comp. Psychol. Monogr.*, 10 (2): 1-168.
- CARPENTER, C.R. 1965. The howlers of Barro Colorado Island, pp. 250-293. In: I. DEVORE (ed.) *Primate Behavior*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- CHAVES, N. 1978. *Nutrição Básica e Aplicada*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 344 pp..
- CHIARELLI, A.B. 1972. *Taxonomic Atlas of Living Primates*. Academic Press, London, 363 pp..
- CHITOLINA, O.P. & M. SANDER. 1981. Contribuição ao conhecimento da alimentação de *Alouatta guariba clamitans* CABRERA, 1940 em habitat natural no Rio Grande do Sul

(Cebidae, Alouattinae). IHERINGIA, Sér. Zool., 59: 37-44.

CHIVERS, D.J. 1969. On the daily behaviour and spacing of howling monkey groups. *Folia primatol.*, 10: 48-102.

CHIVERS, D.J. 1977. The feeding behaviour of siamang (*Symphalangus syndactylus*), pp. 355-382. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.

CLUTTON-BROCK, T.H. 1975. Feeding behaviour of red colobus and black and white colobus in east Africa. *Folia primatol.*, 23: 165-207.

CLUTTON-BROCK, T.H. 1977a. Some aspects of intraspecific variation in feeding and ranging behaviour in primates, pp. 539-556. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.

CLUTTON-BROCK, T.H. 1977b. Appendix I: Methodology and measurement, pp. 585-590. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.

CLUTTON-BROCK, T.H. & P.H. HARVEY. 1977. Species differences in feeding and ranging behaviour in primates, pp. 557-584. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.

CLUTTON-BROCK, T.H. & P.H. HARVEY. 1978. Species differences in feeding and ranging behaviour in primates: An abstract, pp. 399-406. In: D.J. CHIVERS & J. HERBERT (eds.) *Recent Advances in Primatology*. Vol. 1. Behaviour. Academic Press, London.

COELHO, A.M., JR. 1974a. Energy budget of Guatemalan howler and spider monkeys: A sociobioenergetic analysis. Ph.D. thesis, University of Texas, apud SCHLICHTE, H.J. 1978. A preliminary report on the habitat utilization of a group of howler monkeys (*Alouatta villosa pigra*) in the National Park of Tikal, Guatemala, pp. 551-559. In: G. G. MONTGOMERY (ed.) *The Ecology of Arboreal Folivores*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

COELHO, A.M., JR. 1974b. Socio-bioenergetics and sexual dimorphism in primates. *PRIMATES*, 15 (2-3): 263-269.

COELHO, A.M., JR.; C.A. BRAMBLETT; L.B. QUICK & S.S. BRAMBLETT. 1976. Resource availability and population density in primates: A socio-bioenergetic analysis of the energy budgets of guatemalan howler and spider monkeys. *PRIMATES*, 17 (1): 63-80.

COELHO, A.M., JR.; C.A. BRAMBLETT & L.B. QUICK. 1977. Social organization and food resource availability in primates: A socio-bioenergetic analysis of diet and disease hypotheses. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 46: 253-264.

COIMBRA-FILHO, A.F. & R.A. MITTERMEIER. 1981. Systematics: species and subspecies, pp. 29-109. In: A.F. COIMBRA-FILHO & R.A. MITTERMEIER (eds.) *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, Vol. 1. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.

COLLIAS, N. & C. SOUTHWICK. 1952. A field study of population density and social organization in howling monkeys. *Proc. Amer. Phil. Soc.*, 96 (2): 143-156.

COLILLAS, O. & J. COPPO. 1978. Breeding *Alouatta caraya* in Centro Argentino de Primates, pp. 201-214. In: D.J. CHIVERS & W. LANE PETTER (eds.) *Recent Advances in Primatology*. Vol. 2. Conservation. Academic Press, London.

COPPO, J.A. 1979. Manejo y alimentación de monos caraya (*Alouatta caraya*) en CAPRIM. *Acta Zoologica Lilloana*, 35: 621-625.

- CROCKETT, C.M. 1985. Population studies of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). National Geographic Research, 1 (2): 264-273.
- CROCKETT, C.M. 1987. Diet, dimorphism and demography: Perspectives from howlers to hominids, pp. 115-135. In: W.G. KINZEY (ed.) The Evolution of Human Behavior: Primate Models. State University of New York Press, New York.
- CROCKETT, C.M. & J.F. EISENBERG. 1987. Howlers: Variations in group size and demography, pp. 56-68. In: B.B. SMUTS; D.L. CHENEY; R.M. SEYFARTH; R.W. WRANGHAM & T.T. STRUHSAKER (eds.) Primate Societies. The University of Chicago Press, Chicago.
- DEFLER, T.R. 1981. The density of *Alouatta seniculus* in the eastern llanos of Colombia. PRIMATES, 22 (4): 564-569.
- DEVORE, I. (ed.) 1965. Primate Behavior. Holt, Rinehart & Winston, New York, 654 pp..
- EGLER, S.G. 1987. Estudos de ecologia e controle ambiental na região do reservatório da UHE de Balbina: Estudos populacionais de primatas. Relatório técnico submetido à ELETRONORTE, 27 pp..

- EISENBERG, J.F.; N.A. MUCKENHIRN & R. RUDRAN. 1972. The relation between ecology and social structure in primates *Science*, 176: 863-874.
- ESTRADA, A. 1982. Survey and census of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rain forest of "Los Tuxtlas", Veracruz, Mexico. *Am. J. Primatol.*, 2: 363-372.
- ESTRADA, A. 1984. Resource use by howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rain forest of Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Int. J. Primatol.*, 5 (2): 105-131.
- ESTRADA, A. & R. COATES-ESTRADA. 1984. Fruit eating and seed dispersal by howling mokeys (*Alouatta palliata*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Am. J. Primatol.*, 6 (2): 77-91.
- ESTRADA, A. & R. COATES-ESTRADA. 1985. A preliminary study of resource overlap between howling monkeys (*Alouatta palliata*) and other arboreal mammals in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Am. J. Primatol.*, 9 (1): 27-37.
- ESTRADA, A. & R. COATES-ESTRADA. 1986. Use of leaf resources by howling monkeys (*Alouatta palliata*) and leaf-cutting ants (*Atta cephalotes*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Am. J. Primatol.*, 10 (1): 51-66.

- ESTRADA, A.; R. COATES-ESTRADA; C. VASQUEZ-YANES & A. OROZCO-SEGOVIA. 1984. Comparison of frugivory by howling monkeys (*Alouatta palliata*) and bats (*Artibeus jamaicensis*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Am. J. Primatol.*, 7 (1): 3-13.
- FLEAGLE, J.G. & R.A. MITTERMEIER. 1980. Locomotor behavior, body size, and comparative ecology of seven Surinam monkeys. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 52: 301-314.
- FOSSEY, D. & A.H. HARCOURT. 1977. Feeding ecology of free-ranging mountain gorilla (*Gorilla gorilla beringei*), pp. 415-447. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.
- FREELAND, W.J. & D.H. JANZEN. 1974. Strategies in herbivory by mammals: The role of plant secondary compounds. *Am. Nat.*, 108 (961): 269-289.
- FROEHLICH, J.W. & P.H. FROEHLICH. 1987. The status of Panama's endemic howling monkeys. *Primate Conservation*, 8: 58-62.
- FROEHLICH, J.W. & R.W. THORINGTON JR. 1982. The genetic structure and socioecology of howler monkeys (*Alouatta palliata*) on Barro Colorado Island, pp. 291-305. In: E.G. LEIGH JR.; A.S. RAND & D.M. WINDSOR (eds.) *The Ecology of*

a Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Long-Term Changes. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C..

GARTLAN, J.S.; D.B. MCKEY & P.G. WATERMAN. 1978. Soils, forest structure and feeding behaviour of primates in a Cameroon coastal rain-forest. pp. 259-267. In: D.J. CHIVERS & J. HERBERT (eds.) Recent Advances in Primatology. Vol. 1. Behaviour. Academic Press, London.

GAULIN, S.J.C. & C.K. GAULIN. 1982. Behavioral ecology of *Alouatta seniculus* in Andean cloud forest. Int. J. Primatol., 3 (1): 1-32.

GAULIN, S.J.C.; D.H. KNIGHT & C.K. GAULIN. 1980. Local variance in *Alouatta* group size and food availability on Barro Colorado Island. Biotropica, 12 (2): 137-143.

GAULIN, S.J.C. & L.D. SAILER. 1984. Sexual dimorphism in weight among the primates: The relative impact of allometry and sexual selection. Int. J. Primatol., 5 (6): 515-535.

GLANDER, K.E. 1975a. Habitat and resource utilization: An ecological view of social organization in mantled howler monkey. Ph.D. thesis, University of Chicago. apud MILTON, K. 1980. The Foraging Strategy of Howler Monkeys. Columbia University Press, New York, 165 pp..

GLANDER, K.E. 1975b. Habitat description and resource utilization: A preliminary report on mantled howling monkey ecology, pp. 37-57. In: R.H. TUTTLE (ed.) *Socioecology and Psychology of Primates*. The Hague, Mouton.

GLANDER, K.E. 1978a. Howling monkey feeding behavior and plant secondary compounds: A study of strategies, pp. 561-574. In: G.G. MONTGOMERY (ed.) *The Ecology of Arboreal Folivores*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C..

GLANDER, K.E. 1978b. Drinking from arboreal water sources by mantled howling monkeys (*Alouatta palliata* Gray). *Folia primatol.*, 29: 206-217.

GLANDER, K.E. 1981. Feeding patterns in mantled howling monkeys, pp. 231-258. In: A.C. KAMIL & T.D. SARGENT (eds.) *Foraging Behavior: Ecological, Ethological and Psychological Approaches*. Garland, New York.

GLANDER, K.E. 1982. The impact of plant secondary compounds on primate feeding behavior. *Yearb. Phys. Anth.*, 25: 1-18.

GOMES, F.P. 1987. *Curso de Estatística Experimental*. 12^a. ed.. Nobel, Piracicaba, 467 pp..

- GRAND, T.I. 1968. The functional anatomy of the lower limb of the howler monkey (*Alouatta caraya*). *Am. J. Phys. Anthropol.*, 28: 163-182.
- GRAY, J.E. 1845. On the howling monkeys (*Mycetes*, Illiger). *Ann. & Mag. N. Hist.*, 105: 217-221.
- HARRISON, M.J.S. 1983. Age and sex differences in the diet and feeding strategies of the green monkey, *Cercopithecus sabaues*. *Anim. Behav.*, 31: 969-977.
- HARVEY, P.H. 1977. Appendix II: The measurement of dietetic diversity, pp. 591-594. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.
- HEATWOLE, H. 1983. Physiological responses of animals to moisture and temperature, pp. 239-278. In: F.B. GOLLEY (ed.) *Tropical Rain Forest Ecosystems*. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam.
- HERSHKOVITZ, P. 1972. Notes on New World monkeys. *Int. Zoo Yrbk.*, 12: 3-12.
- HERSHKOVITZ, P. 1977. *Living New World Monkeys (Platyrrhini)* Vol. 1. The University of Chicago Press, Chicago, 1117 pp..

HILL, W.C.O. 1962. *Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy*, V, Cebidae, Part B. Wiley Interscience, New York, 537 pp..

HLADIK, A. & C.M. HLADIK. 1969. Rapports trophiques entre végétation et primates dans la forêt de Barro Colorado (Panamá). *Terre et Vie*, 23: 25-117.

HLADIK, C.M. 1967. Surface of the digestive tract of some primates, morphology of the intestinal villi and correlations with diet. *Mammalia*, 31 (1): 120-147.

HLADIK, C.M. & D.J. CHIVERS. 1978. Concluding discussion: Ecological factors and specific behavioural patterns determining primate diet, pp. 433-444. In: D.J. CHIVERS & J. HERBERT (eds.) *Recent Advances in Primatology*. Vol. 1. Behaviour. Academic Press, London.

HLADIK, C.M.; A. HLADIK; J. BOUSSET; P. VALDEBOUZE; G. VIROBEN & J. DELORT-LAVAL. 1971. Le régime alimentaire des Primates de L'île de Barro-Colorado (Panama). *Folia primatol.*, 16: 85-122.

HORWICH, R.H. 1983. Breeding behaviors in the black howler monkey (*Alouatta pigra*) of Belize. *PRIMATES*, 24 (2): 222-230.

- HORWICH, R.H. & K. GEBHARD. 1983. Roaring rhythms in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) of Belize. *PRIMATES*, 24 (2): 290-296.
- HULL, D. 1973. Thermoregulation in young mammals, pp. 167-200. In: G.C. WHITTOW (ed.) *Comparative Physiology of Thermoregulation*, Vol. III. Academic Press, New York.
- IHERING, H. VON. 1892. Os mamíferos do Rio Grande do Sul. *An. Est. Rio Grande do Sul*, 1892: 96-123.
- IHERING, H. VON. 1914. Os bugios do gênero *Alouatta*. *Rev. Mus. Paul.*, 9: 231-256.
- IPAGRO. 1989. Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura - RS, Porto Alegre, 3 v..
- JAY, P. 1965. Field studies, pp. 525-591. In: A.M. SCHRIER; H.F. HARLOW & F. STOLLNITZ (eds.) *Behavior of Nonhuman Primates: Modern Research Trends*. Vol. 2. Academic Press, New York.
- JAY, P.C. 1968. Studies of variability in species behavior, pp. 173-179. In: P.C. JAY (ed.) *Primates: Studies in Adaptation and Variability*. Holt, Rinehart & Winston, New York.

- JOLLY, A. 1972. The Evolution of Primate Behavior. University of Chicago Press, Chicago, 397 pp..
- JOLLY, A. 1985. The Evolution of Primate Behavior. 2nd ed. Macmillan Publishing Co., New York, 526 pp..
- JONES, C.B. 1983. Social organization of captive black howler monkeys (*Alouatta caraya*): "Social competition" and the use of non-damaging behavior. PRIMATES, 24 (1): 25-39.
- JONES, E. 1987. dBASE III PLUS: Guia do Usuário. McGraw-Hill São Paulo, 432 pp..
- KAVANAGH, M. & BENNETT, E. 1984. A synopsis of legislation and the primate trade in habitat and user countries, pp. 19-48. In: D. MACK & R.A. MITTERMEIER (eds.) The International Primate Trade. Vol. 1. TRAFFIC (U.S.A.), WWF & IUCN, Washington, D.C..
- KINZEY, W.G. 1982. Distribution of Primates and forest refuges, pp. 455-482. In: G.T. PRANCE (ed.) Biological Diversification in the Tropics. Columbia University Press, New York.
- KRIEG, H. 1928. Schwarze Brüllaffen (*Alouatta caraya* HUMBOLDT). Z. Säugetierk, 2: 119-132.

- LANGGUTH, A.; D.L.M. TEIXEIRA; R.A. MITTERMEIER & C.R. BONVICINO. 1987. The red-handed howler monkey in northeastern Brazil. *Primate Conservation*, 8: 36-39.
- LEIGH, E.G., JR.. 1975. Structure and climate in tropical rain forest. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 6: 67-86.
- LEIGH, E.G., JR. & D.M. WINDSOR. 1982. Forest production and regulation of primary consumers on Barro Colorado Island, pp. 111-122. In: E.G. LEIGH; A.S. RAND & D.M. WINDSOR (eds.) *The Ecology of a Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Long-Term Changes*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C..
- LEHNER, P.N. 1979. *Handbook of Ethological Methods*. Garland STPM, New York, 403 pp..
- LIETH, H. 1974. Purposes of a phenology book, pp. 3-19. In: H. LIETH (ed.) *Phenology and Seasonality Modeling*. Springer-Verlag, New York.
- LINDBERGH, S. 1976. Natural social structures and feeding procedures in the acclimatisation of South American primates. *Int. Zoo Yrbk.*, 16: 146-149.

LINDBERGH, S.M. 1978. A preliminary report on the alloparental care and its importance in group development and behavior in the black howler monkey (*Alouatta caraya*). Manuscrito não publicado, 53 pp..

LINDBERGH, S.M. & M.E.L. SANTINI. 1984. A reintrodução do bugio-preto (*Alouatta caraya*, Humboldt, 1812 - Cebidae), no Parque Nacional de Brasília. Brasil Florestal, 57: 35-53.

LÖNNBERG, E. 1941. Notes on members of the genera *Alouatta* and *Aotus*. Arkiv för Zoologi, 33A (10): 1-44.

LUNDY, W.E. 1954. Howlers. Nat. Hist., 63: 128-133.

MALINOW, M.R. 1968. Introduction, pp. 1-12. In: M.R. MALINOW (ed.) Biology of the Howler Monkey (*Alouatta caraya*). S. Karger, Basel.

MALINOW, M.R. & C.A. MARUFFO. 1965. Aortic atherosclerosis in free-ranging howler monkeys (*Alouatta caraya*). Nature, 206: 948-949.

MALINOW, M.R., W.R. STAHL, C.A. MARUFFO, B.L. POPE & R. DEPAOLI. 1966. Growth in howler monkeys. PRIMATES, 7 (4): 433-447.

- MENDEL, F. 1976. Postural and locomotor behavior of *Alouatta palliata* on various substrates. *Folia primatol.*, 26: 36-53.
- MENDES, S.L. 1985. Uso do espaço, padrões de atividades diárias e organização social de *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) em Caratinga - MG. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 70 pp..
- MERITT, D.A., JR. 1982. Behavioural considerations in the acclimatisation and nutrition of young black howlers *Alouatta caraya*. *Int. Zoo Yrbk.*, 22: 128-131.
- MILTON, K. 1977. Behavioral adaptations to diet by the Barro Colorado howler monkey. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 47 (1): 150-151.
- MILTON, K. 1978a. Behavioral adaptations of leaf-eating by the mantled howler monkey (*Alouatta palliata*), pp. 535-549. In: G.G. MONTGOMERY (ed.) *The Ecology of Arboreal Folivores*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- MILTON, K. 1978b. Relación entre las estrategias empleadas en la búsqueda de alimentos y la distribución y selección de estos en el caso del mono aullador (*Alouatta palliata*) *Actas de IV Simposium Internacional de Ecología Tropical*, Panamá, 3-16 pp..

- MILTON, K. 1978c. The quality of diet as a possible limiting factor on the howler monkey population of Barro Colorado, pp. 387-389. In: D.J. CHIVERS & J. HERBERT (eds.) *Recent Advances in Primatology*. Vol. 1. Behaviour. Academic Press, London.
- MILTON, K. 1979. Factors influencing leaf choice by howler monkeys: A test of some hypotheses of food selection by generalist herbivores. *Am. Nat.*, 114 (3): 362-378.
- MILTON, K. 1980. *The foraging strategy of howler monkeys*. Columbia University Press, New York, 165 pp..
- MILTON, K. 1981a. Food choice and digestive strategies of two sympatric primate species. *Am. Nat.*, 117 (4): 496-505.
- MILTON, K. 1981b. Distribution patterns of tropical plant foods as an evolutionary stimulus to primate mental development. *Am. Anthropol.*, 83: 534-548.
- MILTON, K. 1982. Dietary quality and demographic regulation in a howler monkey population, pp. 273-289. In: E.G. LEIGH JR.; A.S. RAND & D.M. WINDSOR (eds.) *The Ecology of a Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Long-Term Changes*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C..

- MILTON, K. 1984a. Habitat, diet and activity patterns of free-ranging woolly spider monkeys (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy 1806). *Int. J. Primatol.*, 5 (5): 491-514.
- MILTON, K. 1984b. The role of food processing factors in primate food choice, pp. 249-279. In: P. RODMAN & J. CANT (eds.) *Adaptations for foraging in nonhuman primates*. Columbia University Press, New York.
- MILTON, K. 1986. Digestive physiology in primates. *NIPS*, 1: 76-79.
- MILTON, K.; T.M. CASEY & K.K. CASEY. 1979. The basal metabolism of mantled howler monkeys (*Alouatta palliata*). *J. Mammal.*, 60 (2): 373-376.
- MILTON, K. & F.R. DINTZIS. 1981. Nitrogen-to-protein conversion factors for tropical plant samples. *Biotropica*, 13 (3): 177-181.
- MILTON, K. & M.L. MAY. 1976. Body weight, diet and home range area in primates. *Nature*, 259 (5543): 459-462.

- MILTON, K. & R.H. MCBEE. 1983. Rates of fermentative digestion in the howler monkey, *Alouatta palliata* (Primates: Ceboidea). *Comp. Biochem. Physiol.*, 47A (1): 29-31.
- MILTON, K.; P.J. VAN SOEST & J.B. ROBERTSON. 1980. Digestive efficiencies of wild howler monkeys. *Physiol. Zool.*, 53 (4): 402-409.
- MITCHELL, H.S.; H.J. RYNBERGEN; L. ANDERSON & M.V. DIBBLE. 1978. *Nutrição. Interamericana*, Rio de Janeiro, 567 pp..
- MITTERMEIER, R.A. 1973. Group activity and population dynamics of the howler monkey on Barro Colorado Island. *PRIMATES*, 14 (1): 1-19.
- MITTERMEIER, R.A. 1982. The world's endangered primates: An introduction and a case study - the monkeys of Brazil's Atlantic Forests, pp. 11-22. In: R.A. MITTERMEIER & M.J. PLOTKIN (eds.) *Primates and the Tropical Forest*. The L.S.B. Leakey Foundation & WWF-U.S., Pasadena.
- MITTERMEIER, R.A. & A.F. COIMBRA-FILHO. 1977. Primate conservation in Brazilian Amazonia, pp. 117-166. In: PRINCE RAINIER III OF MONACO & G.H. BOURNE (eds.) *Primate Conservation*. Academic Press, New York.

- MITTERMEIER, R.A.; A.B. RYLANDS & A.F. COIMBRA-FILHO. 1988. Systematics: Species and subspecies - An update, pp. 13-75. In: R.A. MITTERMEIER; A.B. RYLANDS; A.F. COIMBRA-FILHO & G.A.B. FONSECA (eds.) Ecology and Behavior of Neotropical Primates, Vol. 2. World Wildlife Fund, Washington, D.C..
- MOREIRA, J.E. & E.H. RESOAGLI. 1976. Características de la superficie de absorción del epitelio intestinal de *Alouatta caraya*. Rev. Biol. Trop., 24 (2): 187-190.
- MORENO, J.A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura - RS, Porto Alegre, 42 pp..
- MOYNIHAN, M. 1976. The New World Primates. Princeton University Press, Princeton, 262 pp..
- NAGY, K.A. & K. MILTON. 1979a. Aspects of dietary quality, nutrient assimilation and water balance in wild howler monkeys (*Alouatta palliata*). Oecologia (Berl.), 39: 249-258.
- NAGY, K.A. & K. MILTON. 1979b. Energy metabolism and food consumption by wild howler monkeys (*Alouatta palliata*). Ecology, 60 (3): 475-480.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1981. Techniques for the Study of Primate Population Ecology. National Academy of Sciences, Washington, D.C., 233 pp..

NAPIER, J.R. & P.H. NAPIER. 1967. A Handbook of Living Primates. Academic Press, London, 456 pp..

NEVES, A.M.S. 1985. Alguns aspectos da ecologia de *Alouatta seniculus* em reserva isolada na Amazônia Central. Dissertação de Bacharelado, Universidade de São Paulo, 60 pp..

NEVILLE, M.K. 1972a. The population structure of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in Trinidad and Venezuela. *Folia primatol.*, 17: 56-86.

NEVILLE, M.K. 1972b. Social relations within troops of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Folia primatol.*, 18: 47-77.

NEVILLE, M.K. 1975. The population and conservation of howler monkeys in Venezuela and Trinidad, pp. 101-109. In: R.W. THORINGTON JR. & P.G. HELTNE (eds.) Neotropical Primates: Field Studies and Conservation. National Academy of Sciences, Washington, D.C..

NEVILLE, M.K. 1983. Social affinities in the Riverbanks howler monkeys, pp. 1-19. In: P.K.SETH (ed.) *Perspectives in Primate Biology*. Today & Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi.

NEVILLE, M.K.; K.E. GLANDER; F. BRAZA & A.B. RYLANDS. 1988. The howling monkeys, genus *Alouatta*, pp.349-453. In: R.A. MITTERMEIER; A.B. RYLANDS; A.F. COIMBRA-FILHO & G.A.B. FONSECA (eds.) *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. Vol. 2. World Wildlife Fund, Washington, D.C..

NUNES, A.P.; J.M. AYRES; E.S. MARTINS & J.S. SILVA. 1988. *Primates of Roraima (Brazil)*. I. Northeastern part of the Territory. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Zool.*, 4 (1): 87-120.

OATES, J.F. 1977. The guereza and its food, pp. 276-321. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.

OATES, J.F. 1987. Food distribution and foraging behavior, pp. 197-209. In: B.B. SMUTS; D.L. CHENEY; R.M. SEYFARTH; R.W. WRANGHAM & T.T. STRUHSAKER (eds.) *Primate Societies*. The University of Chicago Press, Chicago.

PATERSON, J.D. 1980. A preliminary study of the relationships between ambient environment and positional thermoregulatory behavior in *Alouatta palliata*. *Anthropologia Contemporanea*, 3: 254.

PATERSON, J.D. 1981. Postural-positional thermoregulatory behaviour and ecological factors in primates. *Can. Rev. Phys. Anthropol.*, 3: 3-11.

PIELOU, E.C. 1977. *Mathematical Ecology*. John Wiley & Sons, New York, 385 pp..

POPE, B.L. 1966. The population characteristics of howler monkeys (*Alouatta caraya*) in Northern Argentina. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 24: 361-370.

PRATES, J.C. 1989. Dados preliminares sobre a sazonalidade na dieta frugívora de *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil (Primates, Cebidae). Dissertação de Bacharelado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 69 pp..

PRATES, J.C.; S.M.P. GAYER; L.F. KUNZ JR. & G. BUSS. 1990a. Feeding habits of the brown howler monkey *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940)(Cebidae, Alouattinae) in the Itapuã State Park: A preliminary report. *Acta Biologica Leopoldensia*, 12 (1): 175-188.

- PRATES, J.C.; L.F. KUNZ JR. & G. BUSS. 1990b. Comportamento postural e locomotor de *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) em floresta subtropical (Primates, Cebidae). *Acta Biologica Leopoldensia*, 12 (1): 189-200.
- RICHARD, A. 1970. A comparative study of the activity patterns and behavior of *Alouatta villosa* and *Ateles geoffroyi*. *Folia primatol.*, 12: 241-263.
- RICHARD, A. 1985. *Primates in Nature*. W.H. Freedman & Co., New York, 558 pp..
- ROBINSON, J.G. 1986. Seasonal variation in use of time and space by the wedge-capped capuchin monkey, *Cebus olivaceus*: Implications for foraging theory. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 431: 1-60.
- ROBINSON, J.G. & J. RAMIREZ C. 1982. Conservation biology of neotropical primates, pp. 329-344. In: M.A. MARES & H.H. GENOWAYS (eds.) *Mammalian Biology in South America*. Vol. 6. University of Pittsburgh, Linesville.
- ROCKWOOD, L.L. & K.E. GLANDER. 1979. Howling monkeys and leaf-cutting ants: Comparative foraging in a tropical deciduous forest. *Biotropica*, 11 (1): 1-10.

- RODMAN, P.S. 1977. Feeding behaviour of orang-utans of the Kutai Nature Reserve, East Kalimantan, pp. 383-413. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.
- ROSENBERGER, A.L. 1983. Tale of tails: Parallelism and prehensility. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 60: 103-107.
- RUDRAN, R. 1978. Socioecology of the blue monkeys (*Cercopithecus mitis stuhlmanni*) of the Kibale forest, Uganda. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 249: 1-88.
- RUMIZ, D.I. 1989. Aplicación de metodos de censado para *Alouatta caraya* en habitats fraccionados: I.Comparación de metodos de transecta, pp. 233-239. In: C.J. SAAVEDRA; R.A. MITTERMEIER & I.B. SANTOS (eds.) *La Primatologia en Latinoamerica*. Littera Maciel Ltda., Contagem.
- RYLANDS, A.B. & R.A. MITTERMEIER. 1982. Conservation of primates in Brazilian Amazonia. *Int. Zoo Yrbk.*, 22: 17-37
- SA, R.M.L. 1988. Situação de uma população de mono-carvoeiro *Brachyteles arachnoides* em fragmento de Mata Atlântica (MG), e implicações para sua conservação. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 82 pp..

- SANDER, M. & O.P. CHITOLINA. 1981. Os acrobatas da ramagem. *Natureza em Revista*, 8: 22-25.
- SANTINI, M.E.L. 1985. Alimentação e padrões de atividade de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília - DF. Dissertação de Mestrado Universidade de Brasília, Brasília, 133 pp..
- SANTINI, M.E.L. 1986a. Modificações temporais na dieta de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília, pp 269-292. In: M.T. MELLO (ed.) *A Primatologia no Brasil - 2*. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- SANTINI, M.E.L. 1986b. Padrões de atividade diária de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília, pp. 293-304. In: M.T. MELLO (ed.) *A Primatologia no Brasil - 2*. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.
- SCHLICHTE, H.J. 1978. A preliminary report on the habitat utilization of a group of howler monkeys (*Alouatta villosa pigra*) in the National Park of Tikal, Guatemala, pp. 551-559. In: G.G. MONTGOMERY (ed.) *The Ecology of Arboreal Folivores*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C..

- SCHON, M.A. 1971. The anatomy of the resonating mechanism in howling monkeys. *Folia primatol.*, 15: 117-132.
- SCHON-YBARRA, M.A. 1982. Arborealism and terrestriality in howling monkeys. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 57 (2): 225.
- SCHON-YBARRA, M.A. 1984. Locomotion and postures of red howlers in a deciduous forest-savanna interface. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 63 (1): 65-76.
- SEKULIC, R. 1982a. The function of howling in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Behaviour*, 81: 38-54.
- SEKULIC, R. 1982b. Daily and seasonal patterns of roaring and spacing in four red howler *Alouatta seniculus* troops. *Folia primatol.*, 39: 22-48.
- SEKULIC, R. 1983. The effect of female call on male howling in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Int. J. Primatol.*, 4 (3): 291-305.
- SHOEMAKER, A.H. 1978. Observations on howler monkeys, *Alouatta caraya*, in captivity. *Zool. Garten*, 48: 225-234.
- SHOEMAKER, A.H. 1979. Reproduction and development of the black howler monkey *Alouatta caraya* at Columbia Zoo. *Int. Zoo Yrbk.*, 19: 150-155.

- SHOEMAKER, A.H. 1982. Fecundity in the captive howler monkey *Alouatta caraya*. *Zoo Biol.*, 1: 149-156.
- SIEGEL, S. 1975. *Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento*. McGraw-Hill, São Paulo, 350 pp.
- SILVA, E.C., JR. 1981. A preliminary survey of brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the Cantareira Reserve (São Paulo, Brazil). *Rev. Brasil. Biol.*, 41 (4): 897-909.
- SILVA, F. 1984. *Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul*. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 246 pp. (Publicações Avulsas FZB, 7).
- SMITH, C.C. 1977. Feeding behaviour and social organization in howling monkeys, pp. 97-126. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.
- SMITH, J.D. 1970. The systematic status of the black howler monkey, *Alouatta pigra* Lawrence. *J. Mammal.*, 51: 358-369.
- SOINI, P. 1986. A synecological study of a primate community in the Pacaya-Samiria National Reserve, Peru. *Primate Conservation*, 7: 63-71.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. *Ecological Methods*. 2nd ed.. Chapman and Hall, London, 524 pp..

- SOUTO, J.J.P. 1984. Deserto, uma Ameaça? Estudo dos Núcleos de Desertificação na Fronteira Sudoeste do RS. Secretaria da Agricultura, Porto Alegre, 169 pp..
- STALLINGS, J.R. 1985. Distribution and status of primates in Paraguay. *Primate Conservation*, 6: 51-58.
- STRIER, K.B. 1986. The behavior and ecology of the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy 1806). Doctoral thesis, Harvard University, 352 pp..
- STRUHSAKER, T.T. 1975. The Red Colobus Monkey. The University of Chicago Press, Chicago, 311 pp..
- TEMERIN, L.A.; B.P. WHEATLEY & P.S. RODMAN. 1984. Body size and foraging in primates, pp. 217-248. In: P.S. RODMAN & J.G.H. CANT (eds.) *Adaptations for Foraging in Nonhuman Primates*. Columbia University Press, New York.
- TERBORGH, J. 1983. *Five New World Primates*. Princeton University Press, Princeton, 260 pp..
- THORINGTON, R.W., JR.; R. RUDRAN & D. MACK. 1979. Sexual dimorphism of *Alouatta seniculus* and observations on capture techniques, pp. 97-106. In: J.F. EISENBERG (ed.)

Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics.
Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

THORINGTON, R.W., JR.; J.C. RUIZ & J.F. EISENBERG. 1984. A study of a black howler monkey (*Alouatta caraya*) population in northern Argentina. *Am. J. Primatol.*, 6: 357-366.

TORRES DE ASSUMPÇÃO, C. 1983. An ecological study of the primates of Southeastern Brazil, with a reappraisal of *Cebus apella* races. Doctoral thesis, University of Edinburgh, Edinburgh, 332 pp..

VIEIRA, C.C. 1944. Os símios do Estado de São Paulo. *Papéis avuls. Zool. S. Paulo*, 4: 1-31.

VIEIRA, C.C. 1955. Lista remissiva dos mamíferos do Brasil. *Arq. Zool. S. Paulo*, 8: 341-474.

VOSS, W.A. 1973. Ensaio da lista sistemática dos mamíferos do Rio Grande do Sul. *Pesquisas*, 25: 1-35.

WALKER, E.P. 1968. *Mammals of the World*. 2nd ed., The Johns Hopkins Press, Baltimore.

- WASER, P. 1977. Feeding, ranging and group size in the mangabey *Cercocebus albigena*, pp. 183-222. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.
- WATANABE, T. 1982. Mandible/basihyal relationships in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*): A craniometrical approach. *PRIMATES*, 23 (1): 105-129.
- WATERMAN, P.G. 1984. Food acquisition and processing as a function of plant chemistry, pp. 177-211. In: D.J. CHIVERS; B.A. WOOD & A. BILSBOROUGH (eds.) *Food Acquisition and Processing in Primates*. Plenum Press, New York.
- WATTS, E.S.; V. RICO-GRAY & C. CHAN. 1986. Monkeys of the Yucatán Peninsula, Mexico: Preliminary survey of their distribution and status. *Primate Conservation*, 7: 17-22.
- WHITTOW, G.C. 1973. Evolution of thermoregulation, pp. 201-258. In: G.C. WHITTOW (ed.) *Comparative Physiology of Thermoregulation*. Vol. III. Academic Press, New York.
- WOLFHEIM, J.H. 1983. *Primates of the World: Distribution, Abundance and Conservation*. University of Washington Press, Seattle.

WRANGHAM, R.W. 1977. Feeding behaviour of chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania, pp. 503-538. In: T.H. CLUTTON-BROCK (ed.) *Primate Ecology*. Academic Press, London.

YOUNG, O.P. 1982. Aggressive interaction between howler monkeys and turkey vultures: The need to thermoregulate behaviorally. *Biotropica*, 14 (3): 228-231.

ZUNINO, G.E. 1986. Algunos aspectos de la ecología y etología del mono aullador negro (*Alouatta caraya*) en habitat fragmentados. Doctoral thesis, Universidad de Buenos Aires, 152 pp..

ZUNINO, G.E.; S.C. CHALUKIAN & D.I. RUMIZ. 1986. Infanticidio y desaparición de infantes asociados al reemplazo de machos en grupos de *Alouatta caraya*, pp. 185-190. In: M. T. MELLO (ed.) *A Primatologia no Brasil - 2*. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília.

APÊNDICE I - Distribuição dos dias de levantamento
fenológico durante o período de estudo.

Mês	Dias de fenologia
Agosto/1989	12 e 13
Setembro	05 e 06
Outubro	04 e 05
Novembro	01 e 02
Dezembro	01 e 02
Janeiro/1990	03 e 04
Fevereiro	01 e 02
Março	01 e 02
Abril	01 e 02
Maio	01 e 02
Junho	01 e 02
Julho	01 e 02

APÊNDICE II - Espécies vegetais e seus respectivos números
de indivíduos presentes nas amostragens
fenológicas.

-----	-----
Espécie	Número de indivíduos observados
-----	-----
<i>Parapiptadenia rigida</i>	157
<i>Citrus sinensis</i>	60
<i>Eucalyptus</i> sp.	37
<i>Pereskia aculeata</i>	35
<i>Melia azedarach</i>	33
<i>Phytolacca dioica</i>	28
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	16
<i>Peschiera australis</i>	16
<i>Bambusa vulgaris</i>	9
<i>Eugenia uniflora</i>	7
<i>Tabebuia pulcherrima</i>	7
<i>Persea gratissima</i>	7
<i>Ficus enormis</i>	5
<i>Prunus persica</i>	5
<i>Tipuana tipu</i>	5
<i>Sapium longifolium</i>	5
<i>Schinus polygamus</i>	4
<i>Tabebuia avellanedae</i>	4
-----	-----

Continua

Continuação do Apêndice II

Espécie	Número de indivíduos observados
<i>Morus nigra</i>	3
<i>Citrus latifolia</i>	3
<i>Bambusa tuldoides</i>	2
<i>Chorisia speciosa</i>	2
<i>Schizolobium parahibum</i>	2
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	2
<i>Casearia sylvestris</i>	2
<i>Psidium guajava</i>	2
<i>Carya illinoensis</i>	2
<i>Carica papaya</i>	2
<i>Eryobotrya japonica</i>	2
<i>Erythrina reticulata</i>	2
<i>Ocotea cf. acutifolia</i>	1
<i>Hexachlamys edulis</i>	1
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	1
<i>Diospyros kaki</i>	1
<i>Lagerstroemia indica</i>	1
<i>Grevillea robusta</i>	1
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1
<i>Lythraea molleoides</i>	1
<i>Prunus salicina</i>	1

APENDICE III - Distribuição do número de amostras, número de registros e número de registros por amostra em cada dia de coleta de dados comportamentais.

Data	Nº amostras	Nº registros	Indivíduos/amostra
05/ago	46	494	10,7
06/ago	47	584	12,4
07/ago	47	590	12,6
08/ago	42	546	13,0
11/ago	47	616	13,1
	---	----	----
	229	2830	12,4
07/set	50	666	13,3
08/set	50	702	14,0
09/set	49	672	13,7
10/set	50	702	14,0
12/set	49	741	15,1
	---	----	----
	248	3483	14,0
06/out	52	619	11,9
07/out	46	558	12,1
08/out	53	664	12,5
09/out	52	621	11,9
10/out	52	716	13,8
	---	----	----
	255	3178	12,5
03/nov	49	599	12,2
04/nov	56	649	11,6
05/nov	55	642	11,7
06/nov	56	696	12,4
07/nov	55	711	12,9
	---	----	----
	271	3297	12,2
04/dez	55	620	11,3
05/dez	58	709	12,2
06/dez	56	677	12,1
08/dez	54	694	12,9
09/dez	54	610	11,3
	---	----	----
	277	3310	12,0
05/jan	59	683	11,6
06/jan	59	736	12,5
07/jan	59	783	13,3
08/jan	57	662	11,6
10/jan	52	669	12,9
	---	----	----
	286	3533	12,4

Cont.

Continuação do Apêndice III

Data	Nº amostras	Nº registros	Indivíduos/amostra
03/fev	33	370	11,2
04/fev	56	690	12,3
05/fev	56	685	12,2
06/fev	52	667	12,8
07/fev	55	679	12,3
	---	---	---
	252	3091	12,3
03/mar	53	620	11,7
04/mar	51	602	11,8
06/mar	52	674	13,0
07/mar	52	642	12,3
09/mar	52	667	12,8
	---	---	---
	260	3205	12,3
03/abr	49	552	11,3
07/abr	45	572	12,7
08/abr	49	608	12,4
09/abr	49	582	11,9
10/abr	48	614	12,8
	---	---	---
	240	2928	12,2
03/mai	46	532	11,6
04/mai	46	579	12,6
05/mai	46	619	13,5
06/mai	46	612	13,3
07/mai	46	586	12,7
	---	---	---
	230	2928	12,7
06/jun	44	576	13,1
07/jun	44	580	13,2
08/jun	44	592	13,5
09/jun	44	629	14,3
10/jun	44	626	14,2
	---	---	---
	220	3003	13,7
04/jul	43	617	14,3
05/jul	39	576	14,8
06/jul	44	636	14,5
07/jul	43	627	14,6
08/jul	43	613	14,3
	---	---	---
	212	3069	14,5
	---	---	---
Total	2980	37855	12,7

APÊNDICE IV - Comprimento do percurso diário (em metros) e
número de quadrats utilizados (N) em cada um
dos 60 dias de amostragem comportamental.

Data	Percurso diário	N
05/ago/89	157	4
06/ago/89	326	11
07/ago/89	260	6
08/ago/89	194	6
11/ago/89	400	19
07/set/89	534	22
08/set/89	348	6
09/set/89	588	21
10/set/89	537	16
12/set/89	304	6
06/out/89	432	7
07/out/89	322	6
08/out/89	692	25
09/out/89	517	11
10/out/89	706	21
03/nov/89	413	8
04/nov/89	627	25
05/nov/89	375	10
06/nov/89	731	22
07/nov/89	579	19
Continua		

Continuação do Apêndice IV

Data	Percurso diário	N
04/dez/89	330	23
05/dez/89	326	18
06/dez/89	289	18
08/dez/89	344	14
09/dez/89	344	11
05/jan/90	371	10
06/jan/90	278	5
07/jan/90	434	24
08/jan/90	428	16
10/jan/90	334	11
03/fev/90	418	16
04/fev/90	739	25
05/fev/90	344	11
06/fev/90	228	8
07/fev/90	512	25
03/mar/90	702	15
04/mar/90	893	32
06/mar/90	592	25
07/mar/90	550	28
09/mar/90	744	23

Continua

Continuação do Apêndice IV

Data	Percurso diário	N
03/abr/90	799	28
07/abr/90	407	17
08/abr/90	316	9
09/abr/90	729	19
10/abr/90	185	6
03/mai/90	470	14
04/mai/90	436	18
05/mai/90	626	25
06/mai/90	337	19
07/mai/90	585	22
06/jun/90	278	17
07/jun/90	403	17
08/jun/90	364	17
09/jun/90	586	17
10/jun/90	156	3
04/jul/90	326	6
05/jul/90	691	23
06/jul/90	611	20
07/jul/90	265	18
08/jul/90	425	24
Total	27.237	