



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(-) candidato a)
Fernando de Camargo Passos
e aprovada pela Comissão Examinadora.

*Examinado
em 03.08.92*

HABITO ALIMENTAR DO MICO-LEÃO-PRETO
***Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823)**
(CALLITHRICIDAE, PRIMATES) NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA
DOS CAETETUS, MUNICÍPIO DE GALIA, SP

FERNANDO DE CAMARGO PASSOS

Orientador: Prof. Dr. Cory Teixeira de Carvalho
Carvalho, C.T. de (Cory Teixeira), 1928-

Dissertação apresentada à Universidade
Estadual de Campinas (UNICAMP) para a
obtenção do grau de Mestre em Ecologia

927
P269h
17186/BC

Campinas-SP

1992

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

"Paradoxalmente, num momento em que estamos no limiar (...) da degradação da qualidade de vida, o conhecimento e a ciência estão em posição de fornecer a criatividade humana e a tecnologia necessárias para tomar ações remediadoras e redescobrir a harmonia entre a natureza e a humanidade. Falta apenas a vontade social e política".

Declaração de Vancouver para o Século XXI

Dedico este trabalho a Ana Cristina Kim, minha mulher e companheira, a nossa filha Gabriela e a meus pais, meus irmãos e minhas irmãs, pelo apoio, incentivo, paciência e credibilidade permanente.

AGRADECIMENTOS

- Ao Instituto Florestal de São Paulo pela oportunidade de realização deste trabalho;
- A Coordenadoria de Apoio a Pesquisa e Ensino Superior e a Fundação MB pelo apoio financeiro;
- Ao Dr. Cory Teixeira de Carvalho, orientador, pelo apoio, sugestões e experiência transmitida;
- Ao Dr. Hermógenes de Freitas Leitão-Filho (UNICAMP) e aos pesquisadores da Botânica do IF-SP pela identificação do material botânico;
- Ao Setor de Bioquímica do IF-SP, pela análise química dos frutos de *Celtis pubescens* e do exsudato de *Pilocarpus pauciflorus*;
- Ao Dr. Edwin Willis (UNESP-Rio Claro) e ao amigo José Carlos Motta Junior pelas informações a respeito de *Sittasomus griseicapillus*;
- Ao Prof. Dr. Keith Spalding Brown Jr. pela identificação do esfingídeo *Protambulix strigilis*;
- Ao Dr. Emygdio L. A. Monteiro Filho, Dr. Wesley Rodrigues Silva e Dr. Flavio Antonio Maes dos Santos, pelo exame prévio e sugestões;
- Ao Dr. Emygdio L. A. Monteiro Filho, Dr. Wesley Rodrigues Silva, e a Profa. Eleonore Setz, pelo apoio, incentivo e discussões úteis no decorrer deste trabalho;

- Aos amigos Paulo De Marco Jr. e Priscila Paixão Lopes pelo auxílio na análise estatística, na construção dos gráficos e pelas sugestões;
- A Ana Cristina Kim, pelos desenhos das espécies vegetais utilizadas na dieta;
- A Fátima e Augusto pelo auxílio estatístico na hora do desespero;
- Ao José Carvalho (IF-SP), amigo e companheiro de campo, sem o qual este trabalho não se realizaria;
- A Fundação Parque Zoológico de São Paulo pela doação das fotografias;
- Ao Sr. José Henrique Ferraz Neto, proprietário da Fazenda Recreio, por permitir utilizar os dados de precipitação;
- A todos os companheiros da Pós-graduação, principalmente ao Paulo, Wagner, Caio, Priscila, Helena, Augusto, Astrid, Cristina, Clécio, Armando, Fábio, Soraia, Lucinice e Fátima, pela amizade, incentivo e apoio durante o nosso curso.
- A Yurika Maeda pelo auxílio na confecção dos mapas e suas legendas.

ÍNDICE

1 - Introdução.....	1
2 - Objetivos.....	8
3 - Material e Métodos.....	9
Local estudado.....	9
Espécie estudada.....	9
Sistema de trilhas.....	12
Vegetação.....	12
Clima.....	13
Trabalhos de campo.....	13
Período de estudo.....	15
Grupos estudados.....	15
Métodos de observação.....	16
Atividades diárias.....	17
Dispersão de sementes.....	17
Determinação de rotas.....	18
Identificação das amostras vegetais.....	19
4 - Resultados.....	19
Utilização de abrigos.....	20
Atividades diárias.....	23
Comportamento de forrageio.....	24
Alimentação.....	25
Padrão de atividades.....	38
Composição do grupo.....	42
Utilização da área de vida.....	43
Dispersão de sementes.....	47
Associação com a ave <i>Sittasomus griseicapillus</i>	47
5 - Discussão.....	50
Utilização de abrigos.....	50
Atividades diárias.....	53
Comportamento de forrageio.....	54
Alimentação.....	56
Padrão de atividades.....	65
Composição do grupo.....	65
Utilização da área de vida.....	66
Dispersão de sementes.....	67
Associação com a ave <i>Sittasomus griseicapillus</i>	70
6 - Conservação.....	71
7 - Conclusões.....	76
8 - Sugestões.....	78
9 - Resumo.....	79
10 - Summary.....	81
11 - Referências bibliográficas.....	83

1 - INTRODUÇÃO

A região neotropical apresenta três famílias de primatas: Cebidae, Callithricidae e Callimiconidae. A que apresenta o maior número de representantes é a família Cebidae, que possui 11 gêneros: *Saimiri*, *Aotus*, *Callicebus*, *Alouatta*, *Pithecia*, *Chiropotes*, *Cacajao*, *Cebus*, *Lagothrix*, *Ateles* e *Brachyteles*. A família Callimiconidae com apenas uma espécie, *Callimico goeldii*, é considerada intermediária entre Cebidae e Callithricidae. Algumas características são compartilhadas com os cebídeos, como a fórmula dental e a configuração do crânio, e outras, como aparência facial e a estrutura dos pés, são semelhantes às das callitriquídeos. A família Callithricidae apresenta quatro gêneros, *Cebuella*, *Callithrix*, *Saguinus* e *Leontopithecus*, sendo os menores primatas neotropicais, pesando menos de um kilo.

Esta última família está distribuída nas florestas tropicais e subtropicais da América, de aproximadamente 9° N até 24° S, desde o Panamá e sudeste da Costa Rica até a Bolívia e Brasil (HERSHKOVITZ, 1977), com sua maior representatividade na região amazônica.

Cebuella habita a região amazônica no Brasil, sudeste da Colômbia, e leste do Equador e Peru. *Callithrix* distribuiu-se no centro e leste do Brasil e a leste da Bolívia. *Saguinus* apresenta uma distribuição predominantemente amazônica, ocorrendo na Costa Rica, Panamá, Equador, Brasil, Colômbia, Peru, Bolívia e Guianas. *Leontopithecus* possui uma distribuição endêmica no Brasil.

A taxonomia do gênero *Leontopithecus* é alvo de controvérsias. Até CABRERA (1957) as espécies eram consideradas independentes, porém a partir da década de 70 alguns autores separaram as formas existentes em sub-espécies (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1973, 1977a; HERSHKOVITZ, 1977). Recentemente ROSENBERGER & COIMBRA-FILHO (1984) baseando-se num levantamento das variações craniodentais e esqueléticas separaram novamente as formas existentes em espécies distintas, atitude reforçada por NATORI & HANIHARA (1989).

As espécies de mico-leão distribuíam-se nos estados da Bahia, e norte do Espírito Santo (*L. chrysomelas*), Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo (*L. rosalia*) e oeste de São Paulo (*L. chrysopygus*). Atualmente, as populações tornaram-se restritas a fragmentos florestais isolados pelo intenso desmatamento realizado em seu ambiente natural (MAGNANINI, 1977). O mico-leão-de-cara-dourada, *L. chrysomelas*, agora extinto no Espírito Santo, ocorre em pequenas e dispersas populações próximas a Una, Ilhéus, Itabuna e Buerarema, sendo encontrado em apenas duas áreas protegidas, a Estação Experimental Lemos Maia e a Reserva Biológica de Una (SANTOS et al., 1988). O mico-leão-dourado, *L. rosalia*, também extinto no Espírito Santo, está restrito agora a remanescentes de mata atlântica ao longo da bacia do rio São João, estando mais concentrado no município de Silva Jardim, onde existe a Reserva Biológica de Poço das Antas (KLEIMAN et al., 1988). O mico-leão-preto, *L. chrysopygus*, ocorria em grande parte do estado de São Paulo, com sua distribuição limitada ao sul pelo rio Paranapanema e ao norte pelo rio Tiete (COIMBRA-FILHO,

1970a; COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1973, 1977a). Os espécimes coletados foram capturados nas proximidades de Sorocaba, Botucatu, Bauru, e Presidente Wenceslau (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1973; CARVALHO & CARVALHO, 1989). Atualmente a espécie está restrita a apenas algumas áreas, destacando o Parque Estadual do Morro do Diabo em Teodoro Sampaio e a Estação Ecológica dos Caetetus em Gália (MITTERMEIER et al., 1985; CARVALHO et al., 1989). Recentemente, uma nova espécie foi descrita, *L. caissara*, proveniente da Ilha de Superagui no litoral norte do Paraná (LORINI & PERSSON, 1990), porém não existem estudos sobre a espécie e sua distribuição é ainda desconhecida.

Como outros Callithricidae, as espécies de mico-leão apresentam tamanho do corpo reduzido, porém possuem o crânio de uma maneira geral maior e mais robusto do que os demais membros da família (COIMBRA-FILHO, 1970a), menos para *Callithrix aurita* (C. T. CARVALHO, comunicação pessoal). Sua dentição apresenta caninos excedendo os incisivos em comprimento num padrão semelhante a *Saguinus* e distinto de *Cebuella* e *Callithrix*, que possuem esses mesmos dentes de comprimento similar (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1977a, 1977b; GOLDIZEN, 1986). Outra característica do gênero é o alongamento das mãos e dos pés, que se apresentam estreitados (COIMBRA-FILHO, 1970a). Entre os micos-leões, *Leontopithecus chrysopygus* é considerado o maior, pesando em média de 550 a 575 gramas (ROSENBERGER & COIMBRA-FILHO, 1984; CARVALHO & CARVALHO, 1989; CARVALHO et al., 1989).

Existem poucas informações sobre as espécies de *Leontopithecus* na natureza e as primeiras descrições bionômicas datam do século passado. WIED (1821) observou *L. chrysomelas* vivendo em pequenos grupos de quatro a 12 indivíduos e NATTERER (in PELZELN, 1883) constatou que o estômago de *L. chrysopygus* continha "insetos e bagas". COIMBRA-FILHO (1969) teceu as primeiras considerações sobre a situação das espécies, manifestando sua preocupação com a ameaça das populações nativas. Chegou inclusive a considerar *L. chrysopygus* praticamente extinto (COIMBRA-FILHO, 1970a), sugerindo o estabelecimento de reservas biológicas como único meio de salvaguardar essas espécies. Em maio de 1970, *L. chrysopygus* foi redescoberto no Parque Estadual do Morro do Diabo em Teodoro Sampaio (COIMBRA-FILHO, 1970b). Com o crescente interesse na conservação e preservação de espécies surgiram tentativas de anunciar a situação das formas de *Leontopithecus* e atrair a atenção internacional para o seu possível desaparecimento (MAGNANINI et al., 1975; KLEIMAN, 1976). Assim, foram realizados estudos para se descrever a bionomia das espécies, culminando no nosso conhecimento atual.

Grande parte das informações sobre as espécies de *Leontopithecus* são observações da biologia em condições de cativeiro, principalmente de *L. rosalia* (KLEIMAN, 1977; HOAGE, 1977; BROWN & MACK, 1978; COIMBRA-FILHO & MAIA, 1979a, 1979b; KLEIMAN & MACK, 1980; COIMBRA-FILHO, 1981; FRENCH & INGLET, 1989; FRENCH et al., 1989). Estudos reprodutivos indicam que os micos-leões apresentam uma reprodução altamente sazonal, com os nascimentos ocorrendo de setembro a fevereiro em suas

áreas naturais (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1973; KLEIMAN, 1977; COIMBRA-FILHO & MAIA, 1979a; KLEIMAN et al., 1982). As espécies de mico-leão são consideradas monogâmicas (KLEIMAN, 1977; KLEIMAN et al., 1988) com os grupos sendo compostos por um par reprodutor, denominado alfa, e suas crias (COIMBRA-FILHO, 1976; DIETZ et al., 1986), formando assim grupos família estendida (KLEIMAN et al., 1988) ou sub-grupos que se dispersam através de adensamentos locais (CARVALHO & CARVALHO, 1989). O tamanho dos grupos é variável, normalmente de três a cinco indivíduos em *L. chrysopygus* (CARVALHO & CARVALHO, 1989), de dois a 11 em *L. rosalia* (DIETZ et al., 1986; KLEIMAN et al., 1986) e de quatro a 12 em *L. chrysomelas* (WIED, 1821; COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1973).

A troca de componentes entre diferentes grupos parece ser uma constante entre os micos-leões, sendo constatado em *L. chrysopygus* (CARVALHO & CARVALHO, 1989; CARVALHO et al., 1989) e em *L. rosalia* (PERES, 1989a). CARVALHO & CARVALHO (1989) sugerem um possível beneficiamento genético induzido por tais migrações. As espécies de *Leontopithecus* se abrigam em ocos de árvores para pernoitar (COIMBRA-FILHO, 1977; KLEIMAN et al., 1986; CARVALHO et al., 1989; RYLANDS, 1989). COIMBRA-FILHO (1977) destaca a importância da existência das formas maiores de pica-paus (Picidae) e araras e papagaios (Psittacidae) uma vez que seus ninhos podem ser utilizados como abrigo pelos micos-leões, e sugere que tais ocos podem funcionar como proteção a predadores em potencial.

Durante suas atividades as espécies de mico-leão utilizam uma variedade de habitats através de um mosaico de vegetações. Tal fato foi observado por CARVALHO et al.(1989) em *L. chrysopygus*, DIETZ et al.(1986) em *L. rosalia*, e RYLANDS (1989) em *L. chrysomelas*. As estimativas da área de vida englobando os habitats utilizados por estas espécies são muito variáveis. Em *L. chrysopygus* as estimativas indicam uma variação de 65 a 133 hectares (CARVALHO & CARVALHO, 1989; CARVALHO et al., 1989). Para *L. rosalia* existe uma variação entre 13 a 48.7 (DIETZ et al., 1986; PERES, 1986, 1989a; KLEIMAN et al., 1986; PINDER, 1986), enquanto em *L. chrysomelas* indicam 36 hectares (RYLANDS, 1989). Os primatas de maneira geral são altamente seletivos em sua escolha por alimentos, existindo muitos fatores afetando essa preferência (CLUTTON-BROCK, 1977). Vários tipos de diferenças qualitativas são importantes na escolha dos recursos alimentares. Entre estas podemos destacar o valor calórico, as concentrações de proteínas e açúcar, o valor energético, a presença de nutrientes específicos e compostos secundários e a digestibilidade. A disponibilidade de alimento também é considerada um fator importante que pode afetar a distância diária percorrida pelos grupos e também no tamanho de sua área de vida (CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977), fato observado em *Cercocebus torquatus* (MITANI, 1989) e *Callithrix humeralifer* (RYLANDS, 1986).

Muitos primatas dependem de espécies-chaves (recursos alimentares disponíveis em períodos desfavoráveis), e estes poucos recursos desempenham um papel fundamental na sustentação

de frugívoros através de períodos de escassez de alimento (TERBORGH, 1986a). Durante estas épocas desfavoráveis várias espécies de primatas exploram recursos que possibilitam a sua manutenção, como *Saguinus mystax* (GARBER, 1988a), *Saguinus fuscicollis* (TERBORGH, 1983; YONEDA, 1984a; GARBER, 1988a), *Saguinus oedipus* (DAWSON, 1979), *Saguinus imperator* (TERBORGH, 1983), e *Cebus apella* (ASSUMPÇÃO, 1981; TERBORGH, 1983).

De acordo com suas dietas básicas, os primatas se enquadram em três grandes grupos: insetívoros, folívoros e frugívoros. *Leontopithecus* é considerado primariamente insetívoro e frugívoro (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1977a) ou onívoro (KLEIMAN et al., 1988) variando sua dieta entre frutos, exsudatos, flores, insetos, aranhas e pequenos vertebrados. Dentre os insetos utilizados destacam-se as ordens Blattariae, Orthoptera, Homoptera, Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera. As espécies vegetais consumidas incluem *Ficus* spp (Moraceae), *Inga* spp (Mimosaceae), *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Couma rigida* (Apocynaceae), *Passiflora* sp (Passifloraceae), *Henrietta succosa* (Melastomataceae), *Dialium* sp (Caesalpineaceae), *Posoqueria latifolia* (Rubiaceae), *Cecropia* cf *cinerea* (Cecropiaceae) e diversas formas de Myrtaceae incluindo *Eugenia* spp, *Marlierea* sp, *Campomanesia* spp, *Myrceugenia ovata*, *Psidium* sp, *Myrciaria* cf *cauliflora* (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1977a; KLEIMAN et al., 1988; CARVALHO et al., 1989).

Em vista de *Leontopithecus chrysopygus* ser uma espécie endêmica do Estado de São Paulo, estando confinada a apenas algumas áreas naturais conhecidas, e sendo considerada entre os

primatas mais ameaçados e menos conhecidos do novo mundo (ROSENBERG & COIMBRA-FILHO, 1984; NATORI & HANIHARA, 1989), é necessária a obtenção do maior número possível de informações bionômicas para se implantar o manejo e a conservação desta espécie na natureza e permitir assim a sua sobrevivência.

2 - OBJETIVOS

Esse estudo teve como objetivos analisar dados relativos a alimentação de *Leontopithecus chrysopygus* em condições naturais, e também obter informações sobre a ecologia desse primata. Tornou-se então necessário abordar algumas questões que podem esclarecer partes da biologia desta espécie tão pouco conhecida, como:

- 1- Analisar a utilização de recursos alimentares, a fim de se determinar qual o tipo básico de dieta apresentada pela espécie;
- 2- Conhecer os itens principais da dieta consumidos durante o ano, indicando qual o alimento utilizado em cada mês e durante todo o período estudado. Verificar a existência ou não de variação sazonal na composição de sua dieta, associando-as às estações seca e úmida do ano, e indicando a possível utilização de espécies-chave durante estações desfavoráveis;
- 3- Obter informações sobre aspectos ecológicos da espécie tais como utilização de abrigos, padrão de atividades, composição de grupo, atuação como dispersor de sementes, e utilização da área de vida.
- 4- Discutir medidas que colaborem para a conservação e a preservação da espécie.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

LOCAL ESTUDADO

O trabalho foi realizado na Estação Ecológica dos Caetetus (FIGURA 1) localizada nos municípios de Gália e de Alvinlândia no oeste do Estado de São Paulo ($22^{\circ} 23'S$ e $49^{\circ} 41'W$). Esta área florestal é circundada por fazendas que apresentam principalmente plantações de café e pasto. Abrange uma área de 2178 hectares, apresentando variações entre 550 e 700 metros de altitude, ondulada e com declives acentuados (abismos) de 50 a 80 metros próximos aos cursos d'água de maior porte formados pela confluência de grande número de pequenos córregos que se distribuem por toda a área.

ESPÉCIE ESTUDADA

Leontopithecus chrysopygus (FIGURA 2) apresenta tamanho do corpo de pequenas dimensões, com aproximadamente meio kilo de peso. Possui os pêlos da cabeça e do pescoço longos, com cauda muito comprida não preênsil, excedendo em muito o comprimento do corpo. Apresenta cabeça preta com tons arruivados nos pêlos das extremidades da juba; dorso e peito pretos assim como as mãos e os pés. Os pêlos da fronte são amarelos pardacentos e o ventre, coxas nas partes inferiores e uropígio de coloração amarelo ferrugíneo. A cauda é preta em toda a extensão, exceto na base, que é amarela dourada (VIEIRA, 1944).

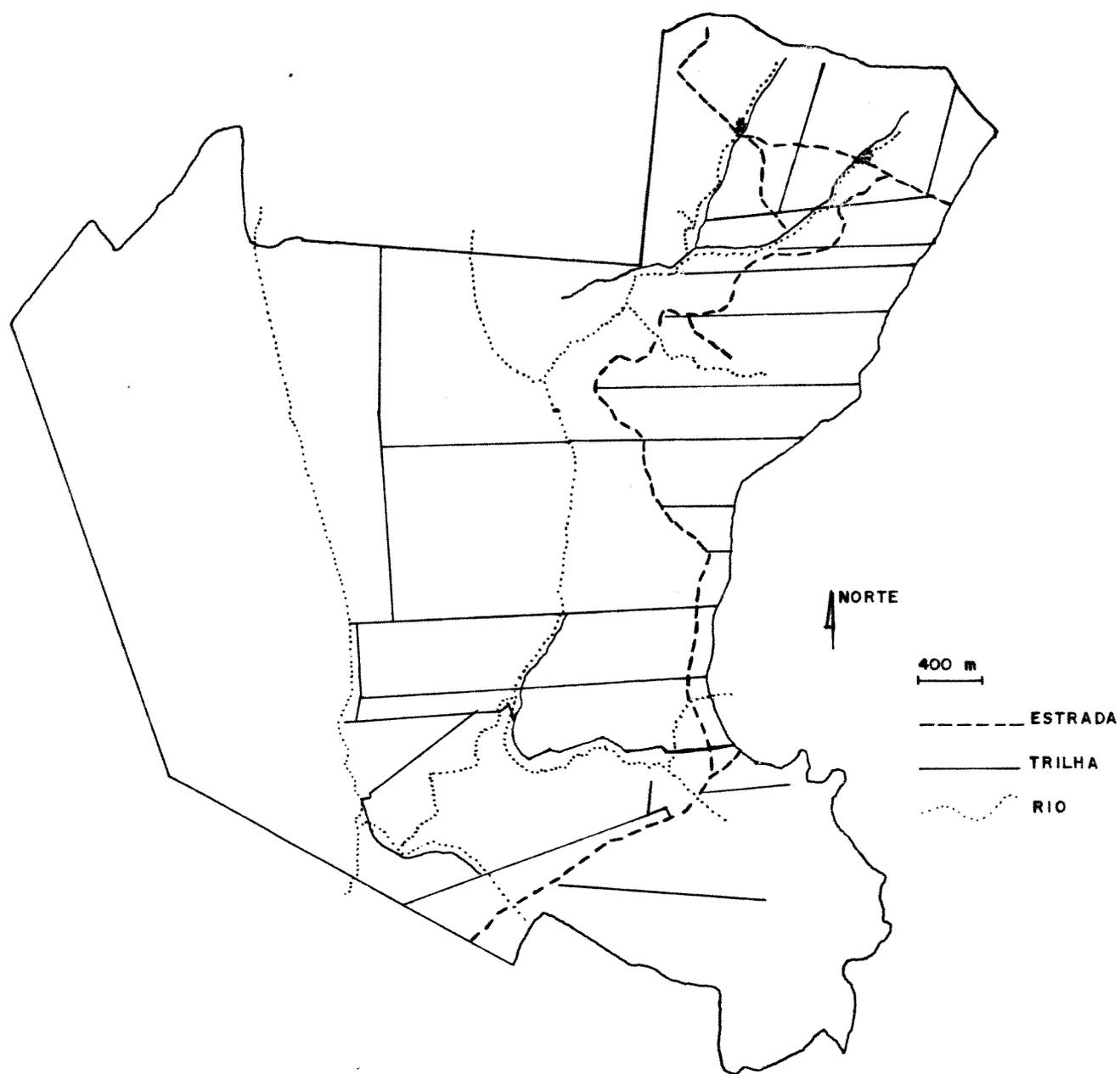


FIGURA 1 - Mapa da Estação Ecológica dos Caetetus, com a localização de rios, trilhas e estradas, município de Gália, SP.



FIGURA 2 - Indivíduos de *Leontopithecus chrysopygus* (mico-leão-preto) (Foto Glória Jafet-ZOO/SP).

SISTEMA DE TRILHAS

Dentro da área foi estabelecido um sistema de trilhas que permitiu o acesso aos diferentes pontos da reserva, também servindo como pontos de referência para o mapeamento de rotas, abrigos, entre outros. Este sistema era composto pelas estradas existentes, trilhas no sentido leste-oeste e aquelas que acompanhavam os cursos de água, ou permitiam um rápido deslocamento. As estradas foram marcadas a cada 100 metros através de fitas numeradas enquanto todas as outras trilhas tinham as mesmas marcações a cada 20 metros.

VEGETAÇÃO

Esta Estação Ecológica apresenta cobertura vegetal nativa em toda sua extensão, sendo composta por árvores emergentes ou de dossel que chegam a atingir de 30 a 40 metros de altura, com um estrato arbóreo variando de 15 a 30 metros, normalmente apresentando sub-bosque de altura variável. A vegetação é composta por mata primária, mata secundária, brejos, capoeiras, taquarais, entre outros. Nota-se uma grande quantidade de madeiras de lei como perobas, jequitibás, cedros, etc. A cobertura vegetal da área é denominada do tipo Floresta Latifoliada Tropical Semidecídua ou Floresta Ripária (cf. RIZZINI, 1976).

CLIMA

Os dados de precipitação (FIGURA 3) foram obtidos na Fazenda Recreio, localizada a 5 quilômetros da reserva, incluindo dados de 1951 a 1991. A região apresenta duas estações bem definidas, a estação chuvosa ocorrendo de outubro a março com variações de 120 a 200 mm mensais, e a estação seca de abril e setembro, variando de 35 a 75 mm. Durante o período de análise quantitativa (maio/90 a janeiro/91), o mês mais seco foi junho/90 com apenas 24 mm de precipitação e o mais chuvoso foi janeiro/91 com 256.3 mm.

TRABALHOS DE CAMPO

A localização e o acompanhamento dos micos foi realizado através do sistema radiotelemétrico, que consiste de um rádio receptor simples, acoplado à antena direcional, e que recebem os sinais emitidos pelos emissores de colar, colocados no pescoço do indivíduo, os quais quando instalados emitem sinais pulsáteis que facilitam a localização do animal num determinado canal e período. Os radiocolares foram colocados em apenas um dos indivíduos do grupo estudado, enquanto os outros indivíduos foram marcados com colares de contas coloridas, permitindo assim sua individualização. Para isso foram realizadas capturas, as quais consistiam em colocar armadilhas na saída do abrigo onde os indivíduos pernoitavam. As trilhas deram acesso aos locais de dormida e possibilitaram um melhor acompanhamento dos animais viabilizando as observações de seus hábitos diários.

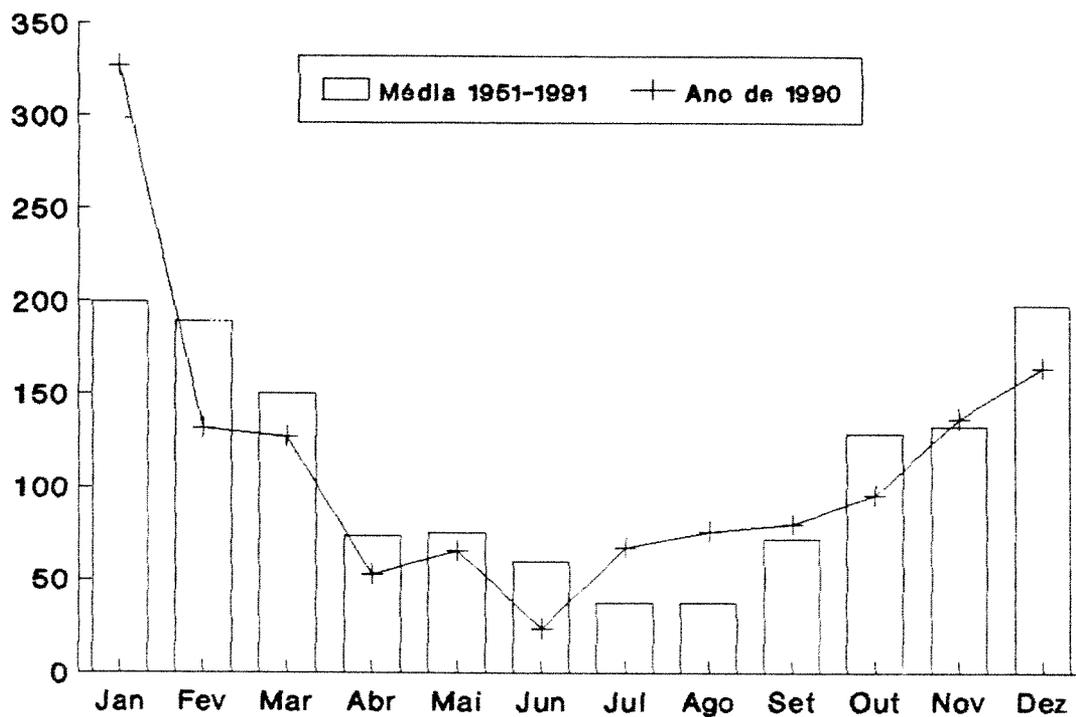


FIGURA 3 - Médias mensais de precipitação (mm) durante o período de 1951 a 1991 e as precipitações do período de análise quantitativa (1990), exceto para janeiro/91 (ver texto), ocorridas na Fazenda Recreio, município de Gália, SP.

PERÍODO DE ESTUDO

O trabalho de campo foi efetuado em dois períodos, de janeiro a junho de 1989 e de março de 1990 a março de 1991. Em parte desses períodos vigorou o horário de verão, porém consideramos apenas o horário solar como referência. Durante os meses de acompanhamento um grupo de mico-leão-preto foi observado com auxílio de binóculo 7x35, desde o momento em que os indivíduos deixavam o abrigo ao amanhecer, até o grupo ter se recolhido para o pernoite.

GRUPOS ESTUDADOS

De janeiro a junho de 1989 apenas um grupo de *L. chrysopygus* foi estudado. Já no período de abril/90 a janeiro/91, fizemos observações em dois grupos. O primeiro, encontrado em abril/90, foi acompanhado até outubro/90, porém não sabemos se foi o mesmo grupo estudado em 1989. Nos nove meses que separaram os períodos de observações, seria possível que os colares de contas coloridas tivessem caído, e portanto, torna-se quase impossível saber se era ou não o mesmo grupo. O segundo grupo, observado em janeiro/91, certamente era distinto do acompanhado de abril a outubro/90, porque estes últimos também tinham colares coloridos, e no espaço de dois meses que separaram as observações, era praticamente impossível que todos os indivíduos do grupo perdessem os colares. Ocasionalmente foi observado um outro grupo de indivíduos muito arredios, que não foram acompanhados.

MÉTODOS DE OBSERVAÇÃO

No período de 1989 foi feito um levantamento qualitativo para se ter uma idéia dos tipos de alimento consumidos, sem intenção de se fazer uma quantificação.

No período 90/91 foi realizado um levantamento sistemático de dados utilizando o método de amostragem instantânea "scanning" (ALTMANN, 1974), que se baseia nos indivíduos visíveis no momento da amostragem. Assim, a cada 15 minutos eram registrados dados instantâneos, por um minuto, referentes a hora, atividade, número de animais visíveis e tipo de alimento ingerido. Os dados de atividades foram enquadrados em cinco tipos de comportamentos (cf. PERES, 1989):

- 1- Descanso: quando os animais permaneciam parados em situações de repouso, de comportamento social como catações e brincadeiras ou movendo-se em pequenas distâncias (menos de 1 metro);
- 2- Deslocamento: quando percorriam distâncias maiores de um metro com evidente intenção de se deslocar;
- 3- Alimentação: quando ingeriam ou manipulavam alimento vegetal ou animal (considerado no decorrer do texto como presas);
- 4- Forrageamento: quando procuravam exclusivamente por alimento de origem animal, apresentando um comportamento característico, consistindo na investigação de fendas e buracos em troncos, aglomerados de folhas secas nas ramagens e materiais em decomposição;
- 5- Outros: quando a atividade não se enquadrava nas categorias anteriores;

ATIVIDADES DIÁRIAS

Para a determinação da significância entre os períodos primavera/verão e outono/inverno foi empregada a análise de variância, com os dados de atividade diária transformados para $\log x$ (PIMENTEL GOMES, 1987), e a comparação das médias entre estes períodos foi feita através do teste t.

DISPERSÃO DE SEMENTES

No período de 1989, nos concentramos apenas em conhecer os alimentos utilizados por *L. chrysopygus*. A partir da descoberta de que suas fezes apresentavam grande quantidade de sementes começamos a coletá-las para analisar sua atuação como dispersor em potencial. Com as sementes foram feitos testes de germinação para analisar a viabilidade das sementes que passaram pelo tubo digestivo. Assim, as sementes encontradas nas fezes e aquelas retiradas dos frutos (controle), foram colocadas para germinar em condições experimentais de luminosidade e temperatura ambientes. As sementes de cada espécie foram colocadas em placas de gerbox com papel de filtro mantido umidecido com água destilada, e acompanhadas durante um período de dois meses, ao fim do qual terminava a análise de germinação. As duas espécies vegetais com maior número de sementes encontradas nas fezes, *Celtis pubescens* e *Protium widgrenii*, sofreram testes estatísticos para comparar se a taxa de germinação das sementes das fezes era maior do que a do controle. Para isso utilizou-se um teste de qui-quadrado com

as sementes de *Celtis pubescens*, e no caso de *Protium widgrenii*, devido a grande diferença entre o número de sementes das fezes e do controle utilizamos o teste exato de Fisher (SOKAL & ROLHF, 1981).

DETERMINAÇÃO DE ROTAS

Os ocos que serviam de abrigo foram marcados com fitas plásticas numeradas e mapeados através do grau e da distância da trilha mais próxima. As rotas (trajetória percorrida pelos animais) foram demarcadas enquanto se acompanhava o grupo, ou seja conforme este se deslocava foram realizadas marcações com fitas numeradas. A direção entre cada fita foi observada através de bússola e posteriormente as distâncias entre elas foram quantificadas em metros. Isto possibilitou a transcrição em mapa de cada rota, que por sua vez serviu para a determinação da área utilizada. A estimativa da área usada pelo grupo, conforme a metodologia padrão em primatologia, foi realizada por meio da somatória de quadrados de 0.25 hectáres utilizados pelo grupo, incluindo os ocos e as rotas. Assim, foi plotado um grid num mapa, composto por quadrados de 50x50 metros (correspondente a 0.25 hectares). As rotas percorridas e os ocos utilizados foram então colocados no mapa, no qual, posteriormente mantivemos apenas os quadrados utilizados.

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS VEGETAIS

As plantas que serviram de alimento e abrigo foram marcadas e as amostras retiradas, sendo herborizadas e posteriormente mandadas para especialistas do Herbário da UNICAMP e do Instituto Florestal/SP que identificaram as amostras, as quais foram depositadas no Herbário da UNICAMP como material testemunho.

4 - RESULTADOS

Com 124 dias de excursão ao campo foi possível obter um total de 53 dias de observação do mico-leão-preto, com 217 horas de acompanhamento. O número de dias de observações realizadas em 1989 compreendeu: seis em janeiro, cinco em fevereiro, cinco em março, seis em abril, cinco em maio, e três em junho. Em 1990, os micos foram observados em cinco dias em abril, três em maio, três em junho, quatro em julho, três em setembro, e três em outubro. Em janeiro de 1991 um novo grupo foi observado durante dois dias. O período de levantamento quantitativo de dados compreendeu 96 horas, com um total de 961 registros comportamentais, distribuídos em: 224 de alimentação (23.3%), 176 de forrageamento (18.3%), 342 de deslocamento (35.6%), 156 de descanso (16.2%) e 63 de outros comportamentos (6.6%).

UTILIZAÇÃO DE ABRIGOS

Leontopithecus chrysopygus abriga-se para o pernoite em ocos de árvores, que são cavidades naturais ou ninhos abandonados escavados no tronco.

A lista das espécies de árvores utilizadas como abrigo é apresentada na TABELA 1 e sua localização na FIGURA 4. O grupo foi observado utilizando os abrigos em 50 ocasiões. Quinze espécies arbóreas foram utilizadas, com um total de 36 ocos, cuja localização da abertura variava de 3 a 30 metros de altura. Apenas cinco ocos (nº 14, 21, 26, 31 e 33) eram em árvores mortas. Sete abrigos foram reutilizados: *Agonandra engleri* nº 02 e 06, *Alchornea triplinervia* nº 09, *Aspidosperma polyneuron* nº 11, e 34, *Savia dyctiocarpa* nº 16 e a morta nº 26. Em apenas duas ocasiões os abrigos foram utilizados em noites consecutivas (*Aspidosperma polyneuron*, nº 11 e *Savia dyctiocarpa*, nº 16).

Ao se dirigir para o abrigo, os indivíduos se deslocavam rápida e silenciosamente, sem emitir vocalização, com o grupo permanecendo bem coeso.

TABELA 1 - Relação das espécies arbóreas utilizadas como abrigos e o respectivo número na Estação Ecológica de Caetetus, município de Gália, SP.

Espécie	Nº	Total
<i>Agonandra engleri</i> (?)	02,06,10	3
<i>Alchornea triplinervia</i>	04*,09,13*	3
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	03,05*,08*,11,22,25*,34	7
<i>Astronium graveolens</i>	18	1
<i>Cabralea canjerana</i>	27	1
<i>Chlorophora tinctoria</i>	01	1
<i>Croton floribundus</i>	15	1
<i>Diatenopterix sorbifolia</i>	20,30	2
<i>Inga</i> sp	32	1
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	12*	1
<i>Protium widgrenii</i>	29	1
<i>Pterodon pubescens</i>	19	1
<i>Savia dyctiocarpa</i>	16,23	2
<i>Sloanea</i> sp (?)	28,36	2
<i>Zanthoxylum hiemale</i>	17	1
mortas	14*,21,26,31,33	5
indeterminadas	07,24,35	3
TOTAL DE ABRIGOS		36

Obs: Nº*, não foi observado pessoalmente pelo autor

?, identificação incerta

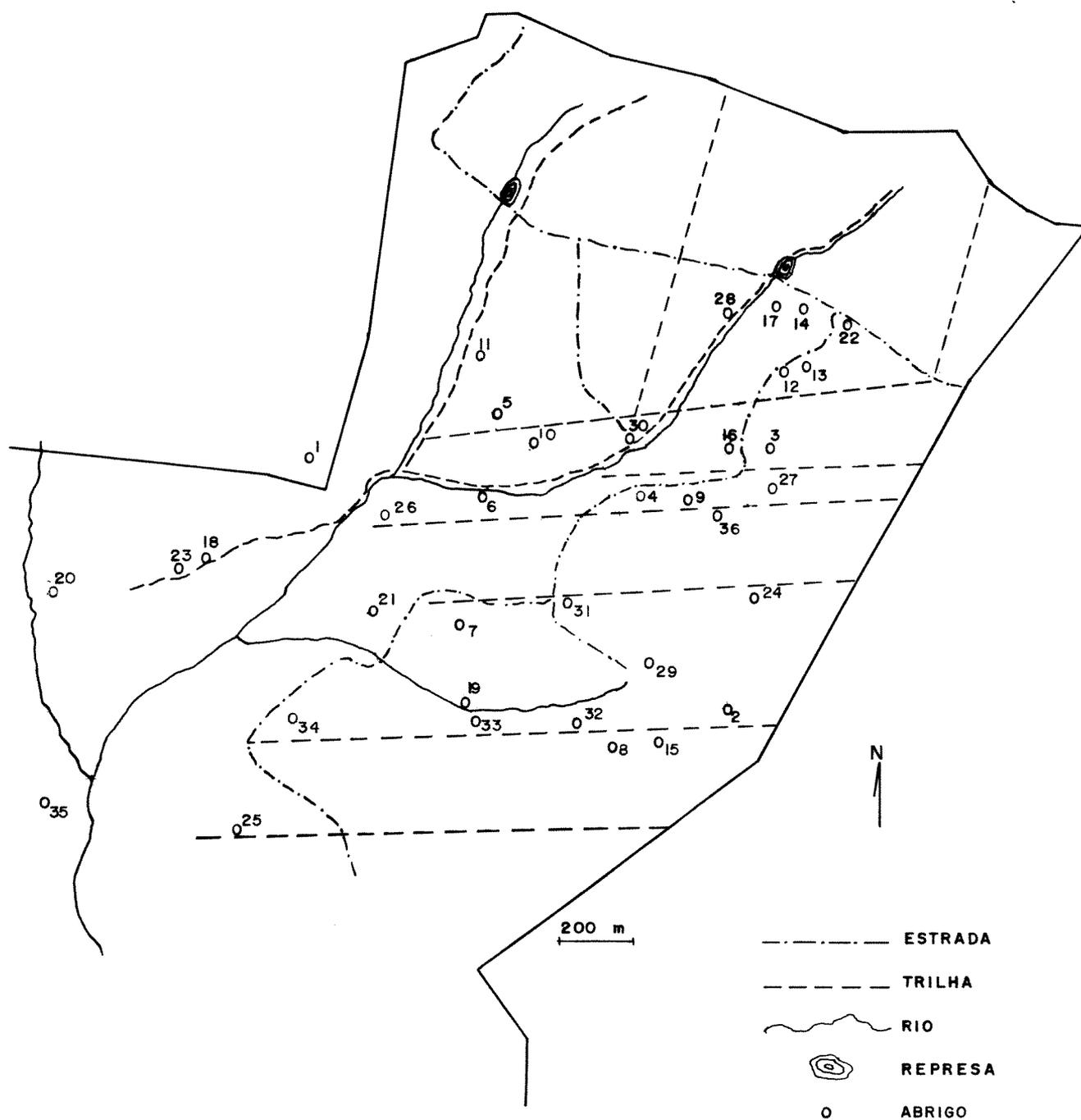


FIGURA 4 - Detalhe da Estação Ecológica dos Caetetus, mostrando a localização dos abrigos utilizados pelo mico-leão-preto, *L. chrysopygus*, município de Gália, SP.

ATIVIDADES DIÁRIAS

As atividades diárias têm início a partir do momento em que o grupo abandona o abrigo onde pernitoiu, entre as 06:10 e 08:45 horas, quase sempre após o nascer do sol. Existem variações no horário de deixar o abrigo, conforme as diferentes épocas do ano. Durante a primavera/verão o horário médio de sair do oco foi às 7:30 horas, enquanto no período de outono/inverno a média foi às 8:00 hs. Logo após deixar o abrigo os indivíduos urinam e defecam. Em manhãs frias os animais podem se aquecer ao sol antes de deixar as proximidades do abrigo.

Para se deslocar, os micos assumem uma postura predominantemente quadrúpede, apoiando-se nas quatro patas para deslocar-se entre ramos e galhos. Frequentemente dão pequenos saltos para transpor pequenas distâncias de uma ramagem para outra, ou de um suporte vertical para outro, e, às vezes, podem dar grandes saltos de uma copa ou tronco de árvore a outra.

Em algumas ocasiões, ao deixarem o abrigo, o grupo se desloca rapidamente para outra área onde iniciam a procura de alimento, atividade que parece ser uma constante durante todo o dia, podendo forragear por suas presas ou procurar por frutos.

Leontopithecus chrysopygus costuma descansar ao redor do meio-dia, principalmente quando as temperaturas são muito elevadas. Os membros do grupo deitam e sentam em ramos de árvores pouco inclinados, com o bando permanecendo agrupado ou com os indivíduos próximos um ao outro. Normalmente são nessas ocasiões em que os indivíduos apresentam comportamento social, com

catações e brincadeiras. Durante esse período os micos se mantêm em silêncio, praticamente sem vocalizações, podendo fazê-lo apenas para localizar um membro que não pode ser visualizado.

Após o descanso, que pode variar de apenas alguns minutos até algumas horas, o grupo volta a procurar alimento, podendo algumas vezes deslocar-se para longe do local de descanso. Às vezes, os indivíduos do grupo podem fazer um pequeno descanso pouco antes de entocar. As atividades diárias terminam sempre antes do por-do-sol, com o horário de entocar variando das 15:30 às 18:20 horas. Como o horário de deixar o abrigo, observamos que existiram variações nas diferentes épocas do ano na hora de entocar. Durante o período da primavera/verão o horário médio para entrar no abrigo foi às 17:37 hs., enquanto na época do outono/inverno a média foi às 16:40 horas. Estas variações implicam em diferenças significativas ao nível de 1% ($F=10.49$) na amplitude das atividades entre os períodos da primavera/verão e outono/inverno. Durante a primavera/verão, *L. chrysopygus* foi ativo por dia em média 598.57 minutos, praticamente uma hora e meia de atividade a mais do que no período outono/inverno, cuja média na atividade diária foi de 506.25 minutos. A comparação entre estas médias mostraram diferenças altamente significativas ($T=6.1534$).

COMPORTAMENTO DE FORRAGEIO

Durante o forrageamento, os animais enfiam as mãos em fendas e buracos existentes nos troncos, e fazem investigações de

materiais em decomposição na busca de presas. Muitas vezes utilizam os dedos alongados e unhas para arrancar placas de casca seca de árvores, onde podem encontrar artrópodes e outros invertebrados, principalmente larvas.

Frequentemente forrageiam nas proximidades de jequitibás (*Cariniana estrellensis*), onde procuram suas presas dentro das cápsulas dos frutos secos, onde podem abrigar uma grande quantidade de insetos e aranhas. Palmeiras também são ótimos substratos nos quais essa espécie forrageia, procurando alimento por entre as folhas, nas bainhas e em cachos de frutos. Um emaranhado de cipós oferece igualmente boas condições para essa atividade, uma vez que nesse local se acumula uma grande quantidade de folhas secas que serve de microhabitat para pequenos animais.

Foi observada em várias ocasiões, a permanência do grupo ou de alguns indivíduos no solo ou próximo a ele. Muitas vezes foram vistos indivíduos forrageando em folhas caídas de *Syagrus romanzoffianum* a meio metro de altura ou menos.

ALIMENTAÇÃO

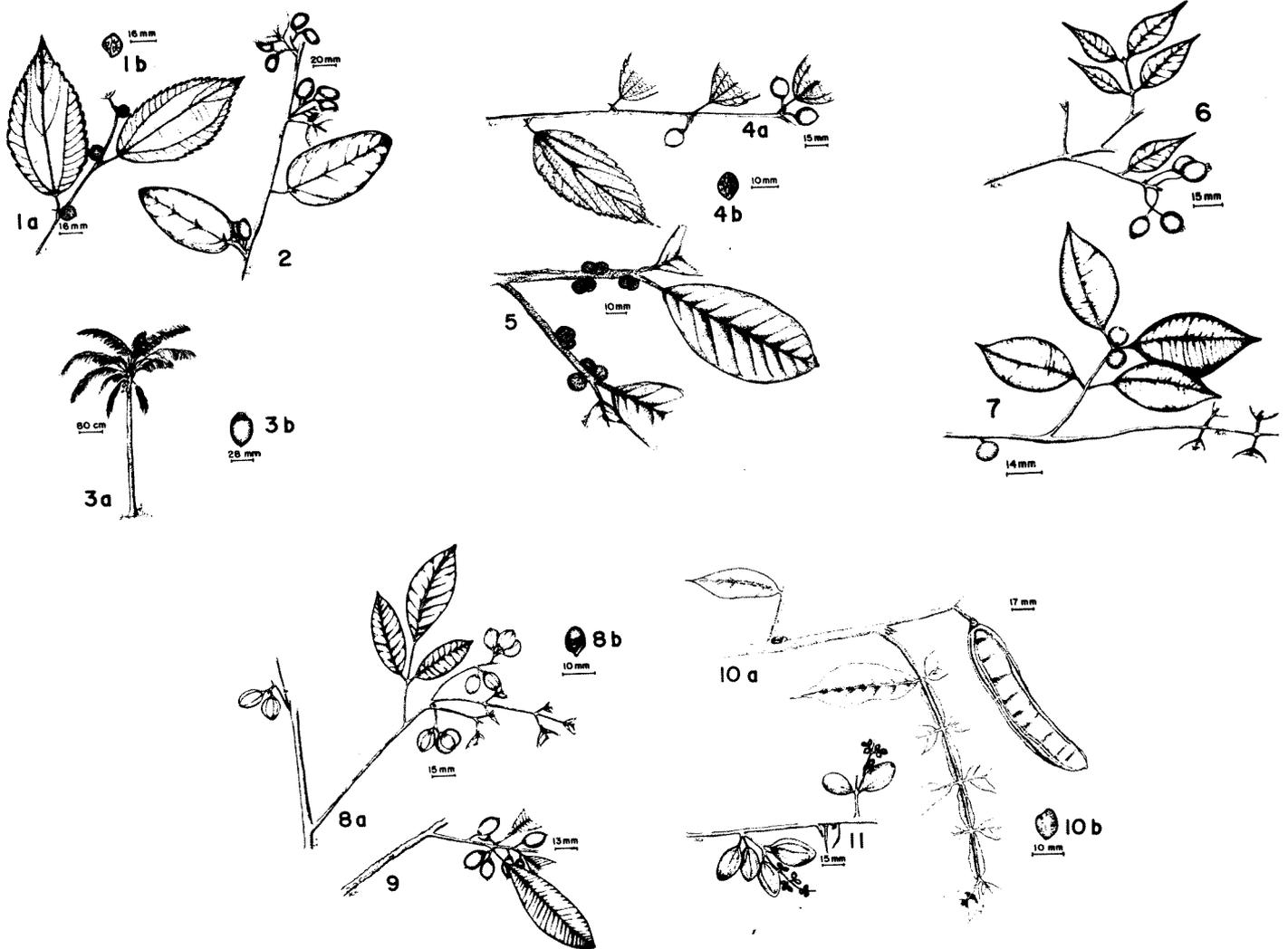
Os indivíduos de *L. chrysopygus* utilizam em sua dieta, frutos, exsudatos, presas e flores. As espécies vegetais utilizadas como alimento incluem 22 espécies de frutos, oito de exsudatos, e apenas uma de caule (galha) e uma de flor (TABELA 2).

Geralmente apenas a polpa dos frutos é utilizada e ingerida, sendo a casca rejeitada (*Protium widgrenii*, *Rhamnidium elaeocarpum*, *Struthantus cf vulgaris*, *Celtis pubescens*, *Celtis iguanae*, *Cordia ecalyculata*, *Cordia superba*, *Tapirira guianensis*, *Mendoncia coccinea* e *Menispermaceae*). Entretanto, algumas vezes podem consumir o fruto inteiro (*Chrysophyllum gonocarpum*), aproveitar o sumo da mastigação, desprezando o resto (*Ficus spp*) ou roer o fruto rejeitando a semente e as fibras (*Syagrus romanzoffianum*). Podem também aproveitar frutos grandes de casca mais dura, que são abertos com a ajuda dos dentes para utilização da polpa (*Inga striata*). Todos os frutos utilizados na dieta de *L. chrysopygus* são caracteristicamente zoocóricos (PRANCHAS 1 e 2).

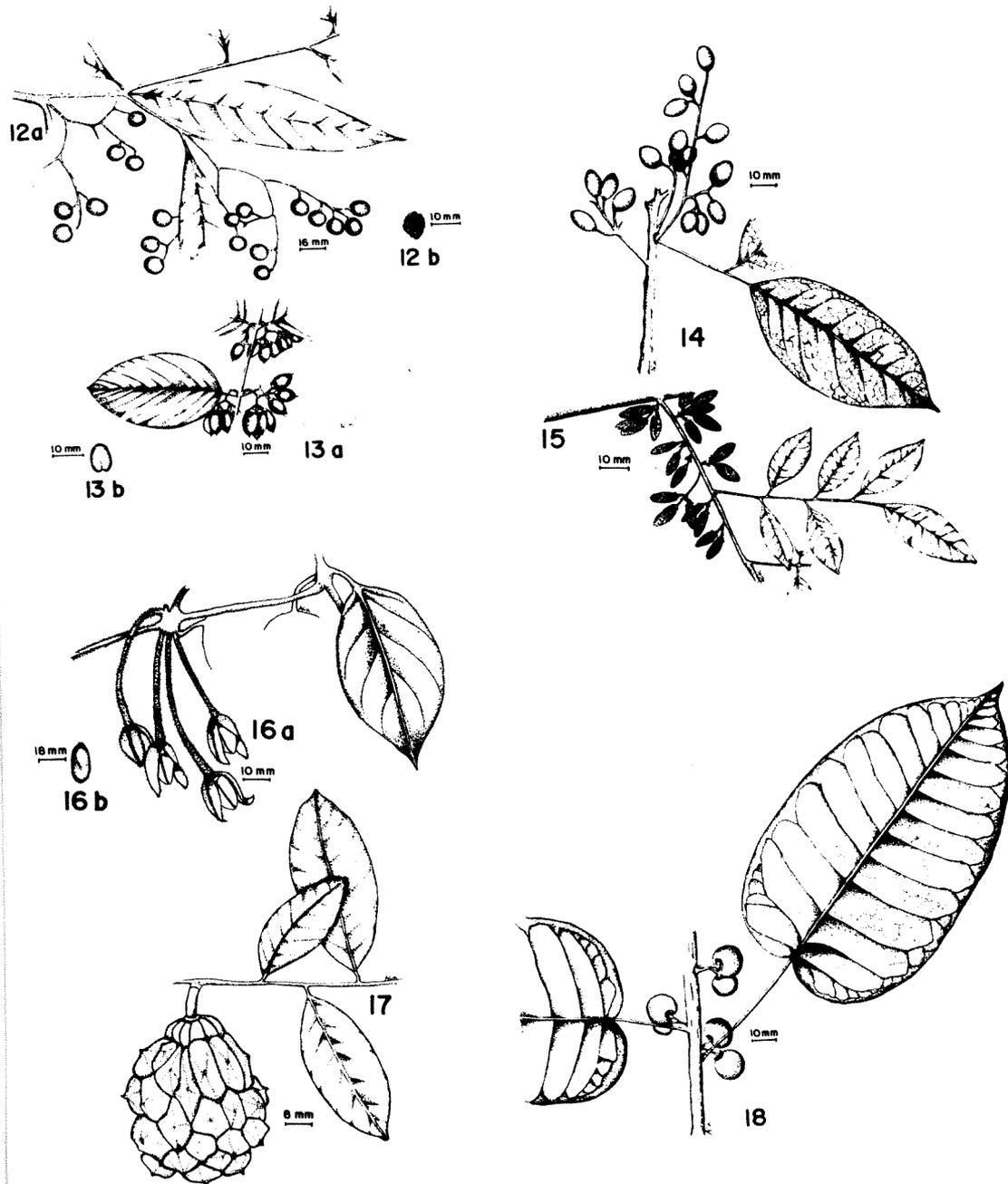
Geralmente a obtenção dos frutos é feita segurando o ramo com as mãos, retirando-os com a boca. Dessa forma, os indivíduos permanecem seguros no substrato através dos membros posteriores, algumas vezes podendo até ficar de cabeça para baixo. Contudo, é frequente observarmos o grupo alimentando-se de frutos maduros de *S. romanzoffianum* caídos ao solo, onde podem permanecer por longos períodos.

TABELA 2 - Lista das espécies vegetais utilizadas como alimento pelo mico-leão-preto, na Estação Ecológica de Caetetus, município de Gália, SP. (Tipo de fruto:1, drupa;2, baga;3, capsula arilada;4,sicônio)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ITEM CONSUMIDO
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	fruto1,exsudato
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> St.Hill.	fruto2
Bignoniaceae	<i>Stizophyllum perforatum</i> Miers.	caule (galha)
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	fruto1
	<i>Cordia superba</i> Cham.	fruto1
Burseraceae	<i>Protium widgrenii</i> Engl.	fruto1
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	fruto2
	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> Haw.	flor
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp	exsudato
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	exsudato
Loranthaceae	<i>Struthanthus cf vulgaris</i> Mart.	fruto2
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> Juss.	fruto3
Mendonciaceae	<i>Mendoncia coccinea</i> Vell.	fruto1
Menispermaceae	indeterminada	fruto1
Mimosaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	fruto2
	<i>Inga marginata</i> Willd.	exsudato
Moraceae	<i>Ficus organensis</i> Mic.	fruto4
	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	fruto4
	<i>Ficus trigona</i> L.	fruto4
	<i>Ficus tomentella</i>	fruto4
Myrtaceae	<i>Eugenia sulcata</i> Spring.	fruto2
	<i>Myrciaria</i> sp	fruto1
Palmae	<i>Syagrus romanzoffianum</i> Glass.	fruto1,exsudato
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	exsudato
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	fruto2
Rosaceae	<i>Prunus selowii</i> Koehne	exsudato
Rutaceae	<i>Pilocarpus pauciflorus</i> St.Hill.	exsudato
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> Engl.	fruto2
Ulmaceae	<i>Celtis pubescens</i> H.B.& K.	fruto1
	<i>Celtis iguanae</i> Sarg.	fruto1



PRANCHA 1 - Espécies vegetais cujos frutos foram utilizados na dieta de *L. chrysopygus*, na Estação Ecológica dos Caetetus. (a-plantas; b-sementes encontradas nas fezes) (1- *Celtis pubescens*; 2- *Menispermaceae*; 3- *Syagrus romanzoffianum*; 4- *Celtis iguanae*; 5- *Ficus trigona*; 6- *Eugenia sulcata*; 7- *Myrciaria* sp; 8- *Protium widgrenii*; 9- *Chrysophyllum gonocarpum*; 10- *Inga striata*; 11- *Struthantus vulgaris*).



PRANCHA 2 - Espécies vegetais cujos frutos foram utilizados na dieta de *L. chrysopygus*, na Estação Ecológica dos Caetetus. (a- plantas; b-sementes encontradas nas fezes) (12- *Cordia ecalyculata*; 13- *Rhamnidium elaeocarpum*; 14- *Tapirira guianensis*; 15- *Trichilia catigua*; 16- *Mendoncia coccinea*; 17- *Duguetia lanceolata*; 18- *Ficua guaranitica*).

A utilização de exsudatos também foi observada, sendo realizada através de lambidas nas infrutecências que apresentam gomas envolvendo os frutos, ou ainda utilizando resinas já existentes que estão acumuladas na região externa dos troncos. Em *Euterpe edulis* e *Syagrus romanzoffianum* (Palmae) os animais lambem o exsudato existente nas infrutescências mais tenras. Em *Pilocarpus pauciflorus* (Rutaceae), *Inga marginata* (Mimosaceae), *Croton floribundus* (Euphorbiaceae), *Prunus selowii* (Rosaceae), *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) e *Terminalia* sp (Combretaceae), o exsudato é retirado do tronco com a boca através de mordidas, e após ser manuseado e abocanhado, é ingerido totalmente.

Sua dieta inclui igualmente uma ampla variedade de insetos e outros invertebrados e pequenos vertebrados. Foi observada a utilização de insetos, principalmente Coleoptera, Blattariae, Orthoptera e Lepidoptera, aranhas e anfíbios arborícolas (pererecas). Larvas da família Cerambycidae (Coleoptera) são muito procuradas junto a madeiras em decomposição. A única presa identificada a nível de espécie foi *Protambulix strigilis* (Sphingidae; Lepidoptera), cuja larva foi sugada e sua pele descartada. Os micos-leões dedicam a maior parte do tempo e esforço de procura em localizar as presas, que são rapidamente capturadas, manuseadas e engolidas.

A água acumulada em buracos e cavidades de troncos foi ocasionalmente bebida. Os indivíduos molhavam o rosto e as mãos, lambendo-as depois.

Os dados quantitativos da utilização dos recursos alimentares durante os meses estão apresentados na FIGURA 5, que indica a porcentagem de cada item da dieta no referido mês. Em maio/90 observamos uma dieta variada com quatro espécies vegetais utilizadas com porcentagens próximas a 20% , os frutos de *Celtis iguanae* (22.9%), *Celtis pubescens* (20.8%) e *Syagrus romanzoffianum* (18.8%), e os exsudatos de *Pilocarpus pauciflorus* (20.8%). Ainda durante este mês, as presas representaram 12.5% da dieta seguido dos frutos de *Chrysophyllum gonocarpum* com 4.2%. Neste mês observamos um indivíduo alimentando-se de uma galha de *Stizophyllum perforatum* (liana da família Bignoniaceae) fora do período amostrado e portanto não quantificado.

Nos outros meses amostrados notamos uma predominância de uma ou duas espécies as quais apresentaram uma alta exploração por parte de *L. chrysopygus*. Em junho/90, o exsudato de *Pilocarpus pauciflorus* contribuiu com 41.5% da dieta, seguido pelos frutos de uma Menispermaceae com 17.0%, pelo exsudato de *Euterpe edulis* com 13.2% , e pelos frutos de *Celtis iguanae* com 9.4%, de *Syagrus romanzoffianum* com 7.5% e de *Ficus guaranitica* com 5.7%, e por último pelas presas com 5.7% .

Em julho/90 os frutos de *Syagrus romanzoffianum* representaram uma importância de 47.4% da dieta utilizada, seguido pelos exsudatos de *Terminalia* sp com 21.0% e *Tapirira guianensis* com 15.8% e das presas também com 15.8%. Fora da amostragem, os micos foram observados alimentando-se de exsudatos de outras três espécies vegetais, *Pilocarpus pauciflorus*, *Euterpe edulis* e *Inga marginata*.

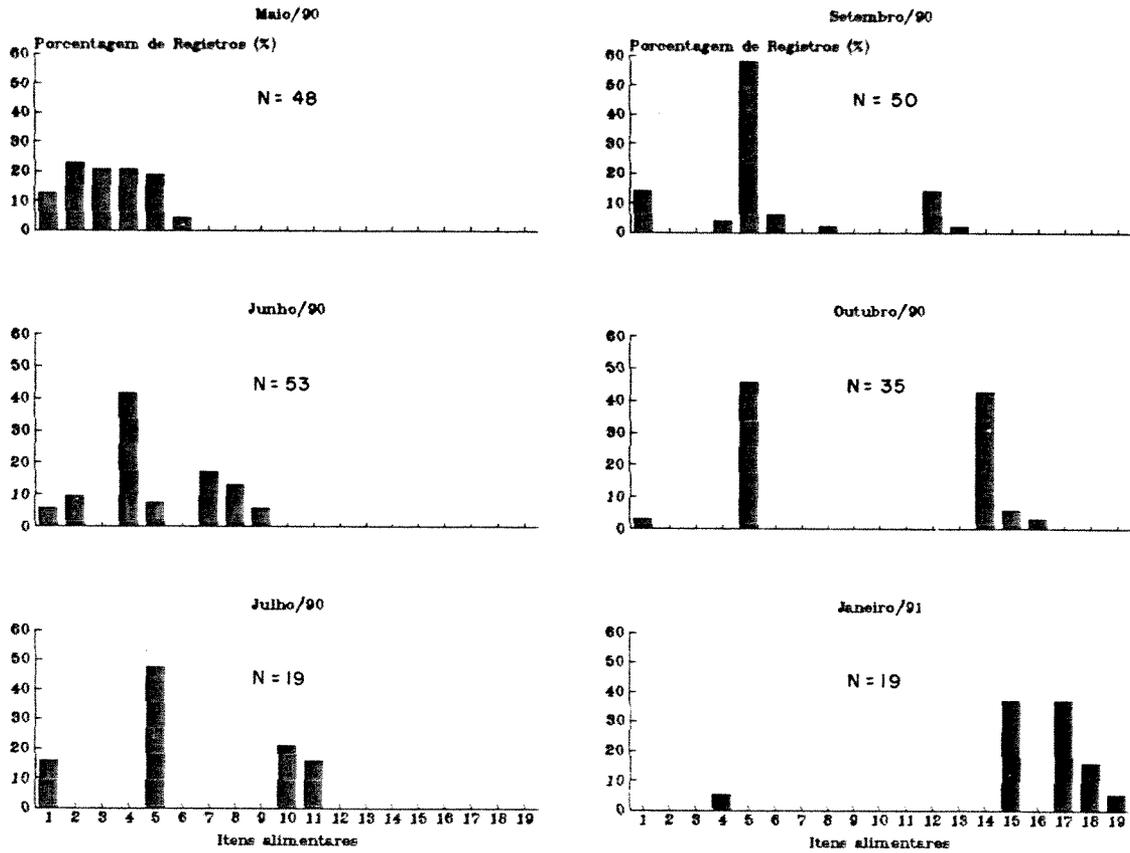


FIGURA 5 - Porcentagem de registros de cada recurso alimentar usado por *L. chrysopygus*, em cada mês amostrado na Estação Ecológica dos Caetetus, município de Gália, SP. (1-Presas; 2-*Celtis iguanae*; 3-*Celtis pubescens*; 4-*Pilocarpus pauciflorus*; 5-*Syagrus romanzoffianum*; 6-*Chrysophyllum gonocarpum*; 7-*Menispermaceae*; 8-*Euterpe edulis*; 9-*Ficus guaranitica*; 10-*Terminalia* sp; 11-*Tapirira guianensis*; 12-*Sthruanthus cf vulgaris*; 13-*Croton floribundus*; 14-*Myrcyaria* sp; 15-*Ficus trigona*; 16-*Eugenia sulcata*; 17-*Rhamnidium elaeocarpum*; 18-*Protium widgrenii*; 19-*Epyphyllum phyllanthus*)

Em setembro/90 os frutos de *Syagrus romanzoffianum* estavam bem maduros, com muitos frutos caídos no solo, onde também foram comidos. Nestas ocasiões, o grupo apresentava um interessante comportamento de vigia. Em todas as ocasiões em que o grupo se alimentava desses frutos no chão, sempre tinha um dos indivíduos desempenhando um papel de vigia, que permanecia a uns dois ou três metros do solo. Quando este indivíduo descia para se alimentar algum outro tomava o seu lugar. Esta espécie representou 58.0% da dieta, seguido pelos frutos de *Struthanthus vulgaris* com 14.0%, de *Chrysophyllum gonocarpum* com 6.0%, os exsudatos de *Pilocarpus pauciflorus* com 4.0%, de *Croton floribundus* e *Euterpe edulis* ambos com 2.0% e as presas com 14.0%. Também foram observados alimentando-se de exsudato de *Prunus selowii* e de frutos de *Pereskia aculeata*.

No mês de outubro/90 os frutos ainda maduros de *S. romanzoffianum* representaram 45.7% da dieta, seguido dos frutos de uma jaboticaba, *Myrciaria* sp com 42.8%, dos frutos de *Ficus trigona* com 5.7% e de uma pitanga, *Eugenia sulcata* com 2.9%. As presas representaram 2.9%. Os frutos de *Chrysophyllum gonocarpum* também foram utilizados durante este mês, embora não amostrados quantitativamente.

Em janeiro/91 os frutos de *Rhamnidium elaeocarpum* e *Ficus trigona* perfizeram 36.8% da dieta cada um, os frutos de *Protium widgrenii* 15.8%, o exsudato de *Pilocarpus pauciflorus* 5.3% e a flor de uma Cactaceae, *Epyphyllum phyllanthus*, também 5.3%.

Durante a estação seca, compreendida de abril a setembro, os quatro recursos mais utilizados, *Syagrus romanzoffianum*,

Pilocarpus pauciflorus, presas e *Celtis iguanae*, representaram 70% da dieta. Nesse período, apenas *Syagrus* e *Pilocarpus*, juntos, compreenderam 50% da alimentação de *L. chrysopygus*.

A FIGURA 6 mostra a utilização acumulada de cada recurso alimentar durante o período amostrado. Assim, podemos observar a importância de cada item em ordem decrescente. Os dois recursos mais utilizados por *L. chrysopygus* na sua dieta foram os frutos de *Syagrus romanzoffianum* e o exsudato de *Pilocarpus pauciflorus*. Os frutos de *Syagrus romanzoffianum* apresentaram-se como o recurso mais importante do período amostrado com 29.9% do total da dieta, sendo utilizado em cinco meses consecutivos, de maio a outubro. No segundo lugar, apareceu o exsudato de *Pilocarpus pauciflorus* com 15.6%, que foi consumido em quatro meses. Em seguida, vieram as presas com 8.9%, os frutos de *Celtis iguanae* com 7.1%, frutos de *Myrciaria* sp com 6.7%, frutos de *Celtis pubescens* com 4.5%, frutos de *Menispermaceae* e *Ficus trigona* ambos com 4.0%, o exsudato de *Euterpe edulis* e os frutos de *Struthantus vulgaris* com 3.1%, frutos de *Chrysophyllum gonocarpum* com 2.2%, o exsudato de *Terminalia* sp com 1.8%, os frutos de *Ficus guaranitica* e *Protium widgrenii* e o exsudato de *Tapirira guianensis* com 1.3%, e por último o exsudato de *Croton floribundus*, os frutos de *Eugenia sulcata* e a flor de *Epyphyllum phyllanthus* com 0.45%.

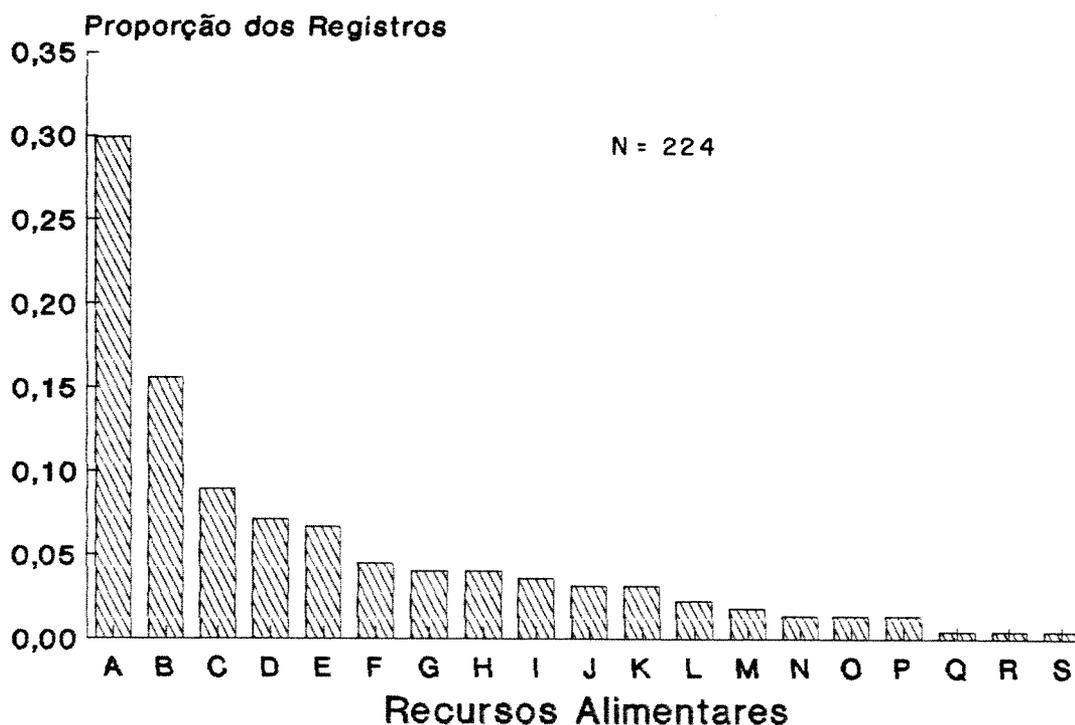


FIGURA 6 - Distribuição proporcional dos registros de alimentação obtidos para o mico-leão-preto, *L. chrysopygus*, na Estação Ecológica dos Caetetus ao longo do período de estudo. (A-Syagrus romanzoffianum; B-Pilocarpus pauciflorus; C-Presas; D-Celtis iguanae; E-Myrciaria sp; F-Celtis pubescens; G-Menispermaceae; H-Ficus trigona; I-Euterpe edulis; J- Rhamnidium elaeocarpum; K-Sthrutanthus cf vulgaris; L-Chrysophyllum gonocarpum; M-Terminalia sp; N-Ficus guaranitica; O-Tapirira guianensis; P-Protium widgrenii; Q-Croton floribundus; R-Eugenia sulcata; S-Epyphyllum phyllanthus).

A FIGURA 7 apresenta as porcentagens de cada recurso da dieta (frutos, exsudatos, presas e flores) utilizado em cada mês amostrado, o que permite a observação das variações mensais de cada item. Nesta figura, observamos que a base da dieta de *L. chrysopygus* foi composta principalmente por frutos, que foram utilizados proporcionalmente menos na estação seca do que na estação chuvosa, quando foram intensamente explorados. O inverso ocorreu com a utilização de exsudatos, que foram bem utilizados na estação seca (representando 29.4% da dieta), e muito pouco explorados na estação chuvosa (1.8%). Em junho/90, o mês mais seco, apenas os exsudatos foram responsáveis por 54.7% da alimentação dos micos. As presas por sua vez, foram aparentemente pouco consumidas durante os meses, porém, mais adiante faremos uma análise mais detalhada de sua utilização. No total, dos 224 registros alimentares observados 152 foram de frutos (67.9%), 51 de exsudatos (22.8%), 20 de presas (8.9%) e apenas um de flores (0.4%).

Durante estes meses notamos uma predominância dos frutos que apresentaram uma variação de 47.4% a 97.1% na alimentação dos micos, enquanto os exsudatos variaram de 0 a 54.7%, as presas de 0 a 15.8% e as flores com um único registro em janeiro/91 com 5.3%.

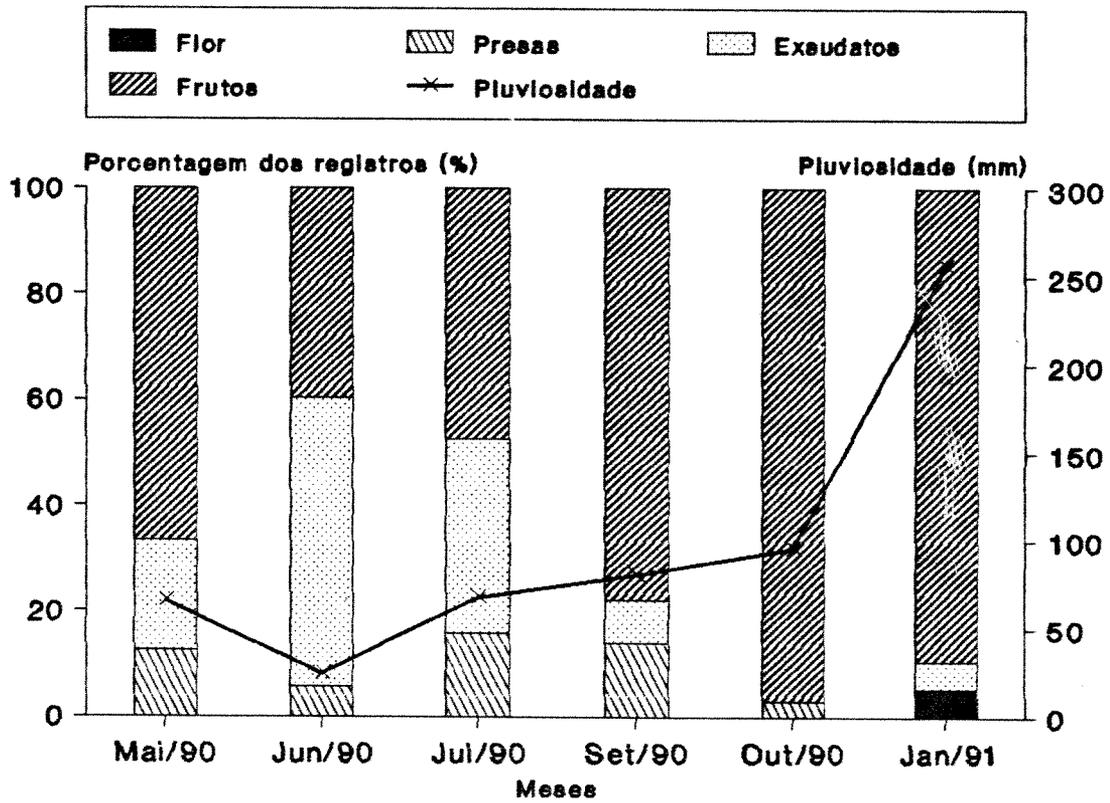


FIGURA 7 - Pluviosidade e utilização percentual de diferentes itens alimentares por *L. chrysopygus*, baseada nos registros obtidos a cada mês na Estação Ecológica dos Caetetus, município de Gália, SP.

Na FIGURA 8 podemos notar que a proporção dos recursos vegetais utilizados na dieta mantem-se praticamente constante durante os meses, exceto em Janeiro/91 quando atinge um pico de exploração, o que coincide com o maior grau de pluviosidade na região. Apesar da utilização das presas ser aparentemente baixa, devemos observar na figura que existe um alto investimento por parte de *L. chrysopygus* para obtê-las, demonstrada pela proporção mensal do forrageamento, mostrando o tempo investido para a obtenção dessas presas.

PADRÃO DE ATIVIDADES

A FIGURA 9 apresenta os padrões de atividade diária, que são representados pela proporção das diferentes atividades (alimentação, forrageio, deslocamento e descanso) durante o período do dia, em intervalos de uma hora.

Com o início das atividades diária, a alimentação vai se tornando frequente até atingir seu ponto máximo por volta das 10:00 horas da manhã. Próximo ao meio dia existe uma diminuição principalmente entre às 12:00 e 13:00 horas. A partir de então aparece um novo pico por volta das 15:00 hs., seguido por uma diminuição progressiva. Portanto existem dois picos de alimentação no decorrer do dia, o primeiro e mais acentuado ocorrendo no meio da manhã, às 10:00 horas, e o segundo no meio da tarde antes do fim das atividades, às 15:00 horas.

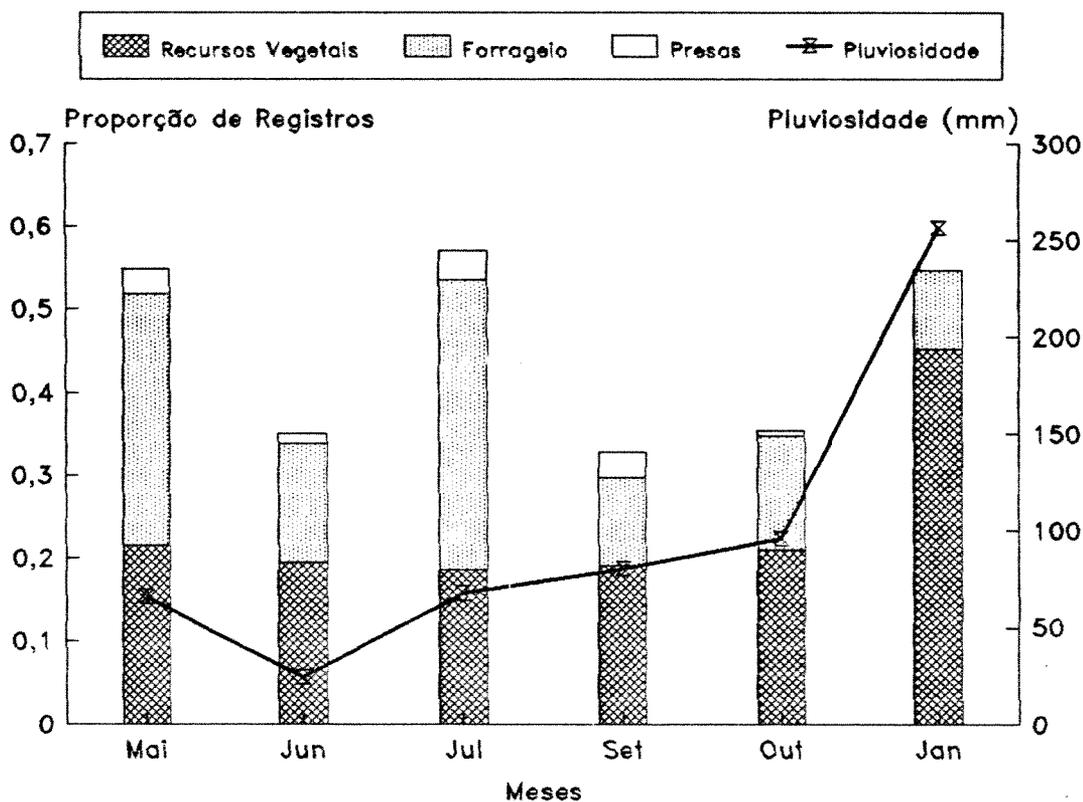


FIGURA 8 - Proporção de registros entre o comportamento de forrageio, a alimentação em recursos vegetais e em presas, acompanhadas pela pluviosidade. (Proporção de registros é obtida através da divisão dos registros de cada item pelo total de registros comportamentais do mês).

O padrão do comportamento de forrageio mostra-se semelhante ao da alimentação, porém com uma pequena alteração no horário dos picos. O forrageamento com o passar das horas se apresenta mais frequente, atingindo o primeiro pico às 11:00 horas. Às 12:00 hs. novamente notamos uma pequena diminuição, voltando a atingir o segundo pico às 14:00 hs. Em seguida observamos uma diminuição acentuada até o fim das atividades, apresentando um pequeno patamar estável entre às 15:00 e 16:00 horas.

O padrão do deslocamento, apresenta uma estrutura um pouco distinta dos dois anteriores. Com o início das atividades, a proporção do deslocamento às 07:00 horas é superior àquelas da alimentação e forrageio. Durante a manhã podemos observar um padrão acentuado para o deslocamento com dois picos entre às 08:00 e às 11:00 horas. Podemos notar novamente uma diminuição na atividade às 12:00 hs., da mesma forma que os padrões anteriores. À tarde observamos uma forte tendência a esta atividade em vista dos dois maiores picos que ocorrem às 14:00 e às 16:00 horas, e uma diminuição acentuada até o fim das atividades.

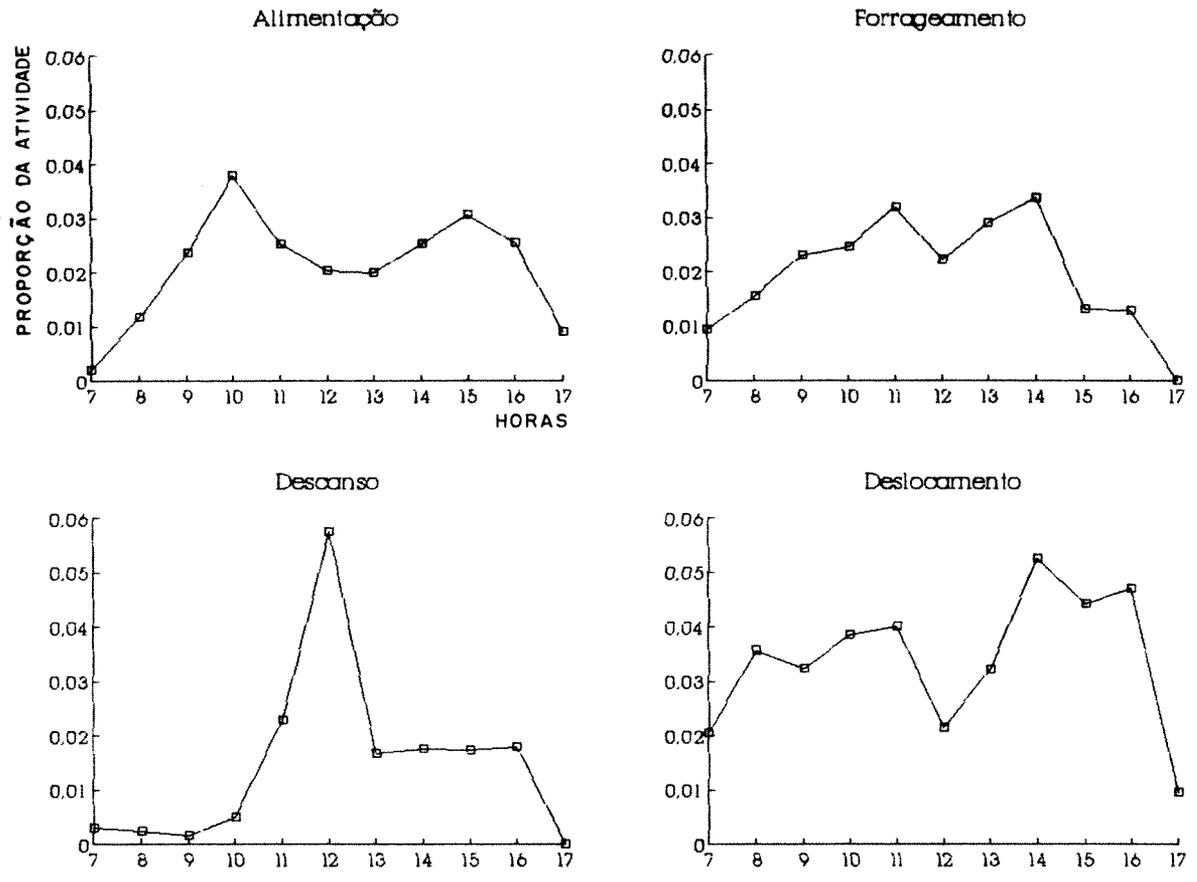


FIGURA 9 - Padrão de atividades dos principais comportamentos apresentados pelo mico-leão-preto (a proporção é obtida através da divisão do número total de registros da atividade pelo número total de registros comportamentais, e multiplicado pelo número de registros em cada hora).

O padrão nitidamente mais distinto de todos é aquele do descanso. Notamos que existe uma baixa proporção entre as 07:00 e 10:00 horas, seguido por um drástico aumento até o forte pico que ocorre às 12:00 hs.. Segue-se então uma nítida diminuição até um patamar intermediário apresentado das 13:00 até às 16:00 hs., novamente seguido por uma diminuição com o cessar das atividades.

COMPOSIÇÃO DO GRUPO

No período de 1989 o grupo estudado era formado por sete indivíduos: dois machos e cinco fêmeas. Dentre as fêmeas, três adultas, uma jovem e uma infante, enquanto nos machos um adulto e um jovem.

Em maio, com o desaparecimento da fêmea mais velha (colar de conta laranja) reduziu o grupo para apenas seis indivíduos. Neste dia, o grupo apresentou um estranho comportamento. Logo após a saída do grupo do oco 14 e o início das atividades, a fêmea mais velha começou a emitir vocalizações retornando ao oco, de onde não saiu mais. Esta não parava de vocalizar, e o macho adulto iniciou o retorno também vocalizando, em companhia de todo o grupo. Este fato se repetiu numerosas vezes sem que o grupo abandonasse o local. Durante todo o dia, o distanciamento máximo entre o grupo e o oco onde se encontrava a fêmea foi de apenas 200 metros, sempre com o grupo retornando. Ao fim da tarde, o grupo entocou a alguns metros do oco 14, porém com as vocalizações da fêmea, todo o grupo voltou ao oco 14 onde pernitoitou. Na manhã seguinte, apenas seis indivíduos deixaram o

abrigo, com a fêmea permanecendo entocada. O grupo permaneceu nas proximidades até por volta das 10 horas da manhã e, como a fêmea não mais emitiu nenhuma vocalização, os indivíduos abandonaram a área. O grupo nunca mais foi observado utilizando aquele oco e a fêmea adulta não foi mais vista.

Em junho de 1989 observamos o desaparecimento de um macho e uma fêmea, reduzindo o grupo a quatro indivíduos.

No segundo período (1990) o grupo estudado era composto por cinco indivíduos (maio/90) com dois machos e três fêmeas, e reduziu-se a quatro (julho/90). Em setembro observamos o desaparecimento de um macho e a entrada de um novo membro no grupo (indivíduo sem colar), com o grupo permanecendo com quatro indivíduos. Em janeiro/91 encontramos um novo grupo composto por três indivíduos, nos quais não foi possível identificar o sexo.

Assim, durante todo o período estudado os grupos apresentaram uma variação de três a sete indivíduos.

UTILIZAÇÃO DA ÁREA DE VIDA

Durante suas atividades o grupo frequentou diferentes habitats (mata primária, mata secundária e brejo) e a utilização da área de vida foi feita através de rotas previamente conhecidas. Em várias ocasiões o grupo foi observado repetindo uma mesma trajetória já realizada, utilizando rotas que ligavam as "manchas de frutos", isto é, as árvores frutíferas. Nos intervalos de espaço entre essas manchas, o grupo se dispersava com a atividade de forrageio de suas presas.

A distância percorrida por tais rotas variou de 1434 a 3245 metros, com uma distância linear média de 1976.7 metros (desvio padrão de 656.4 metros). A utilização da área de vida (FIGURAS 10 e 11) consistiu no número de quadrados de 0.25 hectares utilizados, compreendendo um total de 316 quadrados no período de 1989 e 216 no período de 1990 (excluindo aqui o mês de janeiro/91 em vista de ser um grupo novo observado). Assim, a área utilizada pelo mico-leão-preto compreendeu 79 hectares (1989) e 54 hectares (1990).

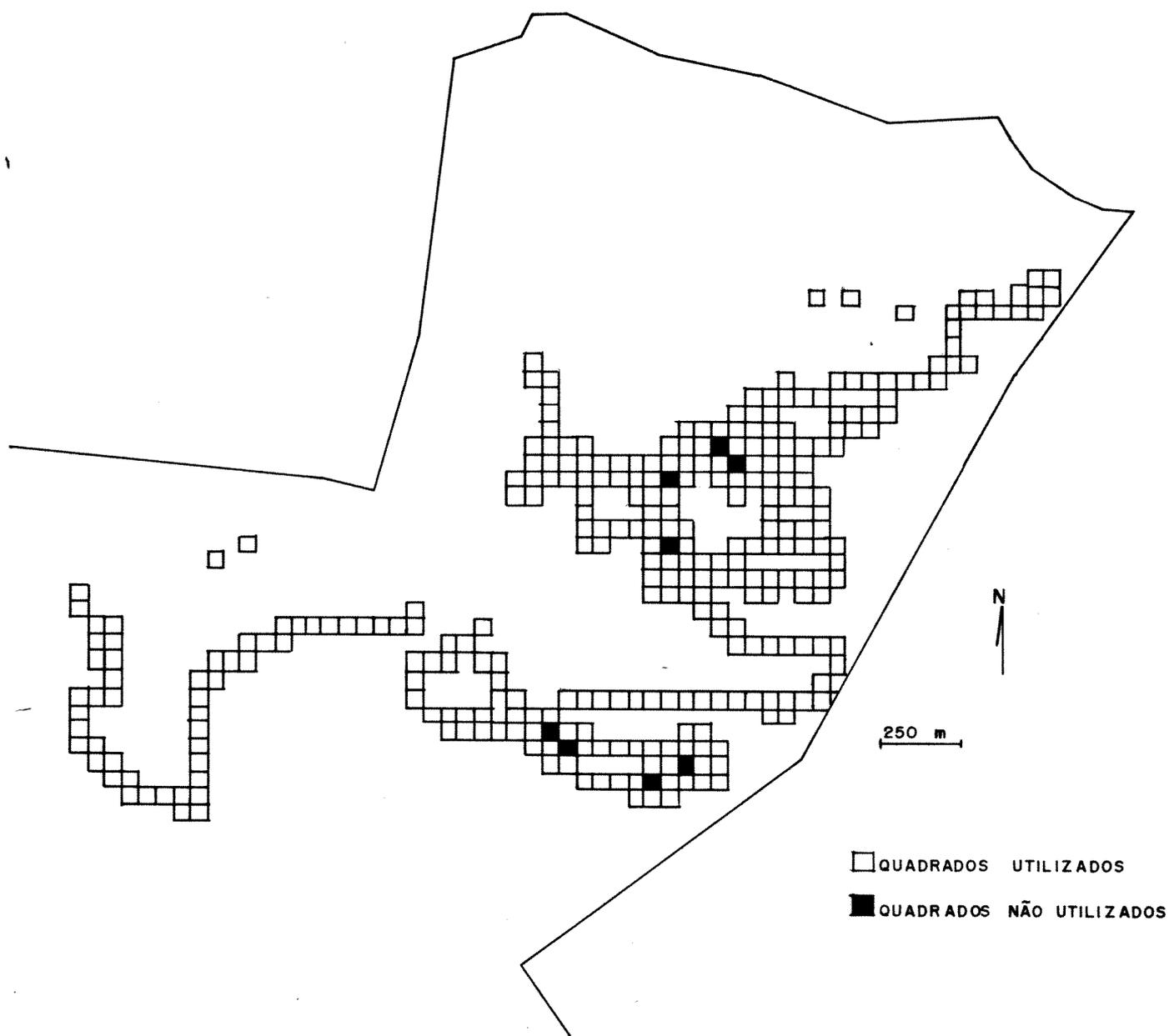


FIGURA 10 - Mapa mostrando a área utilizada (número total de quadrados de 0.25 hectares) pelo mico-leão-preto, durante o período de 1989 na Estação Ecológica dos Caetetus.

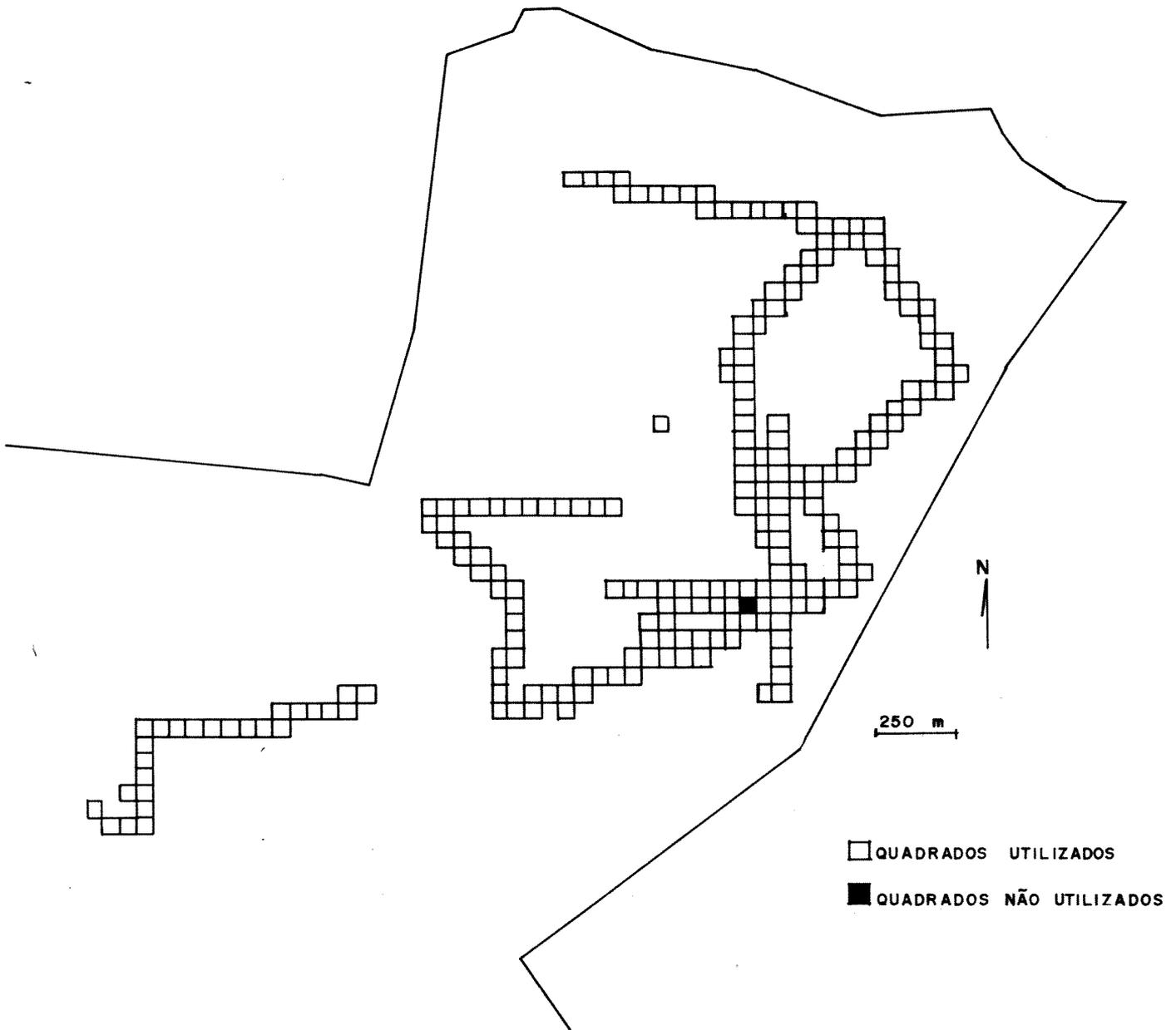


FIGURA 11 - Mapa mostrando a área utilizada (número total de quadrados de 0.25 hectares) pelo mico-leão-preto, durante o período de 1990 na Estação Ecológica dos Caetetus

DISPERSÃO DE SEMENTES

As fezes de *L. chrysopygus* continham sementes de 9 espécies vegetais que foram coletadas de Janeiro a Maio: *Inga striata* (Janeiro), *Rhamnidium elaeocarpum* (Janeiro) *Protium widgrenii* (Janeiro) *Ficus organensis* (Janeiro) *Ficus tomentella* (Fevereiro) *Celtis pubescens* (Fevereiro a Maio) *Celtis iguanae* (Abril) *Mendoncia coccinea* (Fevereiro a Maio) e *Cordia ecalyculata* (Abril e Maio).

Os resultados dos testes de germinação das sementes estão apresentados na TABELA 3, que mostra a porcentagem de germinação de cada espécie e o número total de sementes das fezes e do controle. Com os testes estatísticos, comprovamos que um maior número de sementes de *Celtis pubescens* germinaram a partir das fezes do que do controle ($\chi^2 = 10.864$; $P < 0.001$), o mesmo acontecendo com as sementes de *Protium widgrenii* (Teste Exato de FISHER; $P < 0.001$).

ASSOCIAÇÃO COM A AVE *Sittasomus griseicapillus*

No período de 1989, observamos frequentemente *L. chrysopygus* em associação com a subideira *Sittasomus griseicapillus*. Esta ave é um Dendrocolaptidae de porte mediano que apresenta o comportamento típico de trepar em troncos eretos, subindo verticalmente ou girando ao redor dele. Inicialmente imaginamos ser um acontecimento meramente ocasional, porém os registros eram relativamente frequentes, por volta de 25. Com a informação que tal fato era inédito (E. O WILLIS, comunicação pessoal), tentamos quantificar tal associação em Maio/89.

TABELA 3 - Teste de germinação comparando sementes encontradas nas fezes de *L. chrysopygus* com as sementes dos frutos (controle). Entre parenteses está o número total de sementes em cada teste.

Espécie	Fezes	Controle
<i>Inga striata</i>	100.0% (13)	76.6% (47)
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	93.5% (31)	91.8% (12)
<i>Ficus tomentella</i>	90.0% (50)	86.0% (50)
<i>Protium widgrenii</i>	80.3% (76)	12.5% (12)
<i>Ficus organensis</i>	71.4% (21)	71.4% (21)
<i>Celtis iguanae</i>	55.5% (18)	46.7% (15)
<i>Celtis pubescens</i>	31.8% (170)	16.5% (170)
<i>Mendoncia coccinea</i>	16.7% (30)	0.0% (33)
<i>Cordia ecalyculata</i>	4.5% (22)	0.0% (11)

Neste mês, chegamos a observar sete registros em apenas dois dias (somente quando as duas espécies eram observadas simultaneamente). No dia 25/05/89 observamos *S. griseicapillus* acompanhando o grupo de *L. chrysopygus* em cinco ocasiões, num total de 57 minutos, e chegaram a permanecer juntos numa única vez durante 35 minutos. Neste dia a associação compreendeu 9.3% do período de atividade do mico-leão-preto. No dia 26/05/89 observamos essas espécies novamente juntas em duas ocasiões somando 14 minutos. Tal associação só foi observada quando *L. chrysopygus* apresentava o comportamento de forrageio. Durante esta atividade frequentemente observamos insetos voando em fuga provocada pelos micos, que eram então apanhados em voo por *S. griseicapillus*. Este permanecia sempre no mesmo tronco, abaixo de *L. chrysopygus* a uma distância que variava de dois a menos de meio metro, sempre o acompanhando em seus deslocamentos verticais na mesma árvore. Ao localizar um inseto em fuga, a subdeira voava e o agarrava com o bico, voltando à posição inicial no tronco. Quando o mico-leão-preto mudava para outra árvore e iniciava a atividade de forrageamento, *S. griseicapillus* o acompanhava mantendo a associação.

No segundo período de estudo (90/91), utilizando o método de observação instantânea "scanning", foi possível uma melhor quantificação, e obtivemos que esta associação compreendeu 3.33% da atividade de *L. chrysopygus* em Maio/90, 6.66% em Junho/90 e 7.14% em Janeiro/91.

5 - DISCUSSÃO

UTILIZAÇÃO DE ABRIGOS

A utilização de ocos como abrigo para as espécies de mico-leão é fato conhecido, sendo constatado em *L. chrysopygus* (COIMBRA-FILHO, 1976, 1977; CARVALHO et al., 1989), em *L. rosalia* (COIMBRA-FILHO, 1977; KLEIMAN et al., 1986) e em *L. chrysomelas* (RYLANDS, 1989). Entretanto, tal comportamento não é exclusivo de *Leontopithecus*, sendo observado ocasionalmente em *Saguinus fuscicollis* (YONEDA, 1984a) e em *Saguinus geoffroyi* (MOYNIHAN, 1970).

Normalmente *L. chrysopygus* utiliza o abrigo uma vez, podendo reutilizá-lo algum tempo depois. Dos sete abrigos reutilizados, apenas dois foram usados em duas noites consecutivas. Porém, CARVALHO et al. (1989) observaram o uso de um único abrigo durante 12 noites seguidas, sugerindo uma certa preferência ou conforto. É importante salientar que o abrigo Nº 16 (*Savia dyctiocarpa*) foi utilizado em 14 ocasiões, sendo o mais aproveitado. Talvez este fato possa ser devido à localização do abrigo, e também pode estar correlacionado com a abundância de alimento em determinada área e época do ano. A área próxima ao abrigo 16 apresentava uma abundante quantidade de plantas que se encontravam em frutificação, principalmente durante os meses de março a abril (época em que o abrigo foi utilizado em 10 ocasiões). Nesse período, *Celtis iguanae*, *Celtis pubescens* e *Mendoncia coccinea* apresentavam frutos que foram intensamente

utilizados pelo mico-leão-preto, inclusive próximo ao abrigo, fato bem observado durante o ano de 1989. Este fato minimizaria as distâncias percorridas para os sítios de alimentação e vice versa, estando de acordo com a teoria de uso ótimo do ambiente (MacARTHUR & PIANKA, 1966). CHAPMAN (1989a) observou este fato em *Ateles geoffroyi*, indicando que em 77% das ocasiões em que indivíduos de macaco-aranha foram observados deixando o sítio alimentar e procurando o abrigo, eles viajaram para o abrigo mais próximo.

As espécies arbóreas consideradas como abrigos potenciais, seriam aquelas que, de algum modo, possibilitariam a formação dos ocos que podem ser utilizados como abrigo por *L. chrysopygus*. Em termos de abundância de abrigos podemos salientar que as perobas (*Aspidosperma polyneuron*) são propícias a serem utilizadas, uma vez que foi a espécie com maior número de abrigos (5). Esta espécie arbórea é muito frequente na Estação Ecológica, porém apenas a grande disponibilidade de árvores de uma mesma espécie não é suficiente para que a consideremos como abrigo potencial. Isto é comprovado ao analisarmos que, apesar da grande frequência de *Savia dyctiocarpa* e de *Croton floribundus* existentes nesta área, estas espécies contribuíram com apenas dois e um abrigos respectivamente. Assim, o fator primordial para a utilização de uma espécie arbórea como abrigo reside na possibilidade da existência de um oco que permita aos micos utilizá-los durante o pernoite. CARVALHO et al. (1989) observaram a utilização de 16 espécies de abrigos de *L. chrysopygus* no Parque Estadual do Morro do Diabo, entre eles alguns também utilizados pelos micos de

Caetetus, como *Aspidosperma polyneuron*, *Cabralea canjerana* e *Diatenopteryx sorbifolia*. COIMBRA-FILHO (1977) descreveu dois abrigos deste primata no Morro do Diabo pertencentes aos gêneros *Cabralea* sp e *Holocalyx* sp. Provavelmente, de toda a diversidade de espécies arbóreas existente nas áreas de ocorrência de *L. chrysopygus*, apenas umas poucas espécies apresentem as características ideais para a formação de abrigos, que possam ser utilizadas por esta espécie. Acredita-se que estes ocos podem desempenhar uma importante função na proteção contra predadores em potencial (COIMBRA-FILHO, 1977), embora a entrada de um predador durante o pernoite, num abrigo com uma única saída, possa significar a morte de vários membros ou até de todo grupo. Entre os predadores de Callithricidae destacam-se especialmente os pequenos felídeos como *Felis pardalis*, *F. yagouaroundi*, *F. wiedii* e *F. tigrina* e o mustelídeo *Eira barbara* (COIMBRA-FILHO, 1977; NEYMAN, 1977; BARTECHI & HEYMANN, 1987; EMMONS, 1987; CAINE & WELDON, 1989), aves de rapina e cobras, muitos presente na reserva. No Morro do Diabo já foi observada a predação de um indivíduo de *L. chrysopygus* por uma jaguatirica, *Felis pardalis* (JOSE CARVALHO, comunicação pessoal).

O deslocamento para o abrigo é realizado de maneira a não despertar atenção, sendo rápido, silencioso e bem coeso. DAWSON (1979) observou este fato em *Saguinus oedipus*, sugerindo uma provável vantagem para se evitar predadores. Esta hipótese foi reforçada pelo trabalho de CAINE (1987) que desenvolveu um estudo com *Saguinus labiatus* em cativeiro. Estamos de acordo com as observações de DAWSON (1979), uma vez que nas ocasiões de

retirada para o abrigo é necessário o máximo de atenção para não se perder o grupo de vista, e tal comportamento mostra uma tendência para se evitar a sua localização por predadores.

ATIVIDADES DIÁRIAS

O fato de *L. chrysopygus* urinar e defecar logo após deixar o abrigo foi inicialmente constatado por CARVALHO et al. (1989), também observado em *Callithrix jacchus* (ALONSO & LANGGUTH, 1989), e tornou possível a coleta de grande número de amostras de fezes, permitindo a análise da dieta e dispersão das sementes ingeridas.

O tipo de postura predominantemente quadrúpede utilizado por este primata e o uso de ramos finos terminais, são comuns a outros *Callithricidae* (THORINGTON, 1968; CASTRO & SOINI, 1977; NEYMAN, 1977; LINDSAY, 1979; TERBORGH, 1983; ALONSO & LANGGUTH, 1989). Esta postura os diferencia dos esquilos (Rodentia), que é um grupo que utiliza recursos similares, porém sendo menos ágeis em pequenos suportes (GARBER & SUSSMAN 1984). Estes autores indicam que as adaptações locomotoras entre estes dois grupos são suficientes para permitir-lhes exibir padrões de dieta e papéis ecológicos alternativos, o que evita a sobreposição de nicho.

O período de descanso, que pode variar de apenas alguns minutos a poucas horas, parece depender da intensidade das atividades realizadas pelo grupo, da disponibilidade de alimento e da temperatura. Em dias muito quentes o descanso foi mais prolongado. Sempre antes do fim das atividades existe um pico de

alimentação e forrageio, que permite ao animal se sustentar durante a noite.

Como as atividades de *L. chrysopygus* são restritas literalmente à luz do dia, iniciando quase sempre após o nascer do sol, e terminando antes do pôr do sol, elas sofrem influência da variação do fotoperíodo durante as diferentes estações do ano. Isto pode ser observado comparando as médias da atividade diária. No período da primavera/verão (média de 598.57 minutos de atividade/dia), *L. chrysopygus* mostrou-se uma hora e meia mais ativo do que durante o outono/inverno (média de 506.25 minutos). Tais diferenças são altamente significativas ($T=6.1534$), e provavelmente estão relacionadas com a variação no comprimento do dia nas diferentes estações, que, considerando os extremos, no verão tornam-se bem mais longo do que no inverno. Porém, um outro fator que pode estar relacionado a este fato, pode ser a variação da temperatura. Nos dias de baixa temperatura, esta alteração levaria o grupo a deixar o abrigo mais tarde e entocar mais cedo, como o observado, embora, com a ausência de dados de temperatura não podemos comprovar esta suspeita.

COMPORTAMENTO DE FORRAGEIO

RYLANDS (1987) cita duas estratégias distintas de forrageio dos primatas da Amazônia: o primeiro baseado na investigação e busca em folhas e ao longo de galhos para a captura de presas camufladas cripticamente, e o segundo considerado como um forrageamento manipulativo ou destrutivo que consiste na procura

de presas relativamente inacessíveis, que estariam distribuídas em locais específicos como massas de húmus, fendas em troncos, sob casca seca de árvores, em madeiras decompostas e em epífitas e bromélias. De acordo com esta distinção, nossas observações indicam que *L. chrysopygus* utiliza do forrageamento manipulativo ou destrutivo citado por este autor.

Alguns locais se destacaram como sítios de forrageio como por exemplo fendas e buracos em troncos, em palmeiras, em materiais em decomposição, e nos frutos secos de jequitibás (*Cariniana strellensis*).

O comportamento de enfiar as mãos emocos, também observado para a mesma espécie no Parque Estadual do Morro do Diabo (CARVALHO et al. 1989), foi o mais intensamente utilizado e parece estar englobado no contexto comportamental de alguns Callithricidae, como *Saguinus fuscicollis* (TERBORGH, 1983; YONEDA, 1984a, 1984b; RYLANDS, 1987), *Callithrix jacchus* (ALONSO & LANGGUTH, 1989) e *Saguinus mystax* (CASTRO & SOINI, 1977). Outros porém, utilizam mais a investigação de galhos e folhas para capturar suas presas, como *Cebuella pygmaea* (RYLANDS, 1987), *Saguinus imperator* (TERBORGH, 1983), *Saguinus labiatus* (YONEDA, 1984b) e *Saguinus midas* (MITTERMEIER & van ROOSMALEN, 1981). A utilização de palmeiras demonstra que este é um local propício para esta atividade, uma vez que também são aproveitados por *L. rosalia* (PERES, 1986) e *Saguinus oedipus* (DAWSON, 1979, embora não observado por NEYMAN, 1977). Entretanto, tais diferenças envolvendo as atividades comportamentais na aquisição de presas

estão relacionadas principalmente ao método de forrageio adotado por cada espécie, e assim é compreensível encontrar distinções.

ALIMENTAÇÃO

As proteínas da dieta são encontradas principalmente nas presas, e além de fornecer energia são necessárias à estruturação de novos tecidos e substituição dos já gastos. Os carboidratos por sua vez, disponíveis principalmente nos frutos e exsudatos, servem basicamente para a manutenção metabólica através do suprimento de energia (calorias). A análise química realizada com exsudatos de *Pilocarpus pauciflorus* apresentou aproximadamente 60% de carboidratos e a maior parte restante de água. Apesar de COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER (1977) considerarem os micos-leões primariamente insetívoros e frugívoros, é mais preciso considerá-los onívoros (KLEIMAN et al., 1988) em vista da diversidade de sua dieta.

Os maiores componentes da dieta de *L. chrysopygus* são frutos, insetos e exsudatos. Outros *Callithricidae* também utilizam principalmente estes mesmos recursos, como *Saguinus midas* (MITTERMEIER & van ROOSMALEN, 1981), *Saguinus fuscicollis* (IZAWA, 1975; GARBER, 1988a, 1988b; GOLDIZEN et al., 1988), *Saguinus mystax* (GARBER, 1988a, 1988b), *Saguinus oedipus* (GARBER, 1984), *Saguinus nigricollis* (IZAWA, 1978), *Callithrix jacchus* (ALONSO & LANGGUTH, 1989) e *Callithrix humeralifer* (RYLANDS, 1979).

Ao observarmos a utilização mensal de alimento (FIGURA 5), podemos notar que na maior parte dos meses amostrados existe uma predominância de um ou dois recursos alimentares. Entretanto, a utilização destes recursos deve estar associada a sazonalidade climática da região, e portanto a sua disponibilidade durante o decorrer do ano. Em maio/90, *Celtis iguanae*, *Celtis pubescens*, *Syagrus romanzoffianum* e *Pilocarpus pauciflorus* foram os recursos mais utilizados, porém nenhum se sobressaiu em relação a outro, com todos apresentando uma frequência de utilização ao redor dos 20%. *Pilocarpus pauciflorus* foi o recurso predominante durante o mês de junho/90, enquanto *Syagrus romanzoffianum* foi intensamente explorado nos meses de julho a outubro/90. Neste último mês também se destacou a alta utilização de *Myrciaria* sp. Em janeiro/91, *Ficus trigona* e *Rhamnidium elaeocarpum* foram os recursos mais utilizados.

No período de 1989, quando não foi feita a amostragem quantitativa dos alimentos consumidos, *Celtis pubescens* e *Mendoncia coccinea* foram utilizados intensivamente durante quatro meses consecutivos (de fevereiro a maio), enquanto *Celtis iguanae* também foi altamente explorado em dois meses (abril a maio). No período de fevereiro a abril de 1990 estas espécies estavam em frutificação, porém só conseguimos encontrar e acompanhar os micos a partir de abril. Dessa forma, se a análise quantitativa fosse feita a partir de fevereiro, certamente encontraríamos outros resultados, e a frequência de *C. pubescens*, *C. iguanae* e *M. coccinea* na dieta provavelmente aumentaria. A frequência de *Protium widgrenii* deve ter sido sub-amostrada na alimentação dos

micos no mês de janeiro/91. Neste mês obtivemos os dados de um novo grupo, acompanhando-o apenas na tarde de um dia e na manhã do seguinte. Durante o mês de janeiro/89 foram coletadas 77 sementes desta espécie vegetal nas fezes de *L. chrysopygus* e esta espécie também foi altamente explorada, sendo considerada como o recurso alimentar mais importante do mês naquele ano. Em janeiro/91 este recurso atingiu apenas a importância de 15.8% da dieta, mas provavelmente deve representar um papel mais significativo.

Nas florestas tropicais todos os estudos de fenologia encontraram uma significativa sazonalidade em relação a frutificação, com períodos de abundante produção de frutos alternados com estações de escassez (SMYTHE, 1970; FITTKAU & KLINGE, 1973; FRANKIE et al., 1974; DAWSON, 1979; OPLER et al., 1980; JACKSON, 1981; FOSTER, 1982a; HOWE & SMALLWOOD, 1982; LEIGHTON & LEIGHTON, 1983; TERBORGH, 1983; HOWE, 1984; SMYTHE, 1986; TERBORGH, 1986b; OATES, 1987; AYRES, 1989). Tal sazonalidade provoca grande influência na comunidade de frugívoros e as deficiências sazonais na produtividade de frutos são suficientes para causar uma severa destituição alimentar destes animais (FOSTER, 1982b; SMYTHE et al., 1982; TERBORGH, 1986b). Assim, existem adaptações comportamentais e morfológicas associadas com a alimentação dos recursos disponíveis para os frugívoros (TERBORGH & SCHAİK, 1987). Alguns indivíduos destas populações aparentemente migram em resposta a deficiências locais de alimento (LEIGHTON & LEIGHTON, 1983), porém muitos apresentam mudanças na dieta, buscando fontes alternativas de recursos

alimentares (FOSTER, 1982b; LEIGHTON & LEIGHTON, 1983; TERBORGH, 1986a, 1986b).

Para enfrentar as variações sazonais em épocas desfavoráveis, muitos primatas recorrem a outros recursos ou concentram-se naqueles poucos disponíveis em vista da redução na quantidade de frutos (TERBORGH, 1986a). Parece ser exatamente o que ocorre com *L. chrysopygus*, pois tanto *Syagrus romanzoffianum* como *Pilocarpus pauciflorus* são itens intensamente explorados durante os meses de maio a setembro, e devem ser considerados como espécies-chaves para a manutenção do mico-leão-preto durante o período de estação seca (quando ocorre uma escassez de alimentos), uma vez que apenas estas duas espécies compreendem 50% da dieta neste período. Tal afirmação é reforçada pela análise dos dados acumulados de utilização de recursos (FIGURA 6). Estas duas espécies são as mais importantes durante o período amostrado, e atingiram respectivamente a frequência de 29.9% e 15.6%. O importante papel desempenhado por *S. romanzoffianum* pode ser explicado pelo longo período de frutificação apresentado por esta espécie (seis meses), com os frutos estando bem maduros e sendo altamente explorados de julho a outubro. Já *P. pauciflorus* deve ser considerado um caso de mudança de recurso, que, por ser exsudato apresenta uma disponibilidade estável durante o ano, ao contrário de frutos que sofrem uma queda na produção no decorrer da estação seca. ROCHA E SILVA (1973) menciona um alcalóide denominado pilocarpina, que é retirado de *P. jaborandi*, e que estimula as secreções salivar, gástrica e pancreática. Assim, o

exsudato de *P. pauciflorus* pode apresentar também uma importante função farmacológica como regulador da atividade digestiva.

O principal componente da dieta de *L. chrysopygus* são os frutos (FIGURA 7), que variam de 39.6% a 97.1%. A inversão de valores entre frutos (39.6%) e exsudatos (54.7%) em junho/90 pode ser considerada uma variação sazonal na composição da dieta. Esta variação sazonal demonstra a importância de exsudatos vegetais na alimentação de *L. chrysopygus*, principalmente durante a estação seca. CARVALHO et al. (1989) já tinha observado *L. chrysopygus* consumindo exsudatos em *Pisonia aculeata*, *Ruprechtia laxiflora* e *Terminalia* sp.

A alimentação com exsudatos (gomas) é mais desenvolvida em *Cebuella* e *Callithrix* (principalmente em *Callithrix jacchus*, *C. geoffroyi* e *C. penicillata*, C. T. CARVALHO, comunicação pessoal), que apresentam adaptações morfológicas na dentição e permitem que estes animais estimulem ativamente, através de dentadas, o fluxo dos mesmos exsudatos (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1976; COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1977; RAMIREZ et al., 1977; LACHER et al., 1981; RIZZINI & COIMBRA-FILHO, 1981; SOINI, 1982a; LACHER et al., 1984; FONSECA & LACHER, 1984; RYLANDS, 1985; FERRARI & FERRARI, 1989; ALONSO & LANGGUTH, 1989). Por outro lado, as espécies de *Leontopithecus* e *Saguinus* também utilizam estes recursos, embora sem provocar diretamente o fluxo. O uso destes exsudatos é uma maneira de complementar a dieta, sendo observado em *Saguinus oedipus* (GARBER, 1984), *S. nigricollis* (IZAWA, 1978), *S. fuscicollis* (IZAWA, 1975; TERBORG, 1983; YONEDA, 1984; GARBER, 1988a; GOLDIZEN et al., 1988), *S. imperator* (TERBORG, 1983), *S.*

mystax (GARBER, 1988a), e *Leontopithecus chrysomelas* (RYLANDS, 1989). Porém, já existem observações de *L. rosalia* provocando ativamente o fluxo de exsudatos em *Machaerium* sp (PERES, 1989b).

A utilização destes exsudatos é considerada uma forma alternativa de complementar as deficiências alimentares em épocas de escassez de recursos (RIZZINI & COIMBRA-FILHO, 1981; RYLANDS, 1986), em vista da disponibilidade deste tipo de alimento ser menos sazonal do que outros recursos vegetais (LACHER et al., 1984).

Outra forma de suplementar a dieta durante a estação seca, é a utilização de néctar e flores como recursos complementares (JANSON et al., 1981; YONEDA, 1984; TERBORG & STERN, 1987; GOLDIZEN et al., 1988; GARBER, 1988b). Durante este período de seca, GARBER (1988b) observou que o néctar de *Symphonia globulifera* compreendeu 30.6% da dieta de *Saguinus mystax* e 22.1% de *S. fuscicollis*. Da mesma forma, TERBORG (1983) verificou que durante os meses de julho e agosto o néctar de *Combretum* assimile e as flores de *Quararibea cordata* foram os recursos vegetais mais utilizados por *Saguinus fuscicollis*. ASSUMPÇÃO (1981) observou este fato com *Brachyteles arachnoides* e *Cebus apella* que consumiam néctar de *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). Esta planta, também serve de alimento para *L. chrysopygus*, que se utiliza do néctar, o qual apresenta uma concentração total de 15.4% de açúcar.

A proporção entre recursos vegetais, presas e forrageio no decorrer dos meses (FIGURA 8) indica que a utilização de recursos vegetais é praticamente constante, e à medida que a pluviosidade

aumenta os frutos tornam-se mais importantes na dieta. Isto provavelmente deve ser um reflexo da crescente disponibilidade destes recursos ocasionada pela estação chuvosa. Por outro lado, também demonstra uma baixa utilização de presas na dieta de *L. chrysopygus*. Entretanto, o consumo destes itens deve enfatizar o investimento gasto para obtê-los, o que é determinado pela alta proporção de forrageio. Apesar de existir um consumo proporcionalmente baixo de presas em relação aos itens de origem vegetal, isto provavelmente deve refletir a rapidez do consumo. A importância das presas como recurso alimentar não deve ser medida apenas através do número de presas consumidas, e sim pelo tempo que os animais gastam para obtê-las, uma vez que necessitam de um substancial investimento em termos de tempo e energia para sua aquisição (GARBER, 1984), já que este é um item extremamente disperso pelo ambiente, e necessário para suprir a carência proteica. Também devemos considerar a influência do tamanho das presas capturadas, e conseqüentemente o seu conteúdo nutricional. Quanto maior o tamanho da presa, maior o retorno nutritivo com o seu consumo.

A utilização de insetos como Coleoptera, Orthoptera e Blattariae, deve residir na sua disponibilidade, na facilidade de captura, e no alto conteúdo de proteínas e lipídeos presente nestes itens. Entre os Coleoptera destaca-se principalmente a família Cerambycidae, cujas larvas e adultos são encontrados por debaixo de cascas de árvores, em madeiras em decomposição e em buracos nos troncos. Dos Orthoptera as presas mais consumidas são gafanhotos e esperanças. É importante destacar também a

utilização de pererecas, que pelo seu tamanho e conseqüentemente maior conteúdo proteico e energético, provocam um alvoroço nos membros do grupo quando encontradas, e sendo consumidas praticamente inteiras.

As observações demonstram que o alimento pode se apresentar em duas formas básicas de distribuição. No caso de presas, o alimento é disperso, portanto apresenta um alto custo em tempo e energia para sua procura e manipulação. Porém, este alto investimento é recompensado pelo alto valor energético adquirido com as presas. Em se tratando de frutos, estes encontram-se agrupados ou em manchas, e assim representa um menor investimento em tempo e energia para a procura, manipulação e ingestão. Nessas duas situações, o grupo utiliza estratégias distintas durante a obtenção do item alimentar. Ao forragear suas presas, os indivíduos se separam, ficando o grupo disperso. Ao localizar uma mancha de frutos, os indivíduos se unem e o grupo divide a mesma árvore. Seguindo esta estratégia, o custo para a obtenção de presas (atividade predominantemente individual) deve ser uma constante para cada indivíduo, porém, na medida em que todos os indivíduos do grupo podem encontrar recursos em manchas (frutos), que são divididos entre todos, o tempo de procura de frutos seria repartido pelos componentes e assim haveria um aumento na taxa líquida de ganho energético. Desta forma, podemos considerar que *L. chrysopygus*, atua como um minimizador de tempo (SCHOENER, 1971), o que pode indicar que esta espécie utilize possivelmente o forrageamento ótimo.

A utilização do solo como local de procura de alimento é de certa forma surpreendente. O mico-leão-preto é um primata arborícola e assim torna-se vulnerável quando está no solo. É importante salientar que nessas ocasiões a vegetação herbácea era praticamente ausente, e o comportamento de vigia permitia uma boa visibilidade para detectar possíveis predadores. Desse modo, apesar desta espécie ser arborícola, ela não está restrita ao estrato arbóreo, pois utiliza o solo não só para obter alimento como até para se locomover. Isto foi comprovado através de observações do grupo atravessando a estrada, quando as copas das árvores não se uniam nas margens da mata. Entretanto, apesar de surpreendente o uso deste local para busca de alimento, também foi observado em outras espécies de primatas neotropicais, entre eles *Saguinus oedipus* (NEYMAN, 1977), *Saguinus nigricollis* (IZAWA, 1978), *Cacajao c. calvus* (AYRES, 1989) e *Cebus apella* (observação pessoal)

PADRÃO DE ATIVIDADES

O padrão de atividades de *L. chrysopygus* mostra uma regularidade durante o decorrer do dia. O período da manhã é caracterizado por uma alta atividade de deslocamento, forrageio e alimentação. Isto pode ser explicado pelo fato de ao iniciar as atividades, os animais se alimentam e forrageiam, deslocando-se para longe da área do abrigo, e isto reflete a alta proporção nestas três atividades. A diminuição das atividades durante o meio dia é devido ao descanso durante esse horário, o que pode ser entendido como uma forma de se evitar a fadiga e também as altas temperaturas do período, principalmente no verão. Durante a tarde podemos observar novamente um pico de alimentação, o que indica a última refeição do dia, que deve ser suficiente para sua sustentação durante a noite. Há uma tendência para o deslocamento ao fim da tarde, o que reflete claramente o tempo envolvido na procura e deslocamento para o abrigo ao fim das atividades.

COMPOSIÇÃO DE GRUPO

Os grupos são compostos normalmente por um par reprodutor e suas crias (COIMBRA-FILHO, 1976), formando assim grupos família estendida (KLEIMAN et al., 1988) ou sub-grupos que se dispersam através de adensamentos locais (CARVALHO & CARVALHO, 1989). A variação encontrada nos grupos foi de três a sete indivíduos, o que está dentro dos parâmetros de composição de *Leontopithecus*. CARVALHO & CARVALHO (1989) observaram para a espécie estudada

variações de um a sete indivíduos, indicando como em regra três a cinco. Em *L. rosalia* existe uma variação de dois a 11 indivíduos (DIETZ et al., 1985; KLEIMAN et al., 1986), enquanto em *L. chrysomelas* de quatro a 12 indivíduos (WIED, 1821; COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1973). A troca de componentes entre os grupos parece ser um padrão entre as espécies de mico-leão, sendo constatado em *L. chrysopygus* (CARVALHO & CARVALHO, 1989; CARVALHO et al., 1989) e em *L. rosalia* (PERES, 1989). CARVALHO & CARVALHO (1989) sugerem um possível beneficiamento genético induzido por tais migrações, fato que deveria ser cuidadosamente averiguado.

UTILIZAÇÃO DA ÁREA DE VIDA

O uso de rotas estabelecidas utilizadas por grande parte dos primatas inclusive, por *L. chrysopygus*, pode favorecer o conhecimento prévio sobre o amadurecimento de certos frutos, com um possível beneficiamento energético, sem viagens perdidas à procura de frutos que não estariam disponíveis. Tal comportamento sugere que esta espécie, através deste procedimento, se beneficiaria da memória espacial como parte importante na exploração eficiente de recursos alimentares previsíveis, como proposto por GARBBER (1989).

O mico-leão-preto utiliza uma área de vida superior a de outros Callithricidae, mesmo quando utilizando os mesmos tipos de habitats (mata primária, mata secundária e brejo). A utilização de 54 a 79 hectares encontra-se dentro dos valores de área de vida obtidos por CARVALHO & CARVALHO (1989), estimada entre 65 e

133 hectares. As estimativas de área de vida (home range) em primatas levam em consideração o número de rotas utilizadas, que determinam a área usada pelo grupo. Durante as observações de *L. chrysopygus* conseguimos determinar apenas algumas rotas, e assim, a utilização de 54 a 79 hectares pelos micos, deve ser considerada apenas uma parte da área que eles efetivamente utilizam. Acreditamos que a área ocupada por estes primatas possa chegar, em Caetetus, de 100 a 150 hectares. Um outro aspecto a ser levado em consideração e já salientado por CARVALHO & CARVALHO (1989) reside no fato desta espécie utilizar uma maior área de vida e, portanto, as estimativas populacionais devem ser cuidadosamente averiguadas para se evitar superestimativas. Tais informações são importantes e devem ser levadas em conta para o possível manejo da espécie, que mais dia menos dia será efetuado para a conservação da espécie.

DISPERSÃO DE SEMENTES

A dispersão é definida como o afastamento de um diásporo (semente ou fruto) do local onde se encontra a planta mãe (HOWE & SMALLWOOD, 1982), porém envolve muitos outros processos atuando simultaneamente.

Comparando a viabilidade das sementes que passaram pelo tubo digestivo de *L. chrysopygus* (TABELA 3), pode-se observar que este primata pode atuar como dispersor das espécies vegetais em questão. Este primeiro estágio entretanto, é apenas uma das fases do processo de dispersão, que envolve também a atuação de

dispersores secundários e predadores de sementes (CHAPMAN, 1989b), bem como a importância relativa dos outros dispersores. Em alguns casos, quanto mais próxima estiver a semente da planta de origem, maior é a atividade de predadores (HOWE et al., 1985), e portanto as sementes engolidas e dispersadas são favorecidas. Entretanto, antes de mais nada é importante que as sementes permaneçam intactas e continuem viáveis ao passar pelo tubo digestivo do animal, como ocorre com *L. chrysopygus*. Este fato foi observado em algumas espécies de primatas, como *Alouatta palliata*, *Cebus capucinus*, *Ateles geoffroyi* (CANT, 1979; HOWE, 1980; CHAPMAN, 1989b) e comprova a importância dos macacos através de seus deslocamentos, como agentes que promovem a dispersão propriamente dita, impedindo assim que as plântulas, ao se instalarem, sofram intensa competição entre si, o que ocorre quando permanecem próximas à planta de origem (HOWE, 1980). Ao se alimentar de frutos, *L. chrysopygus* pode permanecer de alguns minutos até quase uma hora numa determinada planta. Porém, grande parte das fezes coletadas com as sementes foram obtidas nas proximidades dos abrigos, e a algumas centenas de metros do local de origem. Assim, através de sua grande mobilidade os micos acabam espalhando as sementes por uma grande área, colaborando com a dispersão espacial das mesmas.

Um grande número de espécies vegetais tropicais apresentam dormência em suas sementes (GARWOOD, 1983). Podemos notar que em todas as espécies testadas, a germinação foi sempre maior nas fezes do que no controle, o que parece indicar que o tratamento sofrido pelas sementes dentro do tubo digestivo pode atuar como

um mecanismo para auxiliar na germinação e/ou quebrar a dormência de tais sementes. Isto é reforçado pelos testes de qui-quadrado realizado com a germinação de *Celtis pubescens* e pelo teste exato de FISHER com *Protium widgeonii*, que indicaram diferenças altamente significativas entre a germinação das sementes das fezes e do controle. É importante salientar o fato da grande heterogeneidade encontrada no teste específico em *C. pubescens*. As sementes foram coletadas e colocadas para germinar nos meses em que foram encontradas (fevereiro a maio), e tal heterogeneidade pode ser devido ao diferente estado de maturação destas amostras, porém somos incapazes de realizar um tratamento para elucidar esta questão com os dados disponíveis.

Através destes dados, podemos concluir que *L. chrysopygus* atua realmente como dispersor em potencial pelo menos de algumas das espécies vegetais utilizadas.

ASSOCIAÇÃO COM A AVE *Sittasomus griseicapillus*

A associação entre *Sittasomus griseicapillus* e *L. chrysopygus* é uma situação análoga àquelas entre os *Dendrocolaptidae* e *Formicariidae* que seguem as formigas de correição em busca de artrópodes fugitivos e outros pequenos animais, já intensivamente estudadas (ONIKI & WILLIS, 1972; WILLIS, 1982, 1983; WILLIS & ONIKI, 1978), embora nesse caso, seja uma associação apenas ocasional. O mico-leão-preto atua de maneira similar às formigas de correição espantando insetos, enquanto *S. griseicapillus* se aproveita das presas em fuga.

Alguns dos seguidores de formigas podem também se associar a grupos de primatas, fato constatado em *Dendrocincla anabatina* e *Dendrocolaptes certhia* (BOINSKI & SCOTT, 1988), *Dendrocincla fuliginosa* e *Neomorphus geofroyi* (TERBORG, 1983) e *Neomorphus pucheranii* (SIEGEL et al., 1989).

Apesar do grande número de Dendrocolaptidae especializados neste comportamento, é importante destacar que não existem registros de *S. griseicapillus* como seguidor de tais formigas (E. O. WILLIS, comunicação pessoal).

A associação entre os micos e este Dendrocolaptidae parece ser um caso de comensalismo, no qual apenas *S. griseicapillus* é beneficiado. As associações entre aves e primatas podem ser consideradas como um exemplo de comensalismo (BOINSKI & SCOTT, 1988; SIEGEL et al, 1989), ou também podem ser interpretadas como uma estratégia alimentar oportunista (FOUNTAINNE, 1980), que pode auxiliar numa alimentação mais eficiente (EGLER, 1991). Desta forma, consideramos que *Sittasomus griseicapillus* apresenta um comportamento oportunista, beneficiando-se em parte da atividade de *Leontopithecus chrysopygus* para obter mais alimento.

6 - CONSERVAÇÃO

A destruição das florestas tropicais é uma das maiores causas do declínio de várias populações de primatas neotropicais (MAGNANINI et al., 1975; FREESE et al., 1977; MAGNANINI, 1977; MITTERMEIER et al., 1977; COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1977; AYRES et al., 1980; MITTERMEIER et al., 1980; AYRES et al., 1982; KONSTANT & MITTERMEIER, 1982; KLEIMAN et al., 1982; MALLINSON, 1984; KINGSTON, 1985; KLEIMAN et al., 1986; SANTOS et al., 1987).

Existe um consenso de que a maior prioridade para o esforço conservacionista reside na necessidade de se preservar grandes porções de habitats não perturbados com sua diversidade de espécies (KLEIMAN, 1977). Dessa forma, existe uma ênfase no estabelecimento de reservas que são necessárias para a manutenção destas populações (MITTERMEIER et al., 1976; KONSTANT & MITTERMEIER, 1982; SOINI, 1982b; RYLANDS & MITTERMEIER, 1983). Tais reservas entretanto, não são suficientes para a preservação de algumas espécies que se encontram altamente ameaçadas de extinção, sendo portanto de fundamental importância um cuidadoso manejo e monitoramento, incluindo a manutenção destas espécies em cativeiro, visando uma possível reintrodução. O sucesso de um programa de reintrodução depende primariamente da existência de uma população cativa auto-sustentável (KLEIMAN, 1989), além da disponibilidade de habitat, de técnicas efetivas para preparar instintivamente os animais para o treinamento, a soltura e monitoramento dos animais reintroduzidos, proteção e manejo do habitat e um programa de educação ambiental.

Devemos destacar aqui o caso do mico-leão-dourado. Em 1976, as estimativas indicavam que esta espécie possuía uma população de 100-200 indivíduos na natureza (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1977). Um novo levantamento realizado em 1980 na Reserva de Poço das Antas, RJ, já sugeria uma população de apenas 75 indivíduos (KLEIMAN et al., 1982), o que indicava que a espécie deveria desaparecer em poucos anos, se algo de concreto não se realizasse. Ao mesmo tempo, o status de *L. rosalia* em cativeiro indicava que a população estava em declínio, com a espécie estando destinada à extinção (KLEIMAN & JONES, 1977; KLEIMAN, 1977). Através de um intenso esforço internacional com a participação de vários pesquisadores e instituições, esta tendência foi revertida. O manejo da população cativa e seu cuidadoso monitoramento foi responsável pela sobrevivência da espécie ao menos em cativeiro (KLEIMAN, 1983; KLEIMAN et al., 1988), com a formação de uma população auto-sustentável. A partir de então foi possível desenvolver um programa de reintrodução, que apesar da morte de um considerável número de animais, mostrou-se bem sucedido, inclusive com o nascimento de três filhotes de duas fêmeas reintroduzidas (KLEIMAN et al., 1986).

Com a estimativa da existência de apenas 50-100 indivíduos de *L. chrysopygus* na natureza (MALLINSON, 1986), um possível programa de reintrodução deve ser analisado, embora esteja na dependência das populações em cativeiro do Zoológico de São Paulo e do Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, as duas maiores colônias da espécie. Entretanto, a experiência com *L. rosalia*

pode permitir um manejo melhor estruturado e possivelmente mais bem sucedido.

Acredita-se que exista um ou no máximo dois grupos deste primata na Estação Ecológica dos Caetetus (MITTERMEIER et al., 1982), o que consideramos uma informação improcedente. De agosto/88 a março/91 observamos no mínimo três grupos distintos. Um grupo foi estudado durante o ano de 1989, e que pode ou não ser o mesmo estudado nos meses de 90. Outro grupo foi observado em janeiro/91. Porém, um terceiro grupo foi visto algumas vezes, mostrando-se altamente arredio (JOSE CARVALHO, comunicação pessoal), o que os diferencia dos outros grupos observados, que se mostravam acostumados com a presença de observadores. Assim, no mínimo foram observados três grupos, porém podem ser quatro. Estes grupos entretanto, foram observados em aproximadamente 1/4 da área total da reserva (ver mapas).

É portanto imprescindível levantamentos de grupos na Estação Ecológica dos Caetetus, para que se possa fazer uma estimativa mais precisa do número de indivíduos presentes. Tal estimativa deve no entanto seguir um cronograma determinado, com frequentes excursões ao campo, e não apenas por visitas esporádicas. Certamente, através deste levantamento de grupos por toda a área se conseguirá provar que a pequena população aí existente não é simplesmente desprezível como afirmado por MITTERMEIER et al (1985), e sim poderá se mostrar uma parcela importante para um manejo genético que poderá ser realizado no futuro. As populações do Parque Estadual do Morro do Diabo e da Estação Ecológica dos Caetetus estão separadas por algumas centenas de quilômetros, e

certamente não devem apresentar nenhum tipo de parentesco, o que pode permitir um fluxo gênico que evite a consanguinidade dentro das populações.

No caso específico de *Leontopithecus chrysopygus* devemos considerar vários aspectos que possibilitem uma melhor conservação e preservação da espécie. É de extrema importância o levantamento de grupos no Parque Estadual do Morro do Diabo e principalmente na Estação Ecológica dos Caetetus, para se verificar o número real de indivíduos presentes em cada reserva. Por outro lado, deve-se dar atenção a possíveis populações distribuídas em pequenos remanescentes de matas localizadas dentro da distribuição geográfica deste primata, de maneira a encontrar novos registros da espécie, como no caso de Lençóis Paulista. No caso de novas descobertas, também é necessária a análise de uma possível transformação da área em reserva controlada pelo Estado, através do Instituto Florestal, ou mesmo por particulares. A atuação conjunta entre pesquisadores e instituições diversas com a intenção de adquirir o maior número possível de informações, possibilitaria a execução de um plano conjunto de manejo da espécie bem como das suas áreas de ocorrência. Como sugestão, consideramos importante o enriquecimento das matas com espécies vegetais intensamente utilizadas pelo mico-leão-preto, principalmente com *Syagrus romanzoffianum*, *Pilocarpus pauciflorus*, *Celtis pubescens*, *Celtis iguanae* e *Myrciaria* sp, possibilitando assim uma maior disponibilidade de recursos alimentares.

Especificamente para a Estação Ecológica dos Caetetus é importante aumentar o quadro de funcionários para o policiamento, uma vez que para uma área total de 2178 hectares existem apenas dois vigias. Como a invasão da área por caçadores é muito frequente, é necessário que ocorra uma vigilância interna e externa constante, o que só é possível com a existência de no mínimo dois grupos distintos de vigias. Outra mudança necessária seria a permanência de um pesquisador na área. A tentativa de criação de uma associação entre os fazendeiros vizinhos a Caetetus, com a finalidade de financiar estudos que possam preservar o mico-leão-preto, apesar de infrutífera até o momento é louvável e deveria ser incentivada.

A contratação de um biólogo (zoólogo) para o monitoramento da espécie nesta área seria de valor inestimável, uma vez que poderia se fazer um levantamento completo de grupos, bem como de diversos dados bionômicos deste primata, como por exemplo o estudo de área de vida, migrações entre grupos, dieta, possível competição e partilha de recursos com o macaco-prego (*Cebus apella*) entre muitos outros.

Para esta espécie, a única esperança de sobrevivência reside na necessidade de conservação das áreas naturais e na obtenção pelo homem de informações consistentes de sua biologia, promovendo assim um rigoroso manejo e monitoramento que vise como objetivo primordial a conservação e preservação do mico-leão-preto.

7 - CONCLUSÕES

1 - O deslocamento diário para o abrigo deve ser considerado uma estratégia anti-predador, em vista do comportamento críptico realizado pelo grupo.

2 - A variação do fotoperíodo durante as diferentes épocas do ano influencia a amplitude do período de atividade diária de *L. chrysopygus*, que durante a primavera/verão é significativamente mais ativo do que no outono/inverno.

3 - A maior parte da dieta de *L. chrysopygus* é composta por frutos, exsudatos e presas, e esta espécie deve ser considerada onívora em vista da variedade de recursos alimentares utilizados na sua dieta. Os frutos de *Syagrus romanzoffianum* foram o alimento mais importante durante o período amostrado, e juntamente com o exsudato de *Pilocarpus pauciflorus* deve ser considerado como espécies-chaves para a manutenção dos micos durante a época de escassez de recursos. Comprovou-se que a dieta apresenta uma variação sazonal, com os exsudatos representando uma importante fonte alternativa de alimento durante o período da baixa disponibilidade de recursos.

4 - O grupo normalmente utiliza estratégias distintas para a obtenção do alimento, mantendo-se praticamente unidos quando se alimentam de frutos, ou com o grupo disperso ao forragear por presas. Assim sendo, a distribuição do alimento determina a dispersão espacial dos indivíduos do grupo durante a utilização das rotas.

5 - A utilização de variedade de habitats (mata primária, mata secundária e brejos) é uma informação importante para o manejo da espécie, devendo ser levada em consideração a necessidade de uma área de vida superior a de outros *Callithricidae* bem como a existência de um mosaico de vegetações.

6 - O mico-leão-preto atua efetivamente como dispersor complementar de sementes de algumas espécies vegetais.

7 - A associação com *Sittasomus griseicapillus* é considerada como comensalismo na qual, apenas a ave se beneficia.

8 - Com base nas informações que pudemos obter, juntamente com os estudos que devem ser realizados com *L. chrysopygus*, se poderá implementar medidas efetivas para se promover a conservação e preservação da espécie e assim evitar a sua extinção a curto prazo.

8 - SUGESTÕES

Com a experiência obtida durante estas observações, e em vista da raridade com que esta espécie é estudada, achamos importante dar algumas sugestões para que se possa realizar um estudo mais rigoroso:

- A utilização de equipamento rádio-telemétrico é indispensável para um estudo satisfatório com esta espécie, devendo ser indicado como fator primordial para sua realização;
- O número de rádios disponíveis deve ser o suficiente para o período de estudo, devendo sempre possuir um rádio-emissor de reserva para quaisquer eventualidades;
- Um levantamento de grupos deve ser realizado e o acompanhamento de um certo grupo deve ser cuidadosamente estudado para permitir a melhor e mais fácil localização, o que tornaria mais simples sua observação;
- Um grupo de pessoas sob a forma de uma equipe multidisciplinar, deve estar envolvido no projeto para se obter o maior número possível de informações, evitando o desgaste excessivo de alguns. Assim, os custos da aparelhagem, pessoal de apoio e o manuseio dos animais devem ser avaliados para que se possa ter o máximo de aproveitamento durante o estudo.

9 - RESUMO

Este estudo baseia-se em observações de campo de grupos de mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Callithricidae, Primates), na Estação Ecológica dos Caetetus com 2178 hectares. O estudo abrangeu dois períodos, de janeiro a junho de 1989, e de março de 1990 a março de 1991. Foi utilizado o sistema radiométrico para a localização dos grupos, e o procedimento básico constituía em acompanhar o grupo desde o início de suas atividades até quando penetravam no oco abrigo. No segundo período de observação, o método quantitativo utilizado foi o de "scanning", onde a cada 15 minutos foram compilados dados instantâneos (um minuto), referentes a hora, atividade, número de animais visíveis e tipos de alimento ingerido. Os dados de atividade concentraram-se em quatro tipos mais facilmente identificáveis de comportamento: descanso, alimentação, forrageamento e deslocamento.

Das observações pude comprovar que *Leontopithecus chrysopygus* se abriga para o pernoite em ocos de árvores, que são cavidades naturais ou ninhos abandonados escavados no tronco. Normalmente eles utilizam o abrigo uma vez, podendo reutiliza-lo algum tempo depois. Os indivíduos acordam normalmente tarde, com o sol já alto, se deslocam para as árvores frutíferas até o final da manhã, quando intensificam a procura por presas, descansam por volta do meio dia, e reiniciam suas atividades com pequenos períodos de alimentação com frutos e presas até a hora do pernoite. O forrageamento se caracteriza por enfiar as mãos em

fendas e buracos em troncos, vasculhando essas cavidades e pela investigação de material em decomposição na busca de presas. Os principais recursos alimentares são frutos, exsudatos e presas, dos quais destacaram-se principalmente os frutos de *Syagrus romanzoffianum* e os exsudatos de *Pilocarpus pauciflorus*. Sua dieta apresenta uma variação sazonal, com os frutos sendo utilizados principalmente durante a estação chuvosa, quando estão mais disponíveis, e os exsudatos desempenhando um importante papel durante a estação seca. O tamanho do grupo variou de três a sete indivíduos, o que está dentro dos parâmetros de composição de *Leontopithecus*. Pelos testes de germinação realizados com as sementes encontradas nas fezes, observamos que o mico-leão-preto pode realmente atuar como dispersor efetivo em potencial de algumas espécies vegetais. A associação entre *L. chrysopygus* e *S. griseicapillus*, parece ser um caso de comensalismo no qual apenas *S. griseicapillus* é beneficiado através de seu comportamento oportunista.

A única esperança de sobrevivência de *Leontopithecus chrysopygus* reside na necessidade do homem de obter informações consistente de sua biologia, promovendo assim um rigoroso manejo e monitoramento que vise como objetivo primordial sua conservação e preservação.

10 - SUMMARY

This study is based on field observations of Golden-rumped tamarins groups, *Leontopithecus chrysopygus* (Callithricidae, Primates), in Caetetus Ecological Station, an area with 2178 hectare located in Gália and Alvinlandia, western of São Paulo.

The study included two periods, from January to June 1989, and from March 1990 to March 1991. The location of the groups was obtained by means of radio-telemetry, and the basic procedure consisted of following the group from its departure from the roost site in the morning, when the Golden-rumped tamarins began their activities, to the afternoon, when they stopped and entered the shelter. During the second period, I also used the scanning method, in which instantaneous data referring to hour, activity, number of visible individuals and kinds of food ingested were collected for one minute at fifteen minute intervals. Activity data were obtained for four easily identifiable activities: resting, eating, moving and foraging.

From the observations I can verify that *L. chrysopygus* seek refuge in tree trunk's and branch's hollows at night; these are natural cavities or abandoned excavated nests. Usually *L. chrysopygus* uses the shelter once and reutilize it some time afterwards. The group awakened late in the morning with the sun high, and moved to fruit trees, eating until the end of the morning, when foraging for prey intensified. They rest around noon and then begin again their activity, weaving a feeding peak little before they search for shelter. The foraging behavior

consists of inserting their hands into the hollows and crevices of trunks and investigation of decomposing matter to capture the prey. The major components of diet are fruits, tree exudates and prey, particularly the fruits of *Syagrus romanzoffianum* and the tree exudate of *Pilocarpus pauciflorus*. Their diet present a seasonal variation, with the fruits used mainly in the rainy season, when they are more available ,and the tree exudates playing an important role during the dry season. The group size varied from three to seven individuals, which is within the composition pattern of *Leontopithecus*. Through germination tests realized with the seed found in dung, we observed that the Golden-rumped tamarins can act as potential dispersion agents of some tree species. The relationship between *L. chrysopygus* and *S. griseicapillus* appears to be a case of commensalism in which only the bird gains nutritional benefits, through opportunistic behavior.

The species *Leontopithecus chrysopygus* can only survive if we obtain solid information on its biology, promoting a rigorous management program with its conservation and preservation as primordial objectives.

11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, C. & LANGGUTH, A. 1989. Ecologia e comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta atlântica. *Rev. Nordestina Biol.* 6(2): 105-137.
- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49:227:267.
- ASSUMPCÃO, C. T. 1981. *Cebus apella* and *Brachyteles arachnoides* (Cebidae) as potential pollinators of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *J. Mamm.* 62(2): 386-388.
- AYRES, J. M. 1989. Comparative feeding ecology of the Uakari and Bearded Saki, Cacajao and Chiropotes. *J. Hum. Evol.* 18: 697-716.
- AYRES, J. M.; MITTERMEIER, R. A. & CONSTABLE, I. D. 1980. A distribuição geográfica e situação atual dos saguis de cara nua (*Saguinus bicolor*). *Bolet. Inf. Fund. Bras. Conserv. Nat.* 16: 62-68.
- AYRES, J. M.; MITTERMEIER, R. A. & CONSTABLE, I. D. 1982. Brazilian tamarins on the way to extinction? *Oryx* 16(4): 329-333.
- BARTECHI, U. & HEYMANN, E. W. 1987. Field observation of snake-mobbing in a group of saddle-back tamarins, *Saguinus fuscisollis nigrifrons*. *Folia Primatol.* 48: 199-202.
- BOINSKI, S. & SCOTT, P. E. 1988. Association of birds with monkeys in Costa Rica. *Biotropica* 20(2): 136-143.
- BROWN, K & MACK, D. S. 1978. Food sharing among captive *Leontopithecus rosalia*. *Folia Primatol.* 29: 268-290.

- CABRERA, A. 1957. Catalogue de los mamíferos de America del Sur. *Rev. Mus. Argentino Cien. Nat. "Bernadino Rivadaria"*, Buenos Aires 4 (1-2): 307-732.
- CAINE, N. G. 1987. Vigilance, vocalizations, and cryptic behavior at retirement in captive groups of red-bellied tamarins (*Saguinus labiatus*). *Amer. J. Primatol.* 12: 241-250.
- CAINE, N. G. & WELDON, P. J. 1989. Responses by red-bellied tamarins (*Saguinus labiatus*) to fecal scents of predatory and non-predatory neotropical mammals. *Biotropica* 21(2): 186-189.
- CANT, J. G. H. 1979. Dispersal of *Stemmadenia donnell-smithii* by byrds and monkeys. *Biotropica (sup)* 11:122.
- CARVALHO, C. T. & CARVALHO, C. F. 1989. A organização social dos sauins-pretos, *Leontopithecus chrysopygus* (MIKAN, 1823), na reserva em Teodoro Sampaio, São Paulo (Primates, Callithricidae). *Rev. Bras. Zool.* 6(4): 707-717.
- CARVALHO, C. T. ; ALBERNAZ, A. L. K. & LUCCA, C. A. T. 1989. Aspectos da bionomia do mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (MIKAN, 1823) (Mammalia, Callithricidae). *Rev. Inst. Flor., São Paulo* 1(1): 67-83.
- CASTRO, R. & SOINI, P. 1977. Field studies on *Saguinus mystax* and other callitrichids in amazonian Peru. In: *Biology and conservation of the Callitrichidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 73-78.
- CHAPMAN, C. A. 1989a. Spider monkey sleeping sites: use and availability. *Amer. J. Primatol.* 18: 53-60.
- CHAPMAN, C. A. 1989b. Primates seed dispersal: the fate of dispersed seeds. *Biotropica* 21(2): 148-154.

- CLUTTON-BROCK, T. H. 1977. Some aspects of intraspecific variation in feeding and ranging behaviour in primates. In: **Primate Ecology**. Ed. T. H. CLUTTON-BROCK. Academic Press, London, pp. 539-556.
- CLUTTON-BROCK, T. H. & HARVEY, P. H. 1977. Species differences in feeding and ranging behaviour in Primates. In: **Primate Ecology**. Ed. T. H. CLUTTON-BROCK. Academic Press, London, pp. 557-579.
- COIMBRA-FILHO, A. F. 1969. Mico-leão, *Leontideus rosalia* (Linnaeus, 1766), situação atual da espécie no Brasil (Callitricidae-Primates). **An. Acad. Bras. Ciências (supl.)** 41: 29-52.
- COIMBRA-FILHO, A. F. 1970a. Considerações gerais e situação atual dos micos-leões escuros, *Leontideus chrysomelas* (KUHL, 1820) e *Leontideus chrysopygus* (MIKAN, 1823) (Callithrichidae, Primates). **Rev. Brasil. Biol.** 30(2):249-268.
- COIMBRA-FILHO, A. F. 1970b . Acerca da redescoberta de *Leontideus chrysopygus* (MIKAN, 1823) e apontamentos sobre sua ecologia (Callithrichidae, Primates). **Rev. Brasil. Biol.** 30(4): 609-615.
- COIMBRA-FILHO, A. F. 1976. *Leontopithecus rosalia chrysopygus* (MIKAN, 1823), o mico-leão do Estado de São Paulo. **Silvic. S. Paulo** 10: 1-36.
- COIMBRA-FILHO, A. F. 1977. Natural shelters of *Leontopithecus rosalia* and some ecological implications (Callithricidae: Primates). In: **Biology and conservation of the Callithrichidae**. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington. pp 79-89.

- COIMBRA-FILHO, A. F. 1981. Animais predados ou rejeitados pelo sauí-piranga *Leontopithecus r. rosalia* (L., 1766) na sua área de ocorrência primitiva (Callithricidae), Primates). *Rev. Brasil. Biol.* 41(4): 717-731.
- COIMBRA-FILHO, A. F. & MAIA, A. A. 1979a. A sazonalidade do processo reprodutivo em *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766) (Callithricidae, Primates). *Rev. Brasil. Biol.* 39(3): 643-651.
- COIMBRA-FILHO, A. F. & MAIA, A. A. 1979b. O processo de muda de pêlos em *Leontopithecus r. rosalia* (Linnaeus, 1766) (Callithricidae, Primates). *Rev. Brasil. Biol.* 39(1): 83-93.
- COIMBRA-FILHO, A. F. & MITTERMEIER, R. A. 1973. Distribution and ecology of the genus *Leontopithecus* Lesson, 1840 in Brazil. *Primates* 14(1): 47-66.
- COIMBRA-FILHO, A. F. & MITTERMEIER, R. A. 1976. Exudate-eating and tree-gouging in marmosets. *Nature* 262(5569): 630.
- COIMBRA-FILHO, A. F. & MITTERMEIER, R. A. 1977a. Conservation of the brazilian Lion Tamarins (*Leontopithecus rosalia*). In: *Primate Conservation*. Eds. Prince Rainier & G. H. Bourme. Academic Press, New York, pp 59-94.
- COIMBRA-FILHO, A. F. & MITTERMEIER, R. A. 1977b. Tree-gouging, exudate-eating, and the "short-tusked" condition in *Callithrix* and *Cebuella*. In: *Biology and conservation of the Callithricidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 105-115.
- DAWSON, G. A. 1979. The use of time and space by the Panamanian Tamarin, *Saguinus oedipus*. *Folia Primatol.* 31: 253-284.

- DIETZ, J. M.; COIMBRA-FILHO, A. F. & PESSAMILIO, D. M. 1986. Projeto mico-leão I. Um modelo para a conservação de espécie ameaçada de extinção. In: *A Primatologia no Brasil 2*. Ed. M. T. de Mello. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Minas Gerais, pp 217-222.
- EGLER, S. G. 1991. Double-toothed kites following tamarins. *Wilson Bull.* 103(3): 510-512.
- EMMONS, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 20: 271-283.
- FERRARI, S. F. & FERRARI, M. A. L. 1989. A re-evaluation of the social organization of the Callitrichidae, with reference to the ecological differences between Genera. *Folia Primatol.* 52:132-147.
- FITTKAU, E. J. & KLINGE, H. 1973. On biomass and trophic structure of the central Amazonian rain forest ecosystem. *Biotropica* 5(1): 2-14.
- FONSECA, G. A. B. & LACHER, T. E., Jr. 1984. Exudate-feeding by *Callithrix jacchus penicillata* in semideciduous woodland (cerradão) in central Brazil. *Primates* 25(4): 441-450.
- FOSTER, R. B. 1982a. The seasonal rhythm of fruitfall on Barro Colorado Island. In: *The ecology of a tropical forest. Seasonal rhythms and long-term changes*. Ed. E. G. Leigh, A. S. Rand & D. M. Windsor. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, pp. 151-172.
- FOSTER, R. B. 1982b. Famine on Barro Colorado Island. In: *The ecology of a tropical forest. Seasonal rhythms and long-term changes*. Ed. E. G. Leigh, A. S. Rand & D. M. Windsor. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, pp. 201-212.

- FOUNTAIN, R. 1980. Observations on the foraging association of the double-toothed kites and with-faced capuchin monkeys. *Auk* 97: 94-98.
- FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G. & OPLER, P. A. 1974. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forest in the lowlands of Costa Rica. *J. Ecol.* 62: 881-919.
- FRENCH, J. A. & INGLETT, B. J. 1989. Female-female aggression and male indifference in response to unfamiliar intruders in lion tamarins. *Anim. Behav.* 37: 487-497.
- FRENCH, J. A.; INGLETT, B. J. & DETHLEFS, T. M. 1989. The reproductive status of nonbreeding group members in captive golden lion tamarin social groups. *Amer. J. Primatol.* 18: 73-86.
- FREESE, C. H.; FREESE, M. A. & CASTRO, N. 1977. The status of callitrichids in Peru. In: *Biology and conservation of the Callitrichidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 121-130.
- GARBER, P. A. 1984. Use of habitat and positional behavior in a neotropical primate, *Saguinus oedipus*. In: *Adaptations for foraging in non-human primates*. Eds. CANT, J. G. & RODMAN, P. S. Columbia University Press, New York, pp 112-133.
- GARBER, P. A. 1988a. Diet, foraging patterns, and resource defense in a mixed species troop of *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis* in amazonian Peru. *Behaviour* 105: 18-34.
- GARBER, P. A. 1988b. Foraging decisions during feeding by Tamarin monkeys (*Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*, Callitrichidae, Primates) in amazonian Peru. *Biotropica* 20(2): 100-106.

- GARBER, P. A. 1989. Role of spatial memory in primate foraging patterns: *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*. *Am. J. Primatol.* 19(4): 203-216.
- GARBER, P. A. & SUSSMAN R. W. 1984. Ecological distinctions between sympatric species of *Saguinus* and *Sciurus*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 65: 135-146.
- GARWOOD, N. C. 1983. Seed germination in a seasonal tropical forest in Panama: a community study. *Ecol. Monog.* 53(2): 159-181.
- GOLDIZEN, A. W. 1986. Tamarins and Marmosets: Communal Care of Offspring. In: *Primate Societies*. Eds. B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wranghan, T. T. Struhsaker, Eds. The University of Chicago Press, Chicago, pp 34-43.
- GOLDIZEN, A. W.; TERBORGH, J.; CORNEJO, F.; PORRAS, D. T. & EVANS, R. 1988. Seasonal food shortage, weight loss, and the timing of births in Saddle-back Tamarins (*Saguinus fuscicollis*). *J. Anim. Ecol.* 57: 893-901.
- HERSHKOVITZ, P. 1977. *Living new world monkeys*. Vol. 1. University of Chicago Press, Chicago.
- HOAGE, R. J. 1977. Parental care in *Leontopithecus rosalia rosalia*: sex and age differences in carrying behavior and the role of prior experience. In: *Biology and conservation of the Callithrichidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 293-305.
- HOWE, H. F. 1980. Monkey dispersal and waste of a neotropical fruit. *Ecology* 61(4): 944-959.
- HOWE, H. 1984. Implications of seed dispersal by animals for tropical reserve management. *Biol. Cons.* 30: 261-268.

- HOWE, H. F. & SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 13: 201-228.
- HOWE, H. F.; SCHUPP, E. W. & WESTLEY, L. C. 1985. Early consequences of seed dispersal for neotropical tree (*Virola surinamensis*). *Ecology* 66(3): 781-791.
- IZAWA, K. 1975. Foods and feeding behavior of monkeys in the upper amazon basin. *Primates* 16(3): 295-316.
- IZAWA, K. 1978. A field study of the ecology and behavior of the Black-mantle Tamarin (*Saguinus nigricollis*). *Primates* 19(2): 241-274.
- JACKSON, J. F. 1981. Seed size as a correlate of temporal and spatial patterns of seed fall in neotropical forest. *Biotropica* 13(2): 121-130.
- JANSON, C. H.; TERBORG, J. & EMMONS, L. H. 1981. Non-flying mammals as pollinating agents in the Amazonian forest. *Biotropica* (sup) 14: 1-6.
- KINGSTON, W. R. 1985. Conservation of the Callitrichidae. *Lab. Primate Newsl.* 24(1): 1-3.
- KLEIMAN, D. G. 1976. Will the pot of gold have a rainbow? *Animal Kingdom* 79(1): 2-6.
- KLEIMAN, D. G. 1977. The biology and conservation of the Callitrichidae. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- KLEIMAN, D. G. 1983. The behavior and conservation of the golden lion tamarin, *Leontopithecus r. rosalia*. In: *A Primatologia no Brasil 1*. Ed. M. T. de Mello. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Minas Gerais, pp

- KLEIMAN, D. G. 1989. Reintroduction of captive mammals for conservation. Guidelines for reintroducing endangered species into the wild. *Bioscience* 39(3): 152-161.
- KLEIMAN, D. G. & JONES, M. 1977. The current status of *Leontopithecus rosalia* in captivity with comments on breeding success at the National Zoological Park. In: *Biology and conservation of the Callithrichidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 215-218.
- KLEIMAN, D. G. & MACK, D. S. 1980. Effects of age, sex, and reproductive status on scent marking frequencies in the golden lion tamarin, *Leontopithecus rosalia*. *Folia Primatol.* 33: 1-14.
- KLEIMAN, D. G.; BALLOU, J. D. & EVANS, R. F. 1982. An analysis of recent reproductive trends in captive Golden lion tamarins *Leontopithecus r. rosalia* with comments on their future demographic management. *Int. Zoo. Yb* 22: 94-101.
- KLEIMAN, D. G.; BECK, B. B.; DIETZ, J. M.; DIETZ, L. A.; BALLOU, J. D. & COIMBRA-FILHO, A. F. 1986. Conservation program for the golden lion tamarin: captive research and management, ecological studies, educational strategies and reintroduction. In: *Primates: the road to self-sustaining populations*. K. Benirschke, Ed. Springer-verlag, New York, pp.959-979.
- KLEIMAN, D. G.; HOAGE, R. J. & GREEN, K. M. 1988. The Lion Tamarins, genus *Leontopithecus*. In: *Ecology and behavior of neotropical primates*. Eds. R. A. Mittermeier, A. Rylands, A. Coimbra-filho & G. A. B. Fonseca, World wildlife Found, Washington.

- KONSTANT, W. R. & MITTERMEIER, R. A. 1982. Introduction, reintroduction and translocation of neotropical primates: past experiences and future possibilities. *Int. Zoo. Yb* 22: 69-77.
- LACHER, T. E., Jr.; FONSECA, G. A. B.; ALVES, C., Jr. & MAGALHAES-CASTRO, B. 1981. Exudate-eating, scent-marking and territoriality in wild populations of marmosets. *Anim. Behav.* 29: 396-307.
- LACHER, T. E., Jr.; FONSECA, G. A. B.; ALVES, C., Jr. & MAGALHAES-CASTRO, B. 1984. Parasitism of trees by marmosets in a central Brazilian gallery forest. *Biotropica* 16: 202-209.
- LEIGHTON, M. & LEIGHTON, D. R. 1983. Vertebrate responses to fruiting seasonality within a Bornean rain forest. In: *Tropical rainforest: ecology and management*. Ed. S. L. Sutton, T. C. Whitmore & A. C. Chadwick. Blackwell Scientific Publications, pp. 181-196.
- LINDSAY, N. B. D. 1979. A report on the field study of Geoffroy's Tamarin *Saguinus oedipus geoffroyi*. *Dodo, J. Jersey Wildl. Preserv. Trust* 16: 27-51.
- LORINI, M. L. & PERSSON, V. G. 1990. Nova espécie de *Leontopithecus* Lesson, 1840, do sul do Brasil (Primates, Callitrichidae). *BoI. Mus. Nac., N. S., Zool., Rio de Janeiro* 338: 1-14.
- MacARTHUR, R. H. & PIANKA, E. R. 1966. On optimal use of a patchy environment. *Am. Natur.* 100: 603-609.
- MAGNANINI, A. 1977. Progress in the development of Poço das Antas Biological Reserve for *Leontopithecus rosalia rosalia* in Brazil. In: *Biology and conservation of the Callitrichidae*.

- Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 131-136.
- MAGNANINI, A.; COIMBRA-FILHO, A. F.; MITTERMEIER, R. A. & ALDRIGHT, A. 1975. The tijuca bank of lion marmosets: a progress report. *Intern. Zoo Yb* 15: 284-287.
- MALLINSON, J. 1984. Lion tamarins survival hangs in balance. *Oryx* 18(2): 72-78.
- MALLINSON, J. 1986. The wildlife preservation trust's (J.W.P.T/W.P.T.I.) support for the conservation of the genus *Leontopithecus*. *Dodo* 23: 6-18.
- MITANI, M. 1989. *Cercocebus torquatus*: adaptive feeding and ranging behaviors related to seasonal fluctuations of food resources in tropical rain forest of south-western Cameroon. *Primates* 30(3): 307-323.
- MITTERMEIER, R. A.; BAILEY, R. C. & COIMBRA-FILHO, A. F. 1977. Conservation status in brazilian Amazonia, Surinam, and French Guiana. 1977. In: *Biology and conservation of the Callitrichidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 137-146.
- MITTERMEIER, R. A.; COIMBRA-FILHO, A. F. & CORONADO, R. C. 1976. Conference on the biology and conservation of the Callitrichidae. *Lab. Primate Newsl.* 15(3): 16-23.
- MITTERMEIER, R. A.; COIMBRA-FILHO, A. F. & CONSTABLE, I. D. 1980. Range extension for an endangered marmoset. *Oryx* 15(4): 380-382.
- MITTERMEIER, R. A. & van ROOSMALEN, M. G. M. 1981. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight surinam monkeys. *Folia Primatol.* 36: 1-39.

- MITTERMEIER, R. A.; PADUA, C. V.; VALLE, C. & COIMBRA-FILHO, A. F. 1985. Major program underway to save the black lion tamarin in São Paulo, Brazil. *Primate Conservation* 16: 19-21.
- MOYNIHAN, M. 1970. Some behavior patterns of Platyrrhine monkeys. II. *Saguinus geoffroyi* and some other tamarins. *Smithsonian Contrib. Zool.* 28: 1-77.
- NATORI, M. HANIHARA, T. 1989. Morphological variations of the cranium within the genus *Leontopithecus*. *Primates* 30(2): 265-268.
- NEYMAN, P. F. 1977. Aspects of the ecology and social organization of free-ranging cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) and the conservation status of the species. In: *Biology and conservation of the Callithrichidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 39-71.
- OATES, J. F. 1987. Food distribution and foraging behavior. In: *Primate Societies*. Eds. B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wranghan, T. T. Struhsaker. The University of Chicago Press, Chicago, pp 197-209.
- ONIKI, Y. & WILLIS, E. O. 1972. Studies of ant-following birds north of eastern amazon. *Acta amazonica* 2: 127-151.
- OPLER, P. A.; FRANKIE, G. W. & BAKER, H. G. 1980. Comparative phenological studies of treelet and shrubs species in tropical wet and dry forest in the lowlands of Costa Rica. *J. Ecol.* 68: 167-188.
- PELZELN, A. von. 1883. *Brasilische Säugethiere*. Wien, A. Holder Bd. 33: 1-140 (Resultate von J. Natterer's Reisen in den Jahren 1817 bis 1835).

- PERES, C. A. 1986. Golden lion tamarin project II. Ranging patterns and habitat selection in Golden Lion Tamarins *Leontopithecus rosalia* (LINNAEUS, 1766) (Callithrichidae, Primates). In: *A Primatologia no Brasil 2*. Ed. M. T. de Mello. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Minas Gerais, pp 223-233.
- PERES, C. A. 1989a. Costs and benefits of territorial defense in wild Golden Lion Tamarins, *Leontopithecus rosalia*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 25: 227-233.
- PERES, C. A. 1989b. Exudate-eating by wild Golden Lion Tamarin, *Leontopithecus rosalia*. *Biotropica* 21(3): 287-288.
- PIMENTEL GOMES, F. 1987. *Curso de estatística experimental*. 12ª edição, Livraria Nobel S. A. São Paulo.
- PINDER, L. 1986. Projeto mico-leão. III - Avaliação técnica de translocação em *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766) (Callithricidae, Primates). In: *A Primatologia no Brasil 2*. Ed. M. T. de Mello. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Minas Gerais, pp 235-241.
- RAMIREZ, M. F.; FREESE, C. H. & REVILLA, J. C. 1977. Feeding ecology of the Pygmy Marmoset, *Cebuella pygmaea*, in northeastern Peru. In: *Biology and conservation of the Callithrichidae*. Ed. D. G. Kleiman. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 91-104.
- RIZZINI, C. T. 1976. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. Edusp & Hucitec, São Paulo, SP. Vol 1.

- RIZZINI, C. T. & COIMBRA-FILHO, A. F. 1981. Lesões produzidas pelo sagui, *Callithrix p. penicillata* (E. GEOFFROY, 1812), em árvores do cerrado (Callitrichidae, Primates). *Rev. Brasil. Biol.* 41(3): 579-583.
- ROCHA E SILVA, M. 1973. *Fundamentos da farmacologia e suas aplicações à terapêutica*. 3ª edição. EDART, São Paulo Livraria Editora Ltda., São Paulo. Vol. 1.
- ROSENBERGER, A. L. & COIMBRA-FILHO, A. F. 1984. Morphology, taxonomic status and affinities of the Lion Tamarins, *Leontopithecus* (Callitrichinae, Cebidae). *Folia Primatol.* 42: 149-179.
- RYLANDS, A. B. 1979. Observações preliminares sobre o sagui, *Callithrix humeralifer intermedius* (Hershkovitz, 1977) em Dardanelos, Rio Aripuanã, Mato Grosso. *Acta Amazonica* 9(3): 589-602.
- RYLANDS, A. B. 1985. Tree-gouging and scent-marking by marmosets. *Anim. Behav.* 33(4): 1365-1367.
- RYLANDS, A. B. 1986. Ranging behavior and habitat preference of a wild marmoset group, *Callithrix humeralifer* (Callitrichidae, Primates). *J. Zool.* 210(4): 489-514.
- RYLANDS, A. B. 1987. Primate communities in Amazonian forests: their habitats and food resources. *Experientia* 43: 265-279.
- RYLANDS, A. B. 1989. Sympatric brasilian callitrichids: the black tufted-ear marmoset, *Callithrix kuhli*, and the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*. *J. Human. Evol.* 18(7): 679-695.
- RYLANDS, A. B. & MITTERMEIER, R. A. 1983. Parks, reserves and primate conservation in brazilian Amazonia. *Oryx* 17(2): 78-87.

- SANTOS, I. B.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B. & VALLE, C. M. C. 1987. The distribution and conservation status of primates in southern Bahia, Brazil. *Primate Conservation* 8: 126-142.
- SCHOENER, T. W. 1971. Theory of feeding strategies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 11: 369-404.
- SIEGEL, C. E.; HAMILTON, J. M. & CASTRO, N. R. 1989. Observation of the red-billed ground-cuckoo (*Neomorphus pucheranii*) in association with tamarins (*Saguinus*) in northeastern amazonian Peru. *Condor* 91: 720-722.
- SMYTHE, N. 1970. Relationships between fruiting seasons and seed dispersal methods in a neotropical forest. *Am. Nat.* 104: 25-35.
- SMYTHE, N. 1986. Competition and resource partitioning in the guild of neotropical terrestrial frugivorous mammals. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 17: 169-188.
- SMYTHE, N.; GLANZ, W. E. & LEIGH, E. G. 1982. Population regulation in some terrestrial frugivores. In: *The ecology of a tropical forest. Seasonal rhythms and long-term changes*. Ed. E. G. Leigh, A. S. Rand & D. M. Windsor. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, pp. 227-238.
- SOINI, P. 1982a. Ecology and population dynamics of the Pygmy Marmoset, *Cebuella pygmaea*. *Folia Primatol.* 39: 1-21.
- SOINI, P. 1982b. Primate conservation in peruvian Amazonia. *Int. Zoo. Yb.* 22: 37-47.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. 1981. *Biometry*. W. E. Freeman, San Francisco
- TERBORGH, J. 1983. *Five new world primates: a study in comparative ecology*. Princeton University Press, Princeton.

- TERBORGH, J. 1986a. Keystone plant resources in the tropical forest. In: **Conservation Biology: the science of scarcity and diversity**. Ed. M. E. SOULÉ, pp 330-344.
- TERBORGH, J. 1986b. Community aspects of the frugivory in tropical forest. In: **Frugivores and seed dispersal**. Ed. A. Estrada & T. H. Fleming. Junk Publisher, pp. 371-384.
- TERBORGH, J. & SCHAİK, C. P. 1987. Convergence vs. nonconvergence in primate communities. In: **Organization of communities, past and present**. Ed. J. H. R. Gee & P. S. Giller. Blackell Scientific Publications, pp. 205-226.
- TERBORGH, J. & STERN, M. 1987. The surreptitious life of the Saddle-backed Tamarin. **Amer. Scientist** 75: 260-269.
- THORINGTON, R. W. 1968. Observations of the tamarin *Saguinus midas*. **Folia Primatol.** 9: 95-98.
- VIEIRA, C. C. 1944. Os símios do Estado de São Paulo. **Papéis Avulsos Dep. Zool. São Paulo**, 4(1): 1-31.
- WIED, Prince zu . 1821. **Reise nach Brasilien in den Jahren 1815 bis 1817**. Frankfurt a. Main H. L. Bronner Ed., 2 vols.
- WILLIS, E. O. 1982. The behavior of black-banded woodcreepers (*Dendrocolaptes picumnus*). **Condor** 84: 272-285.
- WILLIS, E. O. 1983. Three *Dendrocincla* woodcreepers (Aves, Dendrocolaptidae) as army ant followers. **Ciên. Cult.** 35: 201-204.
- WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 1978. Birds and army ants. **Ann. Rev. Ecol. Syst.** 9: 243-263.
- YONEDA, M. 1984a. Ecological study of Saddle Backed Tamarin (*Saguinus fuscicollis*) in northern Bolivia. **Primates** 25(1): 1-12.

YONEDA, M. 1984b. Comparative studies on vertical separation, foraging behavior and traveling mode of Saddle-backed Tamarins (*Saguinus fuscicollis*) and Red-chested Moustached Tamarins (*Saguinus labiatus*) in northern Bolivia. *Primates* 25(4): 414-422.