



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

GUILHERME SILVEIRA

**ANÁLISE DAS TRÊS DIMENSÕES BÁSICAS DO NICHOS
(ALIMENTO, ESPAÇO E TEMPO) DE *Cebus nigritus*
(Goldfuss, 1809) (PRIMATES, CEBIDAE) EM UM
FRAGMENTO FLORESTAL DE LONDRINA, PARANÁ**

Londrina
2003

GUILHERME SILVEIRA

**ANÁLISE DAS TRÊS DIMENSÕES BÁSICAS DO NICHOS
(ALIMENTO, ESPAÇO E TEMPO) DE *Cebus nigritus*
(Goldfuss, 1809) (PRIMATES, CEBIDAE) EM UM
FRAGMENTO FLORESTAL DE LONDRINA, PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de concentração: Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Nelio Roberto dos Rei.

Londrina
2003

GUILHERME SILVEIRA

**ANÁLISE DAS TRÊS DIMENSÕES BÁSICAS DO NICHOS (ALIMENTO,
ESPAÇO E TEMPO) DE *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809) (PRIMATES,
CEBIDAE) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL DE LONDRINA,
PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de concentração: Zoologia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Nelio Roberto dos Reis

Prof. Dr. Wagner André Pedro

Prof. Dr. Oilton José Dias Macieira

Londrina, 6 de junho de 2003.

“Porque o que sucede aos filhos dos homens sucede aos animais; o mesmo lhes sucede: como morre um, assim morre o outro, todos têm o mesmo fôlego de vida, e nenhuma vantagem tem o homem sobre os animais; porque tudo é vaidade.” (Eclesiastes 3:19)

DEDICATÓRIA

*A meus pais, Uriel e Noeli, e à Mere,
minha noiva, pelo amor e incentivo
durante todo esse trabalho.*

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me conduzido bem durante os trabalhos de campo e todos os momentos de minha vida.

A meus pais pelo amor, exemplo de vida e apoio em todo o tempo.

À Mere por ter auxiliado, me apoiado, me acompanhado e principalmente, me amado durante todo o período de realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Nelio Roberto dos Reis, grande orientador e tutor. Obrigado por ter me ensinado e me auxiliado muito. Além de tudo, foi e é um grande amigo. Sou imensamente grato, professor!

Aos que me auxiliaram na identificação do material botânico: Prof. José Marcelo, Profa. Ana Odete e Manoel. MUITÍSSIMO obrigado.

Ao Isaac, companheiro, que me ajudou em muitos momentos, sugestões e compartilhamento de idéias. Valeu pela força!

Ao meu irmão Marcelo, pelo *help* em todas as coisas!

Aos membros da pré-banca: Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos, Prof. Dr. Oscar Akio Shibatta e Prof. Dr. Vlamir José Rocha, pelas valiosíssimas sugestões e críticas a esse trabalho, que contribuíram grandemente para seu engrandecimento e para o meu crescimento.

À Coordenação do Programa de Mestrado e aos professores, pelo auxílio, pelas informações e sugestões, e pela oportunidade de estar contribuindo e participando da 1ª turma do Programa. Obrigado a todos!

Ao auxílio financeiro para pesquisa fornecido através do PROAP.

Ao pessoal da Fazenda Escola pela acolhida durante o período de pesquisas, com informações, dicas, sugestões, simpatia, e também pelo cafezinho.

Àqueles que mais me auxiliaram com empréstimo de bibliografias, Vlamir e Margareth, Lucas e Gabriela.

Aos colegas de curso, pelo carinho e cuidado, e sempre preocupação com os trabalhos e com os animais. Valeu, turma!

Àqueles que vez ou outra me acompanharam nos trabalhos de campo dando uma ajuda e também aprendendo junto comigo a observar e pesquisar os animais, ou simplesmente observando e fazendo companhia.

A todo o pessoal da Igreja, pelo incentivo e preocupação com meus trabalhos, e pelas orações. Que Deus continue abençoando todos vocês.

E finalmente, a todos aqueles que de alguma forma estiveram envolvidos com esse trabalho e porventura esqueci de citá-los, aceitem meu sincero agradecimento.

SILVEIRA, Guilherme. **Análise das três dimensões básicas do nicho (alimento, espaço e tempo) de *cebus nigrinus* (goldfuss, 1809) (primates, cebidae) em um fragmento florestal de londrina, Paraná.** 2006. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2006.

RESUMO

Nicho é um assunto de grande importância dentro da ecologia e definido como a soma das adaptações dos organismos. O objetivo desse trabalho é fornecer dados sobre as três dimensões básicas do nicho (alimento, local e tempo) de *Cebus nigrinus*. Estes foram estudados em um fragmento florestal urbano de 10 ha e arredores em Londrina, Paraná. A área está situada no Campus Universitário da Universidade Estadual de Londrina (23°23'30"S; 51°11'05"O), constituída por um fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual em diversas fases de recuperação de distúrbios antrópicos, com presença de diversas espécies exóticas em seu interior e ao redor, principalmente culturas agrícolas, por estar situada em uma área de Fazenda Experimental. A área apresenta somente um grupo de macacos-prego composto, no início da pesquisa, por 16 indivíduos, e com 18 indivíduos na fase final (dezembro de 2002). A técnica utilizada para a coleta de dados foi a varredura instantânea, durante 3 minutos, com intervalos de 10, sendo os registros feitos a partir do clarear do dia até o escurecer. A alimentação esteve representada por 81 itens diferentes, sendo mais consumidos os das famílias *Rutaceae*, *Lauraceae*, *Musaceae*, *Leguminosae* e Néctar, somando 50%. Itens das famílias *Rutaceae*, *Leguminosae*, *Musaceae* e Ovos de galinha foram fornecidos em grande quantidade por funcionários da Fazenda. Os animais foram encontrados na maior parte do tempo no interior do fragmento florestal (59%), seguido pela borda (28%) e fora (13%), mas a alimentação foi obtida em sua maioria no exterior (55%), por ser abundante, de fácil acesso e alto retorno energético. O uso do tempo foi alocado principalmente na atividade de forrageamento em busca de itens animais (40%), seguido por deslocamento e alimentação em itens vegetais, com cerca de 20% cada, e descanso (14%). Tais dados refletem que a permanência de *Cebus nigrinus* só é viável na área, considerada pequena para a espécie, devido à alimentação adquirida externamente ao fragmento, tanto as fornecidas quanto as obtidas por conta própria, e a grande parte do tempo utilizado em forrageamento de itens animais demonstra a importância destes na dieta para suprimento protéico. O fragmento tem como principal função aos animais a proteção e em seguida a obtenção de alimento.

Palavras-chave: Nicho (Ecologia). *Cebus nigrinus*.

SILVEIRA, Guilherme. **Analysis of the three basic dimensions of the niche (food, space and time) of *cebus nigritus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) in a forest fragment of Londrina, Paraná.** 2006. 45 f. Dissertation (Master in Biological Sciences) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2006.

ABSTRACT

Niche is a subject of great importance in ecology and it is defined as the sum of the adaptations of the organisms. The objective of this research is to supply data on the three basic dimensions of the niche (food, space and time) of *Cebus nigritus*. The study was carried in an urban forest fragment of 10 ha in the surroundings of Londrina, Paraná, Brazil. The area is placed at the Campus of the Universidade Estadual de Londrina (23°23'30"S; 51°11'05"W), constituted by a forest fragment of Semidecidual Seasonal Forest in several phases of recovery from antropics disturbances, with presence of several exotic species in its interior and around it, mainly agricultural cultures, for being placed in an area of Experimental Farm. The area contains only a group of capuchin monkeys, composed, in the beginning of the research, by 16 individuals and 18 in the final phase (December of 2002). The technique used for the collection of data was the instantaneous scan sampling, with 3 minutes recording and 10 minutes of interval, from sunrise to sunset. Diet was represented by 81 different items, and the most consumed were the families *Rutaceae*, *Lauraceae*, *Musaceae*, *Leguminosae* and Nectar, that summed 50%. Items of the families *Rutaceae*, *Leguminosae*, *Musaceae* and chicken eggs were supplied in great amount by employees of the Farm. The animals were found most of the time inside the forest fragment (59%), following by the border (28%) and out (13%), but the feeding was obtained in its majority in the exterior (55%), for being abundant, easily accessed and for its high energy return. The use of the time was allocated mainly in the foraging activities in search of animal items (40%), following by locomotion and feeding in vegetable items, with about 20% each, and rest (14%). Such data reflect that the permanence of *Cebus nigritus* is only viable in the area, considered small for the species, due to the feeding acquired externally to the fragment, either supplied for them or obtained by them independently, and the great part of the time used in foraging of animal items demonstrates its importance in the diet for protein supply. The fragment has as main function the protection to the animals, and then the food obtaining.

Keywords: Niche (Ecology). Monkey-nail.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Localização da área de estudo: Horto Florestal (10 ha) e arredores..... 19
- Figura 2** - Itens alimentares consumidos por *Cebus nigrinus* no Horto da UEL e arredores em 200225
- Figura 3** - Forma de obtenção de alimento por *Cebus nigrinus* no Horto da UEL e arredores26
- Figura 4** - Localização espacial de *Cebus nigrinus* no interior, borda e fora do Horto da UEL em 2002 e local de obtenção de alimento26
- Figura 5** - Frequência em porcentagem da utilização do tempo por *Cebus nigrinus* no Horto da UEL e arredores em um ano de estudos (2002)27

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
ARTIGO - ANÁLISE DAS TRÊS DIMENSÕES BÁSICAS DO NICHOS (ALIMENTO, ESPAÇO E TEMPO) DE <i>CEBUS NIGRITUS</i> (GOLDFUSS, 1809) (PRIMATES, CEBIDAE) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL DE LONDRINA, PARANÁ	16
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICES	38
APENDICE A - Gênero <i>Cebus</i> (Erxleben, 1777)	39
APENDICE B - Pluviosidade e temperatura na região de Londrina	41
APENDICE C - Os animais na área de estudo	42
APENDICE D - Normas para publicação de artigo na Revista Brasileira de Zoologia	43

INTRODUÇÃO

Cebus apella, também conhecido como macaco-prego, é um primata de porte médio, com corpo robusto e cauda relativamente curta, sempre-ênsil. Possuem mãos preênseis e polegar pseudo-oponível. Distinguem-se das outras espécies do gênero (ver Apêndice I) por ter a parte superior da cabeça quase inteiramente negra ou muito escura, com um tufo de pêlos eretos em forma de dois topetes laterais (CABRERA, 1958; NAPIER & NAPIER, 1967). Seu formato varia conforme a região de ocorrência (TORRES DE ASSUMPÇÃO, 1986), a idade e o sexo. Os machos são um pouco maiores que as fêmeas (FREESE & OPPENHEIMER, 1981). A genitália externa pode levar a confusões, principalmente nas formas jovens, uma vez que o clitóris é proeminente e o escroto, sésil (NAPIER & NAPIER, 1967). Pertence à família Cebidae, que compreende a maioria dos primatas neotropicais. Sua fórmula dentária é 2/2, 1/1, 3/3, 3/3 = 36, possuindo quatro tubérculos nos molares superiores. Possuem unhas planas em todos os dedos e produzem somente um filhote por gestação (AURICHIO, 1995).

É a espécie do gênero mais amplamente distribuída, desde o leste da Cordilheira dos Andes, abaixo de 2.700 m até 27° Sul. No Brasil ocorre nas diversas formações florestais na parte sudeste e meridional da mata atlântica, desde a zona da mata, em Minas Gerais até o Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, alcançando o Rio Grande do Sul (COIMBRA-FILHO, 1990). Ocupa uma grande diversidade de habitats, utilizando todos os estratos arbóreos de florestas chuvosas inundáveis ou não, florestas primárias, secundárias, caatinga, palmeirais, campos e mangues, conseqüentemente adaptando-se a uma alimentação onívora grandemente variada, utilizando frutos, sementes, castanhas, flores, gomas, néctar, fungos, seiva. Entre os alimentos de origem animal estão insetos, aracnídeos, pequenos vertebrados (rãs, pássaros e acidentalmente lagartixas e morcegos) e até algumas espécies de ostras e caranguejos encontrados em regiões costeiras. Adota mecanismos especiais para poder utilizar os recursos muitas vezes exíguos em habitats xerófitos, evitar a competição com outras espécies de primatas com as quais convive em muitas zonas e inclusive com as outras espécies de *Cebus* (BROWN & COLILLAS, 1983; MITTERMEIER *et al.*, 1988).

Neste trabalho a espécie em estudo é *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809), até pouco conhecida como *Cebus apella nigritus*, cuja distribuição ocorre no sudeste do Brasil, no estado do Rio de Janeiro e leste de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, do Rio Paraíba à latitude 30° Sul, ao longo da Mata Atlântica. Possui pelagem negra lustrosa com topete em forma de "V" sempre com faixa branca de cada lado da face. Pode variar do pardo muito escuro com ventre avermelhado, ou negro uniforme. Pode ter uma faixa mais clara na fronte. Os jovens são bem mais claros. Segundo COIMBRA-FILHO (1990), *Cebus nigritus* era muito abundante, mas hoje a maioria das suas populações está sendo exterminada e, portanto, em acentuado declínio, apesar de ainda não demonstrar maior preocupação.

O macaco-prego é um animal que pode ser acompanhado durante seu período diário de atividades proporcionando a realização de estudos que venham a contribuir para o melhor conhecimento de sua ecologia. Dentro da ecologia o nicho ecológico é um tema bastante estudado, e definido de maneiras diferentes por diversos autores. A diversidade de definições vem de encontro à grande importância e extensa variedade de amplitudes que é dada ao nicho. Shorrocks (1980) descreve que inicialmente o termo nicho foi utilizado por J. Grinnell, em 1917, significando o espectro de ambientes físicos em que uma espécie podia ser encontrada. Mais tarde, em 1957, Evelyn Hutchinson desenvolveu o conceito de nicho ecológico multidimensional, ou hipervolume, no qual condições ambientais limitam a abundância e distribuição de um indivíduo ou de uma espécie. Em 1968, Mac Arthur propôs que o hipervolume era comparado ao termo genético fenótipo em alguns aspectos: para qualquer dimensão ecológica do espaço haverá uma dimensão fenotípica, equivalente, do espaço do fenótipo. BROWN & GIBSON (1983) definem como o total de exigências de uma espécie de todos os recursos e condições físicas, que determinam onde ela pode viver e quão abundante ela pode ser em qualquer lugar da sua área de distribuição. De maneira semelhante, BEGON *et al.* (1988) definem nicho ecológico fundamental como sendo um conjunto de condições ecológicas com as quais as populações conseguem se manter, ou como sendo um espaço ecológico/ambiental multidimensional. ODUM (1988) ressalta que nicho não inclui apenas o espaço físico ocupado por um organismo, como também seu papel funcional na comunidade e a sua posição em gradientes ambientais de temperatura, umidade, pH, solo e outras condições de sua existência. A definição

apresentada por RICKLEFS (2003) se assemelha bastante à de odum: expressa o relacionamento do indivíduo para todos os aspectos do seu ambiente enquanto que a dimensão (ou amplitude) descreve as condições físicas e qualidades de recursos. E, concluindo, PIANKA (1982) resume nicho ecológico como a soma total das adaptações de um organismo, e reduz a três as principais dimensões de nicho: alimento, espaço e tempo. Essa redução foi estabelecida ao comentar que as espécies exploram habitats ou microhabitats diferentes, comem alimentos diferentes e são ativas em diferentes tempos, por isso são importantes para definir o papel que representa uma espécie em sua comunidade e suas interações com outras espécies.

Como um dos fatores mais importantes para a manutenção de espécies animais em uma determinada área, temos a presença de vegetação. Devido ao intenso desmatamento ocorrido nos últimos tempos, estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de se verificar a influência da fragmentação das florestas em espécies animais. O desmatamento de áreas florestais reduz a quantidade de vegetação arbórea disponível para a fauna de uma região, ameaçando assim a diversidade biológica (CHIARELLO, 1999; BIERREGAARD & STOUFFER, 1997), e podendo levar até à perda de espécies nativas ou endêmicas. A região de Londrina passou por um crescimento bastante acelerado comparado a outras regiões do Estado e do país, tendo como um dos principais fatores ao seu desenvolvimento, a cultura cafeeira, que encontrou solo propício à sua produção, e a Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP), responsável pela colonização da região norte paranaense, e também pelo planejamento da cidade que tinha como função ser a sede do empreendimento. O processo de colonização ocorreu de forma muito rápida ocasionando profunda transformação da paisagem natural coberta anteriormente por uma contínua floresta, processo que fica evidenciado principalmente nas últimas décadas. O resultado da ocupação do Norte do Paraná foi desastroso no que se refere às áreas verdes, e Londrina não fugiu à regra. No geral, pode-se dizer que a ação antrópica deixou apenas resquícios de matas nativas e fragmentos florestais, muitos com matas secundárias. A região de Londrina (Baixo Tibagi) é a que apresenta menor quantidade de fragmentos florestais de toda a Bacia do Rio Tibagi (VOLPATO & BARROS, 2001) ressaltando, dessa maneira, a importância de preservar os remanescentes e a razão da escolha do Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina para a realização do presente estudo, cuja

área é de aproximadamente 10 ha, situado na Fazenda Escola e recuperando de distúrbios causados pela utilização de parte da área como viveiro de mudas, e que após sua mudança para local mais afastado, foi se recompondo, readquirindo características naturais, ou semelhantes por conter diversas espécies exóticas. Na região são várias as áreas nas quais *Cebus nigritus* vive, mas os únicos estudos que reportam a essa espécie são trabalhos de conclusão de curso de graduação, dissertação de mestrado e tese de doutorado que destacam a atitude de manejo de parte de uma população de um pequeno fragmento em Londrina (ROCHA, 1992), dieta e ação sobre as sementes em três fragmentos de tamanhos diferentes no mesmo município (ROCHA, 1995, 2001), área de uso (AGUIAR, 2002) e dieta sazonal em um fragmento de 170 ha nas margens do Rio Tibagi, em Iporã (LUDWIG, 2002).

Em trabalhos realizados com o macaco-prego, sua alimentação é descrita como onívora (AURICHIO, 1995), baseada principalmente em recursos vegetais (TOMBLIN & CRANFORD, 1994; IZAWA, 1979, 1980; ROCHA, 1995, 2001; BROWN *et al.*, 1986; JANSON, 1983, 1985; GALETTI & PEDRONI, 1994), mas demonstram grande versatilidade na obtenção de fontes animais, capturando e alimentando-se desde pequenos vertebrados, como lagartos, aves, anuros, a diversos invertebrados (TERBORGH, 1983; FREESE & OPPENHEIMER, 1981; BROWN & ZUNINO, 1990; IZAWA, 1978). *Cebus* ainda obtém alimentos contidos no interior de material duro, utilizando-se de objetos e ferramentas para abrir ou quebrar castanhas, ostras, sementes de palmeiras (ROCHA *et al.*, 1998; VISALBERGHI, 1990; ANDERSON, 1990; FERNANDES, 1991; IZAWA & MIZUNO, 1977).

O espaço utilizado, ou seja, sua área de vida apresenta grandes variações de um local para outro: DI BITETTI (2001) aponta uma área de 16 ha utilizada pelo macaco-prego em Floresta Subtropical na Argentina; já no Peru, a área de vida esteve entre 25 ha a 40 ha (FREESE & OPPENHEIMER, 1981) e valores intermediários a estes foram apresentados por CHIARELLO (2000), IZAWA (1980), TERBORGH (1983), KLEIN & KLEIN (1975). A utilização de áreas vizinhas ao ambiente de mata foi reportada por TOMBLIN & CRANFORD (1994), como local para a obtenção de alimento, principalmente as de agricultura, enquanto áreas de borda foram reportadas por GALETTI & PEDRONI, (1994), ROCHA (1995, 2001) e MITTERMEIER & ROOSMALEN (1981).

Há praticamente um consenso entre estudos realizados apontando que o tempo gasto por *Cebus apella* em suas atividades diárias está alocado principalmente no forrageamento de insetos e deslocamento, seguido por alimentação em itens vegetais e descanso (TERBORGH, 1983; SIEMERS, 2000).

Visto que *Cebus nigrinus* tem alto potencial adaptativo e persiste nos fragmentos do Estado, visamos um estudo onde nos ocuparemos em estudar as três dimensões básicas de seu nicho: alimentação, espaço utilizado e tempo gasto em suas atividades em uma área de aproximadamente 10 ha no município de Londrina, Paraná.

ARTIGO¹**ANÁLISE DAS TRÊS DIMENSÕES BÁSICAS DO NICHOS (ALIMENTO, ESPAÇO E TEMPO) DE *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809) (PRIMATES, CEBIDAE) EM UM FRAGMENTO FLORESTAL DE LONDRINA, PARANÁ**

Guilherme Silveira Nelio

Roberto dos Reis

Introdução

O macaco-prego (*Cebus apella*) é um animal que pode ser acompanhado durante seu período diário de atividades proporcionando a realização de estudos que venham a contribuir para o melhor conhecimento de sua ecologia. PIANKA (1982) descreve nicho ecológico como a soma total das adaptações de um organismo, e reduz a três as dimensões principais: alimento, espaço e tempo, comentando que as espécies exploram habitats ou microhabitats diferentes, comem alimentos diferentes e são ativas em diferentes tempos, por isso são importantes para definir o papel que representa uma espécie em sua comunidade.

Em estudos realizados sobre cada dimensão do nicho de *Cebus apella* verificou-se que sua dieta é onívora, utilizando-se principalmente de vegetais e animais (BROWN & COLILLAS, 1983; MITTERMEIER *et al.*, 1988; TOMBLIN & CRANFORD, 1994; IZAWA, 1978, 1979, 1980; BROWN *et al.*, 1986; JANSON, 1983, 1985; GALETTI & PEDRONI, 1994; TERBORGH, 1983; FREESE & OPPENHEIMER, 1981; BROWN & ZUNINO, 1990), podendo utilizar áreas vizinhas ao ambiente de mata para a obtenção de alimento (TOMBLIN & CRANFORD, 1994) ou de borda (GALETTI & PEDRONI, 1994; MITTERMEIER & ROOSMALEN, 1981). Sua área de vida varia desde pequenas a grandes áreas (DI BITETTI, 2001; FREESE & OPPENHEIMER, 1981; CHIARELLO, 2000; IZAWA, 1980; TERBORGH, 1983; KLEIN & KLEIN, 1975). O uso do tempo indica que

¹ Artigo a ser encaminhado para publicação na Revista Brasileira de Zoologia. (normas da Revista encontram-se no Apêndice IV)

Cebus apella apresenta maior prática de forrageamento em busca de itens animais (TERBORGH, 1983; SIEMERS, 2000).

Além de tais fatores vitais, um dos mais importantes para a manutenção de espécies animais em uma determinada área é a presença de vegetação. O desmatamento reduz a quantidade de vegetação arbórea disponível para a fauna de uma região, ameaçando assim a diversidade biológica (CHIARELLO, 1999; BIERREGAARD & STOUFFER, 1997), podendo levar até à perda de espécies nativas ou endêmicas. Segundo COIMBRA-FILHO (1990), *Cebus nigrinus* era muito abundante, mas hoje a maioria das suas populações está sendo exterminada e, portanto, em acentuado declínio, apesar de ainda não demonstrar maior preocupação. Em virtude disso, escolhemos o Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina para a realização do presente estudo, pois encontramos o macaco-prego na área. Nos ocuparemos em estudar as três dimensões básicas de seu nicho: alimentação, espaço utilizado e tempo gasto em suas atividades em uma área de aproximadamente 10 ha no município de Londrina, Paraná

Metodologia

O presente estudo foi conduzido de janeiro a dezembro de 2002 em um fragmento florestal (Horto da UEL) e seus arredores (Figura 1), no Campus Universitário, no município de Londrina (23°09' a 23°51'S, 50°53' a 51°18'W), Brasil, a uma altitude média de 576 m. o local, de aproximadamente 10 ha, é formado por Floresta Estacional Semidecidual alterada em vários estágios de recuperação de distúrbios antrópicos após a utilização da área como viveiro de mudas, permanecendo a porção sul sem perturbações maiores. Após sua mudança para local mais afastado do fragmento, a vegetação da área foi se recompondo naturalmente, com características peculiares como presença de espécies vegetais ornamentais exóticas e grande quantidade de palmeiras *Euterpe edulis* (palmito). Algumas espécies arbóreas que destacam-se na área são As espécies arbóreas que destacam são *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Ficus* spp (figueiras), *Syagrus romanzoffianum* (jerivá), *Cecropia* sp (embaúba), *Cabralea canjerana* (canjarana), *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa), além de grande quantidade de bambus e taquaras. O clima da área está enquadrado dentro do tipo climático Cfa,

clima sub-tropical úmido, com chuvas em todas as estações, podendo ocorrer seca no período de inverno (MAACK, 1981), temperatura média de 22,5°C e precipitação pluviométrica média em torno de 1100 mm (Apêndice II).

Nas adjacências do Horto Florestal encontra-se a Fazenda Escola da UEL, que utiliza a área para diversas atividades agrícolas e veterinárias experimentais. A porção leste é composta de pastagem de criação de ovinos e bovinos, com diversos abacateiros em determinado ponto; a sudoeste é encontrada uma pequena área de recomposição florestal, com algumas goiabeiras, ameixeiras, santa-bárbara, acerolas e bambus; ao sul é verificada a estação de Piscicultura e em toda a porção sudeste a área é destinada à agricultura, com rotação de culturas de trigo e soja; ao norte, leste e nordeste uma via de acesso não pavimentada (de trânsito interno da Universidade) circunda o fragmento; a leste há uma área de horticultura com cultivos de cenoura, alface, almeirão, outros temporalmente variados, além da administração da Fazenda Escola que representando uma intensa fonte de contato com os macacos que vivem na área; na porção nordeste é encontrado um grande pomar com produção de maracujá, mexerica, laranja, banana, mandioca, uvas, além de outros em menor quantidade; um pouco mais afastado, na região nordeste, encontram-se duas áreas de recomposição vegetal com menos de 1 ha cada, nos quais há espécies vegetais como mangueiras, abacateiros, jaqueiras, embaúbas, figueiras, palmiteiros, e áreas externas de cultivos de milho experimental em pequena escala; finalmente, ao norte são encontradas salas de aula e um calçadão, muitas vezes visitados pelos macacos em busca de alimento fornecido por alunos e funcionários.



Figura 1 - Localização da área de estudo: Horto Florestal (10 ha) e arredores.

A coleta de dados foi realizada durante 3 dias semanais, de 4 horas cada, divididas em três períodos distintos: do amanhecer até a metade da manhã, da metade da manhã à metade da tarde e da metade da tarde até o escurecer, totalizando desta maneira três dias completos de observação por mês, e o final do estudo, 36 dias completos, sendo 9 por estação.

Um grupo de *Cebus nigrinus*, o único da área, composto inicialmente de 16 indivíduos e 18 no final (Apêndice III) foi habituado à presença do observador durante dois meses, com três visitas semanais à área, da mesma maneira a ser realizada no experimento, para que, mesmo com a ausência de alguns dias do observador na área não houvesse diferença comportamental. Durante esse período, foram verificados os principais caminhos percorridos pelos animais e simultaneamente era feito um desbaste na vegetação. O processo de habituação, em si, foi simples: o grupo era acompanhado, nas primeiras visitas, a uma distância que não provocasse reações diferentes das habituais, e depois diminuída progressivamente sem provocar mudanças em seu comportamento, sendo conseguido até dois metros, mas preferimos manter distância maior a fim de evitar manifestações agressivas, que foram raras, ocorrendo somente em momentos de rápida aproximação ou movimentos muito bruscos.

A metodologia utilizada foi a varredura instantânea (*scan sampling*) (ALTMANN, 1974), na qual todos os componentes possíveis do grupo foram rapidamente visualizados e as informações de interesse da pesquisa anotadas naquele instante, sendo 3 minutos de registros seguidos de 10 de intervalo. Na ficha de campo eram anotados o dia, horário da varredura a fim de controlar o tempo da amostragem e dados sobre alimentação, espaço e uso do tempo. Quando era perdido o contato com os animais, os dados da sessão eram descartados e iniciada uma nova em outro dia.

A alimentação foi reconhecida através da observação direta dos itens consumidos através do uso de binóculo (7x35) e fragmentos deixados ou derrubados pelos animais (NRC, 1981). Os itens ingeridos foram identificados no próprio local e em caso de dificuldades e dúvidas, amostras foram coletadas e levadas a especialistas do Departamento de Biologia Animal e Vegetal da UEL para sua identificação.

A localização do grupo foi anotada em ficha de campo de acordo com 3 categorias pré-estabelecidas: 1) interior do fragmento florestal, 2) borda (até aproximadamente 3 metros da cerca que limita a área) e 3) fora do fragmento (além da cerca), a fim de se determinar a proporção com que os animais permaneciam em cada local e em que área o alimento era obtido. Além dessa classificação, os caminhos percorridos eram plotados em uma fotografia aérea da área com o auxílio

de marcos pré-localizados em campo e na imagem que permitiam essa localização com precisão (NRC, 1981).

O uso do tempo, ou seja, a frequência com que cada atividade era realizada ao longo do período de atividades (diurno) de *Cebus nigrinus* foi baseado em TERBORGH (1983), além da incorporação de algumas categorias de atividades, perfazendo um total de 8: 1) alimentação de origem animal (quando o item animal era possível de ser identificado no momento, geralmente grandes artrópodes, anfíbios, ovos), 2) alimentação de origem vegetal (quando o item ingerido era de origem vegetal), 3) alimentação antropomorfizada (o item ingerido era geralmente industrializado ou modificado pelo homem, como bolachas, pães, salgadinhos, restos de alimento dos trabalhadores), 4) descanso (quando os animais permaneciam parados, em situação de repouso ou catação), 5) deslocamento (percorriam certas distâncias realizando exclusivamente o deslocamento), 6) forrageamento (quando procuravam exclusivamente por alimento de origem animal, apresentando comportamento característico de investigação de folhas, cipós, aglomerados de folhas, galhos secos, e levando a mão rapidamente à boca, mastigando em seguida), 7) socialização (quando estavam em situações de comportamento social, como brincadeiras) e 8) outros (quando a atividade não se enquadrava nas categorias anteriores).

Resultados

Durante um ano de pesquisas de campo foram realizadas 108 sessões de coleta de dados, totalizando 36 dias completos, desde o clarear do dia até o anoitecer. Foram 2075 varreduras instantâneas, perfazendo 25.461 indivíduos registrados e um valor médio de $12,27 \pm 2,45$ indivíduos recenseados por amostragem.

Dentro do contexto alimentação, utilizaram 81 itens diferentes (Tabela 1), dos quais eram 58 espécies de plantas (n=8608 registros de alimentação) de 34 famílias. Os itens foram reunidos em grupos por famílias de vegetais, e outras categorias para animais e os que não se enquadravam nas duas. Os grupos que mais se destacaram foram *Rutaceae* (laranjas, mexericas e limão), *Lauraceae* (abacate e canela), e em situação intermediária, *Musaceae* (banana),

Néctar (grevilha e Leguminosae) e Leguminosae (amendoim, ingá, cássia). Esses cinco grupos foram responsáveis por metade dos itens consumidos pelos animais (Figura 2), e finalmente, em posição de menor destaque, *Moraceae* (figueiras, jaca), *Gramineae* (milho, capim-colonião, cana-de-açúcar, bambus, taquaras), *Anacardiaceae* (manga e cajá-mirim), Ovos de galinha, *Arecaceae* (palmito, jerivá) e *Meliaceae* (santa-bárbara, guárea). Outros alimentos, totalizando 38 itens com menos de 3% cada um totalizaram 20,71%.

Durante o Verão os itens em que os animais permaneceram maior parte do tempo consumindo foram os grupos *Gramineae* e *Lauraceae* (Tabela 2), tendo ainda *Rutaceae*, *Musaceae*, *Moraceae*, *Piperaceae* importante representação nessa estação. No período que se seguiu, o Outono, *Rutaceae* foi responsável por cerca de 30% dos itens alimentares de *Cebus nigritus*, e *Lauraceae*, *Musaceae*, *Leguminosae*, *Gramineae*, *Arecaceae* e Ovos de galinha, pouco mais da metade. Inverno foi a estação em que *Rutaceae* e *Moraceae* apresentaram cerca de 40% dos alimentos ingeridos; ainda assim *Lauraceae*, *Musaceae*, *Leguminosae* e *Arecaceae* se destacaram durante esse período. Durante a primavera, Néctar foi o item em que os animais permaneceram a maior parte do tempo consumindo tendo *Musaceae*, *Leguminosae* e *Anacardiaceae* apresentado papel importante nessa estação. Foi raro o item que esteve representado em todas as estações, representando importante variação na dieta.

A forma de obtenção de alimento foi classificada de duas maneiras, uma obtida por conta própria, constituindo 74,9% (46 grupos), e outra por alimentos fornecidos, cujos valores apontam 25,1%, agrupados em 14 grupos, destacando os itens *Rutaceae*, Ovos de galinha, *Leguminosae*, *Musaceae*, Pão e bolacha e *Graminae* como os mais fornecidos (Figura 3). Dentre os alimentos que foram obtidos por suas próprias condições *Lauraceae* foi o que apresentou grande destaque, constituindo cerca de 12% do total consumido.

A Figura 4, referente à localização espacial de *Cebus nigritus*, aponta maior permanência no interior do fragmento florestal (59%), do que fora do mesmo (13%) e em uma região intermediária, de borda, foi de 28%. Com proporções inversas, o local de maior obtenção de alimento foi fora do fragmento (55%), seguido pelo interior (25%), e por último a borda (20%).

É nítido observar, na Figura 5, que o tempo dispensado ao forrageamento ocupou mais de 40% de todo o tempo de atividades de *Cebus*

nigritus. A alimentação em itens vegetais e o deslocamento ocuparam juntos quase a mesma quantidade (21% e 19,1%, respectivamente). Em seguida, com 14% aparece o descanso, e itens com menos de 2,5% como socialização, alimentação em itens animais (que puderam ser identificados), alimentação antropomorfizada e outros que não se enquadraram em nenhuma das categorias.

Tabela 1 - Itens alimentares consumidos por *Cebus nigritus* e a porcentagem.

Itens consumidos	Consumo	Itens consumidos	Consumo
<i>Alchornea glandulosa</i>	1,48%	Néctar - <i>Grevillea robusta</i>	7,74%
<i>Ananas comosus</i>	0,24%	Néctar - Leguminosae	0,33%
<i>Annona squamosa</i>	0,75%	<i>Ocotea velutina</i>	1,22%
<i>Arachis hypogaea</i>	6,05%	Orthoptera	0,11%
Arroz e feijão	0,49%	Ovo de <i>Columbina</i>	0,01%
<i>Artocarpus</i> sp.	0,35%	Ovo de <i>Gallus</i>	4,29%
Artropoda	0,02%	<i>Panicum maximum</i>	0,37%
<i>Cabrlea canjerana</i>	0,45%	Pão/bolacha	2,13%
<i>Carica papaya</i>	0,77%	<i>Pereskia aculeata</i>	0,98%
<i>Cassia senna</i>	0,30%	<i>Persea americana</i>	7,31%
<i>Cecropia</i> sp.	0,07%	Phasmidae	0,02%
<i>Citrus</i> spp.	14,14%	<i>Phylodendron</i> sp.	0,28%
<i>Coffea arabica</i>	0,08%	<i>Piper aduncun</i>	0,35%
<i>Copernicia</i> sp.	0,63%	<i>Piper amalago</i>	1,11%
<i>Cordia ecalyculata</i>	0,56%	Pipoca doce	0,01%
<i>Costos spiralis</i>	0,34%	<i>Psidium guajava</i>	0,43%
<i>Cucumis melo</i>	0,09%	Ração canina	0,02%
<i>Cucurbita pepo</i>	0,03%	Refrigerante	0,02%
<i>Cynara scolymus</i>	0,01%	<i>Saccharum officinarum</i>	0,31%
<i>Daucus carota</i>	0,98%	Salgadinho	0,01%
Diplópodo	0,15%	Salgado (sanduíche)	0,06%
<i>Eriobotrya japonica</i>	2,32%	<i>Sechium edule</i>	0,13%
<i>Eugenia</i> sp.	0,10%	<i>Solanum mauricianum</i>	0,79%
<i>Eugenia uniflora</i>	0,87%	sp. 1 - vegetal	0,87%
<i>Euterpe edulis</i>	2,72%	sp. 2 - vegetal	0,10%
Favo	0,27%	sp. 3 - vegetal	0,02%
<i>Ficus glabra</i>	1,89%	sp. 4 - vegetal	0,02%
<i>Ficus insipida</i>	4,35%	sp. 5 - vegetal	0,02%
Formigas	0,96%	sp. 6 - vegetal	0,01%
Gramineae - sp. 1	0,02%	sp. 7 - vegetal	0,07%
Gramineae - sp. 2	2,66%	<i>Spondias mombin</i>	0,32%
<i>Guarea macrophylla</i>	1,14%	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,28%
<i>Hylla faber</i> (Amphibia)	0,02%	<i>Trama micrantha</i>	1,34%
<i>Impatiens balsamina</i>	0,02%	<i>Vitis</i> sp.	0,29%
<i>Inga marginata</i>	1,15%	<i>Zea mays</i>	2,80%
<i>Ipomoea batatas</i>	0,04%		
Larva de coleóptero	0,01%		
<i>Luffa aegyptiaca</i>	0,08%		
<i>Malpighia</i> sp.	0,06%		
<i>Malus</i> sp.	0,03%		
<i>Mangifera indica</i>	5,24%		
<i>Manihot esculenta</i>	0,55%		
<i>Melia azedarach</i>	1,45%		
<i>Momordica charantia</i>	0,10%		
<i>Musa</i> sp.	8,88%		
<i>Nectandra megapotamica</i>	2,89%		

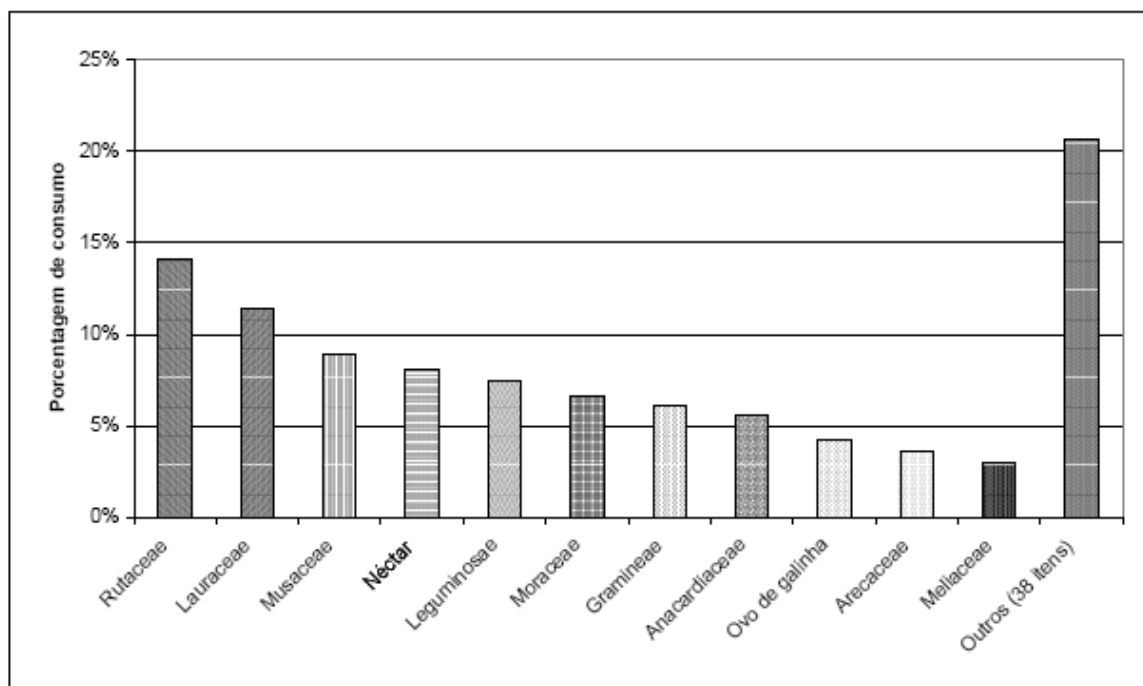


Figura 2 – Itens alimentares consumidos por *Cebus nigrinus* no Horto da UEL e arredores em 2002.

Tabela 2 - Porcentagem dos principais itens alimentares consumidos por *Cebus nigrinus* no Horto da UEL e arredores no ano de 2002.

Família/Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Rutaceae	0,00	4,89	31,41	30,95
Lauraceae	3,25	9,32	12,16	15,47
Musaceae	10,98	4,84	10,89	10,53
Leguminosae	10,13	3,33	13,29	9,07
Moraceae	1,90	5,27	0,13	24,20
Gramineae	1,70	15,32	8,56	2,99
Néctar	17,10	0,00	0,00	1,56
Arecaceae	0,40	0,67	6,86	7,76
Anacardiaceae	8,51	4,76	1,48	0,00
Meliaceae	3,17	0,93	2,61	6,01
Pão/bolacha	0,08	2,86	1,15	6,09
Rosaceae	1,11	0,75	1,72	4,07
Artropoda	1,02	1,88	0,31	4,04
Mirtaceae	4,46	2,07	0,00	0,00
Ovo de galinha	0,07	0,37	6,03	0,00
Caricaceae	0,07	0,20	3,27	0,14

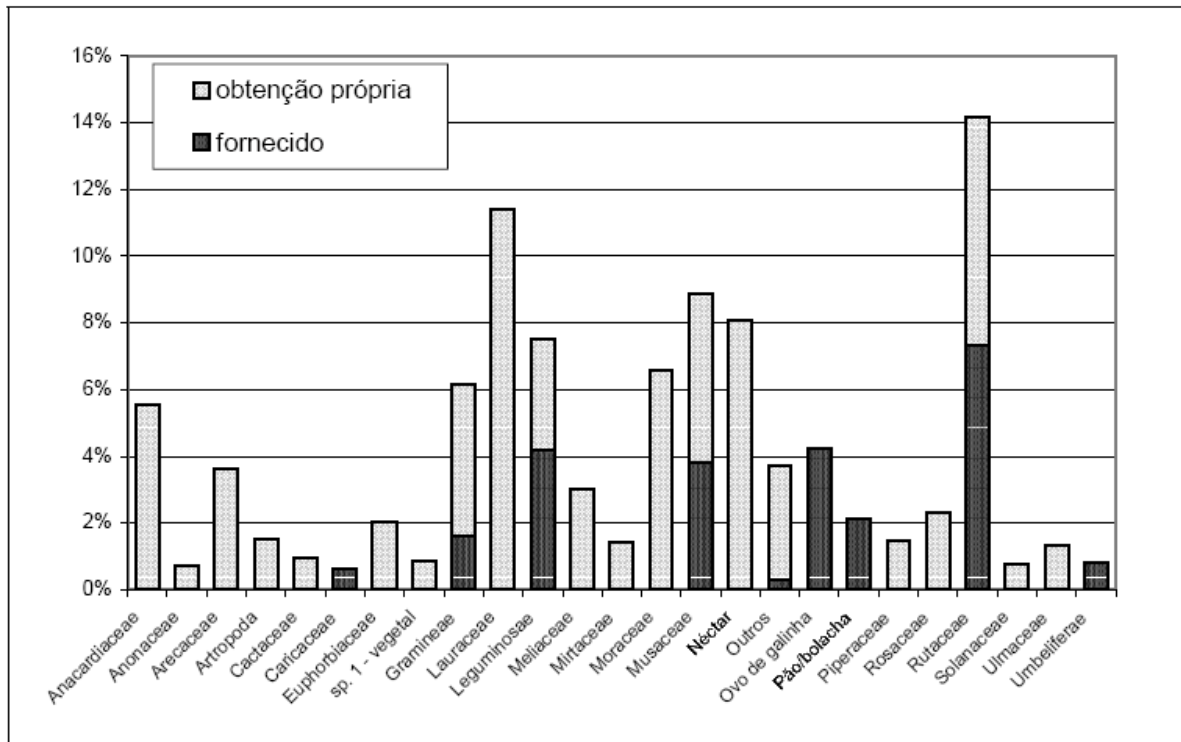


Figura 3 - Forma de obtenção de alimento por *Cebus nigritus* no Horto da UEL e arredores

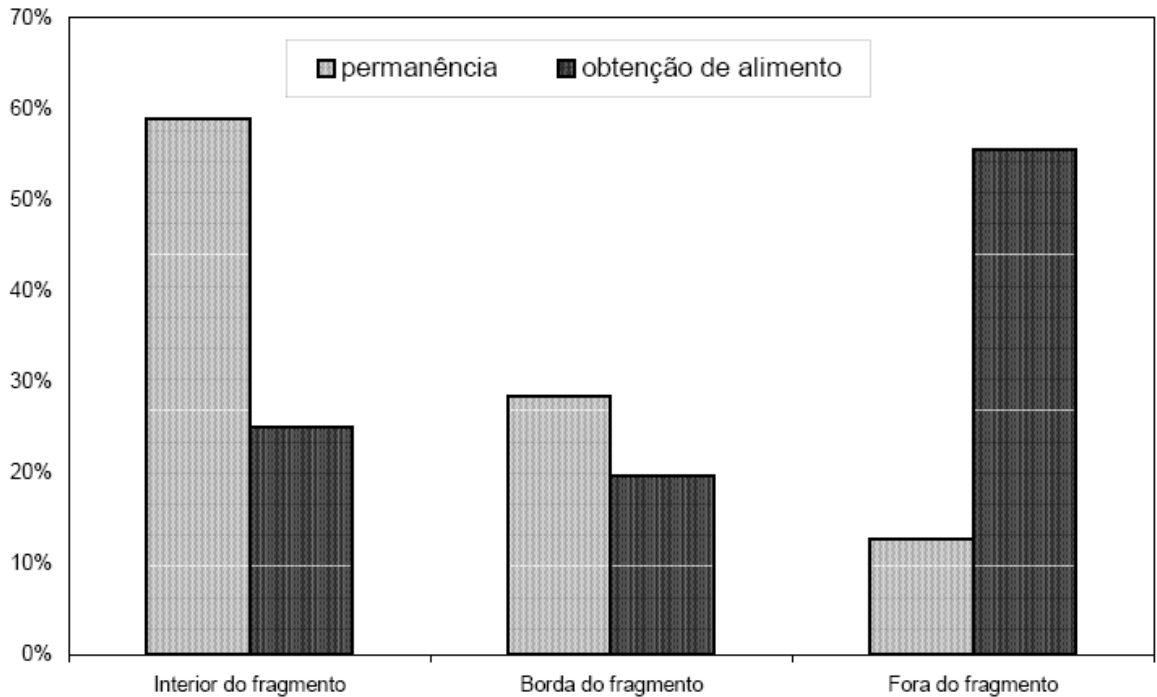


Figura 4 - Localização espacial de *Cebus nigritus* no interior, borda e fora do Horto da UEL em 2002 e local de obtenção de alimento.

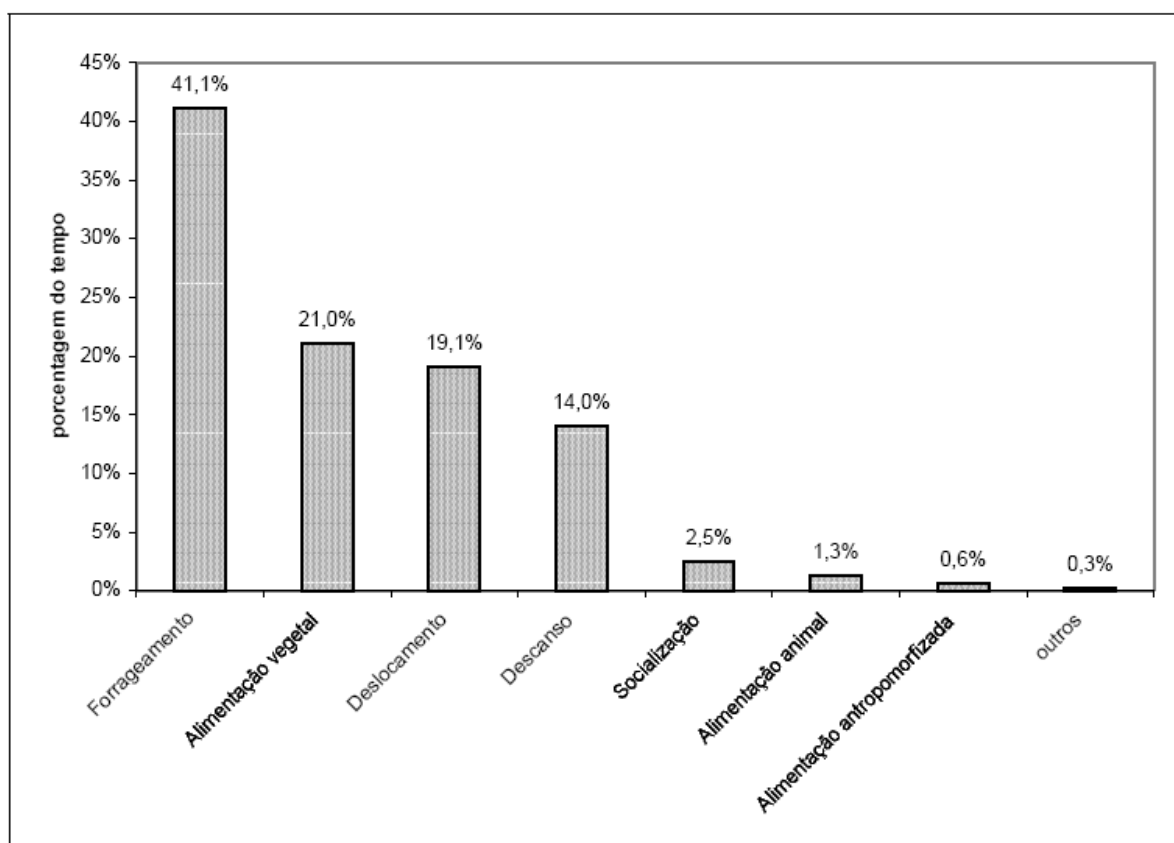


Figura 5 - Frequência em porcentagem da utilização do tempo por *Cebus nigritus* no Horto da UEL e arredores em um ano de estudos (2002)

Discussão

Embora a dieta tenha apresentado uma grande variedade de itens de origem vegetal, o consumo se mostrou mais alocado em poucos (*Citrus*, 14,14%, *Musa* sp, 8,88%, Néctar, 8,07%, *Persea americana*, 7,31%) por proporcionarem maior facilidade de acesso e disponibilidade aos animais, além de serem altamente energéticos, conforme FRANCO (1998). Além disso, o gasto energético para sua obtenção é baixo, visto que grande parte é fornecida por funcionários ou obtida nas proximidades do horto, sem grandes necessidades de procura e deslocamento. Também a composição química se mostrou diferenciada entre os alimentos, proporcionando o suprimento de glicídios, através da maioria dos vegetais, pães e biscoitos, lipídeos (amendoim, abacate e ovos) e proteínas (amendoim, ovos, e alimentos de origem animal), que são a fonte necessária ao metabolismo dos organismos animais (SCHMIDT-NIELSEN, 1996).

A utilização de espécies exóticas na dieta, como laranja, mexerica, abacate, banana, milho confirma ROCHA (2000) e concorda com as afirmações de BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES (1994) que destaca seu consumo em áreas com pouca quantidade de alimento e atrela a sobrevivência de bugios (*Alouatta caraya*) graças à utilização de tais recursos. Na área de estudo, tal utilização ocorreu principalmente na porção nordeste, onde se situa o pomar fora do fragmento, conforme mostra a Figura 1. o consumo de espécies exóticas demonstra a alta capacidade que *Cebus nigritus* possui de se adaptar a novos sabores (VISALBERGHI & ADDESSI, 2000) e condições desfavoráveis em áreas degradadas (SIEMERS, 2000; BROWN & ZUNINO, 1990).

Conforme metodologia exposta por SETZ & DE HOYOS (1985), verificamos que 42,4% do tempo utilizado foi procura, captura e ingestão de alimento de origem animal. Daí a grande importância de sua utilização na dieta de *Cebus apella* como fonte protéica (FREEZE & OPPENHEIMER, 1981).

Quanto ao espaço, PERES (1996) afirma que a ampliação na utilização da área se deve a aumentar o distanciamento entre grupos de primatas a fim de evitar a competição, entretanto na área de estudo é o único grupo existente. Desta maneira relacionamos o aumento na utilização da área com o alimento (CASTRO, 2003), na maioria das vezes obtido fora do fragmento (verificado também por TOMBLIN & CRANFORD, 1994; GALETTI & PEDRONI, 1994, RÍMOLI & FERRARI, 2002) apesar de passar mais tempo no interior da mata e borda pelo motivo de proteção (MITTERMEIER & ROOSMALEN, 1981; BROWN & COLILLAS, 1983). Isto significa que com menos esforço de procura, a quantidade de energia obtida é maior e a quantidade de tempo gasto é menor na obtenção.

Analisando o uso do tempo, verificamos que *C. apella* utilizou grande parte forrageando em busca de artrópodes e outros animais em virtude da dificuldade de captura, requerendo uma considerável parcela de tempo e energia destinada à localização e captura dos mesmos (CASTRO *et al.*, 2000; TERBORGH, 1983). Já o consumo de itens vegetais foi a segunda atividade mais realizada devido à facilidade de acesso (pomares e fornecidos) a frutos carnosos ou sementes, principalmente, cujo consumo muitas vezes foi lento, como o caso das laranjas, mexericas, abacates e milho. Como consequência do fornecimento e de fontes concretas de alimento, deslocamentos de até 400 m foram observados em virtude da grande capacidade cognitiva dos primatas em lembrar do local em que estes se

encontram (GARBER & PACIULLI, 1997; JANSON, 1998). Além disso, a procura de novos itens que pudessem estar sendo ofertados tanto dentro quanto fora do fragmento contribuíram para que esta atividade fosse bastante utilizada. Em relação ao descanso, foi praticado principalmente após a ingestão de alimentos muito energéticos, tornando-os saciados, permitindo o repouso, e cujo período envolvia diversas vezes a socialização entre os integrantes das diversas classes etárias do grupo, conforme salientam IZAWA (1980) e BERNSTEIN (1965). Grandes períodos ociosos também foram utilizados em momentos de frio ou calor intenso, nos quais os animais se acomodavam ao sol ou na sombra a fim de melhorar o conforto térmico em dias de temperaturas adversas (ver BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1998; SCHMIDT-NIELSEN, 1996). É importante salientar que o uso do tempo foi semelhante aos padrões verificados por TERBORGH (1983), ROSS & GILLER (1988) e RÍMOLI & FERRARI (2002) representando uma predisposição de *Cebus apella* a estar realizando determinadas tarefas, principalmente aquelas que venham atender às necessidades fisiológicas dos indivíduos.

Conclusão

Diante dos dados obtidos e apresentados em relação ao nicho, destacamos a persistência de *Cebus nigritus* em viver no Horto da UEL onde não há condições favoráveis ao seu desenvolvimento, pois vive em alta densidade populacional para o espaço pequeno, e alimentação escassa sendo necessárias muitas saídas a fim de manter a sua sobrevivência. Concluimos que tal grupo deva ser manejado para outras localidades que possuam melhores condições, principalmente de tamanho de área e alimentação.

Pelo fato de permanecermos mais de um ano em completa ligação com os animais, nos damos ao direito de sugerir que se tenha uma preocupação com a diversidade genética do grupo, que é fechada e não troca genes com outras por não existirem nas proximidades. Através desse e outros cuidados, poder-se-ia ter dados para se discutir qual o tamanho mínimo de população para que essa diversidade seja alta e proporcionar apoio e respaldo para atitudes de manejo.

Finalmente, ressaltamos a grande importância de preservação do Horto da UEL por ser um local onde, apesar de suas condições, precariamente ainda

abriga um grupo de animais que persistem em sobreviver ao descaso e abuso que sofrem.

Referências

ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, **49**: 227-267.

BERNSTEIN, I. S. 1965. Activity patterns in a *Cebus* monkey group. **Folia Primatologica**, **3**: 211-224.

BIERREGAARD, JR., O. & STOUFFER, P. C. 1997. Understory birds and dynamics habitats mosaics in Amazonian rainforests. p. 138-155. *In*: LAURANCE, W.F. & BIERREGAARD, Jr., O (Ed.). **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago, Univ. of Chicago Press.

BICCA-MARQUES, J. C. & Calegari-Marques, C. 1994. Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations. **Folia Primatologica**, **63**: 209-211.

_____. 1998. Behavioral thermoregulation in a sexually and developmentally dichromatic neotropical primate, the black-and-gold howling monkey (*Alouatta carayd*). **American Journal of Physical Anthropology**, **106** (4): 533-546.

BROWN, A. D. & COLILLAS, O. J. 1983. Ecologia de *Cebus apella*. p. 301-312. *In*: **Anais 1º Congresso Brasileiro de Primatologia**. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Primatologia.

BROWN, A. D. & ZUNINO, G. E. 1990. Dietary variability in *Cebus apella* in extreme habitats: evidence for adaptability. **Folia Primatologica**, **54**: 187-195.

BROWN, A. D.; CHALUKIAN, S. C.; MALMIERCA, L. M. & COLILLAS, O. J. 1986. Habitat structure and feeding behavior of *Cebus apella* (Cebidae) in El Rey National Park, Argentina. *In*: **Current perspectives in primate social dynamics**. TAUB, D. M. & KING, F. A. (Ed.). New York, Van Nostrand Reinhold Company.

CASTRO, C. S. S. 2003. Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callithrichidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (1): 91-96.

CASTRO, C. S. S.; ARAÚJO, A.; ALHO, C. & DIAS FILHO, M. M. 2000. Influência da distribuição e disponibilidade dos frutos, na dieta e uso do espaço em sagüis-do-nordeste (*Callithrix jacchus*). *In*: C. Alonso & A. Langguth (Eds.). **A Primatologia no Brasil -7**. João Pessoa, SBPr/Universitária, 360p.

CHIARELLO, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**. **89**: 71-82.

_____. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. **Conservation Biology**, **14** (6): 1649-1657.

COIMBRA-FILHO, A. F. 1990. Sistemática, distribuição geográfica e situação atual dos símios brasileiros (Platyrrhini-Primates). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **50** (4): 1063-1079.

DI BITETTI, M. S. 2001. Home-range use by the tufted capuchin monkey (*Cebus apella nigrinus*) in a subtropical rainforest of Argentina. **Journal of Zoology (London)**, **253**: 33-45.

FRANCO, G. 1998. **Tabela e Composição Química dos Alimentos**. 9.ed. São Paulo/Rio de Janeiro/Belo Horizonte, Atheneu, 307p.

FREESE, C. H.; Oppenheimer, J. R. 1981. The capuchin monkeys, genus *Cebus* In: Coimbra-Filho, A.F.; Mittermeier, R.A. (Eds.). **Ecology and behavior of neotropical primates**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, v.1, p.1-496.

GALETTI, M. & PEDRONI, F. 1994. Seasonal diet of capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a semideciduous forest in south-east Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, **10**: 27-39.

GARBER, P. A. & PACIULLI, L. M. 1997. Experimental field study of spatial memory and learning in wild capuchin monkeys (*Cebus capucinus*). **Folia Primatologica**, **68** (3-5):

IZAWA, K. 1978. Frog-eating of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, **19**: 633-642.

_____. 1979. Foods and feeding behaviour of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, **20** (1): 57-76.

_____. 1980. Social behaviour of the wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, **31**: 443-467.

JANSON, C. H. 1983. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a neotropical Forest. **Science**, **219**: 187-188.

_____. 1985. Aggressive competition and individual food consumption in wild brown capuchin monkey (*Cebus apella*). **Behavioral Ecology**, **18**: 125-138.

_____. 1998. Experimental evidence for spatial memory in foraging wild capuchin monkeys, *Cebus apella*. **Animal Behavior**, **55**: 1229-1243.

KLEIN, L. L. & KLEIN, D. J. 1975. Social and ecological contrast between four taxa of neotropical primates. p. 59-85. In: **Socioecology and Psychology of Primates**. Tuttle, R. H. (Ed.). Aldine.

MAACK, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2.ed. Rio de Janeiro/Curitiba: J. Olympio/Secretaria de Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná.

- MITTERMEIER, R. A. & ROOSMALEN, M. G. M. van. 1981. Preliminary observations on Habitat Utilization and Diet in Eight Surinam Monkeys. **Folia Primatologica**, **36**: 1-39.
- MITTERMEIER R. A., RYLANDS A. B. & COIMBRA-FILHO A. F. 1988. Systematics: Species and subspecies - An update. p. 13-75. In: Mittermeier, R. A., Rylands, A. B. & Coimbra-Filho, A. F.(Eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. Washington, WWF-Fund.
- NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). 1981. **Techniques for the study of primate population ecology**. Washington, National Academic Press, XI+233p.
- PERES, C. A. 1996. Food patch structure and plant resource partitioning in interspecific associations of amazonian tamarins. **Internacional Journal of Primatology**, **17** (5): 695-723.
- PIANKA, E. R. 1982. **Ecología Evolutiva**. Barcelona, Omega, X+365p.
- RÍMOLI, J. & FERRARI, S. F. 2002. Ecologia de macacos-prego (*Cebus apella nigrilus*, Goldfuss, 1809) na Estação Biológica de Caratinga (MG): implicações para a conservação de fragmentos de Mata Atlântica. p.32. In: **Programas e Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia**. Belém, Sociedade Brasileira de Primatologia, 182p.
- ROCHA, V. J. 2000. Macaco-Prego, como controlar esta nova praga florestal? **Floresta**, Curitiba, **30** (1-2): 95-99.
- ROSS, R. A. & GILLER, P. S. 1988. Observations on the activity patterns and social interactions of a captive group of blackcapped or brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). **Primates**, **29** (3): 307-317.
- SCHIMIDT-NIELSEN, K. 1996. **Fisiologia Animal**. São Paulo, Santos, X+600p.
- SETZ, E. Z. F. & DE HOYOS, A. 1985. Partição do tempo: o problema da dependência entre observações comportamentais sucessivas. p.191-201. In: **A Primatologia no Brasil - 2. Anais 2º Congresso Brasileiro de Primatologia**. Campinas, Sociedade Brasileira de Primatologia.
- SIEMERS, B. M. 2000. Seasonal variation in food resource and forest strata use by brown capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a disturbed forest fragment. **Folia Primatologica**, **71**: 181-184.
- TERBORGH, J. 1983. **Five New World Primates: A Study in Comparative Ecology**. Princeton, Princeton University, XIV+260p.
- TOMBLIN, D. C. & CRANFORD, J. A. 1994. Ecological niche differences between *Alouatta palliata* and *Cebus capucinus* comparing feeding modes, branch use, and diet. **Primates**, **35** (3): 265-274.
- VISALBERGHI, E. & ADDESSI, E. 2000. Response to changes in food palatability in tufted capuchin monkeys, *Cebus apella*. **Animal Behaviour**, **59**: 231-238

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, **49**: 227-267.
- AGUIAR, L. M. **Area de vida (Home range e Day range) de dois grupos de *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) e um grupo de *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) no fragmento florestal Mata Doralice, Ibiporã, Paraná - BR.** 2002. Trabalho de Conclusão de Curso - Ciências Biológicas. Londrina, Universidade Estadual de Londrina.
- ANDERSON, J. R. 1990. Use of objects as hammers to open nuts by capuchin monkeys (*Cebus apella*). **Folia Primatologica**, **54**: 138-145.
- AURICHIO, P. 1995. **Primatas do Brasil**. São Paulo, Terra Brasilis, 168p.
- BEGON, M.; HARPER, J. J. L. & TOWNSEND, C. R. 1988. **Ecologia; indivíduos, poblaciones y comunidades**. Barcelona, Omega, 886p.
- BERNSTEIN, I. S. 1965. Activity patterns in a *Cebus* monkey group. **Folia Primatologica**, **3**: 211-224.
- BICCA-MARQUES, J. C. & CALEGARO-MARQUES, C. 1994. Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations. **Folia Primatologica**, **63**: 209-211.
- _____. 1998. Behavioral thermoregulation in a sexually and developmentally dichromatic neotropical primate, the black-and-gold howling monkey (*Alouatta caraya*). **American Journal of Physical Anthropology**, **106** (4): 533-546.
- BIERREGAARD, JR., O. & STOUFFER, P. C. 1997. Understory birds and dynamics habitats mosaics in Amazonian rainforests. p. 138-155. In: Laurance, W.F. & Bierregaard, Jr., O (Eds.). **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago, Univ. of Chicago Press.
- BROWN, A. D. & COLILLAS, O. J. 1983. Ecologia de *Cebus apella*. p. 301-312. In: **Anais 1º Congresso Brasileiro de Primatologia**. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Primatologia.
- BROWN, A. D. & ZUNINO, G. E. 1990. Dietary variability in *Cebus apella* in extreme habitats: evidence for adaptability. **Folia Primatologica**, **54**: 187-195.
- BROWN, A. D.; CHALUKIAN, S. C.; MALMIERCA, L. M. & COLILLAS, O. J. 1986. Habitat structure and feeding behavior of *Cebus apella* (Cebidae) in El Rey National Park, Argentina. In: **Current perspectives in primate social dynamics**. Taub, D. M. & King, F. A. (Eds.). New York, Van Nostrand Reinhold Company.
- BROWN, J. H. & GIBSON, A. C. 1983. **Biogeography**. St. Louis: C. V. Mosby Company, 643p.

CABRERA, A. 1958. Catalogo de los mamíferos de América del Sur. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia**, 4: 151-158.

CASTRO, C. S. S. 2003. Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callithrichidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 20 (1): 91-96.

CASTRO, C. S. S.; ARAÚJO, A.; ALHO, C. & DIAS FILHO, M. M. 2000. Influência da distribuição e disponibilidade dos frutos, na dieta e uso do espaço em sagüis-do-nordeste (*Callithrix jacchus*). In: C. Alonso & A. Langguth (Eds.). **A Primatologia no Brasil -7**. João Pessoa, SBPr/Universitária, 360p.

CHIARELLO, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**. 89: 71-82.

CHIARELLO, A. G. 2000. Density and population size of mammals in remnants of brazilian Atlantic Forest. **Conservation Biology**, 14 (6): 1649-1657.

COIMBRA-FILHO, A. F. 1990. Sistemática, distribuição geográfica e situação atual dos símios brasileiros (Platyrrhini-Primates). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, 50 (4): 1063-1079.

DI BITETTI, M. S. 2001. Home-range use by the tufted capuchin monkey (*Cebus apella nigritus*) in a subtropical rainforest of Argentina. **Journal of Zoology (London)**, 253: 33-45.

FERNANDES, M. E. B. 1991. Tool use and predation of oysters (*Crassostrea rhizophorae*) by the tufted capuchin, *Cebus apella apella*, in brackish water mangrove swamp. **Primates**, 32 (4): 529-531.

FRANCO, G. 1998. **Tabela e composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo/Rio de Janeiro/Belo Horizonte, Atheneu, 307p.

FREESE, C. H. & OPPENHEIMER, J. R. 1981. The capuchin monkeys, Genus *Cebus*. p.331-390. In: A. F. Coimbra-Filho & R. A. Mittermeier (Eds.). **Ecology and Behaviour of Neotropical Primates**. v.1. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.

GALETTI, M. & PEDRONI, F. 1994. Seasonal diet of capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a semideciduous forest in south-east Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 10: 27-39.

GARBER, P. A. & PACIULLI, L. M. 1997. Experimental field study of spatial memory and learning in wild capuchin monkeys (*Cebus capucinus*). **Folia primatologica**, 68 (3-5):

IZAWA, K. & MIZUNO, A. 1977. Palm-fruit cracking behavior of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, 18 (4) : 773-792.

IZAWA, K. 1978. Frog-eating of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, 19: 633-642.

_____. 1979. Foods and feeding behaviour of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, **20** (1): 57-76.

_____. 1980. Social behaviour of the wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). **Primates**, **31**: 443-467.

JANSON, C. H. 1983. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a neotropical Forest. **Science**, **219**: 187-188.

_____. 1985. Aggressive competition and individual food consumption in wild brown capuchin monkey (*Cebus apella*). **Behavioral Ecology**, **18**: 125-138.

_____. 1998. Experimental evidence for spatial memory in foraging wild capuchin monkeys, *Cebus apella*. **Animal Behavior**, **55**: 1229-1243.

KLEIN, L. L. & KLEIN, D. J. 1975. Social and ecological contrast between four taxa of neotropical primates. p. 59-85. In: **Socioecology and Psychology of Primates**. TUTTLE, R. H. (Ed.). Aldine.

KLEIN, L. L. & KLEIN, D. J. 1976. Neotropical primates: Aspects of habitat usage, population density, and regional distribution in La Macarena, Colombia. p. 701-78. In: **Neotropical Primates, Field Studies, and Conservation**. Thorington Jr, R. W. & Heltne, P. G. (Eds.). Washington, National Academy of Science.

LUDWIG, G. **Dieta de *Cebus apella* (Linnaeus,1758) e *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Mammalia) nas estações de primavera e verão na Fazenda Doralice, Ibiporã, Paraná - BR.** 2002. Trabalho de Conclusão de Curso -Ciências Biológicas. Londrina, Universidade Estadual de Londrina.

MAACK, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2.ed. Rio de Janeiro/Curitiba: J. Olympio/Secretaria de Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná.

MITTERMEIER R. A., RYLANDS A. B. & COIMBRA-FILHO A. F. 1988. Systematics: Species and subspecies - An update. p. 13-75. In: Mittermeier, R. a., Rylands, A. B. & Coimbra-Filho, A. F.(Eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. Washington, WWF-Fund.

MITTERMEIER, R. A. & ROOSMALEN, M. G. M. van. 1981. Preliminary observations on Habitat Utilization and Diet in Eight Surinam Monkeys. **Folia primatologica**, **36**: 139.

NAPIER, J. R. & NAPIER, P. H. 1967. **A handbook of living primates: Morphology, Ecology and Behaviour of non human primates**. London, Academic Press.

NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). 1981. **Techniques for the study of primate population ecology**. Washington, National Academic Press, XI+233p.

ODUM, E. P. 1988. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, XI+434p.

PERES, C. A. 1996. Food patch structure and plant resource partitioning in interspecific associations of amazonian tamarins. **Internacional Journal of Primatology**, **17** (5): 695-723.

PIANKA, E. R. 1982. **Ecologia evolutiva**. Barcelona, Omega, X+365p.

RICKLEFS, R. E. 2003 **A economia da natureza**. 5.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 542p.

RÍMOLI, J. & FERRARI, S. F. 2002. Ecologia de macacos-prego (*Cebus apella nigrinus*, Goldfuss, 1809) na Estação Biológica de Caratinga (MG): implicações para a conservação de fragmentos de Mata Atlântica. p.32. In: **Programas e Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia**. Belém, Sociedade Brasileira de Primatologia, 182p.

ROCHA, V. J. 1992. **Desenvolvimento de um método de manejo envolvendo um grupo de macacos-pregos (*Cebus apella*) em condição semi-selvagem no Horto Florestal da UEL, Londrina-Pr**. Trabalho de Conclusão de Curso - Ciências Biológicas. Londrina, Universidade Estadual de Londrina.

_____. 1995. **Dieta, ação sobre as sementes, padrão de atividade e área de uso de *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) em três fragmentos florestais de tamanhos distintos na região de Londrina - PR**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.

_____. 2000. Macaco-Prego, como controlar esta nova praga florestal? **Floresta**, Curitiba, **30** (1-2): 95-99.

_____. 2001. **Ecologia de mamíferos neotropicais de médio e grande porte do parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (PR)**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná.

ROCHA, V. J.; REIS, N. R. & SEKIAMA, M. L. 1998. Uso de ferramentas por *Cebus apella* (Linnaeus) (Primates, Cebidae) para obtenção de larvas de coleoptera que parasitam sementes de *Syagrus romanzoffianum* (Cham.) Glassm. (Arecaceae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **15** (4): 945-950.

ROSS, R. A. & GILLER, P. S. 1988. Observations on the activity patterns and social interactions of a captive group of blackcapped or brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). **Primates**, **29** (3): 307-317.

SCHIMIDT-NIELSEN, K. 1996. **Fisiologia Animal**. São Paulo, Santos, X+600p.

SETZ, E. Z. F. & DE HOYOS, A. 1985. Partição do tempo: o problema da dependência entre observações comportamentais sucessivas. p.191-201. In: **A Primatologia no Brasil - 2. Anais 2º Congresso Brasileiro de Primatologia**. Campinas, Sociedade Brasileira de Primatologia.

SIEMERS, B. M. 2000. Seasonal variation in food resource and forest strata use by brown capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a disturbed forest fragment. **Folia Primatologica**, **71**: 181-184.

SHORROCKS, B. **A origem da diversidade: as bases genéticas da evolução.** In: T. A. Queiroz (Ed.). São Paulo, EDUSP, 181p

TERBORGH, J. 1983. **Five New World Primates:** a study in comparative ecology. Princeton, Princeton University, XIV+260p.

TOMBLIN, D. C. & CRANFORD, J. A. 1994. Ecological niche differences between *Alouatta palliata* and *Cebus capucinus* comparing feeding modes, branch use, and diet. **Primates**, **35** (3): 265-274.

TORRES DE ASSUMPÇÃO, C. 1986. Resultados preliminares de reavaliação das raças do macaco-prego *Cebus apella* (Primates, Cebidae). **Revista Nordestina de Biologia**, **6** (2):15-28.

VISALBERGHI, E. & ADDESSI, E. 2000. Response to changes in food palatability in tufted capuchin monkeys, *Cebus apella*. **Animal Behaviour**, **59**: 231-238.

VISALBERGHI, E. 1990. Tool use in *Cebus*. **Folia Primatologica**, **54**: 146-154.

VOLPATO, G. H. & BARROS, M. F. 2001. Análise dos remanescentes florestais da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi - Paraná, utilizando Sistemas de Informação Geográfica. **Revista do Departamento de Geociências**, **10** (2): 231-243.

APENDICES

APÊNDICE A

Gênero *Cebus* (Erxleben, 1777)²

***Cebus apella apella* (Linnaeus, 1758)**

Distribuição geográfica - No Brasil: grande parte do Estado do Amazonas (parte da bacia do Rio Negro), e do Pará (rios Iriri, Counani, Jari e Capim; baixo Tocantins).

Situação atual: Desconhecida, embora ainda seja forma abundante.

***Cebus apella libidinosus* (Spix, 1823)**

Distribuição geográfica - Matas do Maranhão, Piauí, quase todas as matas maiores da região nordestina, alcançando o interior de Goiás, Minas e Bahia, principalmente em formações de mata ciliar e capões maiores, tanto no cerrado como na caatinga arbórea. Em 1979 foi observado 5 exemplares em trecho da Serra de Ibiapaba (CE). Em 1970 tivemos a oportunidade de observar, no extremo sul de Mato Grosso do Sul, população de tipo *paraguayensis* ou *cay* (?), extremamente bem caracterizada. Hoje esses animais já devem ter sido totalmente liquidados, já que fora quase total a destruição das matas naquela região.

Situação atual: Vulnerável no Nordeste brasileiro onde a população encontra-se assaz reduzida.

***Cebus apella robustus* (Kuhl, 1820)**

Distribuição geográfica - Sul da Bahia: na bacia do Rio Jucuruçu; Espírito Santo, na margem esquerda do rio Doce (Colatina, rios Piracicaba e Sussui). Parte da Zona da Mata de Minas Gerais, na bacia do rio Matipó. *Situação atual*: Em perigo relativo.

***Cebus apella nigrinus* (Gouldfuss, 1807)**

Distribuição geográfica - Ocorre nas diversas formações florestais na parte sudeste e meridional da mata atlântica, desde a zona da mata, em Minas Gerais até o Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, alcançando o Rio Grande do Sul.

² Conforme Coimbra-Filho (1990)

Situação atual: Outrora abundantíssima, hoje a maioria das suas populações estão sendo exterminada e, portanto, em acentuado declínio, apesar de ainda não demonstrar maior preocupação.

***Cebus apella xanthosternos* (Wied, 1820)**

Distribuição geográfica - Atualmente em restritas matas no Sudeste da Bahia.

Situação atual: Em sério perigo de extermínio.

APÊNDICE B

Pluviosidade e temperatura na região de Londrina

O ano de 2002 foi um ano de grandes variações na pluviosidade (Figura 1). Houve três meses em que não choveu (abril, junho e outubro) e meses em que a quantidade de chuva foi bem superior aos outros meses (janeiro, maio e novembro).

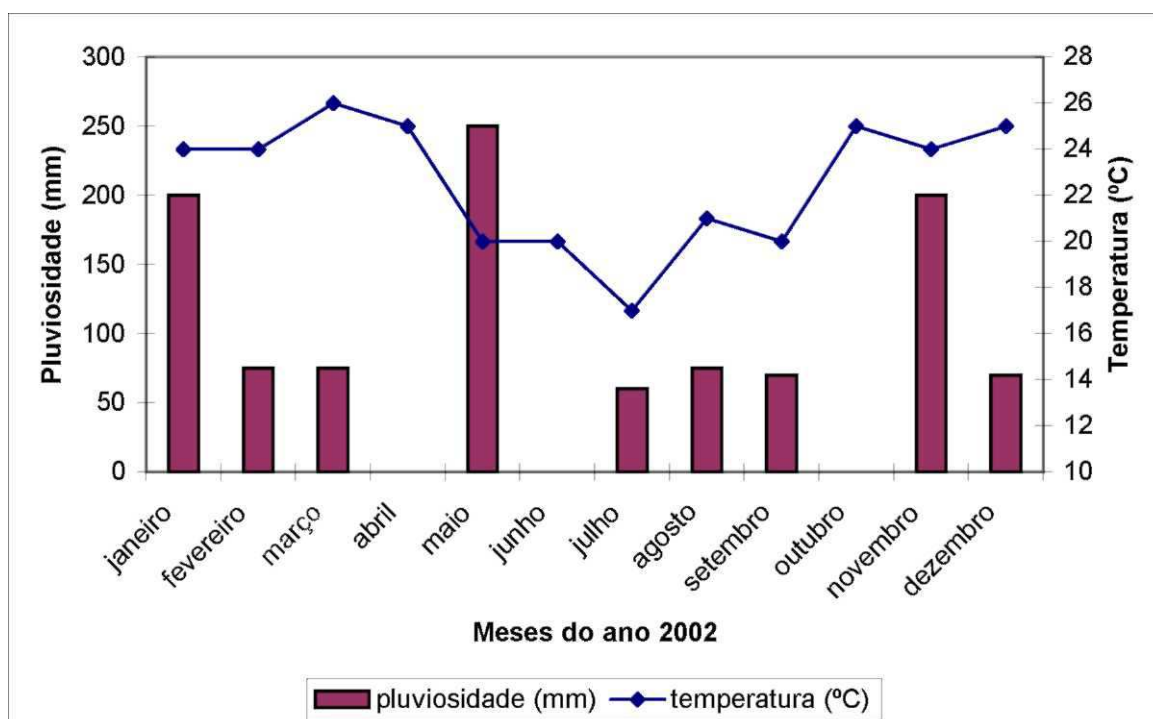


Figura 1 - Pluviosidade e temperatura na região de Londrina durante o ano de 2002
Fonte: IAPAR

APÊNDICE C

Os animais na área de estudo

Cebus nigritus vive na área de estudo há mais de 30 anos, formado por somente um grupo, chegando ele a ser composto de 22 indivíduos, e reduzido a 8 após uma atitude de manejo em 1992. No início deste estudo, em fase de teste piloto (final de 2001) o grupo era composto de 16 indivíduos, finalizando com 18 indivíduos no início de 2003. Houve 5 nascimentos, uma morte (esqueleto encontrado) e desaparecimento de 2 machos subadultos, jamais reencontrados na área. Ao final das observações, a composição do grupo era de 2 machos adultos, 3 fêmeas adultas, 1 macho subadulto, 1 fêmea subadulto e 11 juvenis e infantes.

APÊNDICE D

Normas para publicação de artigo na Revista Brasileira de Zoologia

MANUSCRITOS

Os artigos devem ser enviados em três vias impressas, incluindo as figuras e tabelas. O texto deverá ser digitado em espaço duplo, com margens largas não justificadas e suas páginas devidamente numeradas. A página de rosto deve conter: 1) título do artigo e quando apropriado, mencionar o(s) nome(s) da(s) categoria(s) superior(es) à qual o(s) animal(ais) pertence(m); 2) nome(s) do(s) autor(es) com endereço(s) completo(s) e com respectivos algarismos arábicos para remissões; 3) resumo em inglês, incluindo o título do artigo se o mesmo for em outro idioma; 4) palavras chaves em inglês, no máximo cinco, em ordem alfabética e diferentes daquelas utilizadas no título do artigo.

Os nomes de gênero(s) e espécie(s) são os únicos do texto em *itálico*. A primeira citação de um taxa no texto, deve vir acompanhada do nome científico por extenso, com autor e data (de vegetais, se possível), e família.

Citações bibliográficas devem ser feitas em caixa alta reduzida (VERSALETE) e da seguinte forma: SMITH (1990), SMITH (1990: 128), LENT & JUBERG (1965), GUIMARÃES *et al.* (1983), artigos de um mesmo autor devem ser citados em ordem cronológica.

ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Fotografias, desenhos, gráficos e mapas serão denominados figuras. Desenhos e mapas devem ser feitos a traço de nanquim ou similar. Fotografias devem ser nítidas e contrastadas e não misturadas com desenhos. A relação de tamanho da figura, quando necessária, deve ser apresentada em escala vertical ou horizontal.

As figuras devem estar numeradas com algarismos arábicos, no canto inferior direito e chamadas no texto em ordem crescente, montadas em cartolina branca, devidamente identificadas no verso, obedecendo a proporcionalidade do espelho (17,0 x 21,0 cm) ou da coluna (8,3 x 21,0 cm) com reserva para a legenda.

Legendas de figuras e tabelas devem ser digitadas em folha à parte, sendo para cada conjunto um parágrafo distinto.

Gráficos gerados por programas de computador, devem ser inseridos como figura no final do texto, após as tabelas, ou enviados em arquivo em separado, sem a utilização de caixas de texto.

Tabelas devem ser geradas a partir dos recursos de tabela do editor de texto utilizado, numeradas com algarismos romanos e inseridas após a última referência bibliográfica da seção Referências Bibliográficas ou em arquivo em separado.

Figuras coloridas poderão ser publicadas com a diferença dos encargos custeada pelo(s) autor(es).

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos, indicações de financiamento e menções de vínculos institucionais devem ser relacionados antes do item Referências Bibliográficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As Referências Bibliográficas, mencionadas no texto, devem ser arroladas no final do trabalho, como nos exemplos abaixo.

Não serão aceitas referências de artigos não publicados (ICZN, Art. 9).

Periódicos

NOGUEIRA, M.R.; A.L. PERACCHI & A. POL. 2002. Notes on the lesser white-lined bat, *Saccopteryx leptura* (Schreber) (Chiroptera, Emballonuridae), from southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **19** (4): 1123-1130.

LENT, H. & J. JURBERG. 1980. Comentários sobre a genitália externa masculina em *Triatoma* Laporte, 1832 (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **40** (3): 611-627.

SMITH, D.R. 1990. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera, Symphita) of America South of the United States: Pergidae. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, **34** (1): 7-200. a

Livros

HENNIG, W. 1981. **Insect phylogeny**. Chichester, John Wiley, XX+514p. Capítulo de livro

HULL, D.L. 1974. Darwinism and historiography, p. 388-402. *In*: T.F. Glick (Ed.). **The comparative reception of Darwinism**. Austin, University of Texas, IV+505p.