

**unesp** 

CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

**PADRÃO DE ATIVIDADES, ECOLOGIA ALIMENTAR E ÁREA DE VIDA EM UM GRUPO DE *Callithrix penicillata* (HUMBOLDT, 1812) (PRIMATES, CALLITRICHIDAE) (SAGÜI-DE-TUFOS-PRETOS)**

**Valéria Aparecida David**

MESTRADO



**2005**

PÓS GRADUAÇÃO  
EM BIOLOGIA ANIMAL

Biologia  
Estrutural

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS  
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO – SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

VALÉRIA APARECIDA DAVID

BIÓLOGA

PADRÃO DE ATIVIDADES, ECOLOGIA ALIMENTAR E ÁREA DE VIDA EM  
UM GRUPO DE *Callithrix penicillata* (HUMBOLDT, 1812) (PRIMATES,  
CALLITRICHIDAE) (SAGÜI-DE-TUFOS-PRETOS)

Orientador: **Prof. Dr. Wagner André Pedro**

Dissertação apresentada ao Instituto de  
Bióciências, Letras e Ciências Exatas,  
Universidade Estadual Paulista, para  
obtenção do título de mestre em Biologia  
Animal

David, Valéria Aparecida.

Padrão de atividades, ecologia alimentar e área de vida em um grupo de *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Primates, Callitrichidae) (Sagüi-de-tufos-pretos) / Valéria Aparecida David. - São José do Rio Preto : [s.n.], 2006

93 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Wagner André Pedro

**Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas**

1. Animais - Comportamento. 2. Animais - Alimentos. 3. Comportamento animal. 4. Ecologia alimentar. 5. *Callithrix penicillata*. 6. Diversidade biológica - Conservação. I. Pedro, Wagner André. II. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título..

CDU – 591.5

DATA DA DEFESA: 23/02/2006

## **Banca Examinadora**

TITULARES:

PROF. DR. WAGNER ANDRÉ PEDRO (ORIENTADOR)

PROF. DR. JOSÉ SALATIEL RODRIGUES PIRES

PROFA. DRA. LILIAN CASATTI

SUPLENTES:

PROF. DR. NIVALDO NORDI

PROFA. DRA. DENISE DE CERQUEIRA ROSSA-FERES

Dedico esta dissertação a minha avó Sebastiana da Costa Areal, que em minha infância me ensinou a amar a Terra e a natureza.

## **Agradecimentos**

A meus pais e irmãos pelo apoio incondicional e pelas intermináveis manhãs em que acordaram de madrugada para me levar ao campo.

Ao meu noivo Rafael Finotti Andrade pela ajuda em campo, auxílio emocional e financeiro e pela paciência durante minhas “crises existenciais”.

Ao meu avô Manuel da Costa Areal pelo apoio emocional e financeiro durante os momentos de “aperto”.

À minhas primas Genoveva Ponce do Amaral Conde e Cássia do Amaral Conde por terem me acolhido em sua casa com tanto carinho.

À bióloga Thaíse Emílio pelo auxílio em campo, na identificação de espécies vegetais e pelas conversas no início deste trabalho.

A Dra. Fernanda Maria Neri pelas sugestões, apoio e amizade.

Ao Laboratório de Análise e Planejamento Ambiental/UFSCar, na pessoa da Msc. Ângela Terumi Fushita pela confecção das cartas geográficas.

À Profa. Dra. Maria Inês Salgueiro Lima da UFSCar por ceder seu laboratório e equipamentos para a coleta e identificação de espécies vegetais.

A todos os meus companheiros de pós-graduação e em especial à Lia, Francine, Peterson, Ana Lúcia e Fernando que me “quebraram inúmeros galhos” durante estes dois anos.

Ao Biólogo Fernando Siqueira Magnani por ter permitido a realização deste estudo em parte da área do Parque Ecológico Municipal “Dr. Antônio Teixeira Viana”.

Aos professores Prof. Dr. Wagner André Pedro, Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires, Profa. Dra. Lílian Casatti, Prof. Dr. Nivaldo Nordi, Profa. Dra. Denise de Cerqueira Rossa-Ferres pelo apoio e sugestões dadas ao trabalho.

Ao coordenador do curso de pós-graduação em Biologia Animal Prof. Dr. Classius de Oliveira pelo apoio.

À CAPES pelo suporte financeiro.

<b>Índice de Tabelas</b>	I
<b>Índice de Figuras</b>	II

## **Introdução**

Abstract.....	4
Resumo.....	5
Prólogo.....	6
<i>Justificativa</i> .....	7
<i>Área de Estudo</i> .....	10
Referências Bibliográficas.....	12

## **Capítulo 1**

Abstract.....	16
Introdução.....	17
<i>Objetivos</i> .....	18
<i>Área de Estudo</i> .....	18
Material e Métodos.....	18
<i>Dieta</i> .....	18
<i>Fistossociologia</i> .....	19
Resultados e Discussão.....	19
Conclusões.....	21
Referências Bibliográficas.....	23

## **Capítulo 2**

Abstract.....	29
Introdução.....	30
<i>Objetivos</i> .....	30
<i>Área de Estudo</i> .....	31
Material e Métodos.....	31
Resultados e Discussão.....	32
Conclusões.....	35
Referências Bibliográficas.....	36

## **Capítulo 3**

Abstract.....	42
Introdução.....	43
<i>Objetivos</i> .....	43
<i>Área de Estudo</i> .....	44
Material e Métodos.....	44
<i>Fenologia</i> .....	44
<i>Disponibilidade de insetos</i> .....	45
<i>Ecologia Alimentar</i> .....	46

Resultados e Discussão.....	47
<i>Fenologia</i> .....	47
<i>Disponibilidade de insetos</i> .....	47
<i>Ecologia Alimentar</i> .....	48
Conclusões.....	50
Referências Bibliográficas.....	52

## **Capítulo 4**

Abstract.....	69
Introdução.....	70
<i>Objetivos</i> .....	70
<i>Área de Estudo</i> .....	71
Material e Métodos.....	71
<i>Área de Vida</i> .....	71
<i>Pontos de Alimentação</i> .....	71
Resultados e Discussão.....	72
<i>Área de Vida</i> .....	72
<i>Pontos de Alimentação</i> .....	73
Conclusões.....	74
Referências Bibliográficas.....	76

<b>Considerações Finais</b> .....	85
-----------------------------------	----

## **Anexo**

Normas da Revista Brasileira de Zoologia.....	87
---	----

# Índice de Tabelas

## Capítulo 1

Tabela I: Espécies vegetais utilizadas por <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudos, entre 2003 e 2005.....	25
Tabela II: Comparação do número de espécies vegetais utilizadas na dieta de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudos e em outros trabalhos realizados com a espécie.....	26
Tabela III: Comparação dos vegetais utilizados na dieta de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudos e em outros trabalhos realizados com a espécie.....	27

## Capítulo 3

Tabela I: Espécies vegetais utilizadas por <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudos, entre 2003 e 2005.....	55
Tabela II: Número de insetos coletados nos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, classificados em Ordem.....	56

## Capítulo 4

Tabela I: Área de vida (em hectare) do sagüi <i>Callithrix penicillata</i> encontrada em diversos estudos.....	79
Tabela II: Comparação entre o tamanho da área de vida (em hectare) do sagüi <i>Callithrix penicillata</i> no inverno e no verão encontrada em diversos estudos.....	79

## Índice de Figuras

### Introdução

Figura 1: Temperatura média (°C) e Precipitação (mm) na cidade de São Carlos entre os anos de 1988 e 2000. Fonte: EMBRAPA Pecuária Sudeste.....	14
Figura 2: Cobertura do solo no campus da Universidade Federal de São Carlos e área de estudo.....	15

### Capítulo 2

Figura 1: Padrão de atividades de <i>Callithrix penicillata</i> durante as estações seca e chuvosa.....	38
Figura 2: Padrão de atividades de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo e padrão de atividade de <i>Leontopithecus chrysopygus</i> (Passos, 1999), <i>Callithrix aurita</i> (Martins & Setz, 2000), <i>Callithrix jacchus</i> (Alonso & Langguth) e <i>Cebuella pygmaea</i> (Kinzey & Rosenberger, 1975).....	39
Figura 3: Padrão de atividades de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo* e em outros trabalhos (David, 2003**; Neri, 1999***, Vilela & Faria, 2004 +, ++). .....	40
Figura 4: Porcentagem de interações de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo durante as estações seca e chuvosa.....	41

### Capítulo 3

Figura 1: Área de estudo indicando a localização das trilhas, armadilhas para coleta de insetos e das espécies vegetais acompanhadas para o estudo de sua fenologia.....	
Figura 2: Resultados do levantamento da fenologia das espécies consumidas por <i>Callithrix penicillata</i> no local, realizado durante junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005.....	57
Figura 3: Média do número de espécies frutificando na área de estudos, durante o período seco e o período chuvoso.....	58
Figura 4: Correlação entre o número de espécies vegetais frutificando na área de estudo, nos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, e a precipitação (mm) na cidade de São Carlos no mesmo período.....	59
Figura 5: Número de insetos coletados na Mata Ciliar do Parque Ecológico de São Carlos e na Reserva Legal de cerrado stricto sensu da UFSCar durante as estações seca e chuvosa.....	60
Figura 6: Número de insetos das Ordens Orthoptera, Hymenoptera e Coleoptera coletados na área de estudos durante as estações seca e chuvosa, e consumo (%) de insetos por <i>Callithrix penicillata</i> no mesmo período.....	61

## Índice de Figuras

Figura 7: Correlação entre o número de insetos disponíveis na área de estudo nos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, e a precipitação (mm) na cidade de São Carlos no mesmo período.....	62
Figura 8: Ecologia alimentar de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo, durante as estações seca e chuvosa.....	63
Figura 9: Ecologia Alimentar de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo e ecologia alimentar de <i>Leontopithecus chrysopygus</i> (Passos, 1999), <i>Callithrix aurita</i> (Martins & Setz, 2000) e <i>Callithrix jacchus</i> (Alonso & Langguth, 1989).....	64
Figura 10: Ecologia Alimentar de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo* e em outros trabalhos (David, 2003** e Neri, 1999***).....	65
Figura 11: Correlação entre o número de insetos coletados por mês durante o período de estudo e o número de insetos consumidos por <i>Callithrix penicillata</i> no mesmo período.....	66
Figura 12: Correlação entre a quantidade de espécies frutificando por mês durante o período de estudo e o número de frutos consumidos por <i>Callithrix penicillata</i> no mesmo período.....	67

## Capítulo 4

Figura 1: Área total utilizada por <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo, entre 2004 e 2005.....	80
Figura 2: Área de vida de <i>Callithrix penicillata</i> na área de estudo durante a estação seca e a estação chuvosa.....	81
Figura 3: Tamanho da área de vida total e porcentagem de ocupação, pelo grupo de <i>Callithrix penicillata</i> , durante as estações seca e chuvosa.....	82
Figura 4: Tamanho da área de vida total e porcentagem de ocupação, pelo grupo de <i>Callithrix penicillata</i> durante a estação seca e durante a estação chuvosa.....	83
Figura 5: Tamanho da área de vida total e porcentagem de ocupação, pelo grupo de <i>Callithrix penicillata</i> , indicando os principais pontos de alimentação.....	84

# INTRODUÇÃO

## Abstract

The objective of present work was to study the pattern activity, the home range and the feeding ecology of group of *Callithrix penicillata* living in an area of savanna vegetation (cerrado) and gallery forest. The group was observed in June, July and August 2004 (dry season) and December 2004, January and February 2005 (rainy season). The behavioral data was quantified by instantaneous cross-section ("scan sampling") every five minutes with records of locomotion, rest, foraging, feeding, interaction. During the dry season, the group time spent about 44% with locomotion, 21% with rest, 19% feeding, 11% with interaction and 5% foraging. In the rainy season, the group spent 54% of the time with locomotion, 13% resting, 17% feeding, 5% with interaction and 11% foraging. About the feeding ecology, the group time spent, in dry season, 71% feeding exsudates, 22% fruits, 2% insects, 5% other items. In rainy season the group spent 51% of the time feeding exsudates, 41% fruits, 4% insects and 3% other items. About the interactions, during the dry season, the marmosets spent 45% of the time with agonistics interactions, 44% grooming and 10% in other activities. In the rainy season, they time spent 33% in agonistics interactions, 51% in grooming and 13% in others activities. The size of home range was 9.6 hectares in dry period and 24.36 hectares in rainy period.

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi estudar o padrão de atividades, a área de vida e a ecologia alimentar de um grupo de *Callithrix penicillata* habitando uma área de cerrado e mata ciliar. O grupo foi observado em Junho, Julho e Agosto de 2004 (estação seca) e Dezembro de 2004, Janeiro e Fevereiro de 2005 (estação chuvosa). Para a coleta de dados comportamentais foi utilizada a regra de amostragem de tempo instantâneo “varredura”, a intervalos de 5min. As categorias utilizadas foram: locomoção, repouso, forrageio, alimentação e interação. Durante a estação seca, o grupo gastou cerca de 44% do tempo com locomoção, 21% com repouso, 19% alimentando-se, 11% com interações e 5% forrageando. Na estação chuvosa, o grupo passou 54% do tempo locomovendo-se, 13% repousando, 17% alimentando-se, 5% interagindo e 11% forrageando. Quanto à ecologia alimentar, na estação seca o grupo passou 71% do tempo consumindo exsudatos, 22% frutos, 2% insetos e 5% outros itens. Na estação chuvosa o grupo passou 51% do tempo consumindo exsudatos, 41% frutos, 4% insetos e 3% outros itens. Quanto às interações, durante a estação seca, os sagüis gastaram 44% do tempo com interações agonísticas, 44% com catações e 10% com outras atividades. Na estação chuvosa, o grupo gastou 33% do tempo em interações agonísticas, 51% em catações e 13% em outras atividades. A área de vida foi de 9.6 hectares no período seco e 24.36 no período chuvoso.

## Prólogo

Segundo DE VIVO (1991), o gênero *Callithrix* (Erxleben, 1777) (Callitrichidae), bem como os primatas de um modo geral, é distinguível por características de coloração e pelagem, como presença ou ausência de tufos, anelacão caudal, presença ou ausência de manchas coloridas, etc. Todas as espécies de *Callithrix* apresentam algum padrão facial de coloração e pelagem distintivo (como presença de tufos de pelos associados aos pavilhões auditivos ou ausência de tufos e pavilhões evidentes e freqüentemente de coloração viva).

A espécie *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae), objeto deste estudo, possui tufos pré-auriculares de cor negra, longos; uma mancha branca mediana na testa; lados da face, nuca e ventre de castanho a cinza claro acastanhado; dorso apresentando padrão estriado de coloração; cauda anelada (DE VIVO, 1991).

Esta é a espécie que apresenta maior área de distribuição no gênero. Sua área de ocorrência se sobrepõe a diversos tipos de vegetação: cerrados (Goiás, Minas Gerais, Bahia e Maranhão), cerrados com mata de galeria; vegetação de florestas semi-decíduas (São Paulo e partes de Goiás); vegetação de floresta pluvial perenifólia atlântica (Bahia); vegetação de caatinga (Minas Gerais e Bahia) (DE VIVO, 1991).

Sua sobrevivência nos mais diversos habitats deve-se à sua tolerância a florestas alteradas, sua habilidade em explorar goma em locais com variação sazonal e a sua capacidade de forragear presas (RYLANDS & FARIA, 1993).

## Justificativa

Apesar da espécie *C. penicillata* ocorrer em uma vasta área, suas populações estão sofrendo visível redução (COIMBRA-FILHO, 1990). No Estado de São Paulo, em particular, as populações de sagüis encontram-se em declínio e isoladas, distribuindo-se em áreas marginais do Estado (SMASP, 1998). De acordo com o Programa Estadual para a Conservação da Biodiversidade (SMASP, 1998), decreto 42838 de 4 de fevereiro de 1998, *C. penicillata* está na lista da fauna ameaçada no Estado de São Paulo, sendo considerada uma espécie vulnerável. Nesta categoria estão colocadas espécies que apresentam um alto risco de extinção a médio prazo. Esta situação é decorrente de alterações ambientais preocupantes ou da redução populacional ou ainda da diminuição da área de distribuição do "táxon" em questão, considerando-se um intervalo pequeno de tempo (dez anos ou três gerações).

No caso da espécie *Callithrix penicillata* o principal fator são as alterações ambientais, visto que, o Bioma no qual a espécie habita, o Cerrado, vem sofrendo grandes alterações no Estado de São Paulo ao longo dos anos.

Originalmente cerca de 10% da área do Estado era coberta por Cerrado. Atualmente este Bioma não ocupa mais do que 1% do território paulista e está distribuído em aproximadamente 8.400 fragmentos, sendo que 80% destes são menores que 30 ha (KRONKA et al., 1993).

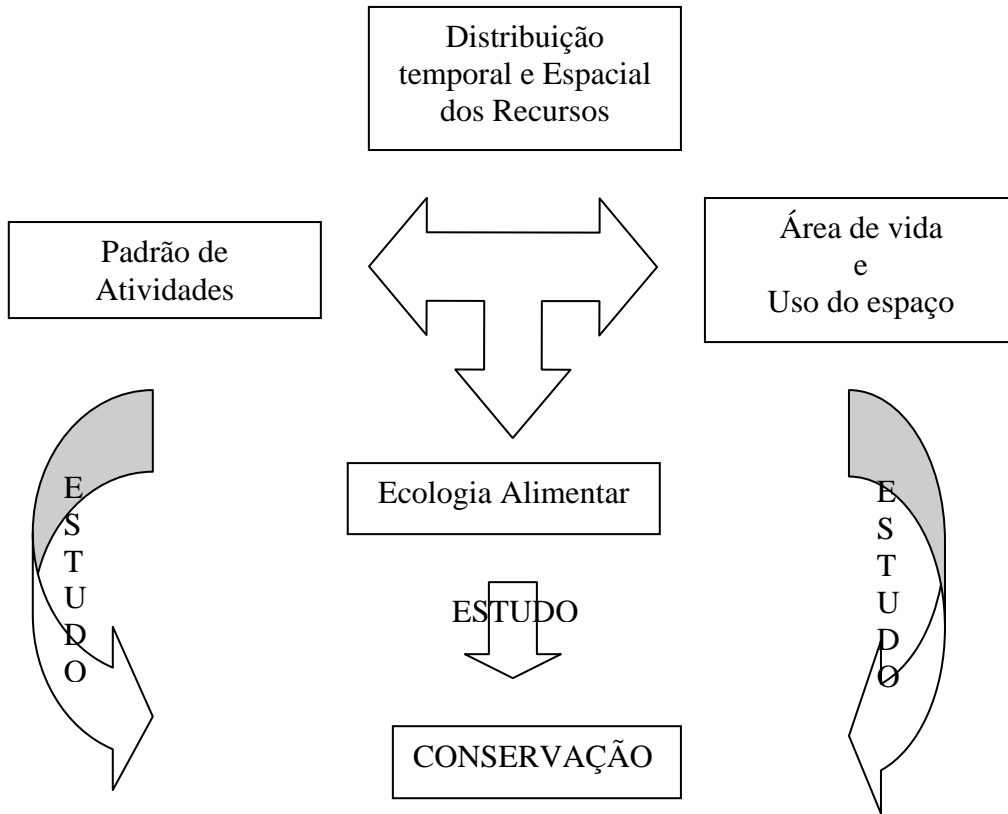
Com base num estudo da ocupação e do uso do solo de 1962 a 1984, verificou-se que na região de Franca, Araraquara e São Carlos houve, neste período, uma redução de 85% da área ocupada por Cerrado (SMASP, 1997).

Mesmo os pequenos fragmentos ainda correm riscos, dada à crescente necessidade de terras para agricultura. Áreas residuais são de enorme valor em termos biológicos (LEITÃO-FILHO, 1992). Mesmo as áreas de pequenas dimensões devem ser protegidas, visto que nelas ocorrem espécies pouco conhecidas ou em provável processo de extinção global ou local, como *C. penicillata*.

Embora tenha uma ampla distribuição, o comportamento e a ecologia da espécie *Callithrix penicillata* apenas recentemente começou a ser estudado em ambiente natural (NERI, 1999; MIRANDA & FARIA, 2001; VILELA & FARIA, 2002 e VILELA & FARIA, 2004). Sendo assim, novos estudos de campo são necessários para obtenção de dados de comportamento, notadamente para a elucidação das relações tróficas e do padrão de atividades da espécie.

O estudo da espécie pode também apontar a necessidade de conservação de espécies vegetais típicas de ambiente de Cerrado, que funcionam como importantes elos básicos na cadeia alimentar do ecossistema considerado. Pode também mostrar se a alteração da matriz vegetal influencia a sazonalidade característica desta espécie.

Estudos como este são importantes ainda para a preservação da espécie, pois levam ao entendimento das causas de diminuição das populações, à localização de áreas prioritárias para a conservação, e ao entendimento do efeito das ações humanas sobre a espécie. A relação entre estudos de comportamento e ecologia e a conservação das espécies pode ser melhor entendida observando-se o fluxograma abaixo.



**Fluxograma indicando a relação entre estudos de Comportamento e Ecologia e a Conservação das Espécies.**

## Área de Estudo

O município de São Carlos, cidade onde se localiza a área de estudo, apresenta predominância de solos muito profundos, muito ou excessivamente permeáveis e de baixo potencial nutricional (areias quartzosas, latossolos de textura média), ocasionando vegetação mais comum de campos cerrados, cerrados e cerradões (nos solos de estrutura mais argilosa). Há matas ciliares ao longo de alguns cursos d'água e as várzeas (campos higrófilos) predominam nas planícies de inundação do Ribeirão do Feijão e do Rio Mogi-Guaçu. Esparsos e pequenos trechos de mata tropical subcaducifólia são encontrados nos solos profundos de textura argilosa (EMBRAPA,1994).

O clima local é considerado como tropical de altitude, que, segundo a classificação de Koeppen, é o Cwa, clima quente com inverno seco, no qual a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente ultrapassa 22°C. O total das chuvas do mês mais seco não atinge 30 mm, e o do mês mais chuvoso atinge valores dez ou mais vezes maiores do que os do mês mais seco. Tais características, segundo critérios adotados por Thornthwaite, correspondem ao BB'w, mesotérmico úmido com deficiência de água no inverno (TOLENTINO, 1967). Segundo NIMER (1977) o período chuvoso se estende de dezembro a fevereiro (sendo janeiro o mês mais chuvoso) e o período seco de junho a agosto (sendo julho o mês mais seco), com a passagem abrupta de um período a outro (Figura 1). O fotoperíodo (horas de luz) varia entre 10,6 e 13,3 h durante o ano (total de 4.740 h ano<sup>-1</sup>), sendo que as horas de sol (insolação) variaram entre 2.096 e 2.881 h ano<sup>-1</sup> (EMBRAPA,1994).

Este trabalho foi realizado na Reserva Legal da Universidade Federal de São Carlos e na Área de Preservação Permanente pertencente ao Parque Ecológico Municipal “Dr. Antônio Teixeira Viana”. O campus da UFSCar, onde encontram-se inseridas ambas as áreas, está situado entre as coordenadas 21°58' e 22°00' de latitude sul e 47°51' e 47°52' de longitude oeste, distante 230 Km da capital do Estado de São Paulo (SANTOS et al., 1996).

Como área de estudo, foram utilizadas duas glebas de cerrado stricto sensu (A e B), com 31 ha e 92 ha respectivamente, e a Mata Ciliar, pertencente ao Parque Ecológico, com 54 ha, a qual acompanha o córrego do Espriado, com formato semelhante a um “Y” (Figura 2).

Estas reservas encontram-se bastante alteradas, com regiões sem vegetação arbórea; presença de espécies invasoras, como a gramínea *Brachiaria* sp. (Trin.) Griseb (Poaceae) e *Pinus* sp. (Pinaceae); além de grande quantidade de cipós e samambaias. A região é utilizada pela população como área de lazer para a realização de caminhadas e ciclismo. Como consequência, é possível encontrar no local grande quantidade de lixo, como papéis, latas de alumínio e garrafas plásticas; além de animais atropelados por ciclistas.

## Referências Bibliográficas

- COIMBRA-FILHO, A. F. 1990. Sistemática, distribuição e situação atual dos símios brasileiros (Platyrrhini-Pirnaates). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **50** (4): 1063-1079.
- DE VIVO, M. 1991. **Taxonomia de *Callithrix* Erxleben, 1777 (Callitrichidae, Primates)**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, V + 105 p.
- EMBRAPA. 1994. **Atlas do meio ambiente do Brasil**. Brasília, EMBRAPA-SPI e Ed.Terra Viva, IV + 4130 p.
- KRONKA, F. J. N., MATSUKUMA, C. K., NALON, M. A., DEL CALI, I. H., ROSSI, M., MATTOS, I. F. A., SHIN-IKE, M. S. & PONTINHAS, A. A. S. 1993. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, Instituto Florestal, 199p.
- LEITÃO-FILHO, H. F. 1992. A flora arbórea dos cerrados do estado de São Paulo. **Hochnea**, São Paulo, **19** (1/2): 151-163.
- MIRANDA, G. H. B. DE & FARIA, D. S. de. 2001. Ecological aspects of black-pincelled marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian Central Plateau. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **61** (3): 397 –404.
- NERI, F. M. 1999. **Translocação e monitoramento por rádio telemetria de dois grupos de *Callithrix penicillata* na estação ambiental de Jacob**

**(CEMIG) e Mata do Vasco.** (Relatório Final). Belo Horizonte, CEMIG, V + 84p.

NIMER, E. 1977. Clima. p. 51-89. In: IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sudeste.** Rio de Janeiro, IBGE, **3**, III + 95p.

RYLANDS, A. B. & FARIA, D. S. de. 1993. Habitats, feeding ecology and home range size in the genus *Callithrix*. p. 262-272. In: A. Rylands. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour and Ecology.** Oxford, Oxford University Press, XII + 396.

SANTOS, J. E., PAESE, A. & PIRES, S. R. 1996. **Unidades de Paisagem (Biótopos) do campus da UFSCar.** São Carlos, Laboratório de Análise e planejamento Ambiental, 14p.

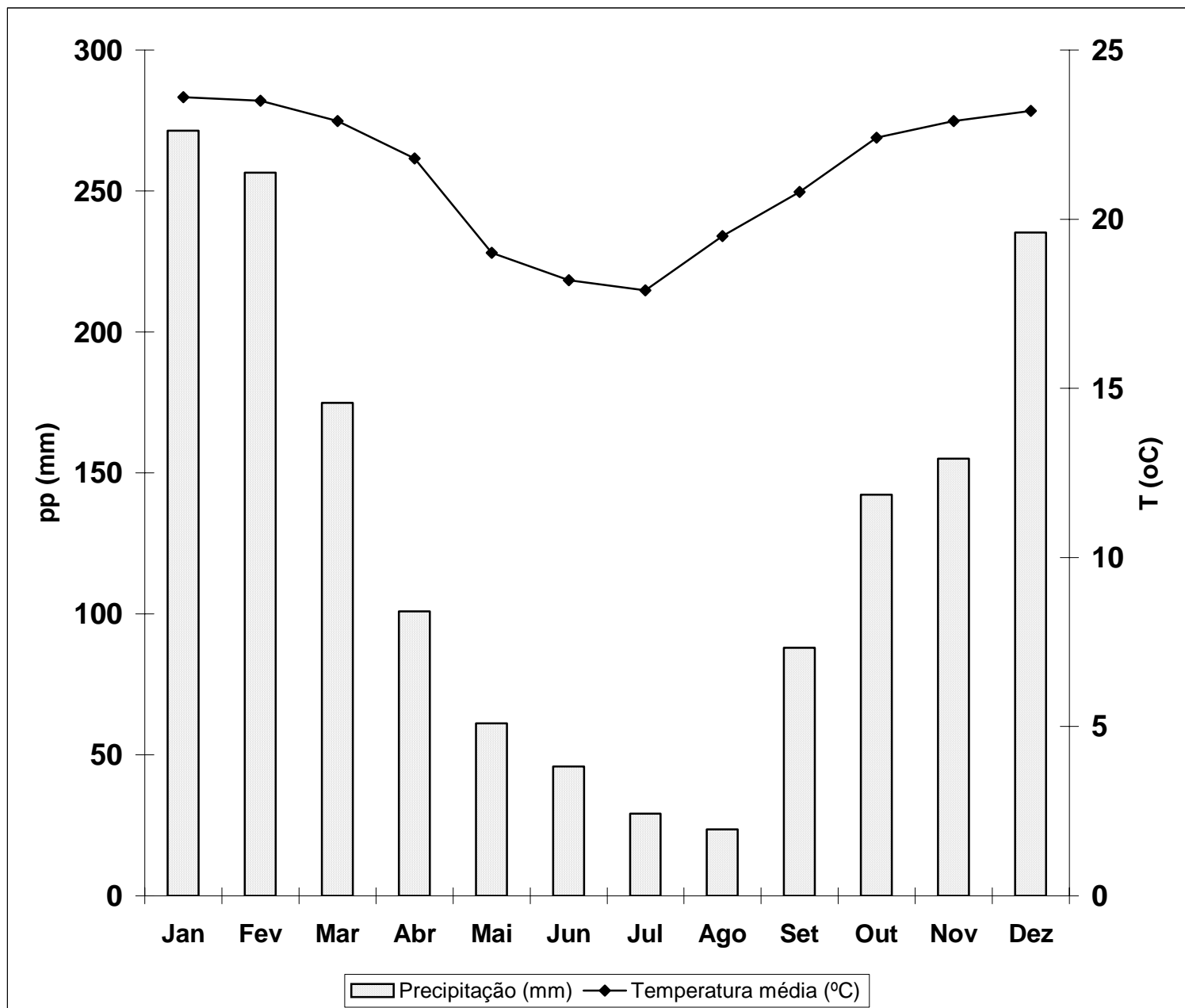
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMASP). SÃO PAULO (Estado). 1997. **Cerrado: Bases para conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do estado de São Paulo.** São Paulo, SMA, VII + 113p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMASP). SÃO PAULO (Estado). 1998. **Fauna ameaçada no estado de São Paulo.** São Paulo, SMA, XI + 59p.

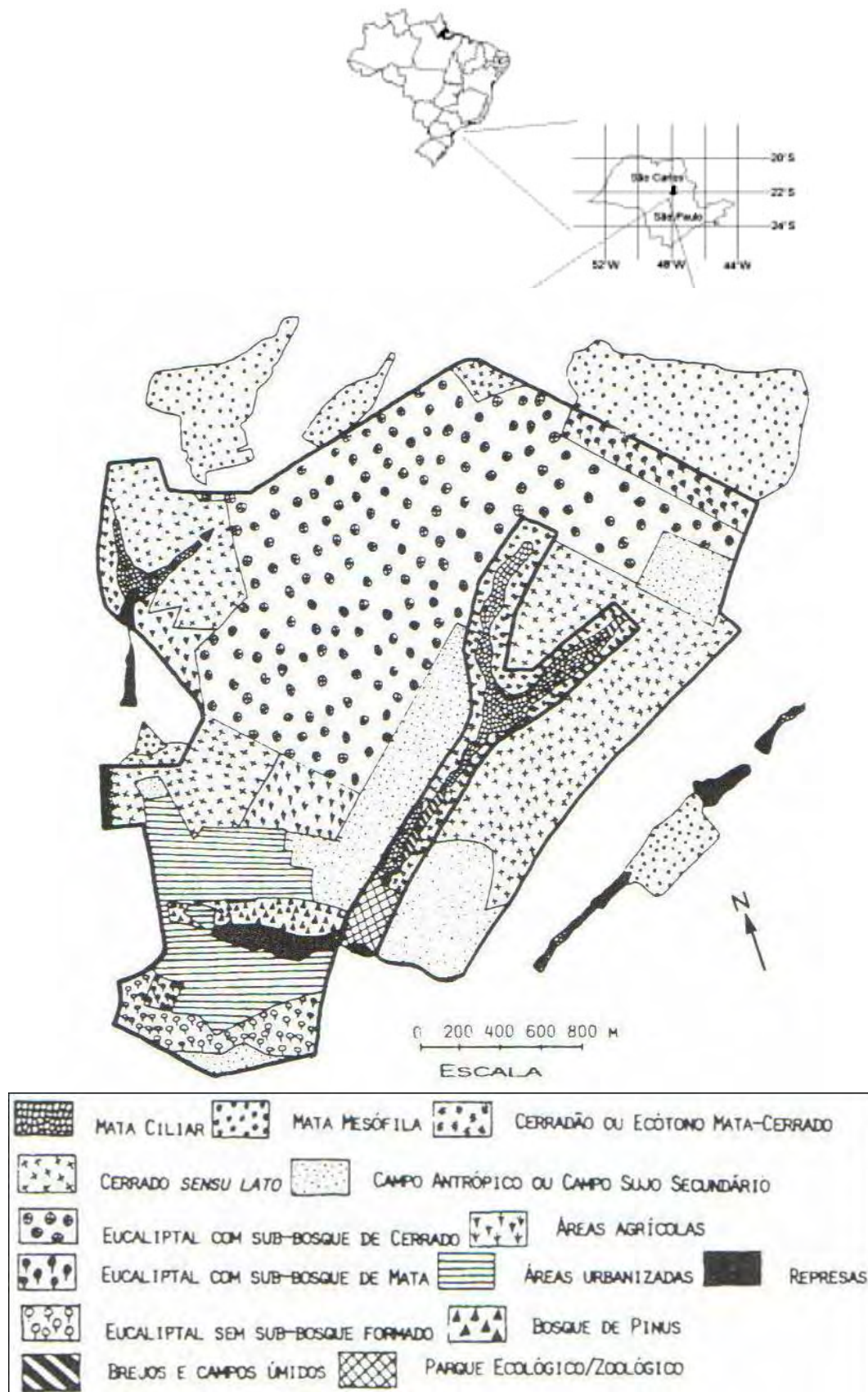
TOLENTINO, M. 1967. **Estudo crítico sobre o clima da região de São Carlos.** São Carlos, Prefeitura Municipal, 78p.

VILELA, S. L. & FARIA, D. S. DE. 2002. Dieta do *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) em áreas de cerrado no distrito federal, Brasil. **Neotropical Primates**, Belo Horizonte, **10** (1): 17-20.

\_\_\_\_\_. 2004. Seasonality of the activity pattern of *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) in the Cerrado (Scrub Savanna Vegetation). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **64** (2): 363-370.



**Figura 1:** Temperatura média (°C) e Precipitação (mm) na cidade de São Carlos entre os anos de 1988 e 2000. Fonte: EMBRAPA Pecuária Sudeste.



**Figura 2:** Cobertura do solo no campus da Universidade Federal de São Carlos e área de estudo.

**Capítulo 1: DIET OF *Callithrix penicillata* (HUMBOLDT, 1812)  
(PRIMATES, CALLITRICHIDAE) IN A FRAGMENT OF SAVANNA  
VEGETATION (CERRADO) AND GALLERY FOREST**

Valéria Aparecida David (David, V. A.) – e-mail: [leria\\_bio@yahoo.com.br](mailto:leria_bio@yahoo.com.br)

Universidade Estadual Paulista. Ibilce. Rua Cristóvão Colombo, 2265 Jardim  
Nazareth, Cep. 15054-000 São José do Rio Preto/SP

Wagner André Pedro (Pedro, W. A.) – e-mail: [wpedro@fmva.unesp.br](mailto:wpedro@fmva.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista. FOA. Depto. de Apoio, Produção e Saúde  
Animal, Rua Clóvis Pestana, 793 Dona Amália, Cep. 16050-680 Araçatuba/SP

## **Diet of *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Primates, Callitrichidae) in a fragment of savanna vegetation (cerrado) and gallery forest**

### **Key-Words**

exsudate, fruits, insects

### **Abstract**

The primates *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) (Callitrichidae) and *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) feeding exsudate more than other species of genus, are adjudged exsudativores-insectivores. The *Callithrix penicillata* live in areas of savanna vegetation (cerrado) with gallery forest and tropical semideciduous forest in São Paulo State. The diet of a group of *C. penicillata* was observed in a fragment of savanna vegetation and gallery forest. Both areas have secondary vegetation in regeneration with anthropic interference. The marmosets were observed from April to August 2003, in June, July and August 2004 and December 2004, January and February 2005. The *C. penicillata* used 14 vegetal species of 11 families, the species more utilize were: *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman. (Palmae) (fruit) e *Vochysia tucanorum* (Mart.) (Vochysiaceae) (exsudate). The insects Order feeding was Hymenoptera, Isoptera, Orthoptera, Lepidoptera and Coleoptera.

## Introdução

As espécies *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) (Callitrichidae) e *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) utilizam o exsudato produzido por algumas plantas como parte de sua dieta em épocas desfavoráveis ou até mesmo como item principal, e, segundo STEVENSON & RYLANDS (1988), podem ser consideradas exsudatívoras-insetívoras.

As observações mostraram que a maior parte da atividade de *Callithrix penicillata* consiste em forragear a goma exsudada por algumas espécies de árvores e que quase a totalidade de sua alimentação é a goma. (FARIA, 1983).

A adaptação para explorar gomas apóia-se em duas características: 1) morfológicas, que incluem as modificações anatômicas nos incisivos inferiores, nos caninos superiores e a presença de garras; 2) comportamentais, constituídas por um padrão de comportamento que determina no animal uma tendência a morder madeira, esforço desvinculado de um retorno imediato (ALONSO & LANGGUTH, 1989).

De acordo com DE VIVO (1991), a espécie *Callithrix penicillata* habita áreas de cerrados com mata de galeria e vegetação de florestas semi-decíduas no Estado de São Paulo.

A sobrevivência desse sagüi em regiões extremamente alteradas e fragmentadas, como o Bioma Cerrado no Estado de São Paulo, deve-se a sua dependência por florestas secundárias ou perturbadas; sua habilidade para explorar gomas permanentemente ou sazonalmente quando frutos são raros; e seu método de forrageio de presas. (RYLANDS & FARIA, 1993).

## **Objetivo**

Levantar os principais itens alimentares utilizados na dieta de *Callithrix penicillata* em uma área sujeita a perturbações antrópicas.

## **Área de estudo**

Este trabalho foi realizado na reserva legal de cerrado stricto sensu da Universidade Federal de São Carlos (campus São Carlos) e na área de proteção permanente do Parque Ecológico Municipal de São Carlos “Dr. Antônio Teixeira Viana”. O campus da UFSCar, onde estão inseridas ambas as áreas, está situado na área rural do município de São Carlos, entre as coordenadas 21° 58'e 22° 00' de latitude sul e 47° 51' e 47° 52' de longitude oeste, distante 230 km da capital do Estado de São Paulo (SANTOS et al., 1996).

A Formação Cerrado apresenta alto grau de interferência antrópica (fogo, desmatamento, lixo), enquanto a Formação Ciliar apresenta interferência antrópica menor e um estado mais preservado (RUFFINO, 1996).

## **Material e Métodos**

### **Dieta**

Para o levantamento da dieta, os sagüis foram acompanhados entre os meses de abril e agosto de 2003, junho, julho, agosto e dezembro de 2004, janeiro e fevereiro de 2005, num total de 142 dias (1505 horas).

O consumo de frutos e insetos foi observado com o auxílio de um binóculo Panaview 7X18, além de terem sido recolhidas partes de insetos

abandonadas pelos sagüis. Os insetos consumidos foram identificados em Ordem e as partes recolhidas de frutos e insetos conservadas em álcool 100%.

### **Fitossociologia**

Para a fitossociologia foram utilizados: a lista de espécies, o valor de importância de cada espécie e a dominância relativa encontrados no trabalho realizado por RUFFINO (1996).

### **Resultados e Discussão**

Os sagüis utilizaram ao todo 14 espécies vegetais de 11 famílias (Tabela I) e cinco Ordens diferentes de insetos.

Dentre estas espécies vegetais, as mais utilizadas foram: *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Palmae) (fruto) e *Vochysia tucanorum* (Mart.) (Vochysiaceae) (exsudato). Os frutos de *Syagrus romanzoffiana* também são um recurso importante para *Leontopithecus chrysopygus* (Myan, 1823) (Callitrichidae) (PASSOS, 1999). Provavelmente sua importância esteja relacionada com o longo período de frutificação da espécie e a sua disponibilidade no período de escassez de outros frutos, durante a estação seca.

As espécies *Cedrela fissilis* (Vellozo) (Meliaceae) e *Tabebuia aurea* (Manso) Benth & Hook (Bignoneaceae) florescem no período de escassez de frutos e o néctar dessas espécies foi utilizado como um recurso adicional.

Dentre todas as espécies exploradas pelos *C. penicillata* na área, somente *Talauma ovata* A. Saint-Hilaire (Magnoliaceae) (Dominância Relativa 6,72, Índice de Valor de importância 25,76) e *Tapirira guianensis* Aublet.

(Anacardiaceae) (Dominância Relativa 4,85, Índice de Valor de Importância 21,31) encontram-se entre as 10 espécies mais importantes da área (RUFFINO, 1996). As espécies *Cedrela fissilis* e *Syagrus romanzoffiana* não se encontram no levantamento florístico realizado por RUFFINO (1996), provavelmente devido a sua baixa densidade na área.

Comparando-se o número de espécies utilizadas pelos sagüis nesta área com o encontrado em outros estudos (Tabela II e III), pode-se observar que nos locais em processo de sucessão secundária e sujeitos a perturbações antrópicas, como a área de estudo, a variedade vegetal utilizada é menor e é possível que a espécie sofra algum tipo de carência alimentar. O menor número de espécies usadas em algumas áreas pode dever-se também a uma riqueza menor de vegetais, entretanto isso não pode ser verificado, pois para a maior parte dessas áreas não há levantamento fitossociológico.

Durante este trabalho, observou-se ainda, que os sagüis perfuram a casca de *Talauma ovata*, mesmo esta espécie não sendo produtora de goma, não tendo sido observado a obtenção de insetos ou o consumo da casca. De acordo com MELLO (1985), existe a possibilidade de que os animais necessitem roer, e quando o fazem e encontram exsudato, aproveitam-no como suplemento alimentar e, até mesmo, como principal alimento. ALONSO & LANGGUTH (1989) observaram também animais desta espécie em cativeiro furando o tronco de *Bougainvillea* sp. Choisy (Nyctagenaceae), que não produz exsudato.

As principais Ordens de insetos consumidas foram Hymenoptera, Isoptera e Orthoptera e com menor frequência Lepidoptera e Coleoptera. Os

insetos das ordens Hymenoptera e Isoptera foram consumidos em geral no solo principalmente durante correição e revoadas. Foram consumidas mais larvas que indivíduos adultos de Lepidoptera devido à dificuldade na captura dos adultos.

Outros itens foram consumidos esporadicamente: galhas, ovos e aranhas (Aranae), sendo que, as aranhas também foram consumidas no solo.

## **Conclusões**

Os resultados obtidos sustentam as seguintes conclusões:

- A espécie *Syagrus romanzoffiana* é extremamente importante para a espécie no local, já que está disponível no período de escassez de outros frutos, durante a estação seca.
- As espécies *Cedrela fissilis* e *Tabebuia aurea* também são importantes por fornecerem néctar, utilizado como recurso adicional, no período de seca.
- O número de espécies vegetais utilizadas na área é baixo, indicando que, mesmo sendo uma espécie oportunista e plástica, *Callithrix penicillata* pode sofrer carência de alimentos em áreas muito perturbadas.
- Como a espécie já foi observada em campo e cativeiro roendo madeiras que não produzem exsudato, é provável que o ato de roer madeira seja intrínseco ao comportamento da espécie ocorrendo posteriormente o aproveitamento do exsudato quando este é encontrado.

- O forrageio e o consumo de cupins e formigas, além de aranhas, ocorrem no solo ou junto ao solo.

## Referências Bibliográficas

- ALONSO, C. & LANGGUTH, A. 1989. Ecologia e Comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, Recife, **6**(2): 105-137.
- DE VIVO, M. 1991. **Taxonomia de *Callithrix Erxleben, 1777* (Callitrichidae, Primates)**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, V + 105 p.
- FARIA, D. S. 1983. Uso de árvores gomíferas do cerrado por *Callithrix jacchus penicillata*. **A primatologia no Brasil – Anais do 1o Congresso Brasileiro de Primatologia**, Belo Horizonte, 1: 83-96.
- \_\_\_\_\_. 1985. Tamanho, composição de um grupo social e área de vivência (Home-Range) do sagüi *Callithrix jacchus penicillata* na mata ciliar do córrego Capetinga, Brasília, DF. **A primatologia no Brasil – Anais do 2o Congresso Brasileiro de Primatologia**, Campinas, 3: 87-105.
- MIRANDA, G. H. B. DE & FARIA, D. S. 2001. Ecological aspects of black-pinched marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian Central Plateau. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **61**(3): 397-404.
- MELLO, M. T. 1985. Atividade roedora de *Callithrix penicillata* (sagüi, mico estrela). **A primatologia no Brasil – Anais do 2o Congresso Brasileiro de Primatologia**, Campinas, **2**: 107-130.

- PASSOS, F. C. 1999. Dieta de um grupo de mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (Mammalia, Callitrichidae), na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **16**(1): 269-278.
- RUFFINO, P. H. 1996. **A vegetação de cerrado e mata de brjo no manancial do espraído – Parque Ecológico de São Carlos-SP.** (Trabalho de formatura). Rio Claro, Instituto de Biociências, 32p.
- RYLANDS, A. B. & FARIA, D. S. de. 1993. Habitats, feeding ecology and home range size in the genus *Callithrix*. p. 262-272. In: A. Rylands. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour and Ecology.** Oxford, Oxford University Press, XII + 396.
- SANTOS, J. E., PAESE, A. & PIRES, S. R. 1996. **Unidades de Paisagem (Biótopos) do campus da UFSCar.** São Carlos, Laboratório de Análise e planejamento Ambiental, 14p.
- STEVENSON, M. F. & RYLANDS, A. B. 1988. The marmosets: genus *Callithrix*. p. 131-164. In: A. Coimbra-Filho, et al. **Ecology and Behavior of Neotropical Primates.** Volume 2. Washington, D. C., WWF, III + 400p.
- VILELA, S. L. & FARIA, D. S. 2002. Dieta do *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) em áreas de cerrado no distrito federal, Brasil. **Neotropical Primates**, Belo Horizonte, 10 (1): 17-20.

<b>Família</b>	<b>espécie</b>	<b>nome popular</b>	<b>uso</b>
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	-	fru
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet.	pau-pombo	esx/fru
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth & Hook	ipê-amarelo-do-cerrado	flor
Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> (Desf.) Kuntze	copaíba	arilo
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A. Saint-Hilaire	pinha-do-brejo	?
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> (Vellozo)	cedro	nec/exs
Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.	ingá	exs/fru
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul.	-	fru
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i> (A. P. de Candolle) Berg.	-	fru
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> (Kunth) D. C.	-	fru
Myrtaceae	<i>Gomidesia elliptica</i> (Gard.) Legr.	-	fru
Palmeae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	fru
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.	Açoita cavalo	exsu
Vochysiaceae	<i>Qualea dichroma</i> (Mart.) Warm.	pau-terra	exsu
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> (Mart.)	pau-de-tucano	exsu

**Tabela I:** Espécies vegetais utilizadas por *Callithrix penicillata* na área de estudos, entre 2003 e 2005.

<b>Autor</b>	David, 2004	Miranda & Faria, 2001	Faria, 1985	Vilela & Faria, 2002	Neri, 1999
<b>Vegetação (área)</b>	Cerrado (123 ha) e Mata Ciliar (54 ha)	Cerrado e Floresta semidecídua (AT 1.375,5 ha)	Mata Ciliar (8 ha)	Cerrado e cerradão (AT 1.375,5 ha)	Floresta Mesófila semidecídua (50 ha)
<b>No de sp vegetais arbóreas</b>	143	-	156	-	-
<b>Estado</b>	Sucessão secundária	Área intacta	Sucessão secundária	Área sujeita a incêndios	Em processo adiantado de sucessão
<b>Tempo de observação</b>	1505 h	436,15 h	-	1056 h	1560 h
<b>Espécies utilizadas</b>	14	34	21	17	28

**Tabela II:** Comparação do número de espécies vegetais utilizadas na dieta de *Callithrix penicillata* na área de estudos e em outros trabalhos realizados com a espécie.

<b>Autor</b>	<b>David, 2004</b>	<b>Miranda &amp; Faria, 2001.</b>	<b>Faria, 1985.</b>	<b>Vilela &amp; Faria, 2002.</b>	<b>Neri, 1999</b>
<b>Vegetação (Area)</b>	Cerrado (123 ha) e Mata Ciliar (54 ha)	Cerrado e Floresta semidecídua (área total 1,375,5 ha)	Mata ciliar (8 ha)	Cerrado e cerrado (área total 1,375,5 ha)	Floresta Mesófila semidecídua (50 ha)
<b>Estado</b>	sucessão secundária	área intacta	sucessão secundária	área sujeita a incêndios	em processo adiantado de sucessão
<b>Espécie (uso)</b>	<b>Brosimum gaudichaudii</b> fru	<i>Acosmium dasycarpum</i> exsu	<i>Andira</i> sp fru	<i>Alibertia concolor</i> fru	<i>Acosmium subelegans</i> fru
	<i>Campomanesia pubescens</i> fru	<i>Alibertia</i> sp fru	<i>Byrsonima humifolia</i> exs	<b>Brosimum gaudichaudii</b> fru	<i>Alibertia sessilis</i> fru
	<b>Cedrela fissilis</b> exs/nec	<i>Anadenanthera</i> sp. exsu	<i>Calistene major</i> exs	<i>Caryocar brasiliense</i> nec	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> exsu
	<i>Copaifera langsdorffii</i> ar	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> exsu/fru	<i>Cecropia</i> sp fru	<i>Erythroxylum exaltatum</i> fru	<i>Calistheme major</i> exsu
	<i>Eugenia florida</i> fru	<b>Brosimum gaudichaudii</b> fru	<i>Emmotum nitens</i> fru	<b>Inga</b> sp exs	<i>Campomanesia velutina</i> fru
	<i>Gomidesia elliptica</i> fru	<i>Caryocar brasiliense</i> exsu	<i>Lauraceae</i> sp fru	<i>Miconia albicans</i> fru	<i>Casearia rupestris</i> fru
	<b>Inga</b> sp* fru/exs	<i>Cecropia</i> sp nec	<i>Licania</i> sp fru	<i>Miconia ferruginata</i> fru	<i>Cecropia pachystachya</i> fru
	<b>Lithrae molleoides</b> fru	<i>Chamaecrista</i> sp exsu	<i>Myrcia</i> sp fru	<i>Qualea grandiflora</i> exs	<b>Cedrela fissilis</b> exsu
	<i>Luehea grandiflora</i> exs	<i>Duguesia furfuracea</i> fru	<i>Nectandra lanceolata</i> fru	<i>Qualea multiflora</i> exs	<i>Chomelia pohliana</i> fru
	<i>Qualea dichroma</i> exs	<i>Emmotum nitens</i> exsu	<i>Ouratea</i> sp fru	<i>Qualea parviflora</i> exs	<i>Chrysophyllum marginatum</i> exsu
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> fru	<i>Enterolobium ellipticum</i> exsu	<i>Piptocarpha macropoda</i> exs	<i>Scheffera macrocarpum</i> exs	<i>Clidemia</i> fru
	<i>Tabebuia aurea</i> nec	<i>Eriotheca pubescens</i> exsu	<i>Protium brasiliensis</i> fru	<i>Sclerolobium gummiferum</i> exs	<b>Copaifera langsdorffii</b> exsu
	<i>Talauma ovata</i> (?)	<i>Guapira graciliflora</i> fru	<i>Protium heptaphyllum</i> fru	<i>Syrax ferrugineum</i> nec	<i>Didymopanax morototoni</i> fru
	<b>Tapirira guianensis</b> fru	<i>Hymenaea sigonocarpa</i> exsu	<i>Protium</i> sp fru	<i>Syzygium jambolana</i> fru	<i>Dilodendron bipinatum</i> exsu
	<b>Vochysia tucanorum</b> exs	<b>Inga</b> sp exsu/fru	<i>Sacoglottis</i> sp fru	<i>Vochysia elliptica</i> exs	<i>Enterolobium coutortisiliquum</i> exsu
		<i>Kielmeyra coriacea</i> exsu	<i>Sallacia elliptica</i> fru	<i>Vochysia rufa</i> exs	<b>Eugenia florida</b> fru

### Continuação da Tabela III

	<i>Mabea fistulifera</i> nec	<i>Sclerobium paniculatum</i> exs	<i>Vochysia thyrsoidea</i> exs	<i>Inga affinis</i> fru
	<i>Miconia albicans</i> fru	<b><i>Tapirira guianensis</i> exs</b>		<b><i>Lithrae molleoides</i> fru</b>
	<i>Miconia ferruginata</i> fru	<i>Terminalia</i> sp fru flo		<i>Miconia</i> sp fru
	<i>Passiflora</i> fru	<i>Vochysia pyramidalis</i> exs/flo		<i>Myrcia rostrata</i> fru
	<i>Qualea grandiflora</i> exsu	<b><i>Vochysia tucanorum</i> exs</b>		<i>Rhamnidium eleocarpum</i> fru
	<i>Qualea multiflora</i> exsu			<i>Rhipsalis</i> sp fru
	<i>Qualea parviflora</i> exsu			<i>Serjania aff. Erecta</i> inflo
	<i>Schefera macrocarpum</i> exu fru			<i>Sterculia striata</i> exsu
	<i>Sclerobium paniculatum</i> exsu			<i>Strunthus</i> sp fru
	<i>Simarouba versicolor</i> fru			<b><i>Tapirira guianensis</i> fru</b> exsu
	<i>Siphoneugena densiflora</i> fru			<i>Terminalia brasilienses</i> exsu
	<i>Styrax ferrugineus</i> exsu			<i>Terminalia plectareocarpa</i> exsu
	<i>Syzygium jambolana</i> fru			
	<i>Tapura amazônica</i> fru			
	<i>Vochysia elliptica</i> exsu			
	<i>Vochysia pyramidalis</i> exsu			
	<i>Vochysia rufo</i> exsu			
	<i>Vochysia thyrsoidea</i> exsu			

**Tabela III:** Comparação dos vegetais utilizados na dieta de *Callithrix penicillata* na área de estudos e em outros trabalhos realizados com a espécie.

**Capítulo 2: ACTIVITY PATTERN OF *Callithrix penicillata*  
(HUMBOLDT, 1812) (CALLITRICHIDAE) IN A SEASONAL ENVIRONMENT**

Valéria Aparecida David (David, V. A.) – e-mail: [leria\\_bio@yahoo.com.br](mailto:leria_bio@yahoo.com.br)

Universidade Estadual Paulista. Ibilce. Rua Cristóvão Colombo, 2265 Jardim

Nazareth, Cep. 15054-000 São José do Rio Preto/SP

Wagner André Pedro (Pedro, W. A.) – e-mail: [wpedro@fmva.unesp.br](mailto:wpedro@fmva.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista. FOA. Depto. de Apoio, Produção e Saúde

Animal, Rua Clóvis Pestana, 793 Dona Amália, Cep. 16050-680 Araçatuba/SP

## **Activity Pattern of *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) in a Seasonal Environment**

### **Key-words**

behaviour, interaction, seasonality

### **Abstract**

The specie *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae), live seasonal environments as savanna vegetation (cerrado), semideciduous woodland (cerradão) and semiarid forest (caatinga). Seasonal environments influence the behaviour of primates, however the variation in the activity pattern depend of others factors, with the area, size of the group, seasonality, distribution and abundance of foods. This study had as objective to verify the seasonality in the activity patterns of a group of *C. penicillata* live in a fragment of savanna vegetation and gallery forest. Both the areas have anthropic perturbations (fire, trash, deforestation). The behavioral data was quantified by stantaneous cross-section (“scan sampling”) every five minutes with records of locomotion, rest, foraging, feeding and interaction (agonistic, grooming and others). The group was observed in June, July and August 2004 (dry season) and December 2004, January and February 2005 (rainy season). Only the rest was different meaning into the season. In the interactions, the agonistics interactions had more percent in the dry season than the rainy (45% e 33% respective).

## **Introdução**

A espécie *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) apresenta uma ampla área de distribuição, ocorrendo em regiões de cerrados (Goiás, Minas Gerais, Bahia e Maranhão), cerrados com mata de galeria; vegetação de florestas semi-decíduas (São Paulo e partes de Goiás); vegetação de floresta pluvial perenifólia atlântica (Bahia); vegetação de caatinga (Minas Gerais e Bahia) (DE VIVO, 1991).

Vários autores (MILTON, 1973; PERES, 1993; PASSAMANI, 1998; CASTRO, 2003) têm observado que diversos fatores podem influenciar o comportamento de primatas em geral, tais como área, sazonalidade, distribuição e abundância de alimentos, entre outros.

Para que uma espécie sobreviva em ambientes sazonais, como cerrados e caatinga, é necessário que ela seja capaz de adaptar-se às restrições de alimento que ocorrem nesses locais em períodos desfavoráveis. Em espécies como *C. penicillata* esta adaptação pode refletir-se numa mudança comportamental entre períodos de abundância e escassez de recursos.

Entretanto áreas muito alteradas, como a área de estudos, podem exercer alguma influência sobre o padrão de atividades característico da espécie.

## **Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi verificar a existência de sazonalidade no padrão de atividades de *Callithrix penicillata* em uma área de cerrado stricto sensu e de Mata Ciliar.

## **Área de estudo**

Este estudo foi realizado na reserva legal de cerrado stricto sensu pertencente à Universidade Federal de São Carlos (campus São Carlos) e na área de preservação permanente sob responsabilidade do Parque Municipal de São Carlos “Dr. Antônio Teixeira Viana”, ambas as áreas estão inseridas no campus da Universidade. O campus localiza-se na área rural do município de São Carlos, entre as coordenadas 21° 58'e 22° 00' de latitude sul e 47° 51' e 47° 52' de longitude oeste, distante 230 km da capital do Estado de São Paulo (SANTOS et al., 1996).

Tanto a área de cerrado stricto sensu, quanto a Mata Ciliar apresentam alguma interferência antrópica (fogo, desmatamento, lixo), presença de espécies invasoras (*Bracharia* sp. (Trin.) Griseb. (Poaceae) e *Pinus* sp. (Pinaceae)), presença de grande quantidade de cipós e samambais.

## **Material e Métodos**

Um grupo de *Callithrix penicillata* composto por 6 indivíduos adultos e 1 sub-adulto foi acompanhado por três meses na estação seca (junho, julho, agosto de 2004) e três meses na chuvosa (dezembro de 2004, janeiro e fevereiro de 2005). Para a coleta de dados comportamentais utilizou-se a regra de amostragem de tempo instantâneo “varredura”. Este método consiste na observação e anotação do comportamento de cada indivíduo do bando durante 2 minutos e intervalos de 3 minutos, totalizando 5 minutos (adaptado de ALTMANN, 1974). Foram consideradas as seguintes categorias comportamentais:

Deslocar: o animal se movimenta em determinada direção.

Repousar: o animal se mantém quieto, desperto e alerta.

Interagir: este item inclui: catação – limpeza da pele e da pelagem de um animal por outro ou por ele mesmo; interação agonística – brigas ou demonstração de irritabilidade; e outros.

Forrageio: a atividade de procura do alimento.

Alimentar: o animal manipula, mastiga e engole determinado item alimentar.

Para se comparar a média do tempo gasto com cada categoria no período seco e no chuvoso foi utilizado o teste t de student.

## **Resultados e Discussão**

Os sagüis foram acompanhados três meses na estação seca e três meses na chuvosa, 16 dias por mês e em média 12 h por dia, totalizando 576 h de observação durante a estação seca (6.840 scans) e 469 h de observação durante a estação chuvosa (5.635 scans). Houve uma média de 4 indivíduos visualizados por scan. A porcentagem de dados durante a estação chuvosa (N=5.635) foi 17% menor que durante a estação seca (N=6.840).

Os resultados obtidos em ambas as estações para o grupo de *Callithrix penicillata* acompanhado podem ser observados na Figura 1.

Houve diferença significativa entre as médias obtidas nas duas estações apenas na categoria repouso ( $F= 5,43$ ,  $t=7,58$ ,  $p<0,05$   $gl=4$ ). A maior porcentagem da categoria repouso na estação seca pode dever-se à

necessidade de menor gasto energético neste período, já que itens de alto valor energético como frutos estão pouco disponíveis.

VILELA & FARIA (2004) acompanhando dois grupos de *Callithrix penicillata* encontraram diferença entre a estação seca e a chuvosa somente no deslocamento de um dos grupos.

No total os sagüis passaram 49% (N=5.556) do tempo deslocando-se, 17% (N=1.956) repousando, 18% alimentando-se (N=2.050), 8% (N=915) forrageando e 8% (N=830) interagindo. Comparando-se com outras espécies da família (Figura 2) observa-se que os *C. penicillata* passam menos tempo repousando e mais tempo alimentando-se que *Callithrix aurita* (É Geoffroy in Humboldt, 1812) (Callitrichidae) (MARTINS & SETZ, 2000); mais tempo deslocando-se que *Leontopithecus chrysopygus* (Mycan, 1823) (Calitrichidae) (PASSOS, 1999), *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) (Calitrichidae) (ALONSO & LANGGUTH, 1989) e *Cebuella pygmaea* (Spix, 1823) (Calitrichidae) (KINZEY & ROSENBERGER, 1975) e menos tempo repousando que o último. Ao comparar-se o padrão de atividades obtido com os encontrados em outros estudos com *C. penicillata* (NERI, 1999; VILELA & FARIA, 2004) observa-se que o grupo estudado é o que passa mais tempo deslocando-se e menos tempo forrageando (Figura 3).

Esta variação no padrão comportamental da espécie provavelmente deve-se ao tamanho de cada área, à qualidade do habitat, à quantidade de recursos disponíveis.

A alta porcentagem de deslocamento da espécie no local parece indicar que o grupo precisa deslocar-se mais diariamente para satisfazer suas necessidades básicas.

Já a menor porcentagem de forrageio pode indicar a falta de recursos esteja fazendo com que a espécie consuma aquilo que esteja amplamente disponível e seja um recurso certo, não gastando tempo e energia na busca de novos itens alimentares.

As interações variaram entre a estação seca e a chuvosa (Figura 4). Durante o período de seca houve uma maior porcentagem de interações agonísticas que no período chuvoso (45%, N=227 e 33%, N=103, respectivamente), esta diferença foi significativa ( $F=2,35$ ,  $t= 5,40$ ,  $p<0,05$ ,  $gl=4$ ). Provavelmente este fato está relacionado à diminuição de recursos na estação seca e a maior competição por recurso entre os indivíduos do bando, já que esta espécie possui bandos divididos em castas, havendo um macho e uma fêmea dominantes. Além disso, há uma maior competição com indivíduos de outro bando da espécie que vive no local e com indivíduos de outras espécies, como pássaros. A catação não variou significativamente entre as estações ( $F=17,37$ ,  $t=1,97$ ,  $p<0,05$ ,  $gl=4$ ). Este comportamento está relacionado à manutenção da coesão do grupo e deve estar presente o ano todo.

No total, os sagüis despenderam 39% (N= 330) do tempo com interações agonísticas e 47% (N=385) em catações, esta porcentagem foi alta se comparada com *Callithrix jacchus* que no estudo de ALONSO & LANGGUTH (1989) utilizou apenas 15% do tempo em catações.

## Conclusões

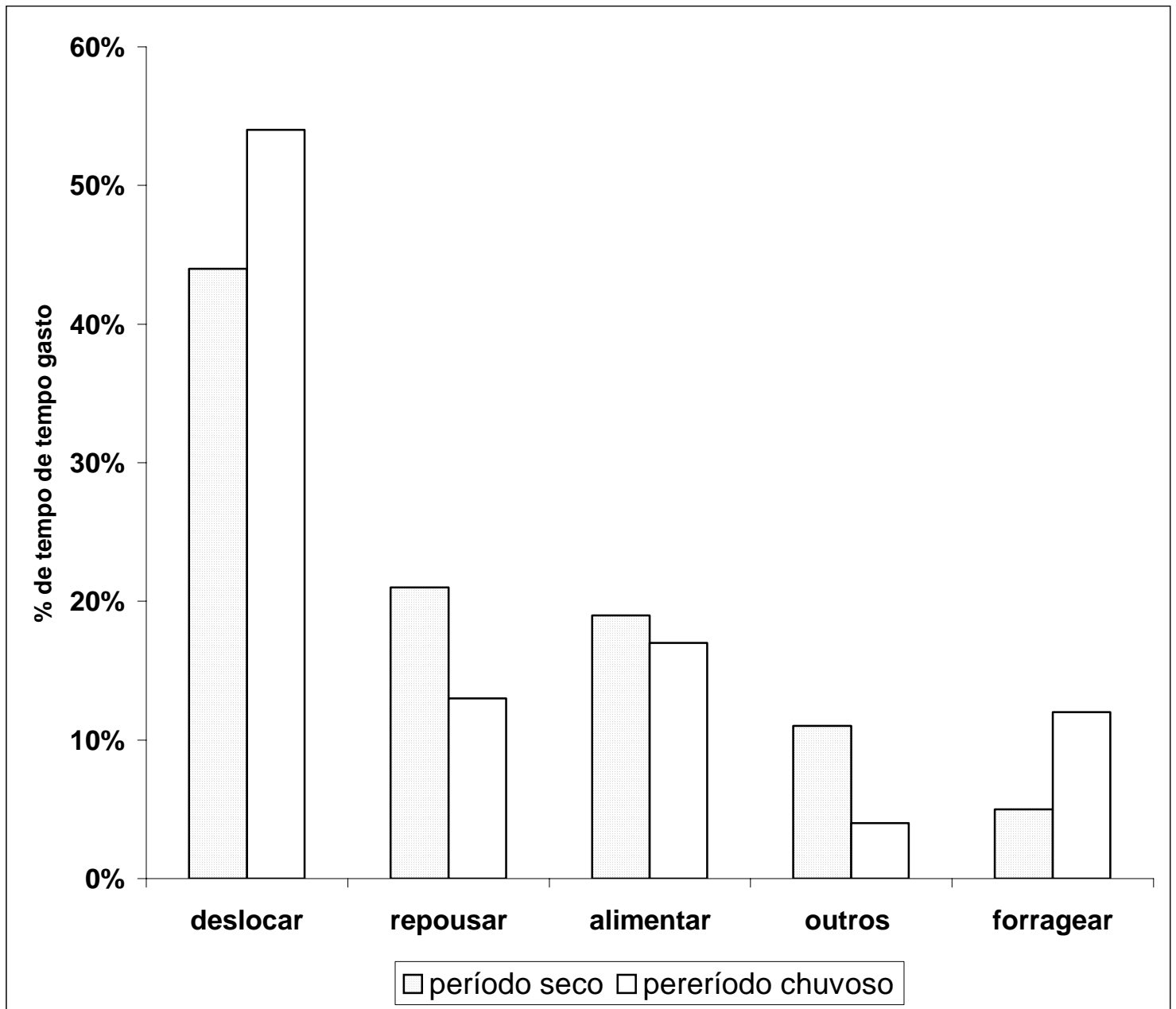
Os resultados obtidos sustentam as seguintes conclusões:

- O padrão de atividades da espécie varia entre os diversos estudos realizados com a espécie e com outras espécies da família provavelmente devido ao tipo, ao tamanho e qualidade do habitat, e os recursos disponíveis.
- No local, somente a categoria repouso variou entre a estação seca e a chuvosa. O repouso foi maior durante a seca, período de escassez de alimentos com alto valor energético (frutos). Neste período os animais tendem a repousar por mais tempo, evitando o gasto de energia.
- Os comportamentos agressivos, apesar de demandarem gasto energético, foram mais frequentes na estação seca e estão relacionados principalmente a defesa dos recursos alimentares.
- A variação encontrada no comportamento da espécie no local está relacionada à sazonalidade dos recursos alimentares.
- A sobrevivência desta espécie num ambiente sazonal e perturbado, como o local deste estudo, deve-se a sua capacidade de modificar de algum modo o seu padrão de atividades, evitando a perda de energia durante o período de seca.

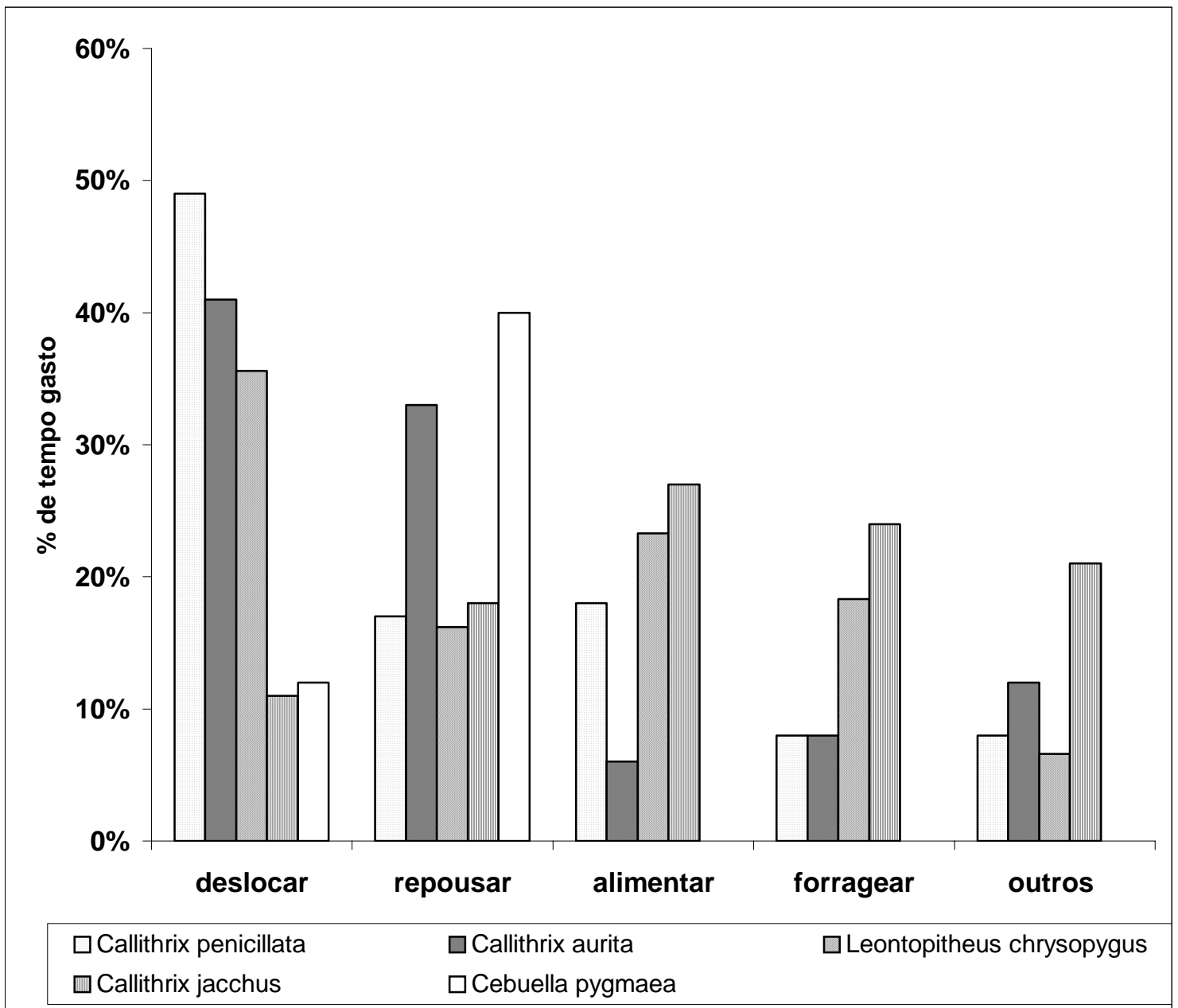
## Referências Bibliográficas

- ALONSO, C. & LANGGUTH, A. 1989. Ecologia e Comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, Recife, **6**(2): 105-137.
- ALTMANN, J. 1973. Observational study of behaviour: sampling methods. **Behaviour**, Léiden, **49**: 227-267.
- CASTRO, C. S. S. 2003. Tamanho da área de vida e padrão do uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (1): 91-96.
- DE VIVO, M. 1991. **Taxonomia de *Callithrix Erxleben, 1777* (Callitrichidae, Primates)**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, V + 105 p.
- KINZEY, W. G. & ROSENBERGER, A. L. 1975. Vertical clinging and leaping in a neotropical anthropoid. *Nature*, Londres. **255** (5506): 327-328.
- MARTINS, M. M. & SETZ, E. Z. F. 2000. Diet of Buffy tufted-eared marmosets (*Callithrix aurita*) in Forest fragment in southeastern Brazil. **International Journal of Primatology**, Chicago, **21** (3): 467-476.
- MILTON, K. 1979. Factors influencing leaf choice by howler monkeys: a test of some hypotheses of food selection by generalist herbivores. **The American naturalist**, Chicago, **114** (3): 362-378.

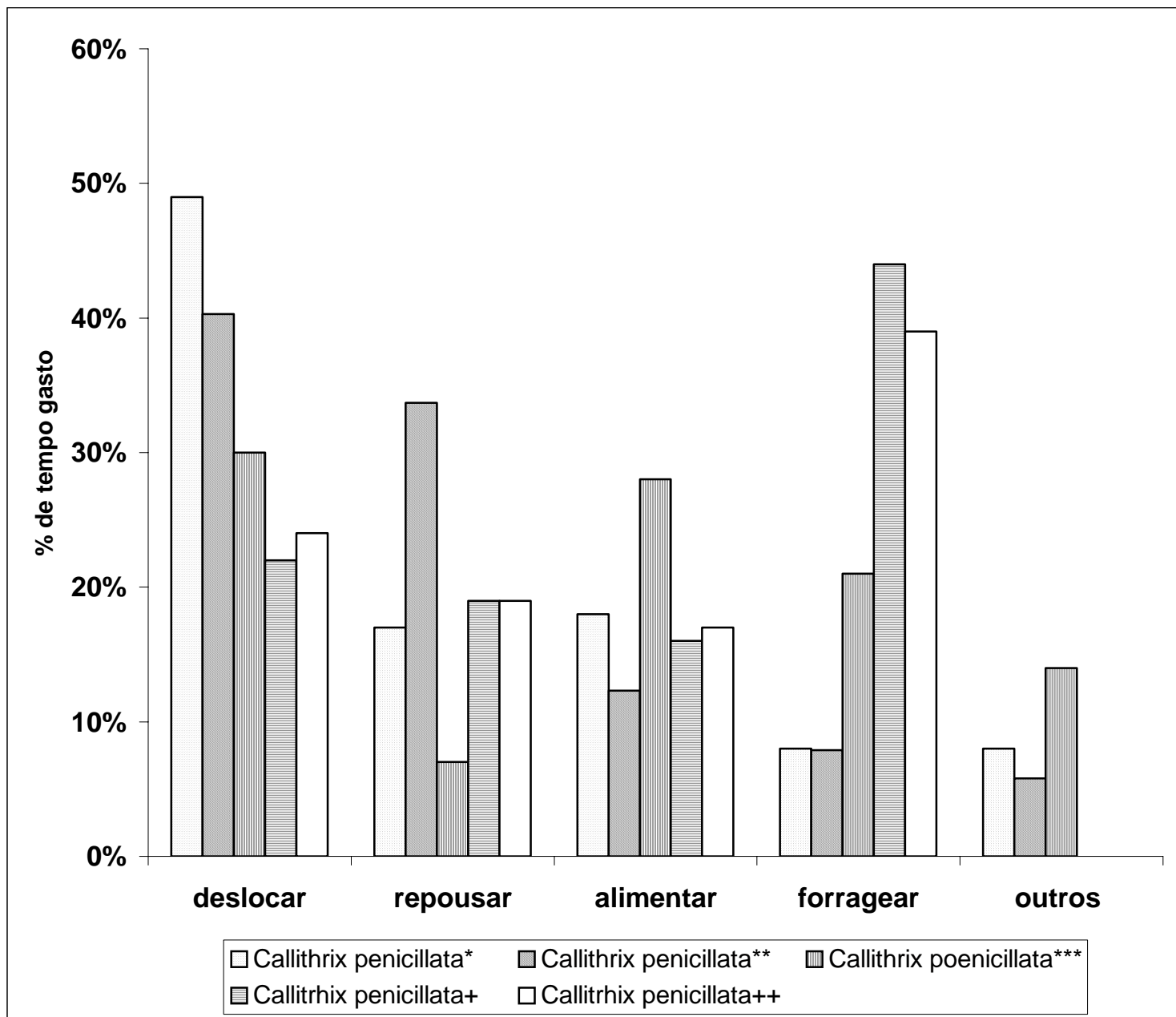
- NERI, F. M. 1999. **Translocação e monitoramento por rádio telemetria de dois grupos de *Callithrix penicillata* na estação ambiental de Jacob (CEMIG) e Mata do Vasco.** (Relatório Final). Belo Horizonte, CEMIG, V + 84p.
- PASSAMANI, M. 1998. Activity Budget of geoffroy's marmoset (*Callithrix geoffroyi*) in an Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **American Journal of Primatology**, Oregon, **46**: 333-340.
- PASSOS, F. C. 1999. Dieta de um grupo de mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (Mammalia, Callitrichidae), na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **16**(1): 269-278.
- PERES, C. A. 1993. Diet and feeding ecology of saddle-back (*Saguinus fuscicollis*) and moustached (*S. mystax*) tamarins in an Amazonian terra firme forest. **Journal of Zoology**, Londres, **230**: 567-592.
- SANTOS, J. E., PAESE, A. & PIRES, S. R. 1996. **Unidades de Paisagem (Biótopos) do campus da UFSCar.** São Carlos, Laboratório de Análise e planejamento Ambiental, 14p.
- VILELA, S. L. & FARIA, D. S. DE. 2004. Seasonality of the activity pattern of *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) in the Cerrado (Scrub Savanna Vegetation). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **64** (2): 363-370.



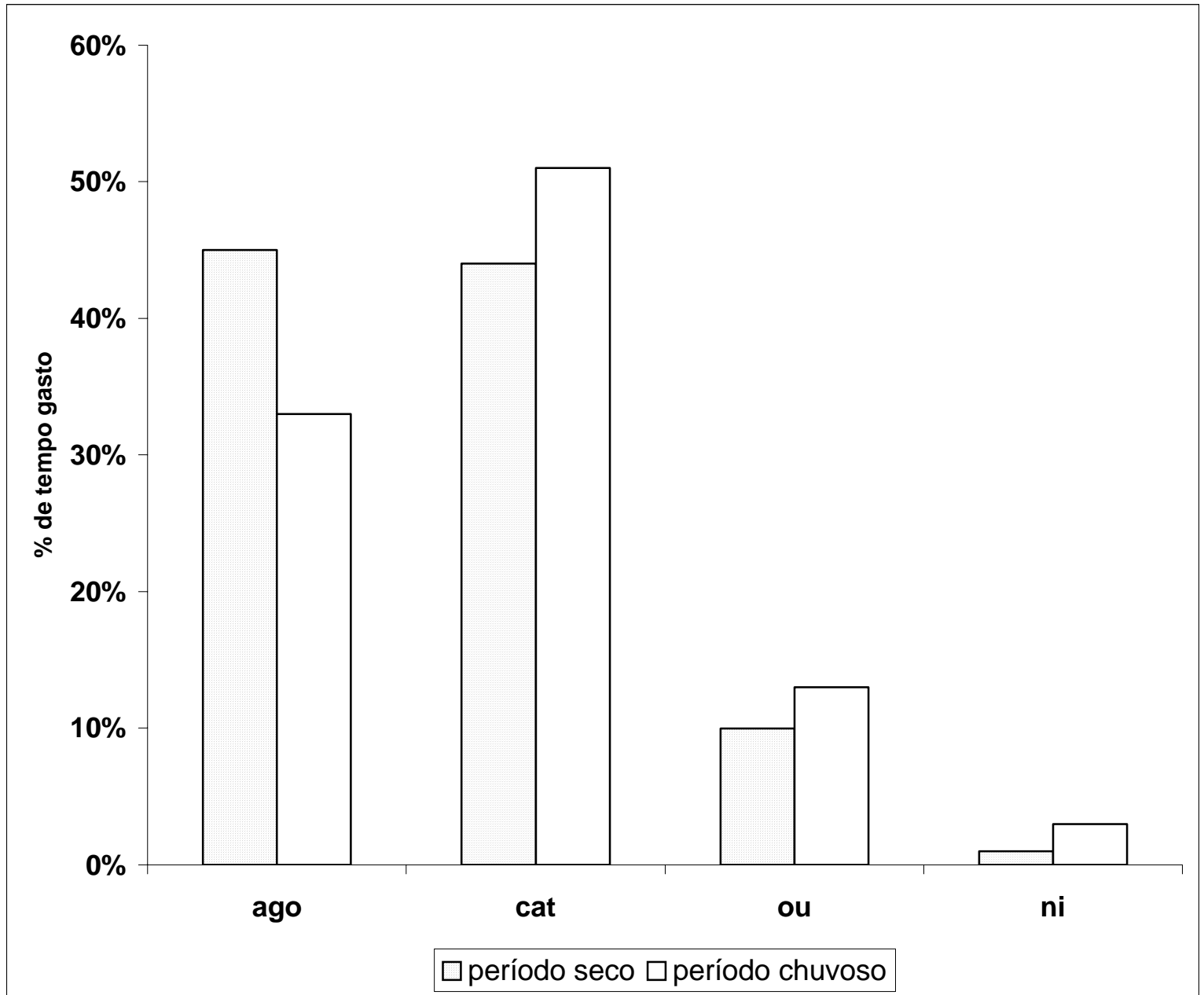
**Figura 1:** Padrão de atividades de *Callithrix penicillata* durante as estações seca e chuvosa.



**Figura 2:** Padrão de atividades de *Callithrix penicillata* na área de estudo e padrão de atividade de *Leontopithecus chrysopygus* (Passos, 1999), *Callithrix aurita* (Martins & Setz, 2000), *Callithrix jacchus* (Alonso & Langguth, 1998) e *Cebuella pygmaea* (Kinzey & Rosenberger, 1975).



**Figura 3:** Padrão de atividades de *Callithrix penicillata* na área de estudo\* e em outros trabalhos (David, 2003\*\*; Neri, 1999\*\*\*, Vilela & Faria, 2004 +, ++).



**Figura 4:** Porcentagem de interações de *Callithrix penicillata* na área de estudo durante as estações seca e chuvosa.

**Capítulo 3: FEEDING ECOLOGY OF A GROUP OF *Callithrix penicillata*  
(HUMBOLDT, 1812) (CALLITRICHIDAE) IN A DISTURBED ENVIRONMENT**

Valéria Aparecida David (David, V. A.) – e-mail: leria\_bio@yahoo.com.br

Universidade Estadual Paulista. Ibilce. Rua Cristóvão Colombo, 2265 Jardim  
Nazareth, Cep. 15054-000 São José do Rio Preto/SP

Wagner André Pedro (Pedro, W. A.) – e-mail: wpedro@fmva.unesp.br

Universidade Estadual Paulista. FOA. Depto. de Apoio, Produção e Saúde  
Animal, Rua Clóvis Pestana, 793 Dona Amália, Cep. 16050-680 Araçatuba/SP

**Feeding ecology of a group of *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) in a disturbed environment**

**Key-words**

availability, exsudates, fruits, insects, seasonality.

**Abstract**

The specie *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) has large distribution in the Brazil. The specie utilize many pioneer plant species in your diet and eat gome in periods of low resources abundance, this facilitate your dispersion in disturbed habitats. A group of specie, that live in a fragment of savanna vegetation and gallery forest, was observed to verify the seasonality in the feeding ecology. The group was observed in June, July and August 2004 (dry season) and December 2004, January and February 2005 (rainy season). The behavioral data was quantified by stantaneous cross-section (“scan sampling”) every five minutes with records of feeding (exsudate, insect, fruit, others). The exsudates were eating specially during the dry season when the fruits were not available and the fruits during the rainy season. The insects were eating occasionally in both seasons.

## **Introdução**

Os primatas pertencentes ao gênero *Callithrix* (Erxleben, 1777) (Callitrichidae) são considerados frugívoros-insetívoros, alimentam-se de frutos, flores, exsudato, insetos, aranhas, borboletas, lagartos e sapos. As espécies *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) (Callitrichidae) e *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) consomem maior quantidade de exsudato que as outras espécies do gênero e, segundo STEVENSON & RYLANDS (1988), podem ser considerados exsudatívoros-insetívoros.

Estratégias alimentares mais oportunistas, como a desses primatas, parecem estar sendo favorecidas em ambientes com variações sazonais marcadas, como o Cerrado e a caatinga. Essas variações provavelmente influenciam os padrões de disponibilidade de recursos ao longo do ano (MARINHO-FILHO & GASTAL, 2000). Essa disponibilidade por sua vez influencia o uso que as espécies fazem dos recursos, já que, segundo SCHOENER (1971), parte da estratégia alimentar envolve o grau com que o animal controla seu gasto metabólico de acordo com mudanças sazonais em condições térmicas e de disponibilidade do alimento.

Vários estudos têm demonstrado que *Callithrix penicillata* utiliza exsudatos sazonalmente ou como recurso principal em sua dieta (FARIA, 1983; NERI, 1999; VILELA & FARIA, 2002).

## **Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi verificar a existência de sazonalidade na ecologia alimentar de um grupo de *Callithrix penicillata* habitando uma área de cerrado stricto sensu e mata ciliar.

## **Área de estudo**

Este trabalho foi realizado na reserva legal de cerrado stricto sensu da Universidade Federal de São Carlos (campus São Carlos) e na Área de Preservação Permanente (Mata Ciliar) do Parque Ecológico Municipal de São Carlos “Dr. Antônio Teixeira Viana”. Ambas as áreas fazem parte da região não urbanizada do campus universitário. A universidade está situada na área rural do município de São Carlos, entre as coordenadas 21° 58' e 22° 00' de latitude sul e 47° 51' e 47° 52' de longitude oeste, distante 230 km da capital do Estado de São Paulo (SANTOS et al., 1996).

A área de cerrado stricto sensu possui um grau maior de interferência antrópica (fogo, desmatamento, lixo) que a Mata Ciliar.

## **Material e Métodos**

### **Fenologia**

A fenologia é o estudo da periodicidade na produção de partes de uma planta em lugar e tempo definidos. Dados fenológicos são bastante utilizados porque fornecem informações sobre a disponibilidade e utilização dos diferentes itens para a alimentação (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981).

Para a avaliação da fenologia, foram consideradas 14 espécies utilizadas pelos sagüis nesta área, levantadas entre 2003 e 2004 (Tabela I). Foram marcados cinco indivíduos de cada espécie utilizada como fonte de fruto, e estes foram visitados uma vez por mês nos meses de junho, julho e agosto de 2004 e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, anotando-se se estavam florindo ou frutificando. Para a espécie *Gomidesia elliptica*,

(Gard.) Legr. (Myrtaceae) foram encontrados somente dois indivíduos, os quais foram marcados e acompanhados. A localização dos indivíduos acompanhados pode ser vista na Figura 1. Para as espécies *Inga* sp. (Mimosaceae), *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. (Anacardiaceae), *Tapirira guianensis* Alublet. (Anacardiaceae) e *Campomanesia pubescens* (A. P. de Candolle) Berg. (Myrtaceae) foi considerado o período de frutificação encontrado em LORENZI (1992).

Para avaliar a correlação entre a precipitação local durante o período de estudos e a disponibilidade de frutos foi realizado o teste de correlação de Pearson.

### **Disponibilidade de insetos**

Estudos apontam para uma maior disponibilidade de insetos durante a estação chuvosa (WOLDA, 1978; BOINSKI, & FOWLER, 1989). Para verificar a variação na disponibilidade de insetos no local entre as estações seca e chuvosa, esta foi monitorada mensalmente durante o mesmo período do acompanhamento da fenologia.

Foram realizadas coletas com armadilha de solo tipo “pit fall”, utilizando-se como isca farelo de trigo, uma vez por mês em seis quadrantes na mata ciliar e seis no cerrado, sendo uma armadilha por quadrante. As armadilhas eram colocadas a 10 m da borda para se evitar o efeito de borda (ALTIERI, 1999) e deixadas no local durante 48 h. Os insetos coletados foram identificados até o nível de Ordem e fixados em álcool 100%. A localização geográfica das armadilhas pode ser observada na Figura 1.

A armadilha “pit fall” foi escolhida por já ter sido utilizada em outros trabalhos com primatas (MARTINS & SETZ, 2000 e CASTRO, 2003). Além disso, ela pode servir para amostrar as Ordens consumidas pelos sagüis, já que, em geral, os *C. penicillata* consomem insetos próximo ao solo (Orthoptera) e no solo (Hymenoptera e Isoptera).

Para avaliar a correlação entre a precipitação local durante o período de estudos e a disponibilidade de insetos foi realizado o teste de correlação de Pearson.

### **Ecologia Alimentar**

Os sagüis foram acompanhados três meses na estação seca (junho, julho e agosto de 2004) e três meses na estação chuvosa (dezembro de 2004, janeiro e fevereiro de 2005). Para a coleta de dados comportamentais utilizou-se a regra de amostragem de tempo instantâneo “varredura”, a intervalos de 5 min (adaptado de ALTMANN, 1974). Foram considerados os seguintes itens alimentares: exsudatos, frutos, insetos e outros.

O consumo de insetos e frutos foi observado com o auxílio de um binóculo Panaview 7X18, além de terem sido recolhidas partes abandonadas pelos sagüis.

Para se comparar a média do tempo gasto com cada categoria no período seco e no chuvoso foi utilizado o teste t de student.

Para avaliar a correlação entre o consumo e a disponibilidade de frutos e de insetos foram realizados testes de correlação de Pearson.

## Resultados e Discussão

### Fenologia

Foi considerado que a espécie estava frutificando/florescendo, quando pelo menos três indivíduos apresentavam flores ou frutos, com exceção de *Gomidesia eliptica* para a qual foram acompanhados dois indivíduos, e de *Inga* sp., *Lithrae molleoides*, *Tapirira guianensis* e *Campomanesia pubescens* para as quais foi considerado o período de frutificação encontrado em LORENZI (1992). Os resultados podem ser vistos na Figura 2.

A média de espécies frutificando na estação seca foi diferente da média na estação chuvosa ( $F=3,03$ ,  $t=4,04$ ,  $p<0,05$ ,  $gl=4$ ; Figura 3). Houve correlação positiva entre a frutificação das espécies e a precipitação pluviométrica ( $\rho=0,87$  Figura 4).

### Disponibilidade de insetos

Com o uso da armadilha de solo foi possível coletar e estimar o número de Ordens e a abundância de insetos disponível. Das Ordens utilizadas por *C. penicillata* durante o período estudo, somente Isoptera e Lepidoptera não foram coletadas em nenhuma armadilha. No total foram coletados 255 insetos de 5 Ordens na estação seca e 566 de 5 Ordens na chuvosa (Tabela II). Na Figura 5 pode-se observar que os insetos estiveram mais disponíveis na mata ciliar que no cerrado. Para a comparação entre a disponibilidade e o consumo, foram consideradas apenas as Ordens encontradas nas armadilhas e que foram consumidas pelos sagüis. Os sagüis consumiram principalmente as ordens mais disponíveis no ambiente ( $\rho=0,92$  Figura 6).

A média do número de insetos coletados na estação seca foi diferente da média na estação chuvosa ( $F=2,09$ ,  $t=5,67$ ,  $p<0,05$ ,  $gl=4$ ). Houve correlação positiva entre a precipitação pluviométrica e a disponibilidade de insetos ( $\rho=0,45$  Figura 7).

### **Ecologia Alimentar**

Os sagüis foram acompanhados três meses na estação seca e três meses na chuvosa, 16 dias por mês e em média 12 h por dia, totalizando 576 h de observação durante a estação seca (6.840 scans) e 469 h de observação durante a estação chuvosa (5.635 scans). Houve uma média de 4 indivíduos visualizados por scan. A porcentagem de dados durante a estação chuvosa ( $N=5.635$ ) foi 17% menor que durante a estação seca ( $N=6.840$ ).

O bando despendeu, na estação seca, 71% ( $N=791$ ) de seu tempo consumindo exsudatos, 22% ( $N=241$ ) frutos, 2% insetos ( $N=21$ ), 5% ( $N=60$ ) outros itens (inclui galhas, néctar e aranhas), e na estação chuvosa, 51% ( $N=474$ ) de seu tempo consumindo exsudatos, 42% ( $N=390$ ) frutos, 4% ( $N=36$ ) insetos, 3% ( $N=35$ ) outros itens (inclui aranhas e ovos) (Figura 8). Houve diferença significativa entre as médias obtidas nas duas estações nas categorias exsudatos ( $F= 1,41$ ,  $t=5,23$ ,  $p<0,05$ ,  $gl=4$ ) e frutos ( $F=2,11$ ,  $t=5,4$ ,  $p<0,05$ ,  $gl=4$ ). Não houve diferença na média entre as estações na categoria insetos ( $F=1,44$ ,  $t=1,84$ ,  $p<0,05$ ,  $gl=4$ ).

O uso de exsudato principalmente na estação seca, quando os frutos estão menos disponíveis, como foi encontrado neste trabalho, vem sendo observado em diversas espécies de primatas que habitam ambientes sazonais, como em *Leontopithecus chrysopygus* (Myan, 1823) (Callitrichidae) (PASSOS,

1999); *Callithrix aurita* (É. Geoffroy in Humboldt, 1812) (Callitrichidae) (MARTINS & SETZ, 2000) e em *Callithrix penicillata* (VILELA & FARIA 2002; NERI, 1999). O exsudato é uma fonte de nutrientes mais agrupada que os frutos e está disponível durante todo o ano, assim pode ser utilizada em épocas de escassez de frutos sem a necessidade de gasto energético com forrageio. Entretanto, a obtenção de exsudato exige gasto energético para a perfuração da casca da árvore, assim os frutos são consumidos preferencialmente quando estão disponíveis em abundância.

Já os invertebrados, como se pode observar, são uma fonte de recursos não sazonal para *Callithrix penicillata*, o mesmo resultado foi obtido para esta espécie por VILELA & FARIA (2002) e para *Callithrix aurita* por MARTINS & SETZ (2000). Este é um recurso que exige grande gasto energético no forrageio e captura, por isso é consumido ocasionalmente.

No total os sagüis consumiram exsudato em 65% (N=1.265) do tempo, frutos em 32% (N=631) e insetos em 3% (N=57). Comparando-se com outras espécies da família, *C. penicillata* passa mais tempo consumindo exsudato que *Leontopithecus chrysopygus* (PASSOS, 1999), *C. aurita* (MARTINS & SETZ, 2000) e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) (Callitrichidae) (ALONSO & LANGGUTH, 1989), menos tempo consumindo frutos que *Leontopithecus chrysopygus* e mais tempo que *C. aurita* e *C. jacchus* (Figura 9). Isso demonstra a importância das árvores produtoras de goma para a espécie.

Quando a ecologia alimentar do grupo é comparada com os dados obtidos por NERI (1999) observa-se que os sagüis deste estudo consomem maior quantidade de insetos (Figura 10).

Houve correlação positiva entre a disponibilidade de insetos no ambiente e o consumo ( $\rho=0,6$  Figura 11) e entre o número de espécies vegetais frutificando e o consumo de frutos pelos sagüis ( $\rho=0,83$  Figura 12). ZHANG (1995), estudando *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) (Cebidae), também encontrou correlação significativa entre o consumo e quantidade de frutos disponível. Isso demonstra que os sagüis alteram sua dieta de acordo com os recursos que estiverem mais disponíveis no local

## Conclusões

Os resultados obtidos sustentam as seguintes conclusões:

- O exsudato foi mais utilizado por *Callithrix penicillata* que o encontrado para outras espécies (*Leontopithecus chrysopygus*, *Callithrix aurita* e *Callithrix jacchus*), mostrando ser este um recurso importante para a espécie habitando este local.
- Os exsudatos foram utilizados principalmente durante a estação seca e os frutos durante a estação chuvosa. Os insetos foram consumidos ocasionalmente durante ambas as estações. Isso mostra que a ecologia alimentar da espécie no local muda sazonalmente.
- Mesmo com o aumento no consumo de frutos durante o período chuvoso, os exsudatos representam um importante item alimentar durante todo o ano para a espécie. Isso provavelmente deve-se a pouca quantidade de espécies frutíferas disponíveis o ano todo no local que fazem parte da dieta da espécie, ou ao baixo número de indivíduos destas espécies.

- A sobrevivência desta espécie neste ambiente sazonal e perturbado deve-se a sua capacidade de restringir sua dieta quase totalmente a exsudatos em períodos desfavoráveis, evitando a perda de energia e de tempo no forrageamento de frutos. E ao consumo preferencial dos frutos quando estes estão disponíveis em abundância.

## Referências Bibliográficas

- ALONSO, C. & LANGGUTH, A. 1989. Ecologia e Comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, Recife, **6**(2): 105-137.
- ALTIERI, M. A. 1999. The Ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, **74**: 19-31.
- ALTMANN, J. 1973. Observational study of behaviour: sampling methods. **Behaviour**, Léiden, **49**: 227-267.
- BOINSKI, S. & FOWLER, N. L. 1989. Seasonal patterns in a tropical lowland forest. **Biotropica**, Connecticut, **21** (3): 223-233.
- CASTRO, C. S. S. 2003. Tamanho da área de vida e padrão do uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (1): 91-96.
- FARIA, D. S. 1983. Uso de árvores gomíferas do cerrado por *Callithrix jacchus penicillata*. **A primatologia no Brasil – Anais do 1o Congresso Brasileiro de Primatologia**, Belo Horizonte, **1**: 83-96.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores Brasileiras**. Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Plantaurm, V. 1e 2, 352p. e 384p.
- MARINHO-FILHO, J. & GASTAL, M. L. 2000. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central, p 209- 221. In: R. R. Rodrigues & H. F.

LeitãoFilho. **Matas ciliares Conservação e Recuperação**. São Paulo, Edusp, XII + 230p.

MARTINS, M. M. & SETZ, E. Z. F. 2000. Diet of Buffy tufted-eared marmosets (*Callithrix aurita*) in Forest fragment in southeastern Brazil. **International Journal of Primatology**, Chicago, **21** (3): 467-476.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U.S.) 1981. **Techniques for the study of primate population ecology**. Washington, D. C., National academy press, II + 250p.

NERI, F. M. 1999. **Translocação e monitoramento por rádio telemetria de dois grupos de *Callithrix penicillata* na estação ambiental de Jacob (CEMIG) e Mata do Vasco**. (Relatório Final). Belo Horizonte, CEMIG, V + 84p.

PASSOS, F. C. 1999. Dieta de um grupo de mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (Mammalia, Callitrichidae), na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **16**(1): 269-278.

SANTOS, J. E., PAESE, A. & PIRES, S. R. 1996. **Unidades de Paisagem (Biótopos) do campus da UFSCar**. São Carlos, Laboratório de Análise e planejamento Ambiental, 14p.

SCHOENER, T. W. 1971. Theory of feeding strategies. **Annual Review Ecology and Systematics**, Palo Alto, **2**: 366-404.

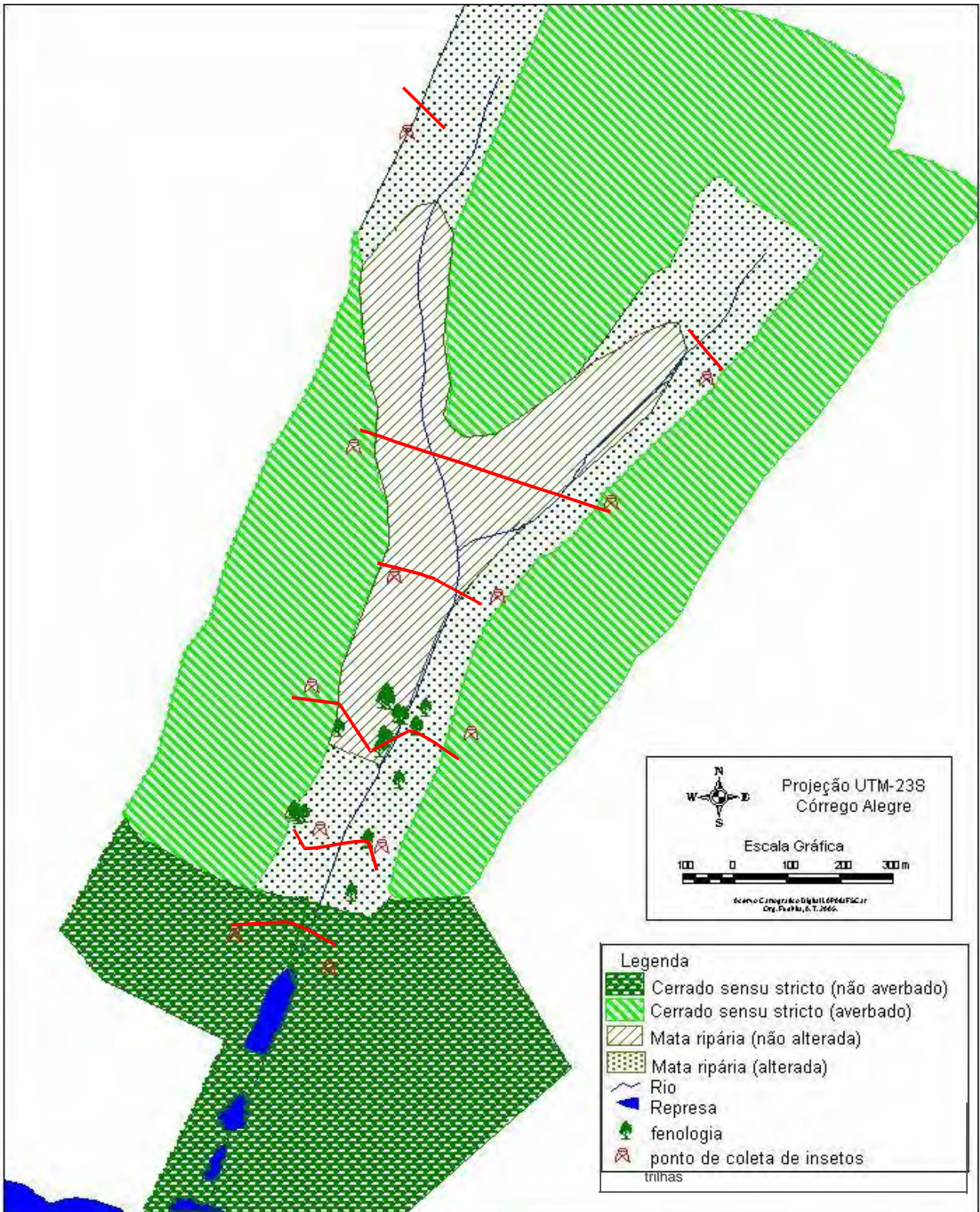
- STEVENSON, M. F. & RYLANDS, A. B. 1988. The marmosets: genus *Callithrix*. p. 131-164. In: A. Coimbra-Filho, et al. **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. Volume 2. Washington, D. C., WWF, III + 400p.
- VILELA, S. L. & FARIA, D. S. 2002. Dieta do *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) em áreas de cerrado no distrito federal, Brasil. **Neotropical Primates**, Belo Horizonte, **10** (1): 17-20.
- WOLDA, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. **Journal of Animal Ecology**, Londres, **47**: 369-381.
- ZHANG, S. 1995. Activity and ranging patterns in relation to fruit utilization by brown capuchins (*Cebus apella*) in French Guiana. **International Journal of Primatology**, Chicago, **16** (3): 489-507.

<b>Família</b>	<b>espécie</b>	<b>nome popular</b>	<b>uso</b>
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	-	fru
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet.	pau-pombo	esx/fru
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth & Hook	ipê-amarelo-do-cerrado	flor
Caesalpinaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> (Desf.) Kuntze	copaíba	arilo
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A. Saint-Hilaire	pinha-do-brejo	?
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> (Vellozo)	cedro	nec/exs
Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.	ingá	exs/fru
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul.	-	fru
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i> (A. P. de Candolle) Berg.	-	fru
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> (Kunth) D. C.	-	fru
Myrtaceae	<i>Gomidesia elliptica</i> (Gard.) Legr.	-	fru
Palmeae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	fru
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.	Açoita cavalo	exsu
Vochysiaceae	<i>Qualea dichtoma</i> (Mart.) Warm.	pau-terra	exsu
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> (Mart.)	pau-de-tucano	exsu

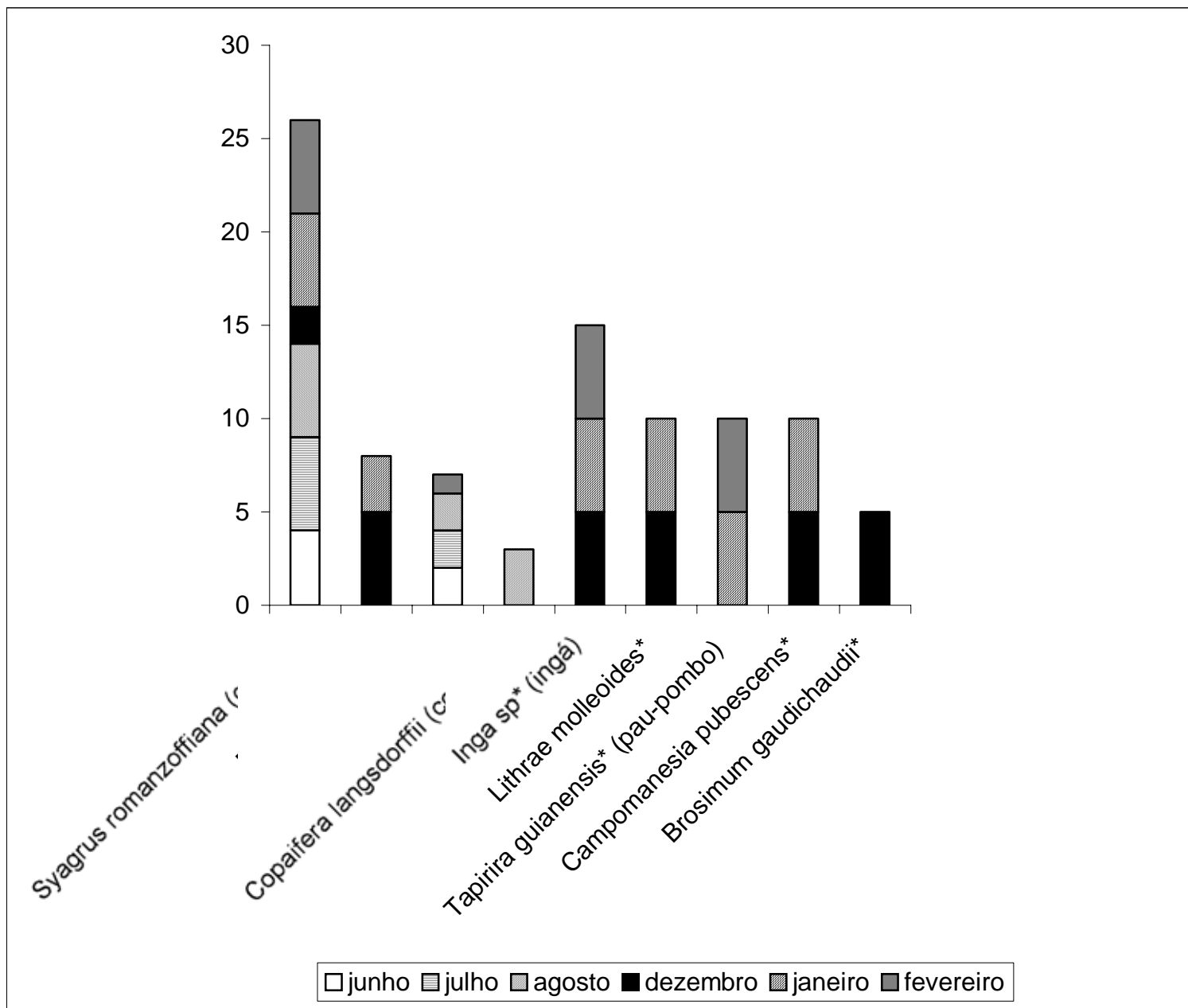
**Tabela I:** Espécies vegetais utilizadas por *Callithrix penicillata* na área de estudos, entre 2003 e 2005.

	junho	julho	agosto	dezembro	janeiro	fevereiro
1	30 Hymenoptera	12 Diptera 6 Hymenoptera	0	20 Diptera	1 Coleoptera 9 Hymenoptera	25 Hymenoptera
2	0	3 Hymenoptera 6 Diptera	3 Orthoptera	2 Diptera 7 Coleoptera	6 Diptera	5 Diptera
3	0	0	0	7 Diptera	2 Coleoptera 16 Hymenoptera	3 Diptera 2 Coleoptera 15 Hymenoptera
4	24 Hymenoptera	0	6 Coleoptera 78 Hymenoptera	1 Diptera 8 Coleoptera	5 Diptera	3 Orthoptera 7 Diptera 13 Hymenoptera
5	0	0	3 Coleoptera 3 Hymenoptera	5 Orthoptera 15 Diptera	18 Hymenoptera	5 Hymenoptera
6	0	0	0	10 Diptera	5 Coleoptera 5 Diptera	5 Homoptera 10 Hymenoptera 5 Diptera
7	3 Diptera	3 Hymenoptera 3 Coleoptera	0	15 Hymenoptera 2 Diptera 5 Coleoptera	2 Coleoptera 10 Hymenoptera	10 Hymenoptera 6 Diptera
8	0	3 Diptera 21 Hymenoptera	0	7 Coleoptera 4 Diptera	16 Hymenoptera	20 Hymenoptera
9	0	0	0	16 Diptera	5 Diptera 3 Coleoptera 2 Orthoptera 23 Hymenoptera	14 Hymenoptera
10	0	1 Hymenoptera	3 larva não identificada 6 Hymenoptera	3 Coleoptera 7 Homoptera 1 Diptera	6 Diptera	15 Diptera 6 Orthoptera 5 Coleoptera 10 Hymenoptera
11	0	0	0	35 Hymenoptera 4 Coleoptera 6 Diptera	7 Coleoptera 16 Hymenoptera	3 Diptera 17 Hymenoptera
12	6 Coleoptera	9 Coleoptera 6 Orthoptera 3 Hymenoptera	3 Orthoptera 6 Coleoptera	6 Coleoptera 7 Diptera	6 Diptera	6 Diptera

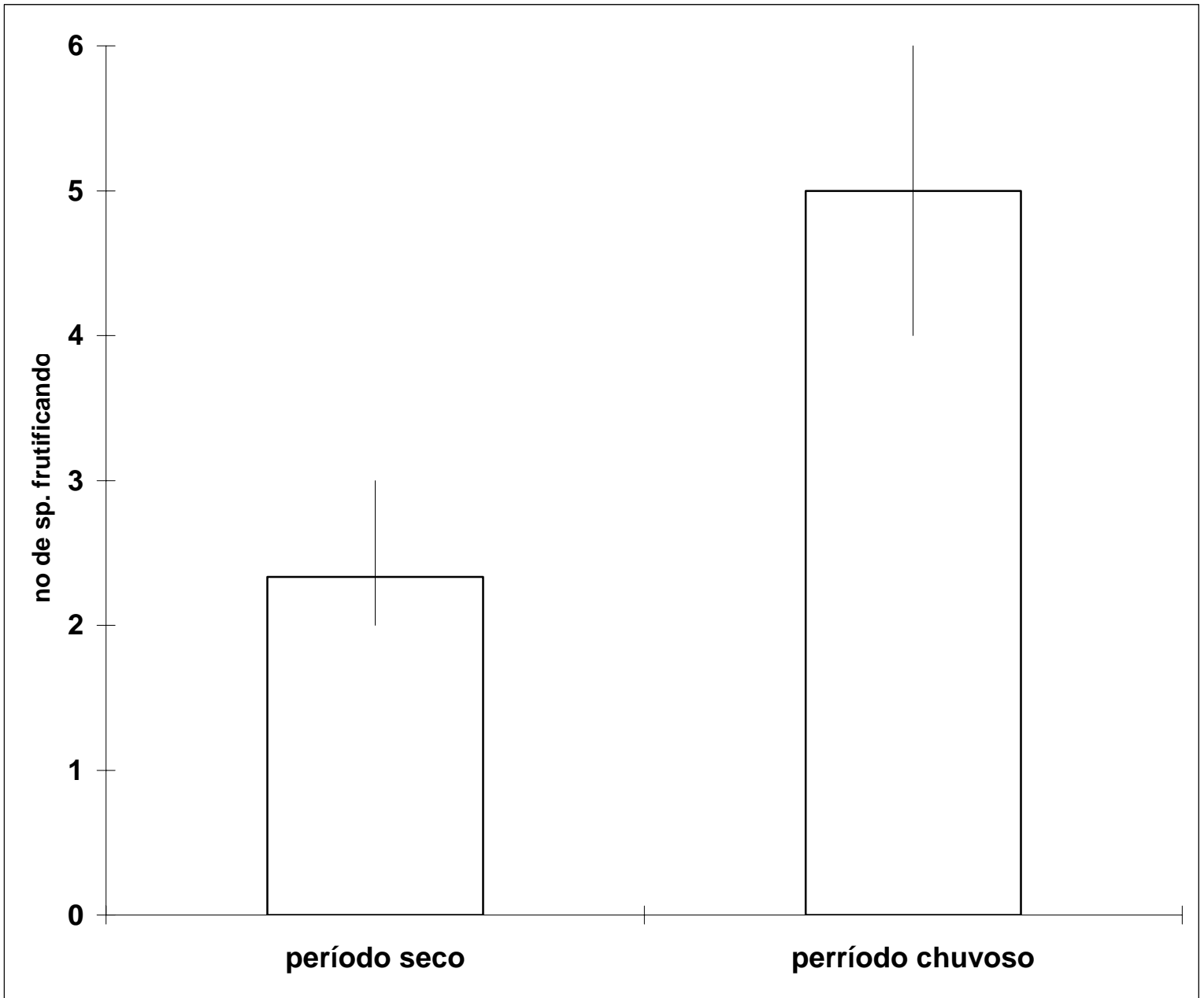
**Tabela II:** Número de insetos coletados nos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, classificados em Ordem.



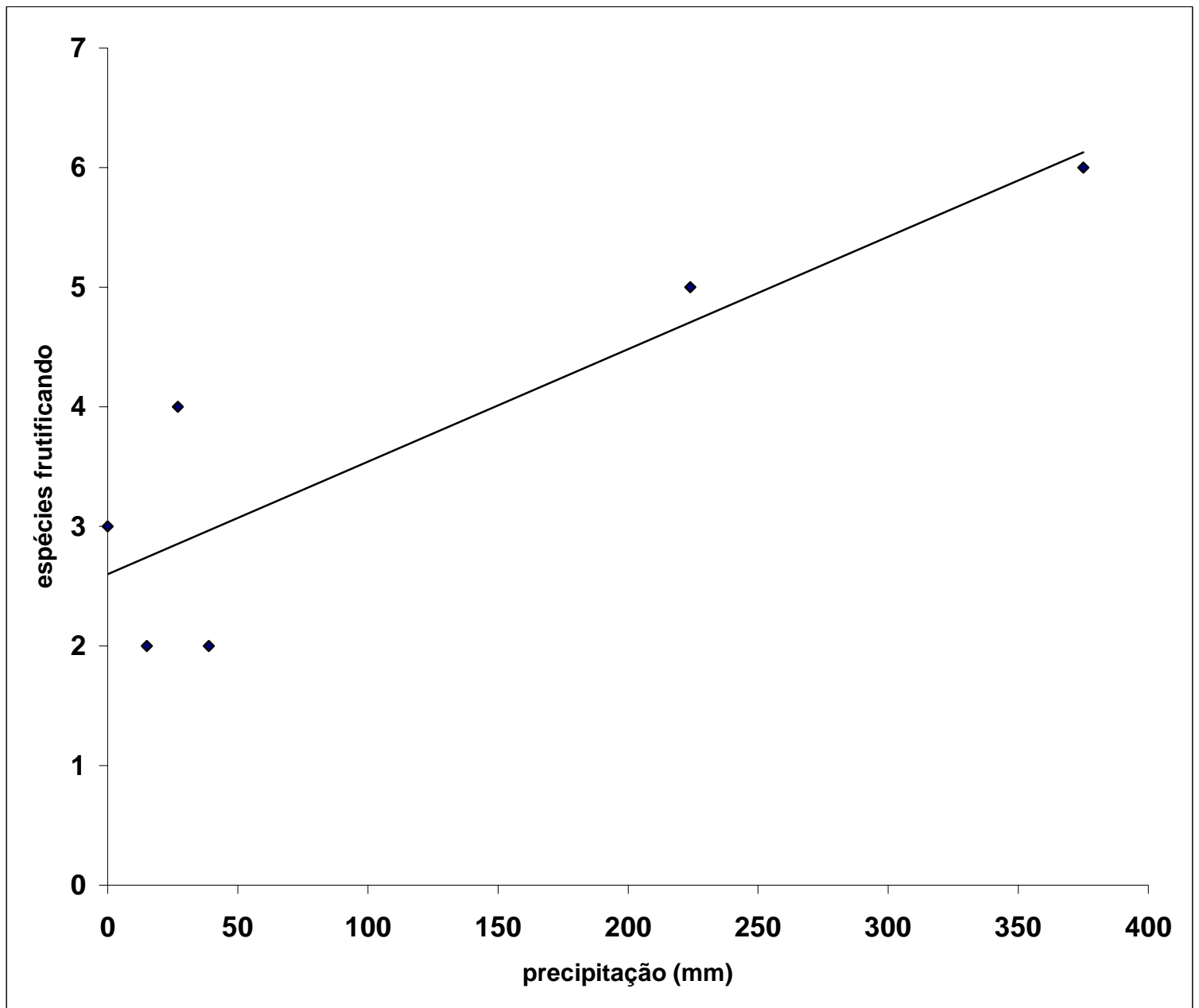
**Figura 1:** Área de estudo indicando a localização das trilhas, armadilhas para coleta de insetos e das espécies vegetais acompanhadas para o estudo de sua fenologia.



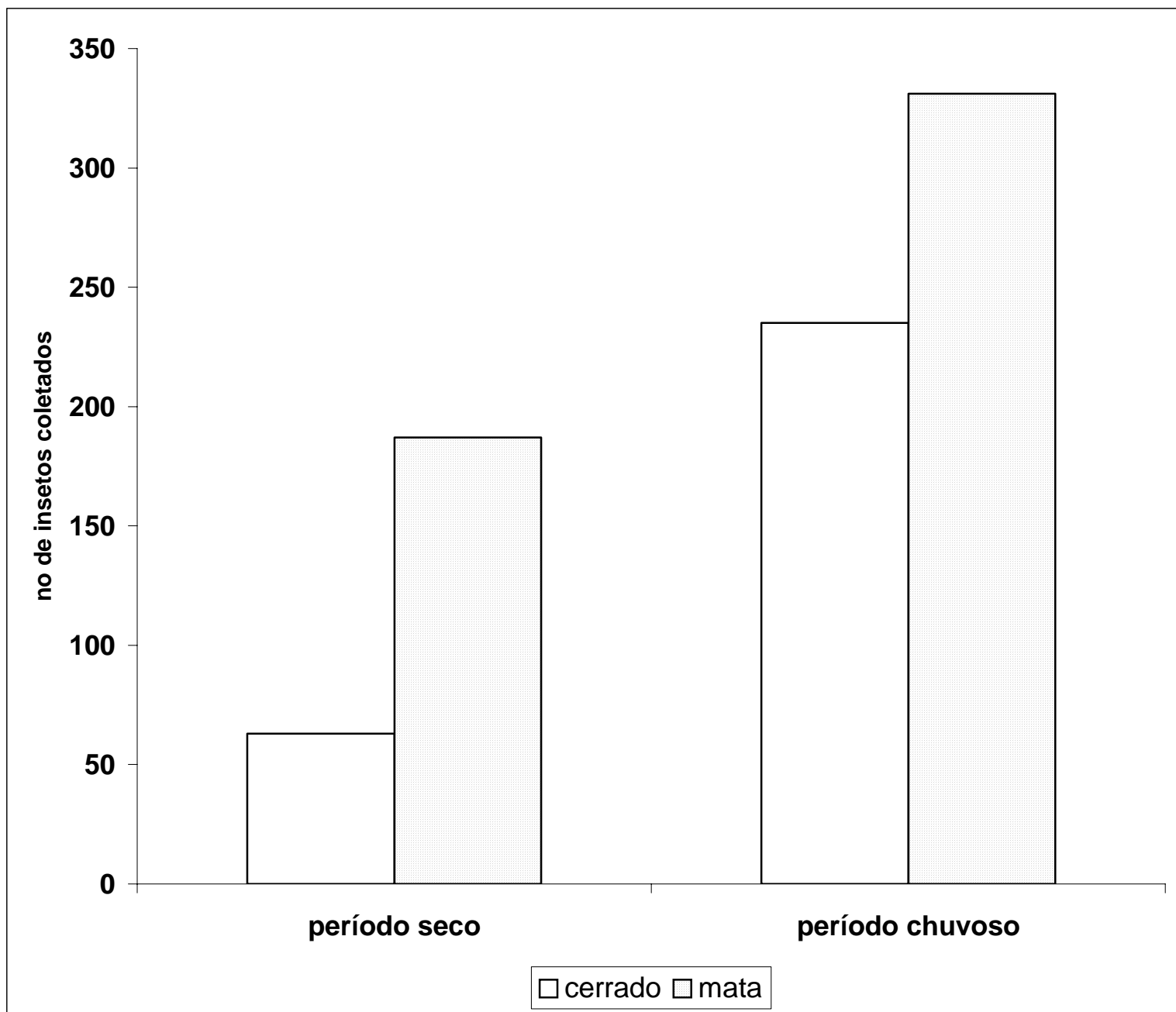
**Figura 2:** Resultados do levantamento da fenologia das espécies consumidas por *Callithrix penicillata* no local, realizado durante junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005.



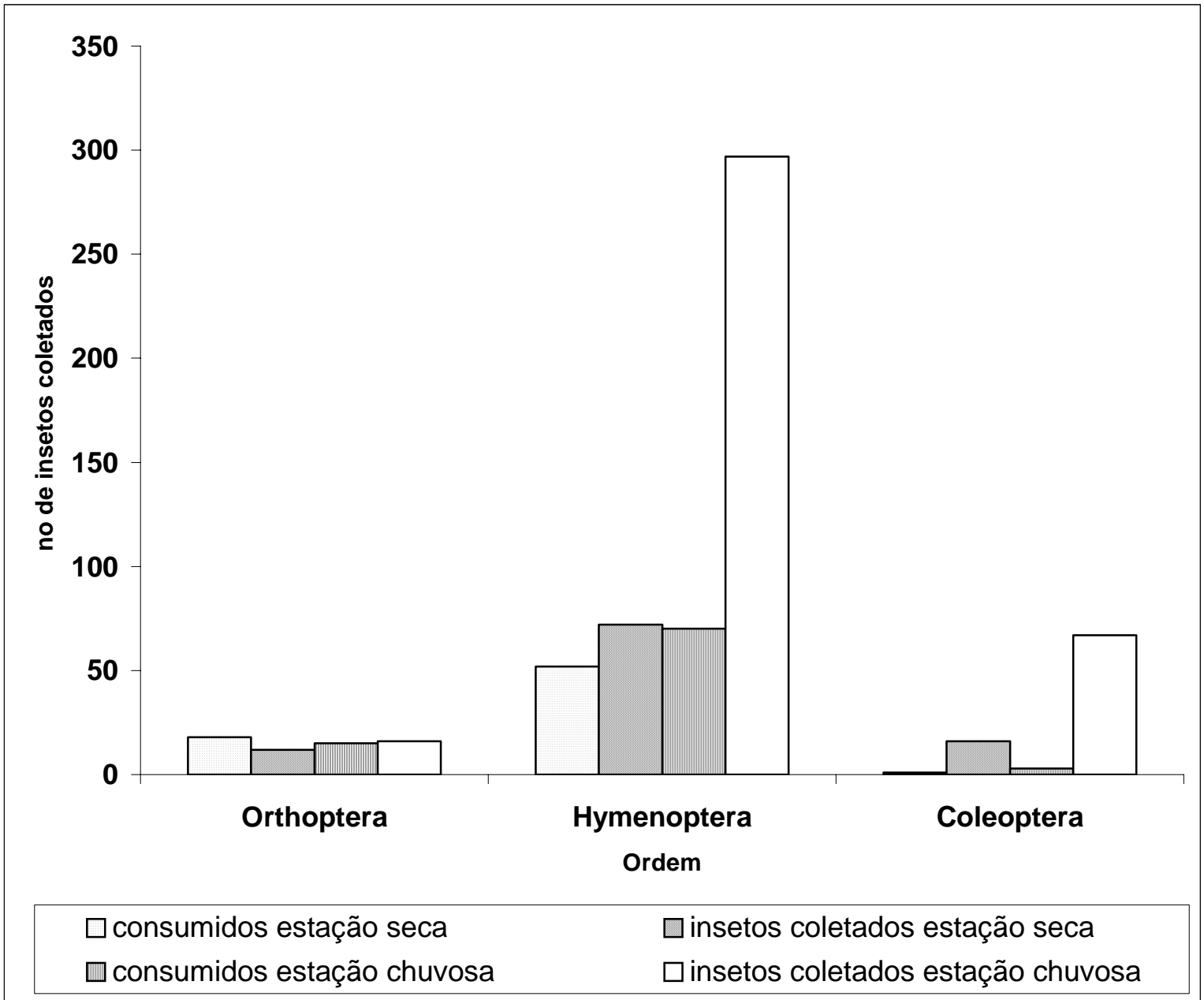
**Figura 3:** Média do número de espécies frutificando na área de estudos, durante o período seco e o período chuvoso.



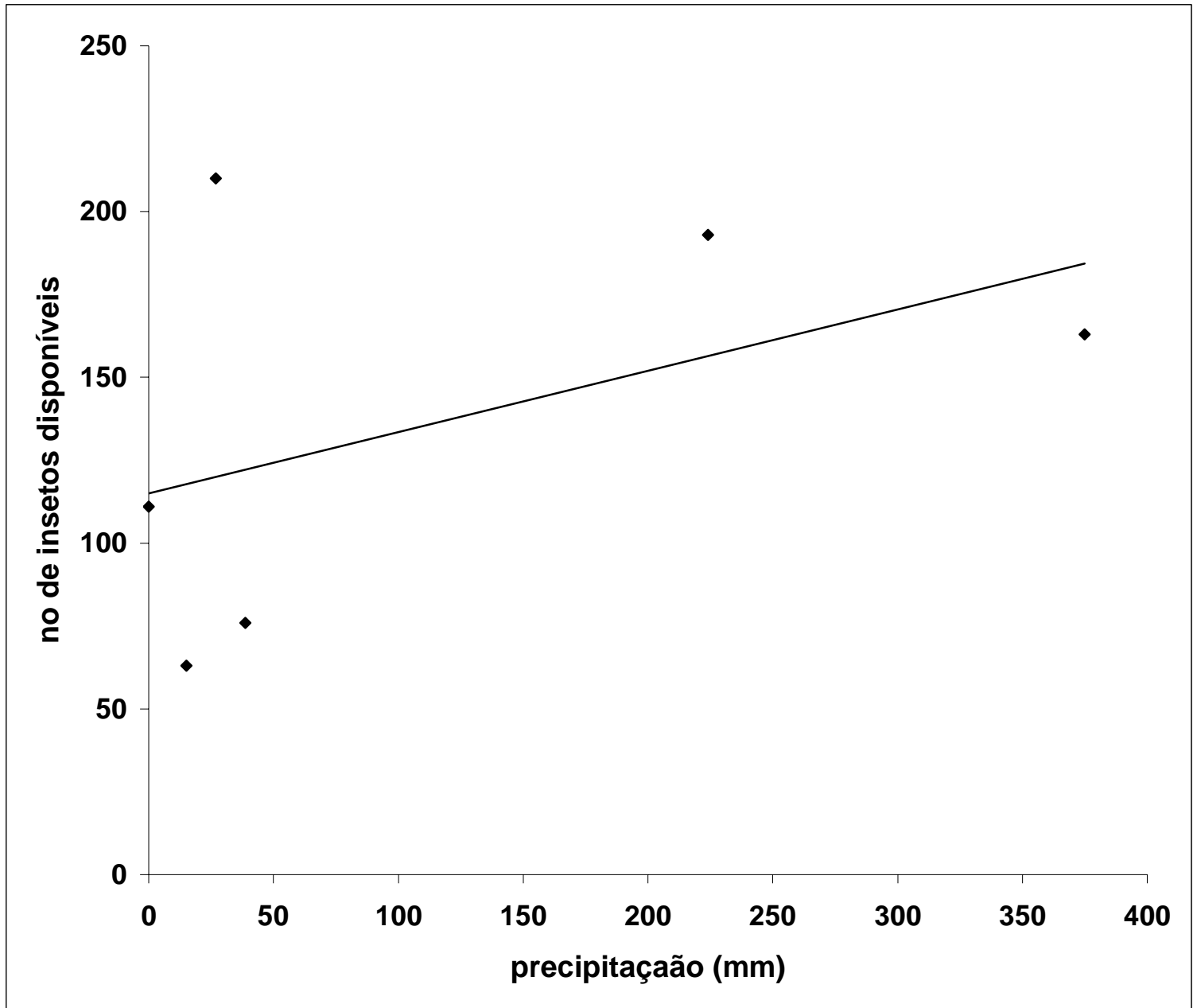
**Figura 4:** Correlação entre o número de espécies vegetais frutificando na área de estudo, nos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, e a precipitação (mm) na cidade de São Carlos no mesmo período.



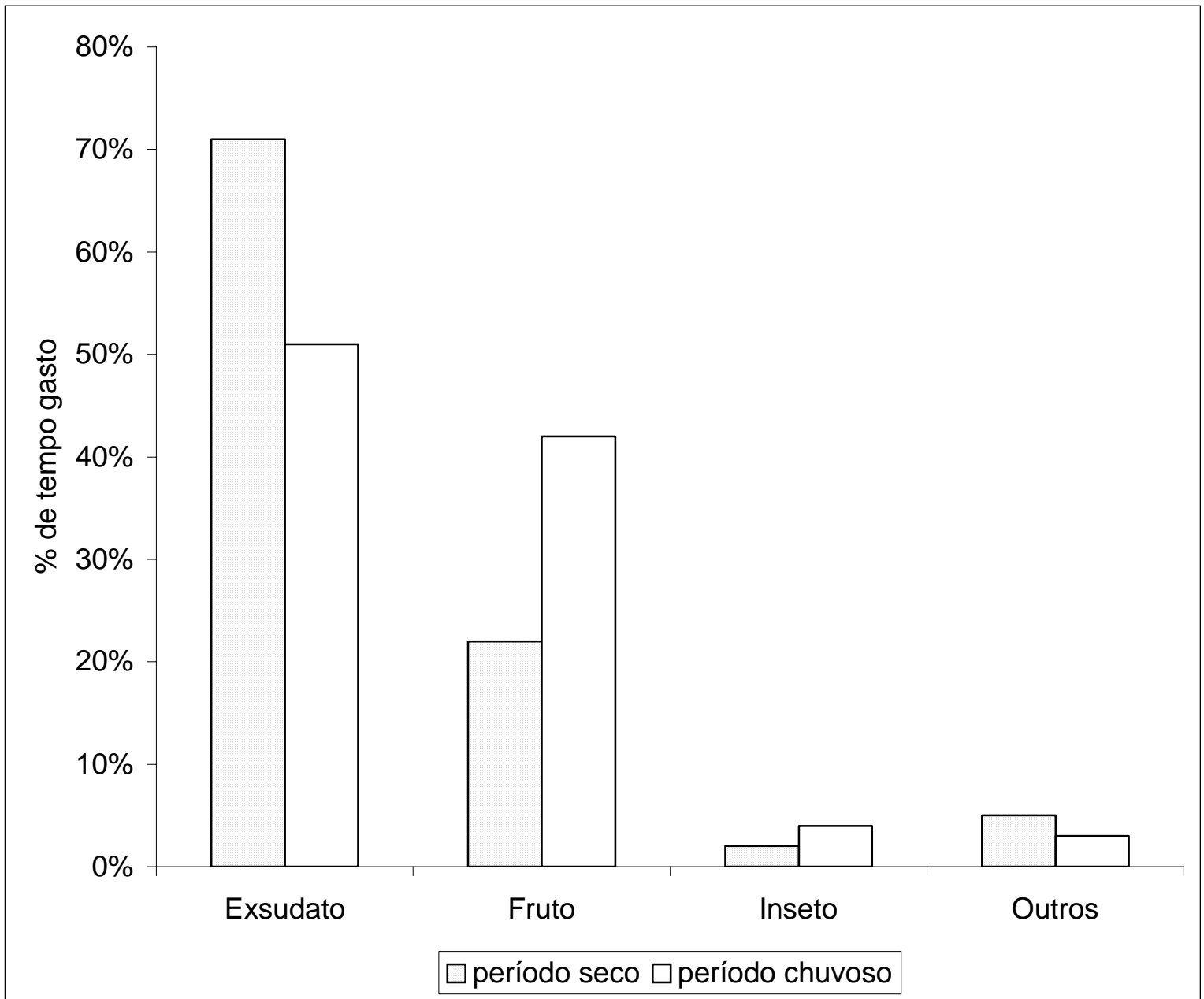
**Figura 5:** Número de insetos coletados na Mata Ciliar do Parque Ecológico de São Carlos e na Reserva Legal de cerrado stricto sensu da UFSCar durante as estações seca e chuvosa.



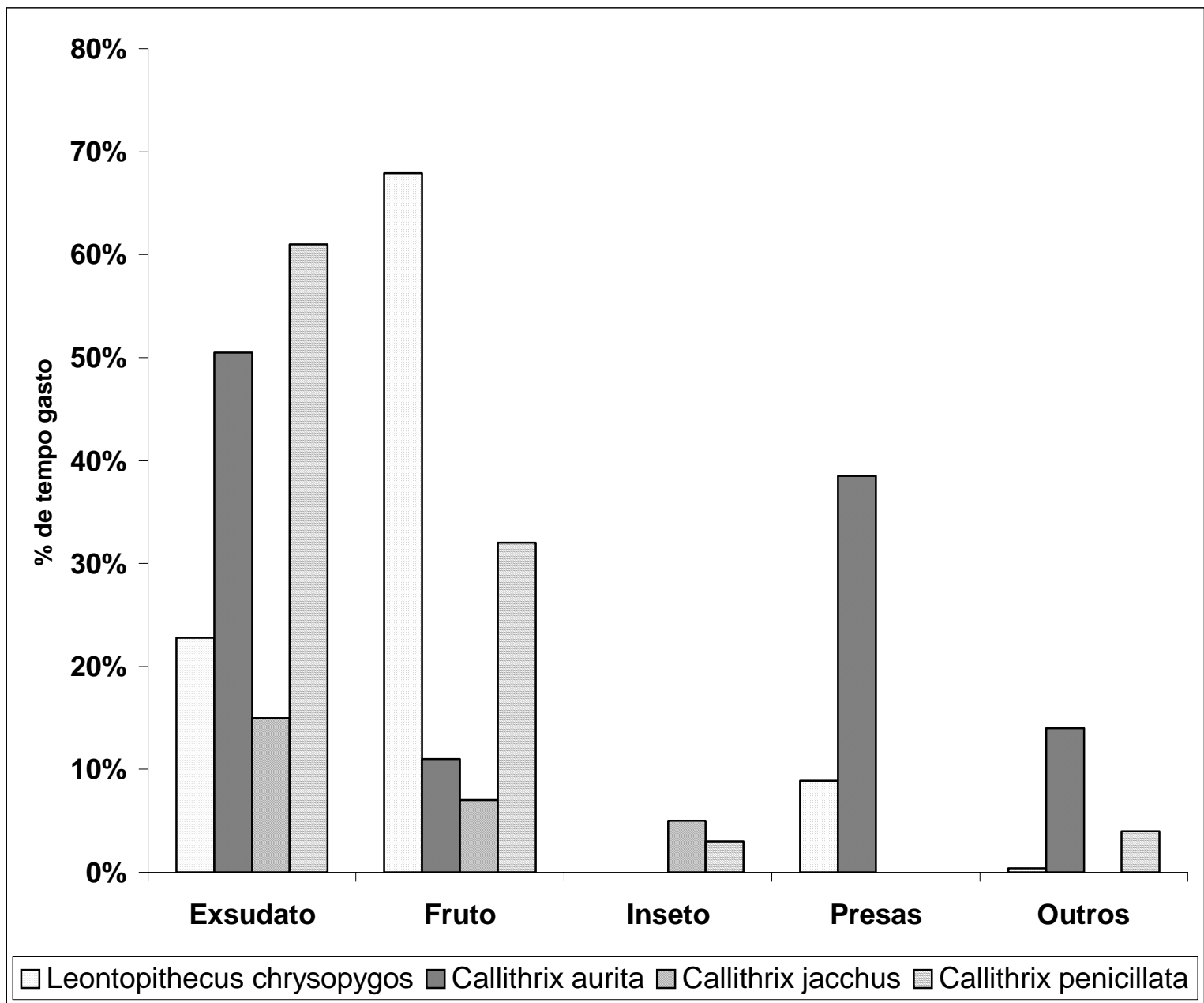
**Figura 6:** Número de insetos das Ordens Orthoptera, Hymenoptera e Coleoptera coletados na área de estudos durante as estações seca e chuvosa, e consumo (%) de insetos por *Callithrix penicillata* no mesmo período.



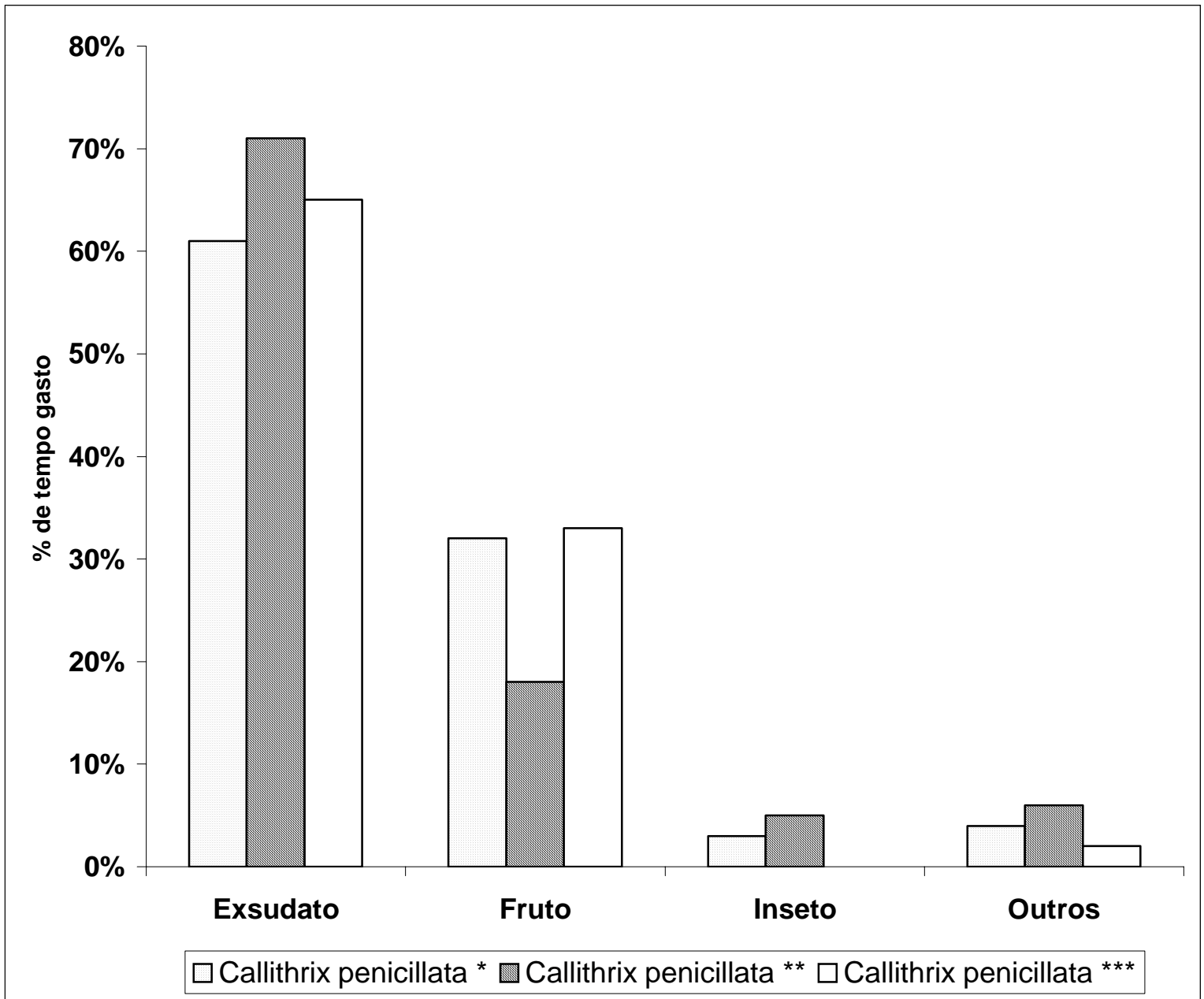
**Figura 7:** Correlação entre o número de insetos disponíveis na área de estudo nos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, e a precipitação (mm) na cidade de São Carlos no mesmo período.



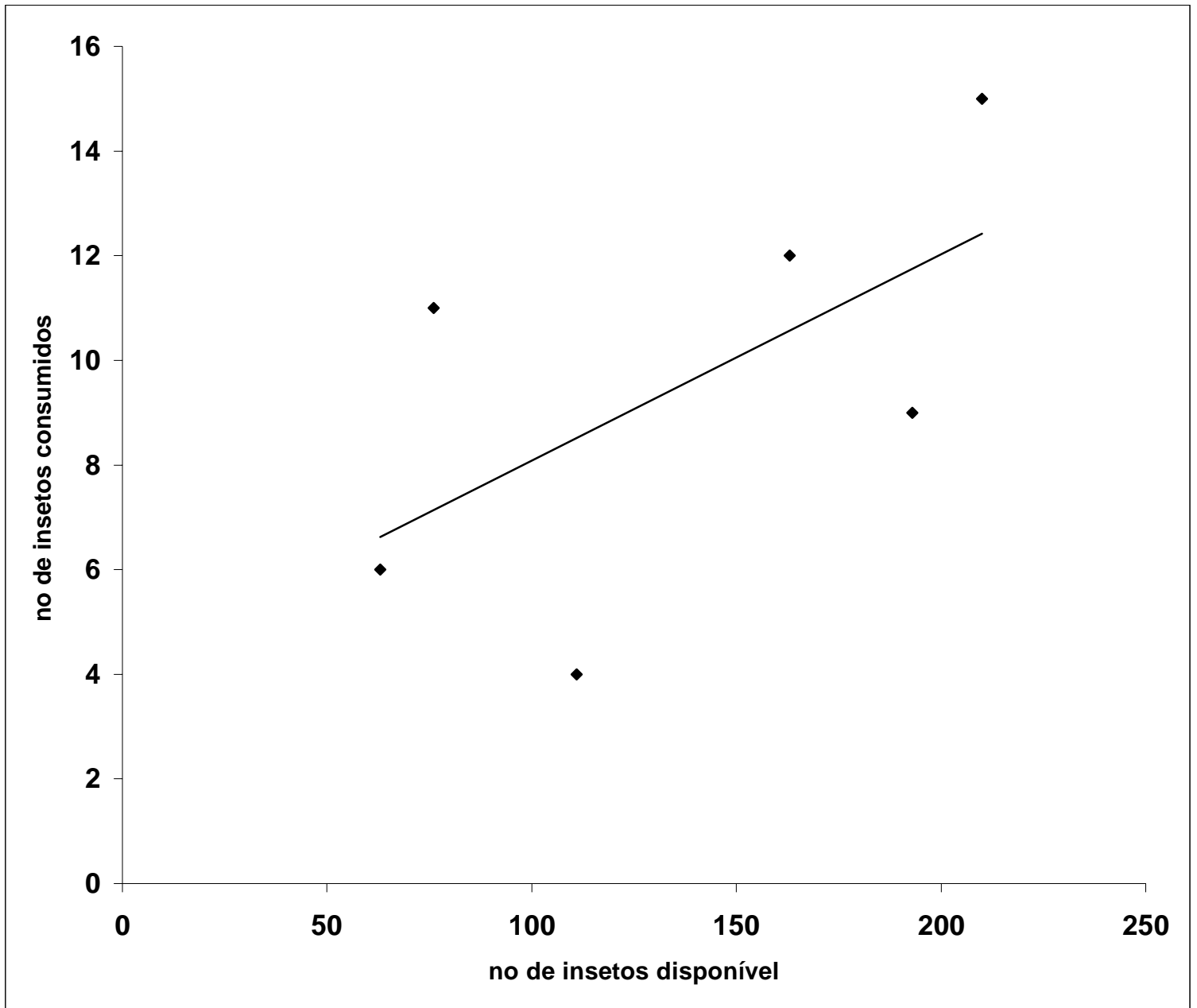
**Figura 8:** Ecologia alimentar de *Callithrix penicillata* na área de estudo, durante as estações seca e chuvosa.



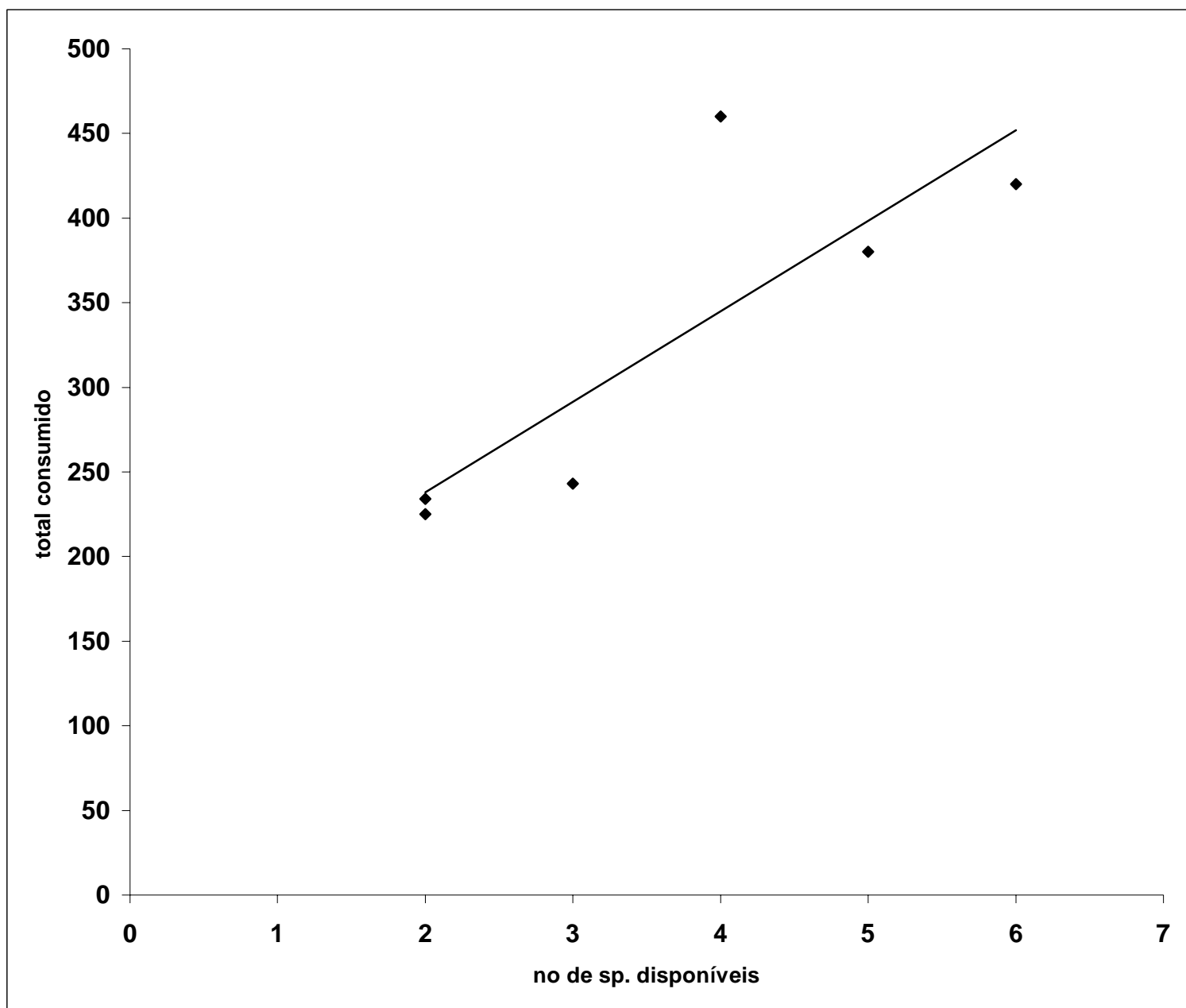
**Figura 9:** Ecologia Alimentar de *Callithrix penicilata* na área de estudo e ecologia alimentar de *Leontopithecus chrysopygus* (Passos, 1999), *Callithrix aurita* (Martins & Setz, 2000) e *Callithrix jacchus* (Alonso & Langguth, 1989).



**Figura 10:** Ecologia Alimentar de *Callithrix penicillata* na área de estudo\* e em outros trabalhos (David, 2003\*\* e Neri, 1999\*\*\*).



**Figura 11:** Correlação entre o número de insetos coletados por mês durante o período de estudo e o número de insetos consumidos por *Callithrix penicillata* no mesmo período.



**Figura 12:** Correlação entre a quantidade de espécies frutificando por mês durante o período de estudo e o número de frutos consumidos por *Callithrix penicillata* no mesmo período.

**Capítulo 4: HOME RANGE AND PATTERN OF RANGE USER IN A GROUP  
OF *Callithrix penicillata* (HUMBOLDT, 1812) (CALLITRICHIDAE) IN A  
DISTURBED ENVIRONMENT**

Valéria Aparecida David (David, V. A.) – e-mail: [leria\\_bio@yahoo.com.br](mailto:leria_bio@yahoo.com.br)

Universidade Estadual Paulista. Ibilce. Rua Cristóvão Colombo, 2265 Jardim  
Nazareth, Cep. 15054-000 São José do Rio Preto/SP

Wagner André Pedro (Pedro, W. A.) – e-mail: [wpedro@fmva.unesp.br](mailto:wpedro@fmva.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista. FOA. Depto. de Apoio, Produção e Saúde  
Animal, Rua Clóvis Pestana, 793 Dona Amália, Cep. 16050-680 Araçatuba/SP

## **Home Range and Pattern of Range User in a Group of *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) In a Disturbed Environment**

### **Key-words**

fragment, points of feeding, seasonality

### **Abstract**

The area traveled by an animal in its activities in search of food, couple and care with youngest is defined as home range. Differences in the structure and floristical composition of the habitat can influence the size of the home range and the range user in some species of the genus *Callithrix* (Erxleben, 1777) (Callitrichidae). A group of the species *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae), inhabiting an area of savanna vegetation (cerrado) and gallery forest, it was accompanied to estimate its life area. The marmosets was accompanied for 96 days, the places where them one found they had its geographical coordinates registered every half hour with a GPS Garmim etrex 12 channels. The home range used by the group in the dry season was of 9,6 ha, while in the rainy season the area was of 24,36 ha. The main feeding places coincided with the borders of the gallery forest, local where meet the main species used for the exsudate obtaining.

## **Introdução**

Área de vida é definida como uma área usada por um indivíduo ou grupo de indivíduos durante sua busca usual por recursos. Ou seja, é a área percorrida por um animal em suas atividades em busca de alimento, acasalamento e cuidado com filhotes (BURT, 1943 e BERGALLO, 1990).

Alguns autores têm verificado que as diferenças no tamanho da área de vida e no padrão do uso do espaço, nas espécies do gênero *Callithrix* (Erxleben, 1777) (Callitrichidae), são influenciadas pela estrutura e composição florística do habitat, pela distribuição e abundância de invertebrados, frutos e árvores de goma, bem como pela presença de grupos vizinhos (RYLANDS, 1986 e SCANLON et al., 1989).

O tamanho da área de vida da espécie *Callithrix penicillata* (Humboldt, 1812) (Callitrichidae) em diversos estudos variou entre 3,5 ha a 18,5 ha (FARIA, 1985; e PASSAMANI & RYLANDS, 2000 MIRANDA & FARIA, 2001). Alguns estudos têm demonstrado ainda que o tamanho da área de vida desta espécie varia sazonalmente entre a estação seca e a chuvosa (PASSAMANI & RYLANDS, 2000 e MIRANDA & FARIA, 2001).

## **Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi verificar o tamanho da área de vida e a existência de sazonalidade no uso do espaço por um grupo de *Callithrix penicillata* habitando uma área de cerrado stricto sensu e Mata Ciliar sujeitas a perturbações antrópicas.

## **Área de estudo**

Este trabalho foi realizado na reserva legal de cerrado stricto sensu da Universidade Federal de São Carlos (campus São Carlos) e na área de proteção permanente do Parque Ecológico Municipal de São Carlos “Antônio Teixeira Viana”. O campus da UFSCar, onde estão inseridas ambas as áreas, está situado na área rural do município de São Carlos, entre as coordenadas 21° 58'e 22° 00' de latitude sul e 47° 51' e 47° 52' de longitude oeste, distante 230 km da capital do Estado de São Paulo (SANTOS et al., 1996).

A área de cerrado stricto sensu apresenta alto grau de interferência antrópica (fogo, desmatamento, lixo), enquanto a Mata Ciliar apresenta-se com menor grau de interferência antrópica e em estado mais preservado.

## **Material e Métodos**

### **Área de Vida**

Para estimar a área de vida dos animais, os sagüis foram acompanhados durante 96 dias. Os locais onde os sagüis se encontravam a cada meia hora tiveram suas coordenadas geográficas registradas com um GPS Garmim etrex 12 canais. As coordenadas foram posteriormente inseridas no programa computacional MapInfo 6.0 para o cálculo da área de vida e no programa Shape Viewer 3.0.1a. para a visualização das áreas mais utilizadas.

### **Pontos de alimentação**

Foram coletadas as coordenadas geográficas dos locais mais utilizados para alimentação.

## Resultados e Discussão

### Área de Vida

A área total utilizada pelo grupo foi de 29,36 ha (N=486) (Figura 1). FARIA (1985); NERI (1999); PASSAMANI & RYLANDS (2000) e MIRANDA & FARIA (2001) estudando *C. penicillata*, encontraram áreas de vida que variam de 3,5 ha a 18,5 ha (Tabela I). NERI (1999) encontrou uma área de vida de 61,41 ha para um bando de *C. penicillata* com 10 indivíduos recém introduzido em uma área de floresta semidecídua, que se encontrava em fase exploratória da área. Essa variação no tamanho da área de vida pode ocorrer devido a diferenças na estrutura, na composição florística e na qualidade do habitat. Entretanto, áreas de vida maiores como a encontrada para a espécie no local podem indicar que a espécie tem que percorrer uma área maior para satisfazer suas necessidades básicas. Como o bando habita este local há mais de 20 anos (Comunicação Pessoal de Fernando Siqueira Maginani), descarta-se a hipótese do não conhecimento dos locais nos quais os recursos estariam disponíveis. Assim, é provável que haja escassez de recursos no local. Comparando-se a estação seca e a chuvosa, a área de vida utilizada pelo grupo na estação seca foi de 9,6 ha (N=275), enquanto na chuvosa a área foi de 24,36 ha (N=211) (Figura 2).

CASTRO (2003), estudando *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1777) (Callitrichidae) em área de Mata Atlântica, não encontrou diferença significativa entre a área utilizada nos meses secos e nos meses chuvosos. Já ZHANG (1995), estudando *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) (Cebidae) em área de

cerrado, observou diferença sazonal no uso do espaço. PASSAMANI & RYLANDS (2000) encontraram para *C. geoffroyi*, uma área de vida maior na estação seca que na estação chuvosa. MIRANDA & FARIA (2001) acompanhando três grupos de *C. penicillata* obtiveram para dois grupos uma área de vida maior na estação seca e para o terceiro grupo uma área de vida maior na estação chuvosa (Tabela II).

A área de vida, nos diversos estudos, pode estar variando entre as estações de acordo com a disponibilidade e a Localização das espécies frutíferas. No local deste estudo ela é maior na estação chuvosa quando há mais árvores frutificando. Como as árvores frutíferas são mais dispersas que as gomíferas, para a obtenção dos frutos disponíveis o bando deve percorrer uma área maior.

### **Pontos de alimentação**

Apesar de possuir uma área de vida relativamente grande, a espécie, como outros animais sociais, utiliza somente uma pequena porção da área de vida a maior parte do tempo, levando semanas ou até meses para percorrer esta área totalmente (MILTON & MAY, 1976).

O uso que os sagüis fazem do espaço no local parece estar relacionado com a distribuição das árvores gomíferas já que as áreas onde estas espécies estão presentes são mais intensamente exploradas (Figura 3). Esse mesmo resultado foi encontrado por PASSAMANI & RYLANDS (2000).

O uso mais intenso das bordas da Mata Ciliar ocorreu em ambas as estações. (Figura 4)

Os principais locais de alimentação coincidiram com as bordas da mata ciliar (Figura 5), local onde se encontram as principais espécies utilizadas para a obtenção de exsudato. A utilização de árvores nas bordas e não no interior da Mata Ciliar para obtenção de exsudato ocorre porque as árvores mais próximas do rio sofrem estresse hídrico produzindo menor quantidade de exsudato (LACHER et al., 1984).

O consumo de insetos pelos sagüis também ocorreu principalmente nas bordas, provavelmente por ser este um local com maior abundância de insetos. Segundo ALTIERI (1999), em áreas naturais, as bordas encontram-se mais alteradas e nestes local o número de insetos é mais abundante.

## **Conclusões**

Os resultados obtidos sustentam as seguintes conclusões:

- A área de vida variou sazonalmente, sendo maior na estação chuvosa quando os sagüis percorreram maiores distâncias para procurarem frutos.
- O tamanho da área de vida está relacionado com a disponibilidade e a localização dos frutos na área.
- Os locais onde se encontram as árvores gomíferas são mais intensamente explorados e estão sobrepostos às bordas da área de vida, portanto a área de vida também está relacionada com a disposição das árvores gomíferas.
- O tamanho da área de vida encontrada para a espécie no local pode indicar a provável escassez de recursos, especialmente frutos.

- A sobrevivência desta espécie num ambiente sazonal e perturbado deve-se a sua capacidade de modificar o uso que faz do espaço de acordo com a disponibilidade dos recursos.

## Referências Bibliográficas

ALTIERI, M. A. 1999. The Ecological role of biodiversity in agroecosystems.

**Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, **74**: 19-31.

BERGALLO, H. G. 1990. Fatores determinantes do tamanho da área de vida em mamíferos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, **42**: 1067-1072.

BURT, W. H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. **Journal of Mammals**, Nova York, **24**: 346-352.

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

FARIA, D. S. 1985. Tamanho, composição de um grupo social e área de vivência (Home-Range) do sagüi *Callithrix jacchus penicillata* na mata ciliar do córrego Capetinga, Brasília, DF. **A primatologia no Brasil – Anais do 2o Congresso Brasileiro de Primatologia**, Campinas, **3**: 87-105.

LACHER, T. E., FONSECA, G. A. B., ALVES, C. & MAGALHÃES-CASTRO, B. 1984. Parasitism of trees by marmosets in a Central Brazilian Gallery Forest. **Biotropica**, Connecticut, **16**(3): 202-209.

MILTON, K. & MAY, M. L. 1976. Body weight, diet and home range area in primates. **Nature**, Londres, **259**: 459-462.

MIRANDA, G. H. B. DE & FARIA, D. S. 2001. Ecological aspects of black-pinched marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerrado and dense cerrado of the Brazilian Central Plateau. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, **61**(3): 397-404.

NERI, F. M. 1999. **Translocação e monitoramento por rádio telemetria de dois grupos de *Callithrix penicillata* na estação ambiental de Jacob (CEMIG) e Mata do Vasco.** (Relatório Final). Belo Horizonte, CEMIG, V + 84p.

PASSAMANI, M & RYLANDS, A. B. 2000. Home range of geoffroy's marmoset group, *Callithrix geoffroyi* (Primates, Callitrichidae) in south-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **60** (2): 275-281.

RYLANDS, A. B. 1986. Ranging behavior and habitat preference of a wild marmoset group, *Callithrix humeralifer* (Callitrichidae Primates). **Journal Zoological of London**, **210**: 1-26.

SANTOS, J. E., PAESE, A. & PIRES, S. R. 1996. **Unidades de Paisagem (Biótopos) do campus da UFSCar.** São Carlos, Laboratório de Análise e planejamento Ambiental, 14p.

SCANLON, C. E., CHALMERS, N. R. & MONTEIRO DA CRUZ, M. A. O. 1989. Changes in the size composition and reproductive condition of wild marmoset groups (*Callithrix jacchus jacchus*) in northeast Brazil. **Primates**, Inuyama, Aichi, **29**: 295-305.

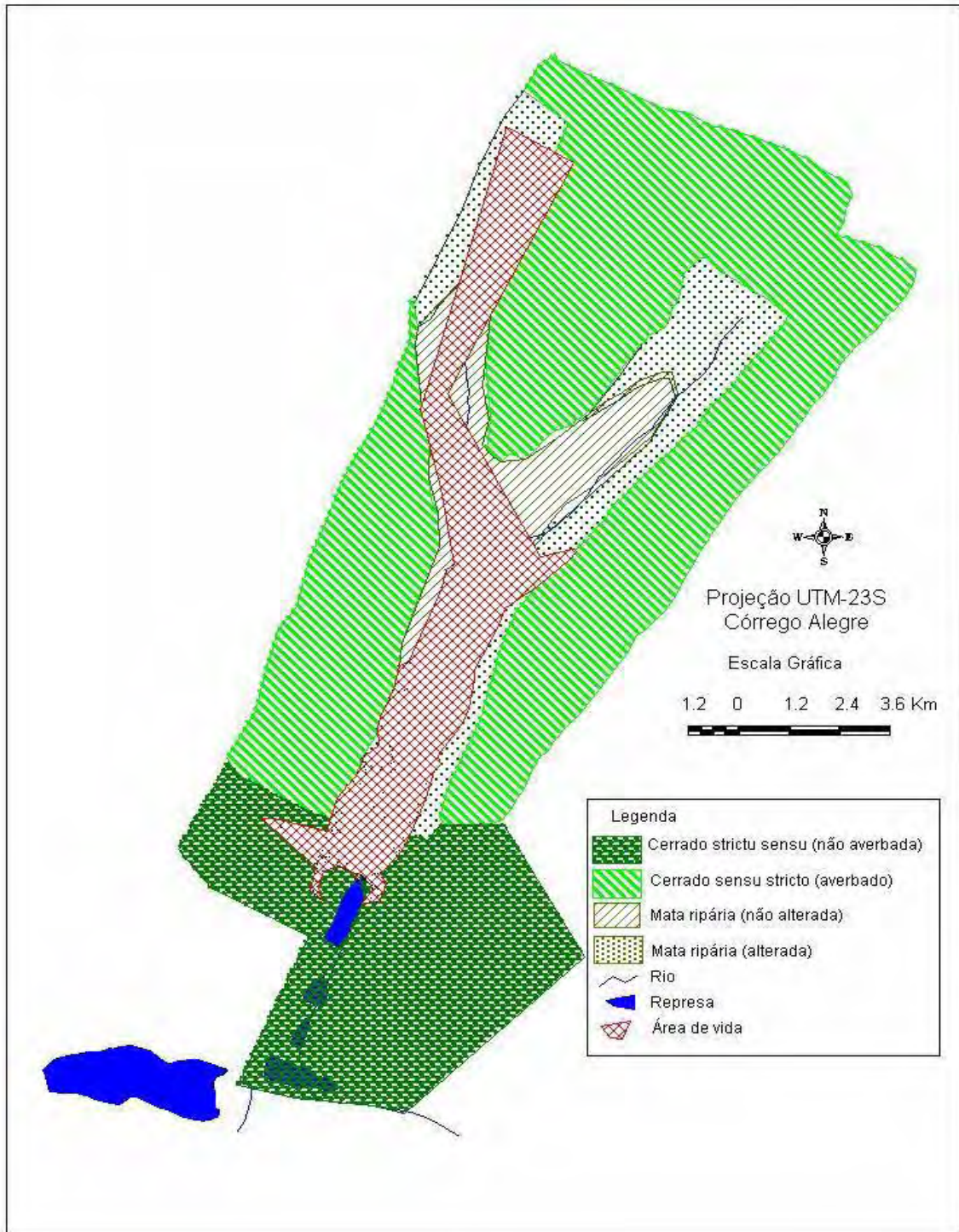
ZHANG, S. 1995. Activity and ranging patterns in relation to fruit utilization by brown capuchins (*Cebus apella*) in French Guiana. **International Journal of Primatology**, Chicago, **16** (3): 489-507.

	<b>Faria 1985</b>	<b>Neri 1999</b>	<b>Miranda 2001</b>	<b>David 2004</b>
<b>área de vida</b>	3,5	18,5	8,25	29,36

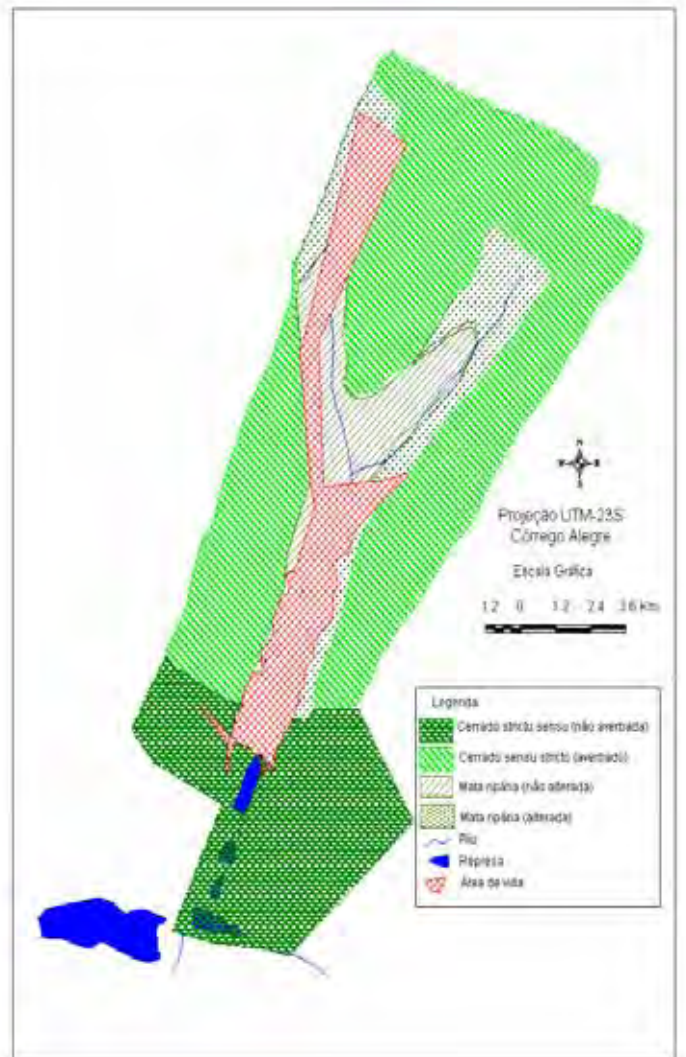
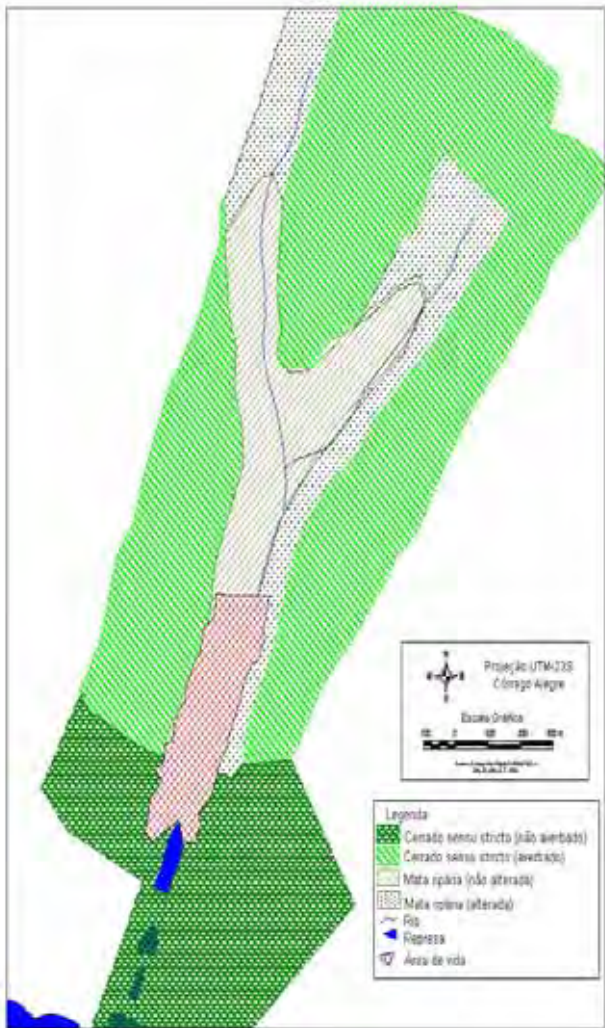
**Tabela I:** Área de vida (em hectare) do sagüi *Callithrix penicillata* encontrada em diversos estudos.

	<b>Miranda &amp; Faria (2001)</b>		<b>Miranda &amp; Faria (2001)</b>		<b>Miranda &amp; Faria (2001)</b>		<b>David (2004)</b>	
<b>Período</b>	Março a dezembro 1996		Março a dezembro 1996		Março a dezembro 1996		Junho a agosto de 2004, dezembro de 2004, janeiro e fevereiro de 2005	
<b>Tempo do estudo (h)</b>	145		145		145		1045	
<b>Tamanho do bando</b>	6		8		10		9	
<b>Tipo de vegetação</b>	cerradão		cerrado denso		cerrado denso		cerrado e mata ciliar	
<b>Estação</b>	<b>seca</b>	<b>chuvosa</b>	<b>seca</b>	<b>chuvosa</b>	<b>seca</b>	<b>chuvosa</b>	<b>seca</b>	<b>chuvosa</b>
<b>Área de vida</b>	4.5	7	7.25	10.75	10.25	4.75	9.6	24.36

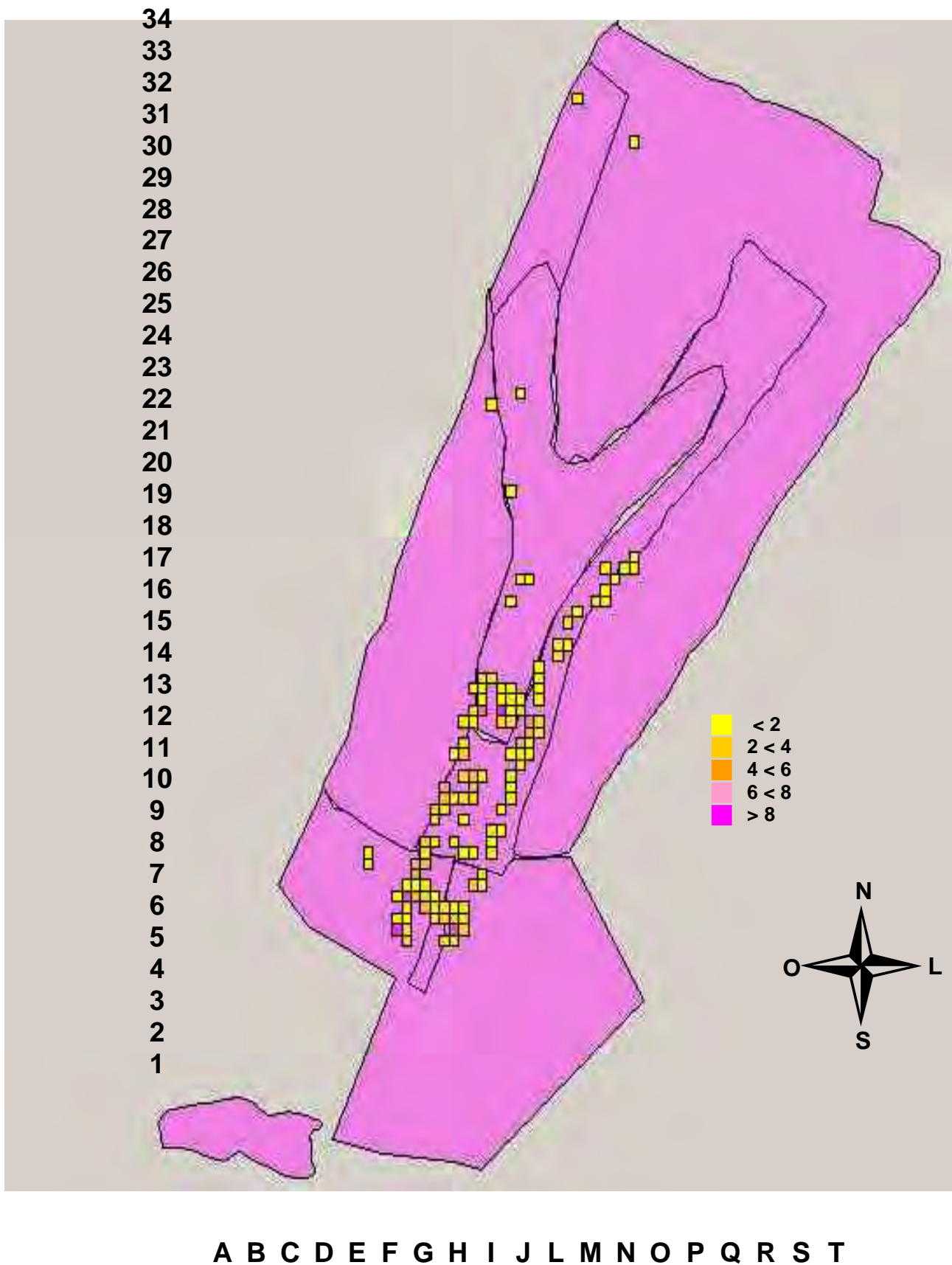
**Tabela II:** Comparação entre o tamanho da área de vida (em hectare) do sagüi *Callithrix penicillata* no inverno e no verão encontrada em diversos estudos.



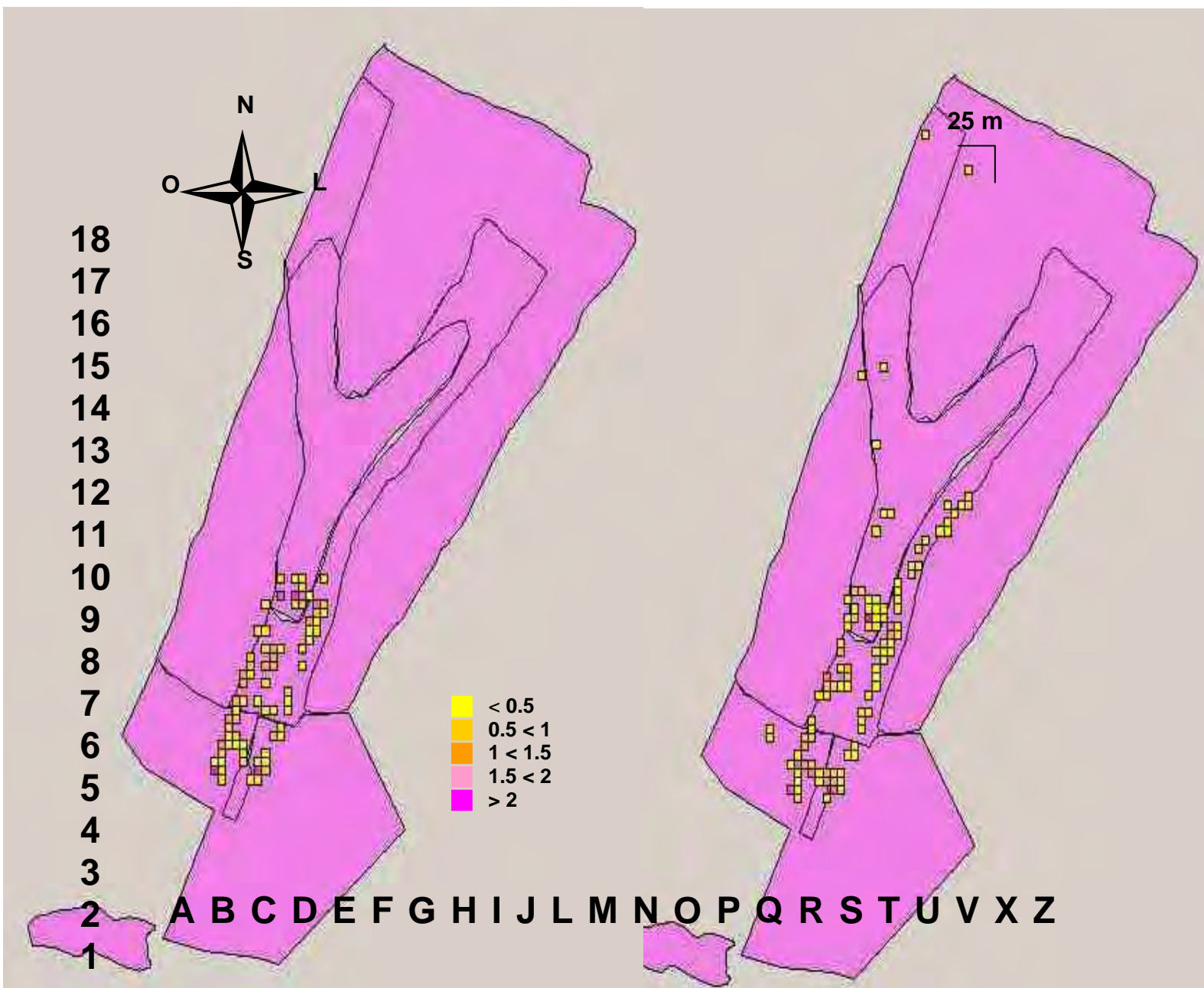
**Figura 1:** Área total utilizada por *Callithrix penicillata* na área de estudo, entre 2004 e 2005.



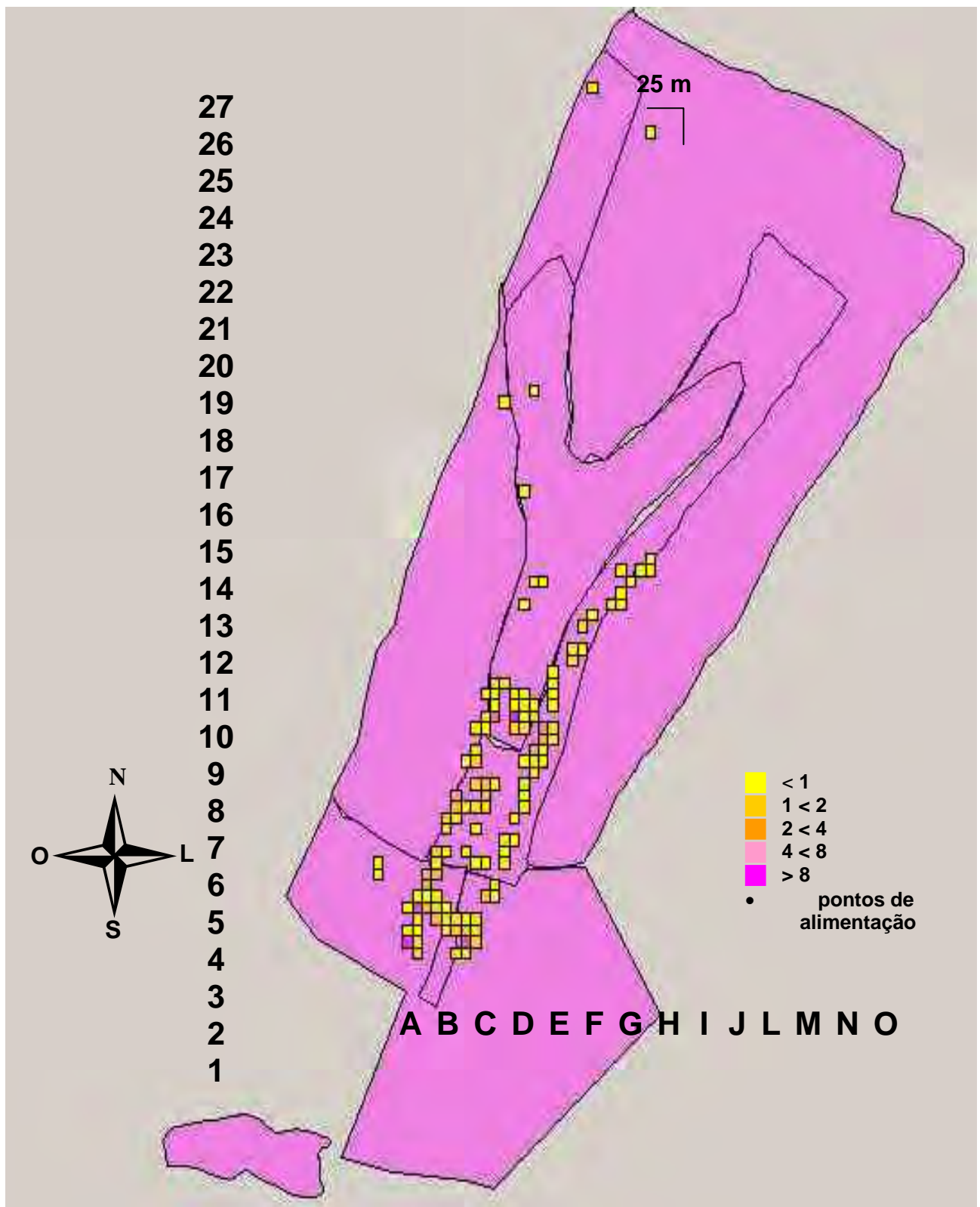
**Figura 2:** Área de vida de *Callithrix penicillata* na área de estudo durante a estação seca e a estação chuvosa.



**Figura 3:** Tamanho da área de vida total e porcentagem de ocupação, pelo grupo de *Callithrix penicillata*.



**Figura 4:** Tamanho da área de vida total e porcentagem de ocupação, pelo grupo de *Callithrix penicillata* durante a estação seca e durante a estação chuvosa.



**Figura 5:** Tamanho da área de vida total e porcentagem de ocupação, pelo grupo de *Callithrix penicillata*, indicando os principais pontos de alimentação.

## Considerações Finais

As reservas pertencentes à Universidade Federal de São Carlos e ao Parque Ecológico Municipal “Dr. Antônio Teixeira Vianna” encontram-se cercadas por estradas, monoculturas de *Pinus* e *Eucaliptus* e pastagens. Ainda que estas reservas apresentem as mínimas condições de disponibilidade de alimento para a espécie *Callithrix penicillata* e para outras espécies que vivam na área, o isolamento dessas populações neste fragmento provavelmente levará algumas delas à extinção local. A criação de corredores ecológicos entre esta área e outras maiores, como a pertencente à EMBRAPA Pecuária Sudeste, auxiliaria a atenuar este problema.

Seria interessante o plantio de algumas espécies produtoras de frutos presentes na dieta de *C. penicillata*, e que não encontram-se no local, ou que encontram-se em baixa abundância.

Além disso, a diminuição das plantações de *Eucaliptus* nas áreas ao redor das reservas também auxiliaria na manutenção da espécie, já que estas plantações representam um grande impacto sobre o bando de sagüis estudado, visto que eles sofrem um alto estresse durante a época do corte destas árvores na região.

Outro fator importante para a área seria um trabalho de Educação Ambiental realizado junto à população que utiliza este local como área de lazer visando diminuir a pressão humana sobre o local. Seria interessante a sinalização do local com placas indicando que se trata de área de preservação, que não se deve jogar lixo neste local, entre outras.

A diminuição no número de pessoas que freqüentam a área, a com entrada controlada de pessoas no local, também diminuiria a pressão sobre o mesmo.

Além disso, há a possibilidade de criação de trilhas no local, levando-se em consideração as espécies que nele habitam, cuidando para não atrapalhar os hábitos desses animais.

## **Anexo**

### **Normas da Revista Brasileira de Zoologia para a apresentação de manuscritos**

#### **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.

Periódicos devem ser citados com o nome completo, por extenso, indicando a cidade onde foi editado.

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.

#### 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.

#### ENCAMINHAMENTO

Os artigos enviados à RBZool serão protocolados e encaminhados para consultores. As cópias do artigo, com os pareceres emitidos serão devolvidos ao autor correspondente para considerar as sugestões. Estas cópias juntamente com a versão corrigida do artigo impressa e o respectivo disquete, devidamente identificado, deverão retornar à RBZool. Alterações ou acréscimos aos artigos após esta fase poderão ser recusados. Provas serão enviadas eletronicamente ao autor correspondente.

#### SEPARATAS

Todos os artigos serão reproduzidos em 50 separatas, e enviadas gratuitamente ao autor correspondente. Tiragem maior poderá ser atendida, mediante prévio acerto de custos com o editor.

#### EXEMPLARES TESTEMUNHA

Quando apropriado, o manuscrito deve mencionar a coleção da instituição onde podem ser encontrados os exemplares que documentam a identificação taxonômica.

#### RESPONSABILIDADE

O teor gramatical, independente de idioma, e científico dos artigos é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).