

ECOLOGIA DA CUTIA
***Dasyprocta leporina* (LINNAEUS, 1758) EM UM FRAGMENTO**
FLORESTAL URBANO EM CAMPINAS - SP
(RODENTIA: DASYPROCTIDAE)

ELIANA FERRAZ SANTOS



Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia)

Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Maio de 2005

ECOLOGIA DA CUTIA
***Dasyprocta leporina* (LINNAEUS, 1758) EM UM FRAGMENTO**
FLORESTAL URBANO EM CAMPINAS - SP
(RODENTIA: DASYPROCTIDAE)

ELIANA FERRAZ SANTOS

Orientador: Prof. Dr. NIVAR GOBBI

Co-orientador: Prof. Dr. MAURO GALETTI

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia)

Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Maio de 2005

591.5 Santos, Eliana Ferraz
S237e Ecologia da cutia *Dasyprocta leporina* (Linnaeus, 1758)
em um fragmento florestal urbano em Campinas – SP
(rodentia: dasyproctidae) / Eliana Ferraz Santos. – Rio Claro :
[s.n.], 2005
72 f. : il., gráfs., tabs., fots., mapas

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biociências de Rio Claro

Orientador: Nivar Gobbi

Co-orientador: Mauro Galetti

1. Ecologia animal. 2. Herbivoria. 3. Predação. 4.
Roedores. 6. Dispersão. 7. Sementes. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI – Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

**“Nós devemos ser a
mudança que desejamos
ver no mundo”
(Mahatma Gandhi)**

A meus pais

AGRADECIMENTOS

- À Deus por ter me dado forças para chegar até aqui!!!
- Ao Dr. Nivar Gobbi, meu grande amigo e orientador o meu muito obrigada pela orientação durante esses longos anos de pesquisa. (Departamento de Ecologia da UNESP de Rio Claro – SP).
- À toda minha família, em especial aos meus pais por todo o apoio durante a realização do meu doutorado.
- Ao meu querido amigo e companheiro de trabalho Paulo Anselmo N. Felipe por ter realizado todos os protocolos anestésicos das cutias, desenvolvimento das planilhas estatísticas e preciosas sugestões na tese o meu muito obrigada por tudo. (Médico Veterinário do Zoológico do Bosque dos Jequitibás de Campinas).
- À minha querida amiga do coração bióloga Giselda Person por todo carinho, paciência, amizade e toda dedicação em me ajudar na formatação, inserção das fotos, figuras e revisão da tese.
- À Prefeitura Municipal de Campinas por ter autorizado o desenvolvimento desta pesquisa no Bosque dos Jequitibás de Campinas.
- Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA pela autorização da pesquisa.
- À toda imprensa de Campinas, em especial a Sônia e Donizete (Diário Oficial) que sempre divulgaram o meu trabalho com muita dedicação.
- À bióloga Michele Dechoum pela identificação das plântulas e jovens de diversas espécies vegetais existentes na mata do bosque (Departamento de Botânica – UNICAMP).
- Ao amigo Marcelo Antonio Harada Penna pela preciosa ajuda na parte estatística e leitura da tese.
- Ao engenheiro agrônomo Thiago Conforti pela identificação de algumas árvores na área de mata do bosque (ESALQ / Piracicaba – SP).
- À Embrapa Monitoramento por Satélite por gentilmente ter fornecido as fotos aéreas georeferenciadas da área onde encontra-se o Bosque dos Jequitibás.
- Ao fotógrafo Tomas May por ter cedido gentilmente algumas fotografias das cutias.
- Ao amigo Paulo Roberto Guimarães Jr. (Miúdo) por algumas sugestões na parte estatística (Departamento de Ecologia – UNICAMP).
- Ao Dr. Mauro Galetti pela co-orientação.
- À espécie *Dasyprocta leporina* por existir!!!

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1. Área de Estudo	20
3.2. Captura e Biometria	23
3.3. Contenção Química	25
3.4. Ceva	28
3.5. Marcação	28
3.6. Censo Populacional	28
3.7. Observação do Comportamento	31
3.8. Estudo da Dieta	31
3.9. Predação da Mata	32
3.9.1. Configuração dos <i>Plots</i>	32
3.9.1.1. <i>Plot</i> Controle	32
3.9.1.2. <i>Plot</i> Piloto	33
3.10. Experimento <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)	34
3.11. Análise Comportamental	34
4. RESULTADOS	36
4.1. Captura e Biometria	36
4.2. Experimento de Exclusão	37
4.3. Experimento <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá)	37
4.4. Análise da Dieta	39
4.5. Censo Populacional	40
4.6. Análise Comportamental	42
5. DISCUSSÃO	45
6. CONCLUSÃO	49
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
APÊNDICE	65
Anexo 1	65
Anexo 2	66
Anexo 3	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Cutia, <i>Dasyprocta leporina</i> , Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	2
Figura 2 – Fêmea e filhote de cutia, <i>Dasyprocta leporina</i> , Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	2
Figura 3 – Exemplar de <i>Dasyprocta leporina</i> , Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	4
Figura 4 – Toca de <i>Dasyprocta leporina</i> , Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	6
Figura 5 – Foto Aerofotogramétrica do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	20
Figura 6 – Mapa do Bosque dos Jequitibás, Campinas – SP (MATTHES, 1980)	22
Figura 7 – Armadilha em ferro com gatilho	24
Figura 8 – Gaiola de compressão	25
Figura 9 – Controle dos padrões fisiológicos de um exemplar de <i>Dasyprocta leporina</i>	26
Figura 10 – Marcação através de tatuagem de uma fêmea de <i>Dasyprocta leporina</i>	27
Figura 11 – Esquema georeferenciado das áreas de abundância de cutias na mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.....	30
Figura 12 – <i>Plot</i> fechado dentro da mata nativa do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	32
Figura 13 – <i>Plot</i> aberto dentro da mata nativa do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	33
Figura 14 – <i>Plot</i> fechado, experimento com um indivíduo jovem de <i>Hymenaea courbaril</i>	35
Figura 15 – <i>Plot</i> aberto, experimento com um indivíduo jovem de <i>Hymenaea courbaril</i>	35
Figura 16 – Áreas com maior abundância de cutias na mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.	41
Figura 17 - Número de ocorrências das diferentes categorias comportamentais realizadas pelas cutias durante suas atividades diárias na área de mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.	43

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Tamanho das áreas em metros dos doze pontos de observação utilizados para estimativa da população de <i>Dasyprocta leporina</i> no Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	29
Tabela 2: Biometria de machos e fêmeas de <i>Dasyprocta leporina</i> no Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	36
Tabela 3: Diferença entre os tamanhos inicial e final das plântulas e dos jovens nos <i>plots</i> abertos e fechados	37
Tabela 4: Frequências percentuais de mortalidade entre os <i>plots</i> abertos e fechados ...	37
Tabela 5: Médias de tamanhos iniciais e finais e frequência percentual de mortalidade das seis espécies nos <i>plots</i> abertos e fechados	38
Tabela 6: Predação nos jovens de <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá) em <i>plots</i> abertos na mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	39
Tabela 7: Alimentos consumidos por <i>Dasyprocta leporina</i> no Bosque dos Jequitibás, durante o período de estudo	40
Tabela 8: Número de ocorrências das diferentes categorias comportamentais realizadas pelas cutias durante suas atividades diárias na área de mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP	44

RESUMO

As cutias (*Dasyprocta leporina*), são roedores frugívoros com hábitos escavadores de esconder e procurar reservas de sementes (*Scatter-hoardings*) em baixas quantidades em vários locais da sua área de vida, para uso futuro e subsistência durante a escassez de alimentos. Os objetivos deste trabalho foram capturar e marcar o maior número de animais através de tatuagem definitiva, avaliar o impacto que esses roedores exercem sobre a mata, observar vários aspectos da população de cutias, tais como a dieta, biometria, predação específica em plântulas, massa corporal e taxa de prenhez. O estudo foi desenvolvido em um parque público chamado Bosque dos Jequitibás (10 ha), situado na cidade de Campinas-SP. O clima da região é tropical de altitude com inverno seco e verão quente e chuvoso. A dieta das cutias, assim como o seu gasto de tempo diário foram estudados através de transectos totalizando 3600 horas de observações diretas. Atividades como farejar (36,88%) e comer (17,91%) totalizaram cerca de 54,79% das atividades, evidenciando que gastam grande parte do dia forrageando em busca de alimento, onde utilizam muito o olfato. Os principais recursos alimentares utilizados foram sementes (37,23%), frutos da mata (21,74%), frutos do zoológico (18,21%), alimentos oferecidos pelos visitantes (16%), outros itens (2,99%) e alimentos para gatos (2,72%). Os recursos antrópicos oferecidos totalizaram 39,92% da dieta, sendo um dos fatores que contribuem para a subsistência desta espécie no bosque. Foram capturados e marcados com tatuagens definitivas dezoito machos e dezessete fêmeas para coleta de seus padrões de biometria, onde houve diferença significativa entre a massa corporal dos machos (3,0 kg) e fêmeas (3,5 kg), o índice de gestação encontrado foi de (26,32%), mostrando uma alta taxa de prenhez entre as fêmeas. No sentido de avaliar o impacto da herbivoria que esses roedores exercem sobre a vegetação realizamos 10 *plots* de exclusão no interior da mata, onde observamos que não houveram diferenças significativas no crescimento da vegetação entre os *plots* abertos e os fechados. Um *plot* específico para Jatobá (*H. courbaril*) mostrou diferença significativa entre a predação das plantas teste (92%) e as controle, mostrando que as cutias têm uma relação importante na distribuição desta espécie vegetal em fragmentos florestais.

ABSTRACT

Red-rumped agoutis are frugivorous rodents of excavating habits of hiding themselves and looking for reserves of seeds, i.e. scatter-hoarding, of small quantities in various spots of their living area, for further use and survival during periods of lack of food. The objective of this work was to evaluate the impact that these rodents have over the woods where they inhabit, among several other aspects, such as their diet, their time usage, the biometry of the individuals, the specific predation in young individuals of *Hymenaea courbaril*, their corporeal mass, and their pregnancy rate. The study was developed in a ten-hectare city park called “Bosque dos Jequitibás”, located in the central area of the city of Campinas, São Paulo. The weather in the place is defined as tropical with dry winters and hot, wet summers. Transectos were used to study the diet of the red-rumped agoutis as well as their daily time consumption. The total time of direct observations was of 3,600 hours. Activities such as sniffing (36.88%) and eating (17.91%) totalized 54.97% of the daily activities of the animals, evidencing that they spend most part of the day foraging and in doing so using a lot of their olfaction. The main dietary resources utilized were seeds (37.22%), wild fruits (21.73%), zoo fruits (18.20%), food thrown by zoo visitors (16%), others (2.98%), and cat food (2.71%). The anthropic resources such as zoo fruits, fruits offered by visitors and cat food totalized 39.92% of the diet, which is one of the facts that contribute to the subsistence of the species in the park. eighteen males and seventeen females were captured and tattooed for the collection of the standards of biometry, which presented a significant difference between the corporeal masses of males (3.0 kg) and females (3.5 kg). The pregnancy rate found was of 26.32%. Aiming to evaluate the impact of their herbivorous habits we made 10 exclusion plots inside the woods, which showed no significant differences on the growing of the vegetation between the open and the closed plots. A specific plot for Jatobá (*Hymenaea courbaril*) showed a significant difference between the predation of pilot plants (92%) and the control ones, making it evident that the red-rumped agoutis have an important role in the distribution of this vegetal species in forest fragments.

1. Introdução

Os roedores compõem a maior Ordem de mamíferos do mundo e encontram-se nos mais variados tipos de habitats (EMMONS & FEER, 1997). Desde a aparição deles no novo mundo durante o último Eoceno, esses histricognatos tem passado por uma intensa radiação adaptativa, mostrando uma grande diversidade em comparação com outros grupos de mamíferos (SMYTHE, 1978). São animais que apresentam extraordinária variedade de adaptações ecológicas; suportam os climas mais frios e os mais tórridos, vivem nas regiões de maior revestimento florístico e nas mais estéreis; em grandes altitudes e, em cada região podem mostrar um grande número de adaptações fisiológicas (EMMONS & FEER, 1997). Encontram-se distribuídos no mundo inteiro exceto na Antártida; originalmente não ocorriam em ilhas oceânicas e na Nova Zelândia, porém foram introduzidos nestes locais pelo homem.

Das 4.629 espécies de mamíferos conhecidas na Terra, 2.021 (ou 43,7%) são roedores (HAFNER & YENSEN, 1998). Na América do Sul eles derivam de duas colonizações separadas; os roedores histricognatos que estão bem representados desde o início do Oligoceno até o presente, e os *Muridae*, *Sciuridae* e *Geomyoidea* que entraram na América do Sul numa invasão tardia, provavelmente no Plioceno (EISENBERG, 1989). O continente americano é um dos mais ricos em gêneros e espécies desta ordem, e a América do Sul possui a maior proporção destes roedores que se agrupam em gêneros e até em famílias exclusivas desta parte do continente (CABRERA & YEPES, 1960).

Os roedores do gênero *Dasyprocta* (cutias) pertencem a família *Dasyproctidae* sendo esta dividida em dois gêneros *Dasyprocta* (cutia) e *Myoprocta* (cotiara). São animais de porte avantajado, adaptados a vida terrestre por uma redução de dedos funcionais e um polegar vestigial, possuem quatro nas patas anteriores e três nas patas posteriores. As garras das anteriores são, além disso, arqueadas ligeiramente, indicando a capacidade de escavar, embora não sejam verdadeiras cavadoras. Os membros posteriores são bem maiores do que os anteriores, capacitando-as para o salto (EISENBERG, 1989) (figuras 1 e 2). Tem-se observado uma grande variação

geográfica, e apesar disto avaliações taxonômicas recentes não são encontradas na literatura (EMMONS & FEER, 1997).



Figura 1 – Cutia, *Dasyprocta leporina*, Bosque dos Jequitibás, Campinas – SP.
Foto: Tomas May



Figura 2 – Fêmea e filhote de cutia, *Dasyprocta leporina*, Bosque dos Jequitibás, Campinas – SP.
Foto: Tomas May

Quanto à diversidade ecológica e morfológica, todos os roedores possuem uma característica comum; a dentição que é altamente especializada para roer. A família *Dasyproctidae* possui I: 1/1; C: 0/0; P: 1/1 e M: 3/3 como fórmula dental, (EISENBERG, 1989).

Dasyprocta leporina (LINNAEUS, 1758) sinonímia latina (*Dasyprocta aguti*) é um roedor que pertence a um grande grupo de roedores histricognatos, restritos ao continente americano (SAVAGE & LONG, 1986; SIMPSON, 1980) com uma vasta variedade de formas, tamanhos e hábitos (SAVAGE & LONG, 1986; SIMPSON, 1980; SMYTHE, 1978), sendo um dos principais grupos de herbívoros não fossoriais sul-americanos (MOREIRA & MACDONALD, 1997). Dentre as famílias de histricognatos, os *Caviidae* e, principalmente, os *Dasyproctidae*, apresentam grande convergência evolutiva com macrópodos, lagomorfos e, principalmente, pequenos artiodáctilos (como os *Tragulidae* e os *Bovidae*) (MOREIRA & MACDONALD, 1997; EISENBERG, 1981; SMYTHE, 1978).

A distribuição geográfica desta família vai de Veracruz no sul do México, passando pela América Central, até o norte da Argentina, Paraguai, Uruguai e todo território brasileiro (EISENBERG, 1989). Vivem em habitats úmidos apropriados, em baixas altitudes, em florestas secas decíduas e verdes (EISENBERG, 1989). Também ocorrem na Venezuela, Guiana Francesa e Amazônia brasileira (GUIMARÃES JR *et al.*, 2003; SILVIUS & FRAGOSO, 2003; ASQUITH *et al.*, 1999; HENRY, 1999; EMMONS & FEER, 1997; DUBOST, 1988).

Emmons & Feer (1997) dizem que a espécie pode viver em florestas perturbadas, secundárias, sempre verdes, decíduas, florestas de galeria, jardins e plantações. *Dasyprocta* é o gênero mais numeroso da família, com cerca de onze espécies de cutias distribuídas por uma vasta área da América Neotropical e encontradas em uma grande quantidade de habitats. São elas: *Dasyprocta azarae*, *Dasyprocta coibae*, *Dasyprocta cristata*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Dasyprocta guamara*, *Dasyprocta kalinowskii*, *Dasyprocta leporina*, *Dasyprocta mexicana*, *Dasyprocta prymnolopha*, *Dasyprocta punctata* e *Dasyprocta ruatanica* (WILSON & REEDER, 1993). Em geral nenhuma das espécies são simpátricas (SMYTHE, 1978).

A espécie de cutia melhor estudada foi *Dasyprocta punctata* (SMYTHE, 1978, 1970); estudos de campo têm sido conduzidos em relação ao comportamento destes animais, assim como os de frugivoria nas florestas pluviais do Panamá (MERITT, 1983; SMYTHE *et al.*, 1982; SMYTHE, 1978; CLARK & GALEF, 1977; MURIE, 1977). Também têm sido objeto de uma variedade de outros, incluindo história natural (MERITT, 1981a, 1978; SMYTHE, 1978, 1970), reprodução (WEIR, 1971), comportamento (ROTH-KOLAR, 1957), temperatura corporal (DEUTSCH & FORTES, 1970) enfermidades da vida selvagem (WELLS *et al.*, 1981) e pesquisa de campo (GALETTI, 2004; GUIMARÃES JR *et al.*, 2003; MERITT, 1981b).

Possuem a cabeça e as patas dianteiras sutilmente oliváceas acinzentadas, dorso vermelho escuro para laranja brilhante, cobertas por longos pêlos lisos, que projetam-se posteriormente em uma extremidade e são usualmente amarelo palha ou laranja, na base, esta cor é visível quando os pêlos são eriçados. O topo da cabeça, pescoço e meio do dorso entre as espáduas algumas vezes são escuros, com pêlos longos; as orelhas são pequenas e nuas como a cauda que é quase vestigial (EMMONS & FEER, 1997; SMYTHE, 1989, 1978) (figura 3).



Figura 3 – Exemplar de *Dasyprocta leporina*, Bosque dos Jequitibás, Campinas – SP.

Foto: Tomas May

As fêmeas são maiores do que os machos (EMMONS & FEER, 1997); marcham levemente agachando e mantendo a cabeça baixa (EMMONS & FEER, 1997). Possuem hábitos terrestres, com grandes patas traseiras nas quais podem ficar apoiadas (EMMONS & FEER 1997; SMYTHE, 1989, 1978).

Vivem em pares monogâmicos com sua prole em um determinado território (EMMONS & FEER, 1997), formando casais em períodos de maior disponibilidade de alimentos (SMYTHE, 1978). Atingem a maturidade sexual aos seis meses e no período de acasalamento o macho recorre a vários cerimoniais, como lançar jatos de urina na fêmea e vibração da cauda (DEUTSCH & PUGLIA, 1988). A gestação varia de 104 a 120 dias, dão a luz precocemente, parindo de um a dois filhotes, podendo ocorrer até duas gestações por ano (MERITT JR, 1983). Os primeiros filhotes, em geral nascem durante abril - maio; existe um estro pós-parto, de forma que os segundos do ano nascem em julho ou agosto (SMYTHE, 1978). Os aumentos da tolerância social nas cutias ocorrem quando há aumento na disponibilidade de alimento (SMYTHE, 1978).

Os jovens, como todos os roedores histricognatos, nascem peludos, com os olhos abertos (WEIR, 1974; SMYTHE, 1978) e pesam cerca de 200 gramas; a fêmea os escondem, quando estão ainda pequenos, em ninhos bem protegidos, não permitindo a aproximação do macho e saindo apenas para se alimentar. Os filhotes só acompanham a mãe na procura de alimentos quando estiverem em segurança (DEUTSCH & PUGLIA, 1988). As cutias jovens dividem seu território com seus pais até serem expulsos (SMYTHE, 1978). Em diversas áreas de estudo, com exceção da Ilha de Barro Colorado tiveram áreas de vida similares, sugerindo que o comportamento de esconder e acumular sementes em buracos que elas próprias cavam (scatter-hoarding) assegura um suprimento suficiente de alimento na escala de 4 a 5 hectares por indivíduo em todas as florestas estacionais (SILVIUS & FRAGOSO, 2003).

Frugívoros territorialistas podem precisar defender seu território o ano todo, pois ele supre o animal de recursos alimentares durante a estação de baixa disponibilidade de frutos, mesmo que durante a estação de alta disponibilidade os recursos tornem-se abundantes no território (FRAGOSO, 1999; SHERMAN & EASON, 1988). As cutias normalmente são de hábitos diurnos, mas podem reverter para uma atividade noturna ou crepuscular quando submetidas à extrema interferência humana ou predação (MERITT

JR, 1983). São mais ativas no início da manhã e no final da tarde, e são fáceis de se aproximar ao crepúsculo quando estas não vêm bem ou estão menos cautelosas (EMMONS & FEER, 1997). Em locais onde há caça, passam a ter hábitos noturnos (CHIARELLO, 1997; EMMONS & FEER, 1997; MOREIRA & MACDONALD, 1997; EISENBERG, 1981; SMYTHE, 1978).

Muito pouco é conhecido sobre o seu habitat (SMYTHE, 1978); adultos raramente usam tocas (figura 4), enquanto os jovens nascem geralmente próximos de uma abertura ou algumas tocas cavadas por outros animais, nas quais refugiam-se para abrigarem-se, exceto quando as fêmeas os chamam para amamentação (EISENBERG, 1989).



Figura 4 – Toca de *Dasyprocta leporina*, Bosque dos Jequitibás, Campinas – SP.

Foto: Eliana Ferraz Santos

Fêmeas adultas defendem parte de seus territórios quando o alimento é escasso; jovens podem ser tolerados dentro dos territórios de seus pais; um macho adulto defende igualmente uma grande área, junto de outros machos adultos, em consequência garante a paternidade dos jovens na área dele (EISENBERG, 1989). Em altas densidades as áreas de um macho e de uma fêmea podem sobrepor, entretanto aparentam viver em pares. Quando assustadas, emitem um latido de advertência para

alertar os membros da família dentro do território, sobre um predador em potencial, após isso, os pêlos longos posteriores são eriçados aumentando o tamanho aparente do animal (SMYTHE, 1978).

Entre os mamíferos, existe uma variação muito grande de tamanho corpóreo, hábitos de vida e preferências de habitat. Aqueles de médio e grande porte encontrados nas florestas neotropicais, particularmente os de hábitos terrestres, têm sido pouco abordados em estudos ecológicos, especialmente no que diz respeito à composição, estrutura e dinâmica de comunidades (PARDINI *et al.* 2004).

Aparentemente as espécies frugívoras e/ou herbívoras, como antas, veados, porcos-do-mato, cutias e outros roedores de grande porte, desempenham papel muito importante na manutenção da diversidade de árvores da floresta, através da dispersão e predação de sementes e de plântulas (FRAGOSO, 1994; DIRZO & MIRANDA, 1991; DE STEVEN & PUTZ, 1984), ao passo que os carnívoros regulariam as populações de herbívoros e frugívoros (TERBORGH *et al.*, 2001; TERBORGH, 1988; EMMONS, 1987). Um dos temas centrais do manejo de vida silvestre é entender como os animais influenciam as populações vegetais e como a distribuição desses recursos no ambiente afeta a abundância dos animais, principalmente dos folívoros, frugívoros e nectarívoros (GALETTI *et al.*, 2004).

Os frugívoros são reconhecidamente importantes na restauração de ambientes degradados e, por isso, os estudos da relação animal - planta vêm sendo aplicados em manejo florestal (WUNDERLE JR., 1997). Os hábitos alimentares dos animais frugívoros terrestres tornam-se mais diversificados e adotam vários métodos para compensar a escassez de frutos disponíveis, quando estes tornam-se escassos (WUNDERLE JR., 1997).

Como em muitas espécies de roedores (VANDER WALL, 1990), *D. leporina* são frugívoras com hábitos escavadores de esconder e procurar reservas de sementes (“scatter – hoardings”) em baixas quantidades em vários locais da sua área de vida, para uso futuro e sobrevivência durante escassez de alimentos (SMYTHE, 1989, 1978; DUBOST, 1988; HALLWACHS, 1986). Esse hábito evita a competição com outras cutias, outros roedores, porcos do mato, antas, emas e como prevenção para a escassez

de alimento (FORGET, 1996, 1994, 1993, 1992) e dispersão de grandes sementes neotropicais em muitos locais diferentes de seu território (HALLWACHS, 1986).

Quando os frutos tornam-se escassos, as cutias passam menos tempo descansando e mais tempo forrageando, procurando por sementes que enterraram anteriormente (SMYTHE, 1978). Tal comportamento de cavar, esconder e procurar, também observado em cutiarias *Myoprocta* spp (FORGET, 1991; MORRIS, 1962) e esquilos *Sciurus* spp (VANDER WALL, 1990) é essencial para a dispersão e recrutamento de espécies de plantas (FORGET, 1996; 1994). Segundo Forget (1990) as cutias recuperam cerca de 80% de seus estoques de sementes.

Entre as possíveis vantagens da estocagem estão a redução da competição intra e inter-específica por alimento, a garantia de suprimentos quando estes estiverem ausentes e economia de tempo e energia na proteção do recurso alimentar, uma vez que a defesa do território passa a ser também a defesa do alimento (HEINRICH & PEPPER, 1998; VANDER WALL, 1995, 1991, 1990; SMYTHE, 1989; SMITH & REICHMAN, 1984).

A relação entre os frugívoros terrestres e os arborícolas é complexa, havendo benefícios mútuos para ambas as partes. Em geral, cutias seguem bandos de macacos assim que eles se movimentam pelas árvores, pegando pedaços de frutos que eles deixam cair (SMYTHE, 1978). Os primatas dos gêneros *Cebus*, *Ateles* e *Alouata* comem muitos dos frutos preferidos pelas cutias e podem então ser considerados potenciais competidores (SMYTHE, 1978). Primatas em geral deixam cair boa parte do alimento depois de pegarem apenas um pedaço do mesmo (SMYTHE, 1978).

Do ponto de vista da planta, o processo de dispersão representa a ligação entre a última fase reprodutiva da planta com a primeira fase do recrutamento da população (GUEVARA & LABORDE, 1993). A maioria das plantas de mata primária possui sementes grandes que são dispersas por mamíferos (como antas e macacos) e aves de grande porte. Esses dispersores atuam na regeneração de ambientes perturbados, transportando sementes de florestas primárias para áreas perturbadas (GUEVARA & LABORDE, 1993).

Cutias são consideradas importantes dispersoras de grandes sementes ao longo dos tipos florestais onde habitam (ASQUITH *et al.*, 1999; FORGET *et al.*, 1998; EMMONS & FEER, 1997; PERES & BAIDER, 1997; PERES *et al.*, 1997; FORGET &

MILLERON, 1991; FORGET, 1990; SMYTHE, 1989; HALLWACHS, 1986). Algumas espécies parecem depender quase exclusivamente delas para a dispersão de suas sementes (GALETTI, 2004; PERES & BAIDER, 1997; PERES *et al.*, 1997; HALLWACHS, 1986), embora no passado essas pudessem ser dispersas por uma megafauna, agora extinta (JANZEN & MARTIN, 1982).

Mais do que acumular alimento em um ou alguns locais, elas transportam o recurso alimentar em um espaço de tempo, cavam e enterram, com suas patas dianteiras, a uma distância de 0,5 – 300 metros da fonte (HALLWACHS, 1986). O buraco é raso, usualmente coberto com cerca de 0,5 - 3,0 cm de terra, o solo é tampado, e freqüentemente a cutia pega folhas ou brotos em sua boca e os coloca sobre o local enterrado (HALLWACHS, 1986).

O papel de animais que cavam e enterram sementes na dispersão de plantas foi bem estabelecido nas regiões temperadas há anos, porém, estudos nas florestas neotropicais ainda estão tentando determinar a extensão do comportamento de enterrar alimentos e medir as conseqüências deste comportamento para a biologia da planta. Apesar do hábito de esconder alimentos ter sido descrito há muito tempo, a influência deste comportamento na dispersão de sementes e no desenvolvimento da planta só foi documentado a partir de 1990. Desde então, descobriu-se que roedores neotropicais que escondem alimento são agentes efetivos na dispersão secundária, pois eles juntam sementes que caíram das árvores ou foram previamente removidas por outros frugívoros e as levam para esconderijos. Três estudos recentes sobre esconder alimentos realizados na Malásia e na Austrália mostram que roedores e marsupiais são mais importantes na dispersão de sementes em florestas paleotropicais do que nas florestas neotropicais (FORGET, 2001; FORGET *et al.*, 1998).

A importante descoberta de que roedores e marsupiais que enterram sementes são críticos para a sobrevivência de árvores de florestas tropicais australianas nos leva a rever a história e evolução de certas formas de dispersão mediadas por animais nos continentes do sul e a propor um novo cenário evolutivo para a evolução das interações de dispersão de sementes que inicialmente envolviam marsupiais e, posteriormente, envolveram roedores em florestas tropicais (FORGET, 2001).

Os marsupiais migraram da América do Sul para a Austrália pela Antártica bem antes dos roedores colonizarem a Austrália, há 10 milhões de anos atrás. Alguns destes marsupiais podem ter desenvolvido hábitos de enterrar alimentos similares aos exibidos hoje por *Dasyproctidae*. Na América, frutos caídos podem ser ingeridos e dispersos por grandes frugívoros como as antas na América do Sul e no sudeste da Ásia, e pelos elefantes na África e sudeste da Ásia. As cutias (*Dasyprocta* spp) e cutiaras (*Myoprocta* spp) redistribuem sementes dispersas pelas antas na Amazônia e na América Central (FORGET, 2001). Sem a dispersão das sementes, a progênie está geralmente fadada à extinção e a regeneração em novos locais torna-se impossível. Em alguns casos, espécies de plantas que perderam seus dispersores (como cutias, macacos e elefantes), estão ameaçadas de extinção local (CHAPMAN & CHAPMAN, 1995).

A estocagem de alimentos é utilizada por algumas espécies de animais, principalmente pelas aves, mamíferos e formigas, sendo caracterizada pelo transporte de alimento de um local para outro para posterior consumo (SMITH & REICHMAN, 1984). As sementes são protegidas contra a decomposição, ou ataque de animais não especializados, devido a sua casca espessa, ou em alguns casos, pela toxina que é liberada no solo após alguns meses de decomposição (SMYTHE, 1978). Esses roedores são capazes de mastigar através dessa casca espessa com seus dentes incisivos e, nesse caso, o embrião é destruído. Contudo, muitas sementes são armazenadas e assim a dispersão é alcançada. Deste modo, as sementes oferecem no geral uma dupla recompensa para potenciais dispersores, sendo uma delas um pericarpo (polpa) doce envolvendo a semente, atraindo o animal para o fruto, o qual é consumido imediatamente. A polpa de frutos carnosos é a fonte primária de energia para muitas espécies de aves, mamíferos, lagartos e até mesmo de peixes. Esses animais podem defecar, cuspir, regurgitar ou, simplesmente, derrubar frutos longe da planta mãe, aumentando consideravelmente as suas chances de sobrevivência (GALETTI *et al.*, 2004). A outra recompensa está no rico endocarpo, que protegido ou pelo duro exocarpo, ou por suas próprias toxinas, continua comestível, alguns meses depois de ter sido armazenado (SMYTHE, 1978). Portanto, a frugivoria e a dispersão de sementes são processos essenciais para as populações das plantas, assim como para os animais. Os frutos para os animais representam uma importante fonte energética e de água por serem facilmente encontrados, capturados e processados (LEVEY *et al.*, 1994).

Conseqüentemente um grande número de vertebrados depende de frutos para suas necessidades energéticas. Estimativas sobre a biomassa de vertebrados frugívoros podem alcançar até 80% da comunidade em florestas tropicais (JANSON & EMMONS, 1990; TERBORGH, 1986; GAUTIER – HION *et al.*, 1985).

Várias espécies de frugívoros deslocam-se no ambiente “seguindo” uma determinada distribuição espacial e temporal de frutos (KINNAIRD *et al.*, 1996). É sabido que a variação temporal na oferta de frutos em florestas tropicais, mesmo sob climas pouco sazonais, representam variações na oferta de recursos para frugívoros ao longo do tempo (MORELLATO *et al.*, 2001; VAN SCHAIK *et al.*, 1993). Os frugívoros são mais abundantes em habitats e micro-habitats com alta produtividade de frutos (BLAKE & LOISELLE, 1991; LEVEY, 1988). Devido à grande dependência das plantas como fonte de alimento para estes animais, as alterações nessa interação podem ter sérias implicações para a conservação da biodiversidade (ALLEN-WARDELL *et al.*, 1998). Algumas populações de frugívoros são mantidas durante os períodos de baixa oferta de recursos pelas chamadas “espécies-chave” (TERBORGH, 1986). Os mamíferos de médio e grande porte podem alterar as dinâmicas das populações das espécies de plantas (AUGUSTINE & FRELICH, 1998; BERGELSON & CRAWLEY, 1992) ou os níveis das comunidades (McNAUGHTON & SABUNI, 1988) e composição das espécies (ANDERSON & LOUCKS, 1979), retardar a regeneração da floresta (STRUHSAKER *et al.*, 1996) e diminuição (VIRTANEN *et al.*, 1997; AGNEW *et al.*, 1986), ou aumento da variedade (GUTTERMAN, 1998).

A dispersão primária ou secundária de sementes por cutias pode ser importante para determinar o padrão de recrutamento espacial de algumas espécies de árvores com sementes grandes (GALETTI, 2004; FEER *et al.*, 2001; FRAGOSO, 1997; PERES & BAIDER, 1997; FORGET & MILLERON, 1991) e, portanto, seu padrão de dispersão na floresta. As cutias podem contribuir para a distribuição agregada de árvores, documentadas em escalas de poucas centenas de metros em várias florestas tropicais (WILLS & CONDIT, 1999; LIEBERMAN & LIEBERMAN, 1994), ou secundariamente espalhando as sementes inicialmente dispersas por grupos de dispersores de longas distâncias como as antas (*Tapirus terrestris*) (FRAGOSO, 1997) ou primariamente dispersando sementes a distâncias muito curtas da planta-mãe na ausência de dispersores de sementes de longas distâncias (PERES & BAIDER, 1997).

Em ambos os casos, o efeito ecológico das cutias parece ser devido as suas tendências a forragear e esconder sementes muito próximas à fonte da semente (árvore frutífera), latrina ou pilha artificial de sementes (SILVIUS & FRAGOSO, 2003). Muito pouco é conhecido sobre o movimento das cutias, com respeito às árvores frutíferas, seus padrões de uso da área de vida, ou seu comportamento de manipulação de sementes (SILVIUS & FRAGOSO, 2003). Estudos têm sido limitados por dificuldades de captura das cutias (JORGE, 2000; SMYTHE, 1978).

Dirzo & Cézár (1986) questionam sobre as vantagens ecológicas e eventualmente evolutivas conferidas à dispersão, argumentando que os fenômenos ecológicos que selecionaram as adaptações universais para a dispersão devem ser operantes em escala local. Para uma apropriada avaliação da dispersão, é obrigatório explorar suas conseqüências ecológicas, além do evento dispersivo por si só.

Uma das maiores vantagens da dispersão local é evitar mortalidade desproporcional da prole (semente/muda) nas vizinhanças imediatas das árvores-mãe (DIRZO & CÉZAR, 1986). Esta vantagem esperada é geralmente conhecida como “Hipótese de Escape” (HOWE & SMALLWOOD, 1982; CONNELL, 1971; JANZEN, 1970). Entre as possíveis vantagens da dispersão para a prole está reduzir a competição com a planta-mãe, minimizar o ataque de fungos, diminuir a predação reduzindo a densidade e dificultando a localização, colonizar áreas, conseguir condições ótimas para a germinação e evitar endocruzamento (JORDANO, 1992; WILLSON, 1992; HOWE, 1984). Por ser fundamental para a sobrevivência a longo prazo de uma série de espécies vegetais, a dispersão de sementes pode ter grandes implicações para o manejo de reservas florestais (HOWE, 1984).

Entre as diversas síndromes de dispersão está a diszoocoria (dispersão por roedores), onde os frutos desta síndrome possuem cascas duras e polpa comestível, mas não necessariamente o odor típico de frutos de mamíferos (VAN der PIJL, 1982). Muitos roedores dependem do olfato para encontrar alimentos; roedores granívoros usam o olfato para encontrar sementes dispersadas dentro ou fora do solo, ou para encontrar sementes enterradas no esconderijo, e para garantir a qualidade das sementes que foram encontradas (VAN der PIJL, 1982). O principal modo pelo qual as cutias tentam conter a competição com outros mamíferos tais como porcos-do-mato e quatis, é

através da limpeza de qualquer odor do exocarpo, e dispersar e enterrar as sementes tão logo que elas caiam no solo (SMYTHE, 1978).

Roedores são tradicionais predadores de sementes, localizando-as no solo através do olfato ou pelo som da sua queda (STILES, 1992; VANDER WALL, 1990). As sementes são o recurso alimentar mais estocado, provavelmente por causa da dormência, que permite um maior tempo de estocagem e por serem altamente energéticas (SMITH & REICHMAN, 1984). Segundo Reichman (1984) existem dois padrões básicos de estocagem:

1. Larder-hoarding: que é a estocagem da maior parte do alimento em uma pequena parte do território. Esta estratégia é mais utilizada por animais que conseguem defender seu estoque contra competidores.

2. Scatter-hoarding: é a estocagem do alimento em baixas quantidades em muitos locais pelo território, cuja densidade de estoques pode ter relação com o conteúdo energético / nutricional do mesmo, sendo mais usada por animais que não conseguem defender seu estoque contra competidores. Esse tipo de comportamento pode mais facilmente propiciar a dispersão de sementes, pois nem todas as sementes estocadas são consumidas porque alguns animais não conseguem recuperar todas essas caso sejam predados antes (FORGET, 1992).

Além disso, a estocagem protege as sementes da predação dos demais animais e pode propiciar condições ótimas para germinação (VANDER WALL, 1993, 1990; FORGET, 1992; SMYTHE, 1989; LARSON & HOWE, 1987).

Aparentemente, algumas plantas possuem estratégias para otimizar a estocagem como forma de dispersão. Em certas épocas do ano, os frutos de algumas espécies tornam-se super abundantes, devido, em parte, a uma alta densidade de indivíduos adultos frutificando no local. Esse fato tem sido correlacionado à saciedade dos predadores de sementes, podendo propiciar a estocagem das mesmas (PERES *et al.*, 1997; FORGET, 1993, 1992, 1990). Mesmo escapando da predação pós-dispersão (recuperação das sementes estocadas) e germinando, as plântulas podem sofrer ainda com o ataque de herbívoros (PERES *et al.*, 1997; FORGET, 1993, 1992, 1990). A diversidade de itens alimentares disseminados, e futuramente predados por cutias é

pouco conhecido, sendo a maior parte dos estudos sobre dieta de cutias causal e qualitativa (SMYTHE, 1989, 1978; MERITT, 1985; SMYTHE *et al.*, 1982).

As atividades de forrageamento incluem procura, manuseio, alimentação e enterramento das sementes (SILVIUS, 2003). No trabalho de Silvius (2003), observamos o relato que as cutias não moveram sementes para longe de suas agregações coespecíficas. Este comportamento explica o papel das cutias como dispersoras de sementes a distâncias extremamente curtas; muitos estudos relataram que cutias geralmente alimentam-se de sementes acumuladas que desenterram dentro de cinco metros da planta-mãe ou estação experimental de sementes (SILVA & TABARELLI, 2001; PERES & BAIDER, 1997; FORGET, 1990), apesar de que elas ocasionalmente carregam sementes por vinte, trinta e até duzentos metros da fonte (PERES & BAIDER, 1997; PERES *et al.*, 1997; HALLWACHS, 1994; 1986).

A estrutura florestal é influenciada pela frequência relativa de dispersores de sementes de curtas distâncias contra os de longas distâncias, ocorrendo as espécies de árvores com sementes grandes em florestas dominadas pelas cutias e outros roedores (mas com ausência de dispersores de longa distância), podendo mostrar padrões muito variados de regeneração do que florestas com um complemento total de animais grandes que movem sementes por longas distâncias como antas, macacos aranhas, tucanos, entre outros (SILVIUS, 2002).

Dispersão e predação de sementes são consideradas as maiores forças ecológicas na estruturação e manutenção da diversidade das comunidades em florestas tropicais e na evolução das plantas, (FENNER, 1985; HOWE & SMALLWOOD, 1982; JANZEN, 1971; 1969), e, em função dos mamíferos, o desempenho destas comunidades se fortalece (BREWER, 1999). De fato, o surgimento da floresta tropical moderna e a predominância das angiospermas foram atribuídas, em parte, pela radiação das sementes dispersadas pelos mamíferos e pássaros no final do Cretáceo, início do Terciário (e.g. TIFFNEY & MAZER, 1995).

Roedores, somente recentemente, começaram a ser pesquisados como predadores de sementes e dispersores nos neotrópicos, no entanto, grandes roedores tem sido o foco da investigação (e.g. SMYTHE, 1989; HALLWACHS, 1986). A predação por roedores pode constituir uma força seletiva sobre as estratégias de dispersão de

sementes, por exemplo, aumentando o número de frutos com mais de uma semente em espécies que utilizam-se primariamente de frutos com um só embrião (STILES, 1992; BRADFORD & SMITH, 1977).

A importância de roedores caviomorfos como dispersores terrestres de sementes tem sido enfatizado na literatura (BREWER, 1999). As cutias capturam uma grande variedade de sementes de tamanhos diferentes, mas as taxas das sementes expostas por estas são maiores para sementes grandes do que para as pequenas (HALLWACHS, 1986). Pequenos roedores tropicais semeiam e enterram uma significativa proporção de sementes. Algumas escapam da predação pelo esquecimento ou são deixadas pelos dispersores que morrem, emigram, ou germinam antes que o dispersor possa descobri-la (BREWER, 1999).

A fragmentação das florestas e as atividades de caça têm acarretado a redução da densidade de mamíferos frugívoros e herbívoros de médio e grande porte, o que pode ser uma ameaça a espécies arbóreas com grandes sementes e que dependem destes animais para sua dispersão (COSTA, 1998). A ausência de cutias ou outros animais dispersores na Mata Atlântica, ou em outras florestas neotropicais, tais como queixadas, catetos, antas, veados e pacas (CHIARELLO, 1997; CULLEN JR., 1997; BODMER, 1995) mostram que na falta destes há um decréscimo em suas densidades, afetando o sucesso reprodutivo das espécies vegetais consumidas e dispersas por eles, interferindo, portanto em outros elos da cadeia trófica (CULLEN JR., 1997; PHILLIPS, 1997; WRIGHT *et al.*, 1994; LEIGHT *et al.*, 1993; TERBORGH, 1992, 1990, 1988; WILSON, 1992; DIRZO & MIRANDA, 1991; SORK, 1987; JANZEN, 1986; HOWE, 1984). Essas espécies representam a maior parte da biomassa de mamíferos nas florestas neotropicais (CHIARELLO, 1997; CULLEN JR., 1997).

Um fator relevante para a conservação da biodiversidade diz respeito aos efeitos da fragmentação florestal na diversidade de espécies em uma área. Esse processo pode impossibilitar que organismos dependentes de frutos sobrevivam (ALEIXO & VIELLIARD, 1995). A fragmentação não afeta somente a diversidade e a abundância de frutos e frugívoros, mas pode alterar suas interações (RESTREPO & GOMEZ, 1998).

Quando uma floresta anteriormente contínua é isolada, o número de espécies irá mudar de sua forma original equilibrada, principalmente por causa dos efeitos da redução da área e da distância da floresta contínua ou entre pedaços de florestas (CHIARELLO, 1999). Com o tempo, a diversidade declinará, eventualmente alcançando um novo, e menos diverso “estado estável” (HARRIS, 1984; MAcARTHUR & WILSON, 1967). Alguns estudos indicaram que, para a maioria das espécies, a abundância de mamíferos é positivamente relacionada ao tamanho do fragmento (MATTHIAE & STEARNS, 1981), enquanto outros têm documentado um aumento na densidade apenas para espécies de habitats generalistas ou ecologicamente flexíveis (FONSECA & ROBINSON, 1990; LAURANCE, 1990). Alguns estudos mostraram que a recuperação e conservação de áreas podem depender de toda história da herbivoria por mamíferos no local, sendo que eventos singulares deste tipo ocorridos até cem anos atrás ainda podem influenciar na recuperação da vegetação (TIVER & ANDREW, 1997). Poucos estudos com impacto de herbivoria foram realizados nas florestas neotropicais (ASQUITH *et al.*, 1997; TERBORGH & WRIGHT, 1994).

Então, a análise detalhada da população é necessária para interpretação de dados de habitats fragmentados porque diferentes componentes do ecossistema podem responder, de diferentes maneiras, à fragmentação florestal (ROBINSON *et al.*, 1992). A fragmentação refere-se não somente a uma redução no tamanho, mas também no aumento do isolamento de pedaços de florestas (CHIARELLO, 1997). Um fragmento florestal pode simplesmente ser muito pequeno para fornecer recursos para animais com grandes *home-ranges* ou dietas específicas (WILLIS, 1979).

Fragmentos florestais podem suportar somente pequenas populações, as quais são propensas à extinções locais por uma variedade de forças internas, incluindo genética, demografia e reserva ambiental, igualmente como alterações profundas de competição, interações parasitárias ou predatórias entre espécies e organismos (FONSECA & ROBINSON, 1990; ANDREN & ANGELSTAN, 1988; MALCOLM, 1988; SOULÉ & SIMBERLOFF, 1986). Populações de tamanhos pequenos apresentam um número de problemas potenciais adicionais relativos a perda de diversidade genética (BOECKLEN, 1986; YOUNG *et al.*, 1986; FRANKLIN, 1980). Igualmente, populações isoladas podem apresentar um desenvolvimento na influência de forças externas para os fragmentos, como por exemplo, a invasão de espécies exóticas,

aumento nos níveis de pesticidas e herbicidas vindos de campos de agriculturas próximos, e elevadas incidências de incêndios, especialmente quando os fragmentos são circundados por pastagens (NEPSTAD *et al.*, 1996; JANZEN, 1983). Quando uma floresta está fragmentada e isolada, a relação entre o perímetro e a área é grandemente alterada, aumentando a exposição dos fragmentos da biota à influência de fatores e forças externas aos fragmentos, ou seja, os efeitos de borda.

Esses podem ser definidos como um variado e complexo fenômeno que resultam de trocas físicas e biológicas que tomam lugar em companhia da borda de um remanescente de floresta isolado como um resultado desta grande exposição para dirigir, correntes de ar quente, luz, etc (KAPOS, 1989; LOVEJOY *et al.*, 1986; RANNEY *et al.*, 1981). Com o tempo estes efeitos alteram significativamente a floresta de fragmentos isolados e podem afetar a fauna de várias maneiras.

Novas pesquisas sobre fragmentação têm abordado os efeitos que a mesma pode causar na ruptura de mutualismos imprescindíveis para a manutenção do ambiente, como polinização e dispersão de sementes (GALETTI *et al.*, 2004). Várias hipóteses tem sido propostas com referência aos fatores ecológicos que predisõem populações de vertebrados à extinção em habitats fragmentados, mas duas delas tem ganhado apoio empírico freqüente em estudos de populações insulares (DIAMOND, 1984) como a hipótese da raridade inicial (TERBORGH & WINTER, 1980; TERBORGH, 1974), onde espécies que ocorrem em baixas densidades antes da fragmentação deveriam ser mais vulneráveis, porque as populações destas nos fragmentos deveriam ser pequenas, e deste modo propensas as variações ambientais, populacionais e aos efeitos genéticos.

Brown & Kodric (1977) e Lomolino (1984), contudo, argumentaram que espécies com alta habilidade de dispersão são teoricamente menos sujeitas à extinção em ilhas ou fragmentos em florestas isoladas. Isto é, porque a população e contribuições genéticas de imigrantes deveriam reforçar populações em fragmentos, em consequência disso fornecendo um reforço contra a extinção. Poucos esforços estão sendo realizados para entender os efeitos da fragmentação na fauna e flora da floresta Atlântica, e deveria ser a grande prioridade para conduzir um estudo neste ecossistema altamente ameaçado de extinção (BROWN & BROWN, 1992; COLES & BONALUME, 1990; FONSECA, 1985).

Dados sobre densidade são necessários não apenas para um melhor entendimento dos processos de fragmentação, mas são também uma ferramenta de valor para manejo, porque são usadas para derivar tamanhos populacionais de espécies sobrevivendo em remanescentes florestais isolados, que por sua vez, são parâmetros de valor na viabilidade da análise populacional (GILPIN & SOULÉ, 1986; SHAFFER, 1981).

Há uma controvérsia considerável sobre o tamanho mínimo de uma população, necessário para assegurar sua sobrevivência a longo prazo, porque o número pode variar grandemente entre os organismos e não há consenso quanto ao período apropriado de tempo a considerar (FRANKLIN & FRANKHAM, 1998; LYNCH & LANDE, 1998). Tem sido argumentado que fatores ambientais e demográficos são mais importantes do que fatores genéticos para determinar o destino de populações pequenas e isoladas (BROOKES, 1997; CAUGHLEY, 1994). Evidências indicam, no entanto, que a perda da variação genética pode reduzir drasticamente seu *fitness* e conseqüentemente decidir seu destino antes dos fatores demográficos e ambientais terem algum efeito significativo (ELRIDGE *et al.*, 1999; WESTEMEIER *et al.*, 1998).

As síndromes de dispersão são importantes para o manejo de fragmentos florestais (HOWE, 1984) e precisam ser consideradas e melhor estudadas para permitir a manutenção da biodiversidade a longo prazo em reservas florestais. As relações entre as cutias e as plantas de sementes grandes foram pouco estudadas (FORGET, 1996, 1993). Entretanto alguns resultados mostram que esses roedores também são importantes dispersores de sementes (GALETTI *et al.*, 2004; GUIMARÃES JR., 2003; FORGET, 1996, 1993, 1990).

2. Objetivos

- Verificar o número de cutias existentes na área de estudo;
- Avaliar o efeito da herbivoria exercida pelas cutias no sub-bosque encontrado na área;
- Levantar os parâmetros de medida (biometria e massa corporal) da população de cutias existente no Bosque dos Jequitibás;
- Avaliar o tempo gasto pelas cutias para a realização de suas atividades diárias;
- Verificar o tipo de alimentação desses animais na área do bosque.

3. Materiais e Métodos

3.1. Área de Estudo

O estudo foi realizado no Bosque dos Jequitibás, situado na região central da cidade de Campinas - SP (22° 55' S, 47° 03' W). Este parque é uma das principais áreas de lazer do município, possuindo a entrada franca, recebe cerca de um milhão de visitantes anualmente, vindos de várias regiões do estado de São Paulo e estados vizinhos, atraídos principalmente devido à presença em seu interior de um zoológico e uma mata nativa (floresta residual do Planalto Paulista).

O Bosque dos Jequitibás foi aberto à visitação em 1888 e adquirido pela municipalidade em 1915, ocupa uma área de 10 hectares (figuras 5 e 6), formada em sua maior parte por mata natural e áreas mistas com árvores nativas e introduzidas (MATTHES, 1980).



Figura 5 – Foto Aerofotogramétrica do Bosque dos Jequitibás, Campinas – SP.
Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite - EMBRAPA/CNPM

Essa mata abriga vários animais que nela vivem livremente, tais como tatus, pacas, bugios, sagüis, preguiças, gambás, morcegos, tucanos, pica-paus, beija-flores, corujas, gaviões, diversas espécies de passeriformes, teiús, algumas espécies de anfíbios e principalmente a cutia dourada alvo deste estudo. A transformação da mata em área de lazer ocorreu há mais de um século, pois em AMARAL (1900), já se encontravam referências ao logradouro, como lugar pitoresco e ponto interessante para excursões de famílias (MATTHES, 1980).

O clima da região de Campinas, segundo Köppen, pertence ao tipo Cwa, que é o clima tropical de altitude com inverno seco e verão quente e chuvoso. Estando a uma altitude de 700 metros, apresenta duas estações distintas, uma chuvosa, que vai de outubro a março, e a outra mais seca, de abril a setembro.

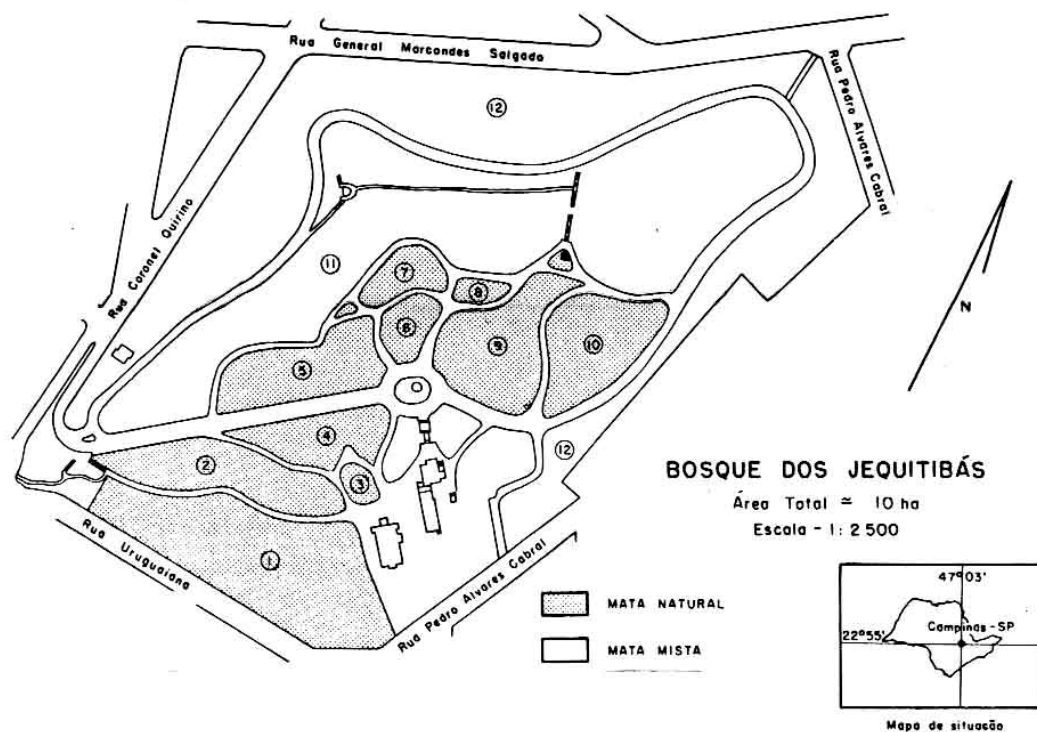


Figura 6 – Mapa do Bosque dos Jequitibás, Campinas – SP (MATTHES, 1980).

3.2. Captura e Biometria

Para a realização da captura física das cutias, foi necessária a instalação de uma armadilha, onde em seu interior eram oferecidos diversos itens alimentares como ceva que atraíam as cutias devido ao odor exalado.

O objetivo principal da captura foi o de realizar a coleta de diversos parâmetros tais como dados de biometria (anexo 1), pesagem, marcação (através de tatuagem), coleta de materiais biológicos, avaliação gestacional e exame clínico de cada indivíduo etc. No início do projeto, havia sido proposto que a captura destes animais iria ser realizada através de armadilhas tipo Tomahawk. A partir daí, foram testados cinco tamanhos de três modelos diferentes, durante aproximadamente três meses, para sabermos qual seria o modelo mais adequado para capturar a espécie. Assim sendo foram testados:

Modelo A: Armadilha tipo Tomahawk (testados 3 tamanhos diferentes):

- | | | |
|------------------------|-----------------|----------------|
| 1. Comprimento = 45 cm | Largura = 25 cm | Altura = 25 cm |
| 2. Comprimento = 65 cm | Largura = 23 cm | Altura = 23 cm |
| 3. Comprimento = 81 cm | Largura = 23 cm | Altura = 23 cm |

Modelo B: Armadilha em madeira com assoalho em alçapão:

Comprimento = 83 cm	Largura = 38 cm	Altura = 40 cm
---------------------	-----------------	----------------

Modelo C: Armadilha em ferro com gatilho:

Comprimento = 1.0 m	Largura = 50 cm	Altura = 47 cm
---------------------	-----------------	----------------

Optei pelo modelo C (figura 7), que para a espécie em estudo foi a que apresentou melhores resultados durante as capturas. No início do projeto a idéia era de colocar todas essas armadilhas em diferentes pontos dentro do Bosque dos Jequitibás,

porém, fatores como pessoas que adentravam no interior da mata para desarmar as mesmas foram alguns dos obstáculos enfrentados no início desta pesquisa.

A partir daí, modifiquei o método de captura destas; o procedimento utilizado foi que após a instalação da mesma, permanecia no local camuflada a uma certa distância, onde com o auxílio de uma corda fina de sisal, manipulei o fechamento da porta, ao observar a entrada do animal atraído pela isca. Após a captura, cada cutia era transferida para uma gaiola de parede móvel de compressão (figura 8), de 49 cm de comprimento, 27 cm de largura e 27 cm de altura (FOWLER & CUBAS, 2001).

A armadilha ou equipamento de captura deve evitar que o animal venha a sofrer lesões enquanto permanecer dentro da mesma. Essas observações são muito importantes para que seja minimizado o estresse do animal durante o procedimento. As conseqüências do alto nível de estresse durante o processo de captura podem levar o mesmo a óbito. Por isso, tão logo a cutia era capturada, era transferida para uma gaiola de compressão para poder ser anestesiada. Todos esses cuidados foram muito importantes, pois não tivemos nenhum óbito durante os procedimentos de captura e manipulação dos animais.



Figura 7 – Armadilha em ferro com gatilho.
Foto: Paulo Anselmo Nunes Felipe

3.3. Contenção Química

A contenção química consistiu na administração de fármacos anestésicos e relaxantes musculares, para que as cutias pudessem ser manipuladas. A partir dos efeitos farmacológicos - dose e efeito - desenvolveu-se um protocolo anestésico para a espécie, uma vez que estes dados não foram encontrados na literatura científica.

O animal depois de estar preso na gaiola de compressão (figura 8), era anestesiado por intermédio de uma seringa de 5 ml e de uma agulha 25 X 7 mm; estes antes de serem anestesiados, recebiam uma dose de 0,05 mg/ kg de Sulfato de Atropina (agente anti-colinérgico), com a finalidade de atuar como uma medicação pré-anestésica (MASSONE, 1994).



Figura 8 – Gaiola de compressão.
Foto: Paulo Anselmo Nunes Felipe

Todas as contenções químicas foram realizadas mediante a intervenção do médico veterinário, que utilizou uma combinação de agentes químicos contendo Cloridrato de Cetamina (anestésico dissociativo) e Cloridrato de Xilazina (miorelaxante de ação central). As quantidades empregadas destes fármacos foram

calculadas mediante a massa corporal do animal e com base nas dosagens adaptadas para a espécie em estudo mediante cálculos alométricos (FOWLER & CUBAS, 2001). A cutia anestesiada era avaliada quanto aos padrões fisiológicos (tempo de preenchimento capilar, frequência cardíaca e respiratória, temperatura retal, monitorizada por pulso oxímetro, monitor cardíaco etc) (figura 9).



Figura 9 – Controle dos padrões fisiológicos de um exemplar de *Dasyprocta leporina*.

Foto: Paulo Anselmo Nunes Felipe

Durante todo o tempo do procedimento, as córneas eram lubrificadas com pomada oftálmica com a finalidade de protegê-las contra o ressecamento (MASSONE, 1994). O tecido sanguíneo foi coletado através da venopunção da safena lateral (CROW & WALSHAW, 2000), com a finalidade de dar subsídio ao exame clínico realizado visando avaliar o status de saúde de cada indivíduo. A contenção química em destaque proporcionou tempo suficiente para a completa manipulação da cutia. Em algumas situações, houve a necessidade de sobredoses, principalmente nos casos onde o tempo de manipulação do animal teve que ser prorrogado.

Enquanto a cutia encontrava-se anestesiada, foi realizada a biometria, pesagem, marcação (tatuagem) (figura 10), além de coleta de material biológico (sangue). Após o término de todo o procedimento, o animal foi monitorado até sua total recuperação para que este não sofresse nenhum tipo de agressão procedente de outra cutia. Depois disso era libertado na mesma região onde foi capturado. O procedimento só era considerado acabado quando o animal encontrava-se apto a realizar a totalidade de suas funções biológicas.



Figura 10 – Marcação através de tatuagem de uma fêmea de *Dasyprocta leporina*.

Foto: Eliana Ferraz Santos

3.4. Ceva

A ceva baseia-se no princípio de atrair o animal, por sua própria necessidade de alimento, a um local onde ele terá seu espaço restringido, que neste caso foi a armadilha utilizada. Devido aos hábitos frugívoros da cutia, foi necessário testar vários itens alimentares, para ver quais seriam as melhores iscas para capturá-las. Itens como goiaba, cenoura, côco, milho verde, tomate, batata-doce cozida, banana e mamão, foram utilizados com muito sucesso. Percebeu-se que quanto mais maduros estavam os frutos, mais rápido era a atração destes animais para o interior das armadilhas.

3.5. Marcação

Optei pelo método da tatuagem definitiva, realizada por intermédio de um aparelho tatuador elétrico de três agulhas vibratórias, destinado ao uso em animais. Utilizou-se para tanto tinta de base mineral de cor escura, pois a pele destes normalmente é de tonalidade clara. Após um procedimento prévio de tricotomia e preparação da face interna da coxa direita dos animais, além da correta regulação da altura de penetração das agulhas era realizada a marcação individual através da tatuagem. Pude observar naqueles animais que foram recapturados que a marcação apresentou um bom estado de conservação, sendo facilmente legível, ocasião que não foi necessário proceder uma nova tricotomia da região; cada cutia recebeu um código numérico.

3.6. Censo Populacional

Para o estudo de animais silvestres, levantamentos populacionais são uma ferramenta fundamental para o manejo e conservação de espécies (MOURÃO *et al.*, 1997). A obtenção de estimativas de abundância, ou ainda monitoramento em uma área de interesse é essencial para determinar se uma população está estável, crescendo ou diminuindo ao longo dos anos. O erro mais freqüente de alguns pesquisadores envolvidos em levantamentos populacionais de animais silvestres, e também na

interpretação dos resultados, é acreditar que todos animais presentes em uma área são avistados (MOURÃO *et al.*, 1997). Além da captura e marcação, foram realizadas duas contagens através de pontos de ceva, como forma de levantamento populacional das cutias habitantes do Bosque dos Jequitibás. Doze pontos foram amostrados dentro das áreas de mata e suas adjacências (tabela 1, figura 11). Cada ponto foi monitorado por uma pessoa devidamente treinada para observação destes animais. Através de um cronograma pré-estabelecido, cada pessoa colocou a ceva na hora combinada e permaneceu em observação o mais camuflado possível durante cinquenta minutos. Esses dados foram registrados em uma planilha de observação, onde a cada cinco minutos todas as cutias que se encontravam na ceva eram contadas. Através deste método foi possível realizar a contagem simultânea destes animais existentes nas diversas áreas do Bosque dos Jequitibás. A abundância de cutias em cada área foi dada através de um número máximo de indivíduos em cada local. Estabeleci que de 0–4 cutias em cada local durante a realização deste levantamento populacional, a abundância era pouca, sendo chamada de (1), e de 5–9 cutias a abundância era muita, sendo chamada de (2).

Tabela 1: Tamanho das áreas em metros dos doze pontos de observação utilizados para estimativa da população de *Dasyprocta leporina* no Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

Áreas	Tamanho das áreas (m ²)
1	8.095,45
2	5.575,23
3	10.066,39
4	5.861,94
5	9.453,18
6	3.096,83
7	19.104,75
8	9.748,60
9	6.756,92
10	3.581,94
11	5.733,84
12	3.043,96
Total	90.089,07

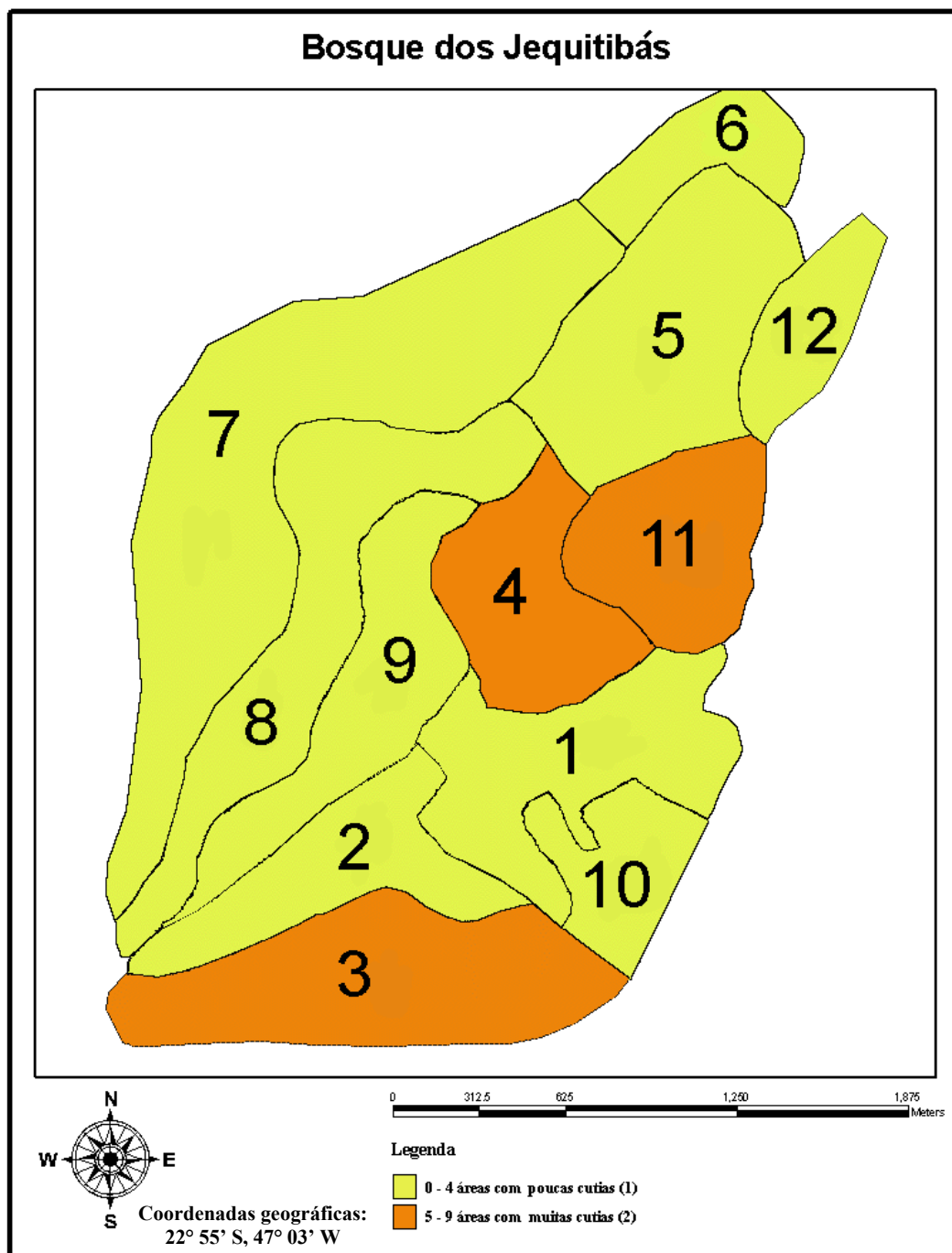


Figura 11 – Esquema georeferenciado das áreas de abundância de cutias na mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

Fonte: Rafael Fonseca

3.7. Observação do Comportamento

Durante os seis primeiros meses as cutias foram observadas diariamente; um binóculo 15 X 50 mm foi mais utilizado durante o primeiro mês, período em que alguns animais demoraram para estar mais habituados, não demonstrando sinais de incômodo na minha presença. Todos transectos foram realizados de setembro de 2002 à julho de 2003, totalizando aproximadamente 3.600 horas de observação.

Para a realização de tal esforço, as trilhas percorridas eram mudadas constantemente em dias de amostragens consecutivas. O método foi realizado através de deslocamentos (em transectos) na mata nativa e áreas internas ao Bosque dos Jequitibás. Um aspecto importante na utilização desta metodologia é o de ter cuidado para não amostrar o mesmo animal duas vezes no mesmo trajeto. As observações das cutias foram realizadas diariamente em diferentes horários. O método de observação utilizado foi do tipo “*scan*”. Os registros foram instantâneos, tendo sido realizados andando, onde a média de cada observação foi de aproximadamente 30 segundos por animal, com a realização do mesmo esforço de observação em todas as áreas.

Os dados foram apresentados em números de ocorrências e as visualizações foram anotadas e suas localizações mapeadas em cada área. Observações como cópulas, abrigos, filhotes, comportamentos agonísticos entre indivíduos foram anotadas e catalogadas mediante um etograma previamente estabelecido (anexo 2). Os dados foram analisados mediante frequências percentuais.

3.8. Estudo da Dieta

A análise da dieta das cutias foi realizada através de observação direta de cada indivíduo enquanto forrageavam. Dados como a frequência com que esses alimentos foram ingeridos, além da identificação das espécies consumidas foram analisados. Portanto, dados como a preferência alimentar desta população habitante da área do Bosque dos Jequitibás foram obtidos.

3.9. Predação da Mata

Para avaliar a atividade predatória da cutia sobre a mata, foram realizados dois experimentos por intermédio de *plots* de exclusão; para tanto foram construídos dez *plots* fechados (2 X 2 m) e dez *plots* abertos (2 X 2 m), onde na área interna de cada um deles foram amostradas treze plântulas e jovens de diversas espécies que foram então identificados. Foram chamadas de plântulas os indivíduos com até 10 cm de altura de inserção da folha flecha, e de jovens os indivíduos maiores do que 10 cm de altura de inserção e menores do que 30 cm.

3.9.1. Configuração dos *Plots*

3.9.1.1. *Plot* Fechado: Foram construídos dez *plots*, ou seja, quadrantes de tamanho 2 X 2 metros por 1 metro de altura; esses *plots* foram confeccionados em tela metálica e fixadas por hastes de ferro com um metro de altura no solo, para que as cutias não tivessem acesso aos mesmos (figura 12).



Figura 12 – *Plot* fechado dentro da mata nativa do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

Foto: Eliana Ferraz Santos

3.9.1.2. *Plot* Aberto: Os outros dez *plots* foram instalados na área ao lado de cada *plot* fechado, com a mesma medida, porém sem restrição de acesso para as cutias. Esses foram marcados apenas com hastes de ferro com um metro de altura e fixadas no solo (Figura 13). Foram amostradas treze plântulas e/ou jovens de diversas espécies dentro de cada *plot*, totalizando duzentos e sessenta indivíduos amostrados nos vinte *plots* (fechado + aberto), onde o objetivo foi o de avaliar o nível de herbivoria exercido pelas cutias sobre as plântulas e jovens de diversas espécies vegetais existentes na mata.



Figura 13 – *Plot* aberto dentro da mata nativa do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

Foto: Eliana Ferraz Santos

Para a instalação de todos esses *plots*, foi dividida a área de mata do Bosque dos Jequitibás em cinco grandes áreas, as quais foram identificadas como:

- Área 3 – Figueira
- Área 4 – Preguiça
- Área 6 – Cateto
- Área 7 – Cutia
- Área 11 – Tucano

Em cada uma dessas áreas, foram instalados quatro *plots* (sendo dois abertos e dois fechados), totalizando vinte *plots* (entre abertos e fechados).

Cada plântula e/ou jovem foi identificada com uma fita plástica colorida numerada e fixada ao solo através de uma haste em madeira. A grande maioria das plântulas e/ou jovens foram identificados. Foi registrado o tamanho de cada indivíduo e a morfologia de todas as espécies dentro dos *plots* abertos e fechados (anexo 3). Os *plots* começaram a ser construídos no mês de março de 2003, estando todos prontos e instalados dentro das cinco grandes áreas do parque no mês de maio de 2003. Esses experimentos foram finalizados no mês de maio de 2004, totalizando um ano de observações. A significância estatística dentre os tamanhos final e inicial para as plantas espécie específicas foram feitas através do teste t de Student, e aquela realizada para plantas de espécies diferentes (focada nos *plots*) foi feita por intermédio do teste de Mann-Whitney, para ambos foi considerado enquanto significativo o $p \leq 0,05$.

3.10. Experimento Jatobá - *Hymenaea courbaril*

Outro experimento realizado para testar o nível de predação espécie-específico realizado pelas cutias foi o plantio de cem mudas de *Hymenaea courbaril* (Jatobá); plantados aleatoriamente dentro da área de mata existente no bosque, onde cinquenta mudas foram protegidas por uma tela metálica de 46 cm de altura e 38 cm de diâmetro e identificados com uma fita plástica colorida, e as outras cinquenta ficaram livres de barreiras físicas para as cutias (figuras 14 e 15). A comparação entre os tratamentos foi feita através de frequência percentual.

3.11. Análise Comportamental

Durante um ano foram realizados 1800 transectos, onde através de observação direta dos indivíduos, foi traçado um etograma. Neste, foram categorizados doze comportamentos diferentes realizados pelas cutias durante suas atividades diárias.



Figura 14 – *Plot* fechado, experimento com um indivíduo jovem de *Hymenaea courbaril* na mata nativa do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.
Foto: Eliana Ferraz Santos



Figura 15 – *Plot* aberto, experimento com um indivíduo jovem de *Hymenaea courbaril* na mata nativa do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.
Foto: Eliana Ferraz Santos

4. Resultados

4.1. Captura e Biometria

Foram capturados dezoito machos e dezessete fêmeas, totalizando trinta e cinco cutias marcadas; recapturei quatro machos e duas fêmeas, totalizando seis recapturas.

As diferenças nas medidas de circunferência corporal (28,7 cm machos; 30,2 cm fêmeas) e massa corporal (3,0 kg machos; 3,5 kg fêmeas) foram significativas ($p=0,05$ e $p=0,04$ respectivamente) e correlação positiva entre machos e fêmeas ($r=0,83$ e $p<0,001$) (tabela 2).

Das dezessete fêmeas capturadas, cinco delas encontravam-se em estado de prenhez, totalizando 26,32% do total das capturadas. O método utilizado foi o da palpação abdominal, portanto o índice de prenhez pode ter um erro para menor, pois esse método só constata que as fêmeas estão com o feto quando a gestação está em seu terço final, desconsiderando, portanto aquelas com gestações recentes.

Tabela 2: Biometria de machos e fêmeas de *Dasyprocta leporina* no Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

Medidas	Média machos n=18	Média fêmeas n=17	Valor de p
Comprimento total	56,11 ±4,19	57,29±3,11	0,32
Comprimento cabeça e corpo	53,54±4,2	55±3,06	0,15
Comprimento da cauda	2,24±0,8	2,24±0,74	1
Comprimento orelha direita	4,15±0,49	4,19±0,43	0,74
Comprimento orelha esquerda	4,07±0,37	4,11±0,45	0,75
Comprimento pé posterior	11,82±1,06	12±0,90	0,58
Altura da espádua	39,09±3,74	42,12±5,92	0,07
Altura dos quartos traseiros	43,09±4,37	44,32±4,54	0,39
Circunferência do corpo	28,69±2,08	30,24±2,67	0,05*
Massa corporal	3,05±0,52	3,48±0,73	0,04*

* Diferença significativa $p\leq 0,05$.

4.2. Experimento de Exclusão

A diferença entre os tamanhos inicial e final das plântulas e dos jovens nos *plots* abertos e fechados de todas as áreas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ao teste de Mann-Whitney, acusando os seguintes resultados na tabela 3.

Tabela 3: Diferença entre os tamanhos inicial e final das plântulas e dos jovens nos *plots* abertos e fechados.

Preguiça 1	$n_1=3$	$n_2=10$	$U=5$	$p=0,09$
Preguiça 2	$n_1=8$	$n_2=9$	$U=33$	$p=0,778$
Tucano 1	$n_1=13$	$n_2=13$	$U=64$	$p=0,29$
Tucano 2	$n_1=10$	$n_2=12$	$U=48$	$p=0,43$
Cutia 1	$n_1=13$	$n_2=12$	$U=49$	$p=0,12$
Cutia 2	$n_1=12$	$n_2=11$	$U=47$	$p=0,24$
Cateto 1	$n_1=7$	$n_2=9$	$U=18,5$	$p=0,17$
Cateto 2	$n_1=8$	$n_2=10$	$U=28$	$P=0,28$

As frequências de mortalidade nos *plots* são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4: Frequências percentuais de mortalidade entre os *plots* abertos e fechados.

Nome do <i>plot</i>	Mortalidade aberta	Mortalidade fechada
	esperada	observada
Preguiça 1	76,92	23,08
Preguiça 2	38,46	30,77
Tucano 1	0	0
Tucano 2	23,08	7,69
Cutia 1	0	7,69
Cutia 2	7,69	15,38
Cateto 1	15,38	30,77
Cateto 2	38,46	23,08

Foram escolhidas as espécies mais freqüentemente encontradas nos *plots* para análise; sendo elas: *Eugenia uniflora* (Myrtaceae), lianas (espécies não identificadas), *Karyota urens* (Palmae), *Petiveria alliacea* (Phytolaccaceae), *Hybanthus* sp (Violaceae) e *Lonchocarpus leucanthus* (Leguminosae–Papilionoideae). Foram realizadas a média, desvio padrão e o teste t (significância da diferença entre aberta e fechada) destas seis espécies (tabela 5).

Para *E. uniflora*, lianas, *K. urens*, *P. alliacea*, *Hybanthus* sp e *L. leucanthus* a diferença entre os tamanhos iniciais e finais não foi significativa ($p>0,05$).

Tabela 5: Médias de tamanhos iniciais e finais e freqüência percentual de mortalidade das seis espécies nos *plots* abertos e fechados.

Espécie	Plot aberto		Mortalidade	Plot fechado		Mortalidade
	Tamanho inicial	Tamanho final	Diferença %	Tamanho inicial	Tamanho final	Diferença %
<i>E. uniflora</i>	6,41	22,00	15,59	20,17	33,00	12,83
	±7,19	±28,98	±21,79	±9,78	±25,07	±25,27
Lianas	18,28	40,46	22,18	12,96	24,55	11,58
	±18,73	±27,52	±23,66	±11,20	±17,03	±18,93
<i>K. urens</i>	11,42	18,40	10,00	17,51	32,17	16,48
	±6,28	±6,72	±3,33	±12,85	±15,58	±12,69
<i>P. alliacea</i>	12,74	39,81	25,19	19,64	25,70	8,20
	±12,08	±23,68	±21,00	±13,29	±20,86	±11,23
<i>Hybanthus</i> sp	24,67	32,60	7,93	10,35	33,75	23,40
	±28,04	±28,15	±55,19	±0,92	±25,10	±26,02
<i>L. leucanthus</i>	43,00	60,86	12,65	17,60	48,26	30,66
	±23,10	±30,86	±36,29	±14,95	±28,44	±34,71

Quanto a freqüência percentual de mortalidade foi observado que em *E. uniflora* esta foi de 0 no *plot* aberto e 0 no fechado, para Liana 0 e 0, para *K. urens* 44,44 e 25,00% *P. alliacea* 18,18 e 14,29%, *Hybanthus* sp 0 e 0, e *L. leucanthus* 12,50% e 0.

4.3. Experimento *Hymenaea courbaril* (Jatobá)

O objetivo deste experimento foi o de avaliar o impacto da predação causada pelas cutias sobre os cinquenta jovens de *H. courbaril* (Jatobá) plantados nos *plots* individuais abertos. Dos cinquenta indivíduos plantados no *plot* aberto, houve um índice de 92,00% no nível de predação.

Cerca de 2% dos Jatobás foram predados em 3 horas; 20 % em 24 horas; 6% em 48 horas; 48% em 72 horas; 12% em 7 dias e 4% em 2 meses (tabela 6).

As cutias predaram as plantas jovens de jatobás roendo os meristemas de cada uma delas, inviabilizando desta forma a sobrevivência destas plantas.

Tabela 6: Predação nos jovens de *Hymenaea courbaril* (Jatobá) em *plots* abertos na mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

NÚMERO DE INDIVÍDUOS PREDADOS (%)	PLOT ABERTO TEMPO EM HORAS / DIAS / MESES
2 %	3 horas
20%	24 horas
6%	48 horas
48%	72 horas
12%	07 dias
4%	02 meses

4.4. Análise da Dieta

O principal recurso alimentar das cutias no Bosque dos Jequitibás foram as sementes, com 137 registros, correspondendo a 37,23% de frequência; os frutos da mata (nativos e exóticos) foram o segundo maior recurso trófico encontrado na dieta deste roedor, com 80 registros, correspondendo a 21,74%. Os frutos do zoológico corresponderam a 67 registros e 18,21% são os alimentos oferecidos nas bandejas de

alimentação de algumas espécies pertencentes ao plantel tais como antas, emas, veados, araras, tucanos etc. São esses os frutos: banana, mamão, goiaba e côco, além de batata-doce cozida e algumas hortaliças como a couve, chicória e abóbora. Os alimentos oferecidos pelos visitantes corresponderam a 59 registros e 16,03% de frequência. Outros tipos de alimentos tiveram 11 registros, correspondendo a 2,99% de frequência; Alimentos para gatos (ração para felinos) tiveram 10 registros, correspondendo a 2,72% de frequência; itens não alimentares (material inorgânico) tiveram três registros, correspondendo a 0,82% (tabela 7).

Tabela 7: Alimentos consumidos por *Dasyprocta leporina* no Bosque dos Jequitibás, durante o período de estudo.

ALIMENTOS CONSUMIDOS	NÚMERO DE REGISTROS	FREQÜÊNCIA %
Sementes da mata (nativas e exóticas)	137	37,23
Frutos da mata (nativos e exóticos)	80	21,74
Frutos do zoológico (alimentos dados aos animais)	67	18,21
Alimentos oferecidos pelos visitantes	59	16,03
Outros	11	2,99
Alimentos gatos (ração de felino)	10	2,72
Itens não alimentares (material inorgânico)	3	0,82

4.5. Censo Populacional

Foram marcadas através de tatuagem definitiva, trinta e cinco cutias; utilizando o método de contagem para o levantamento populacional, através de observação destes animais nos dez pontos de ceva instalados em cinco áreas do bosque. Foram contabilizados 42 indivíduos (figura 16), tanto na primeira quanto na segunda contagem.

Os locais que apresentaram um maior número de cutias, durante as duas contagens simultâneas nos pontos de ceva, foram as áreas 3, 4 e 11, apresentando 8, 9 e 7 cutias em cada uma respectivamente.

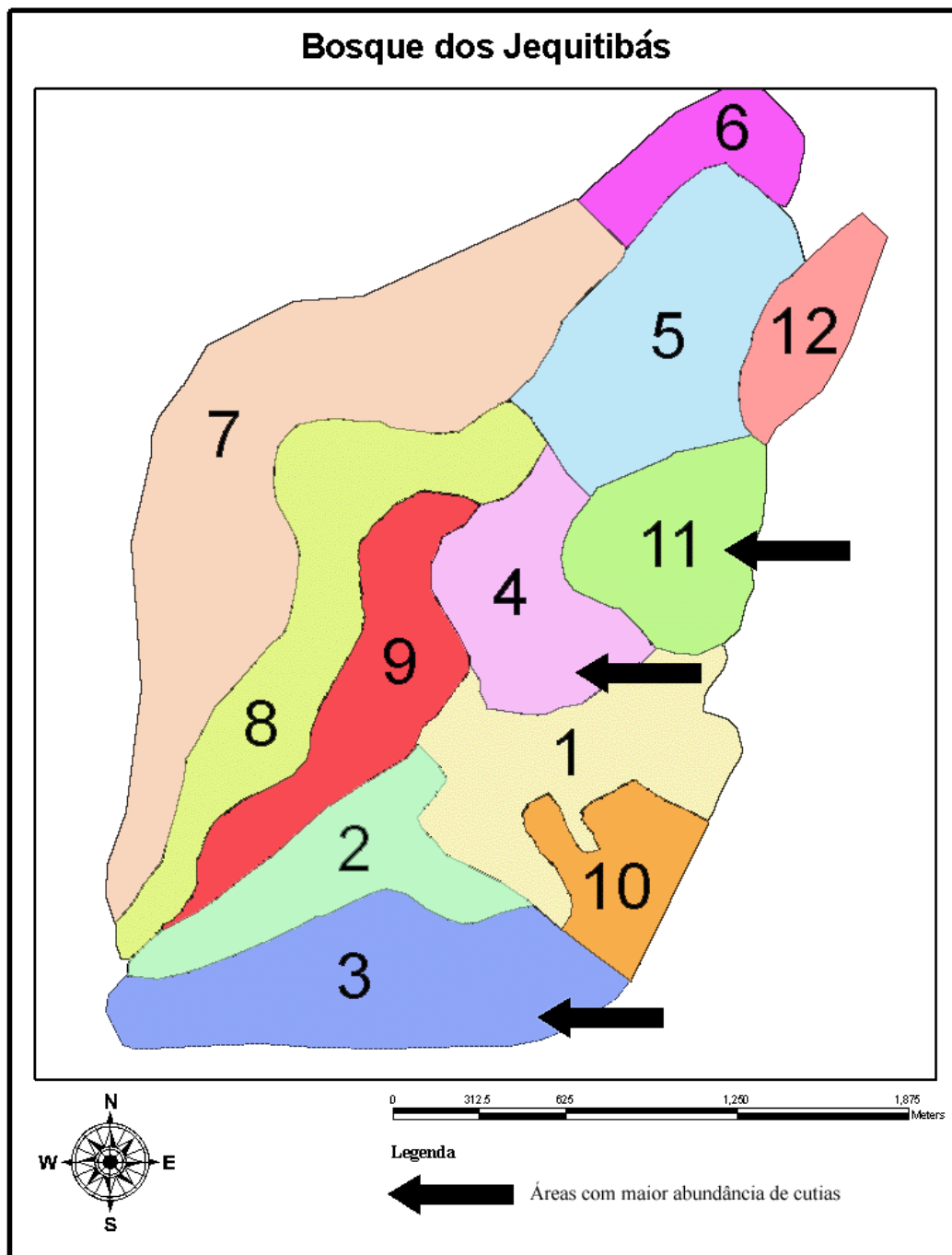


Figura 16 – Áreas com maior abundância de cutias na mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas - SP.
Fonte: Rafael Fonseca

4.6. Análise Comportamental

Através da análise do etograma abaixo, foram categorizados doze comportamentos diferentes realizados pelas cutias (figura 17, tabela 8), para tanto foram descritos cada um destes como sendo:

Etograma:

- **Comendo:** o animal introduz alimentos pela boca, mastiga e engole os mesmos;
- **Bebendo água:** o animal ingere água, sorvendo a mesma através da boca;
- **Amamentando:** a fêmea aleita sua cria em estação;
- **Brigando:** quando dois ou mais indivíduos encontravam-se em disputa por algum motivo;
- **Copulando:** quando um macho e uma fêmea encontravam-se em coito;
- **Enterrando:** o animal, com auxílio das patas dianteiras, cava para enterrar uma semente;
- **Desenterrando:** o animal, com o auxílio das patas dianteiras, cava para desenterrar a semente;
- **Roendo:** O animal cortava com o auxílio dos dentes incisivos a semente, roendo a mesma em seguida;
- **Coçando:** quando o animal, com o auxílio das unhas e patas, esfregava alguma parte do corpo, coçando a própria pele;
- **Farejando:** quando o animal seguia ou acompanhava alguma coisa ou alimento seguido pelo olfato;
- **Limpeza corporal:** ação de limpar através de fricção da língua sobre o local que deveria ser limpo;
- **Marcando:** o animal sentado no solo bate as patas posteriores no mesmo; ou o animal esfregava a região anal no solo se arrastando;
- **Deitado:** o animal permanecia estendido horizontalmente no solo.

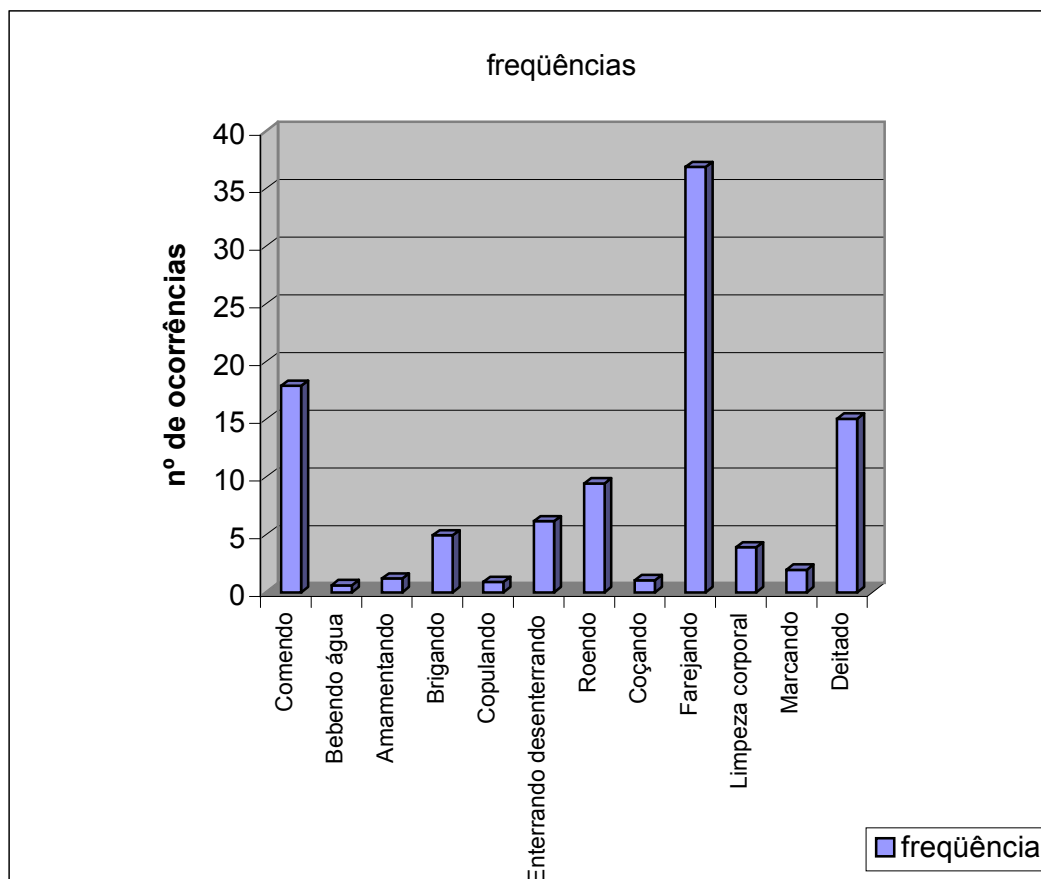


Figura 17 – Número de ocorrências das diferentes categorias comportamentais realizadas pelas cutias durante suas atividades diárias na área de mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

Tabela 8: Número de ocorrências das diferentes categorias comportamentais realizadas pelas cutias durante suas atividades diárias na área de mata do Bosque dos Jequitibás, Campinas-SP.

TIPO DE ATIVIDADE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	FREQÜÊNCIA %
Farejando	492	36,88
Comendo	239	17,91
Deitado	201	15,06
Roendo	126	9,44
Enterrando / desenterrando	82	6,14
Brigando	66	4,94
Limpeza corporal	52	3,89
Marcando	26	1,94
Amamentando	16	1,19
Coçando	14	1,04
Copulando	12	0,89
Bebendo água	8	0,59

5. Discussão

Em relação ao tamanho das cutias EMMONS & FEER (1997) afirmam que as fêmeas destes roedores são bem maiores do que os machos. Neste estudo ficou constatado que apesar de haver diferença no tamanho dos machos em relação ao tamanho das fêmeas nos oito parâmetros aferidos, essas medidas não tiveram significância estatística. Os únicos parâmetros cuja diferença entre machos e fêmeas apresentou significância estatística foram a massa corporal e a circunferência do corpo; apresentando ainda uma forte correlação positiva, o que permite dizer que a medida da circunferência do animal em trabalhos de campo pode ser muito importante no sentido de se estimar a massa corporal destes. Foi observado uma discrepância entre os dados de massa corporal dos animais encontrados nesse estudo em relação aqueles citados na literatura, onde Peres (1997) aponta na direção de uma massa variando entre 3 a 5,9 kg, Henry (1999) apresenta uma faixa compreendida entre 3,5 a 5,6 kg e Silvius & Fragoso (2003) que relatam uma massa de 2 a 5 kg. Neste estudo a menor massa encontrada foi de 1,97 kg e a maior de 4,69 kg (média de 3,1 kg), considerando que a ocorrência de jovens na amostra deva ter ocorrido em ambos os casos, a população de cutias na área de estudo é mais leve do que aquela encontrada em outras regiões estudadas, sugerindo a existência de uma subpopulação, o que pode ser sustentado pelo fato histórico destes animais estarem a mais de vinte anos vivendo sem trocas gênicas circunscritos no espaço do Bosque dos Jequitibás.

A hipótese de que as cutias exerciam um importante efeito sobre a taxa de regeneração da mata, na área de estudo, principalmente devido a uma suposta intensificação da predação, devido a sua alta densidade populacional (quando comparamos aos dados da literatura), pode ser inicialmente refutada diante dos dados encontrados nos *plots* de exclusão, uma vez que não foi observada a interferência significativa em nenhum desses, frente aos controles, mesmo quando consideradas algumas espécies vegetais em particular; exceção feita ao caso dos Jatobás. Foi observado que um importante fator de interferência no sub-bosque foi àquele referente ao pisoteio humano, que inclusive inviabilizou alguns dos *plots* de exclusão que não foram considerados neste estudo.

Segundo CHIARELLO (1999), com a diminuição de comunidades animais em pequenos fragmentos florestais pode haver conseqüências importantes para o recrutamento de espécies de árvores que dependem direta ou indiretamente de polinizadores, ou para dispersão de sementes e predação. No caso de *H. courbaril* (Jatobá), há uma total dependência das cutias para a realização da dispersão das sementes; essa espécie não se desenvolveu para a dispersão realizada por cutias, mas se tornou dependente delas, quando a megafauna foi extinta (HALLWACHS, 1986).

O momento em que esses roedores tornaram-se parte do potencial grupo de dispersores de Jatobá é desconhecido, porém HALLWACHS (1986) ressalta de que a estrutura genética da população de Jatobá mudou desde que as cutias tornaram-se os principais agentes dispersores. Pelos fatores acima relacionados, foi observado no experimento realizado com Jatobás, que as cutias predaram em alta densidade os jovens desta espécie. O fato das cutias possuírem essa relação estreita de dependência com essa espécie de árvore e a densidade desses roedores existentes na área do parque, influenciou a alta predação dos Jatobás plantados nos *plots* abertos.

A literatura ressalta que as cutias são em geral os únicos dispersores eficientes das sementes de *H. courbaril* (Jatobá) (HALLWACHS, 1986). Na mata existente no Bosque dos Jequitibás foi observado que a densidade desses roedores interferiu negativamente na regeneração da população desta espécie, onde apenas uma pequena quantidade consegue sobreviver sem ser predada; as relações exatas entre a herbivoria e a dispersão de sementes, que não foram o objeto deste estudo, permanecem como uma pergunta oportuna quando damos foco aos aspectos referentes a importância das cutias na densidade e distribuição florestal do Jatobá.

De todos os mamíferos de extensão neotropical nativos e introduzidos, as cutias são as mais capacitadas para abrir frutos muito grandes e duros, e dispersar sementes grandes. Esses roedores dispersam sementes que são muito maiores do que as que qualquer outro mamífero com extensão neotropical poderia engolir intacta (HALLWACHS, 1986).

O maior recurso trófico utilizado por essa espécie na área de estudo foram sementes encontradas na mata de espécies nativas e exóticas, seguido de frutos (nativos exóticos), o que juntos correspondeu a 58,97%. O que chama a atenção é a quantidade

de itens alimentares que estes animais utilizam que representam a atuação antrópica (frutas do zoológico, alimentos fornecidos por visitantes, ração para felinos etc) totalizando 39,95% que deve, de forma importante, interferir na densidade populacional destes animais na área de estudo, principalmente quando consideramos os altos teores protéicos (36 a 41%) das rações comerciais destinadas à felinos domésticos.

A análise da dieta das cutias através de observação direta trouxe informações sobre as preferências e composições da mesma na área de estudo. Comparando a análise da dieta de *D. leporina* realizada no bosque, com o trabalho realizado por HENRY (1999) com a mesma espécie na Guiana Francesa, no qual a frequência de ocorrência de frutos foi de 82%, mostrando que este item foi o principal recurso alimentar para essa espécie na Guiana Francesa, seguido de sementes com 44% e polpa com 37%. Neste estudo o principal recurso trófico foram as sementes com 37,23%, seguidos de frutos 21,74% e frutos oferecidos aos animais do zôo com 18,21%.

Foi observado também que as cutias aproveitam-se dos frutos nativos e exóticos derrubados por *Alouatta guariba* habitantes na área de mata do bosque, como confirmado na literatura por SMYTHE (1978), que esses roedores ouvem o barulho dos frutos ao caírem no solo, e em seguida correm para apanhá-los no chão. Várias vezes foram presenciados acontecimentos, inclusive cutias disputando esses frutos caídos entre elas, mesmo quando os frutos estavam extremamente verdes como, por exemplo, frutos de manga.

Muitas espécies de mamíferos têm sido observadas com sucesso por métodos de amostragem à distância (BUCKLAND *et al.*, 1993). Porém, densidades estimadas de espécies que são difíceis de ver ou que se assustam com muita facilidade, são parciais porque alguns indivíduos podem passar despercebidos ou podem distanciar-se do observador antes de serem detectados (CHIARELLO, 2000). Em estudos realizados para saber qual a área de vida da cutia em florestas estacionais das Américas Central e do Sul HALLWACHS (1986) relatou áreas de vida de 4 hectares para *D. punctata* em uma floresta seca da Costa Rica de 18 hectares de mata, enquanto para *D. punctata* na Ilha de Barro Colorado a área de vida foi de 1-2 hectares.

O censo dos animais, que foi realizado através do método de contagem direta através de pontos de ceva, demonstrou uma densidade de 4,2 animais por hectare, ou

seja uma área de vida de 0,24 hectares por animal, o que representa uma grande densidade quando comparamos com a literatura, que de certa forma corrobora com a alta disponibilidade de alimento proporcionada pela ação antrópica na área de estudo.

Dentre as principais atividades realizadas pelas cutias durante o seu dia, foi constatado que estes animais passam grande parte do tempo forrageando em busca de alimentos. O comportamento de farejar foi o que apresentou o maior número de ocorrências, correspondendo a 36,88%, mostrando que o olfato aguçado na procura de alimentos é usado principalmente para recuperar sementes enterradas por elas mesmas em épocas de maior disponibilidade de alimentos, além do que utilizam-se do olfato para comunicarem-se entre si, pois a comunicação olfativa é realizada através de odores deixados pela secreção de uma glândula anal e pela urina. Tais odores funcionam como delimitadores territoriais para localizarem o alimento anteriormente escondido e na identificação de membros do mesmo grupo (EMMONS, 1997; SMYTHE, 1978).

As cutias gastam parte do seu tempo forrageando em busca de alimento, onde o comportamento de comer foi a segunda categoria mais importante, correspondendo a 17,91 % de suas atividades diárias.

Dedicam parte do tempo para descansar, principalmente no final da manhã e início da tarde, onde o comportamento deitado foi registrado com 15,06 % de frequência.

Um fator que nos chamou muita atenção foi a ausência de ectoparasitas em todos os animais capturados e anestesiados assim como a ausência de sinais clínicos associados a alterações mórbidas, exceção feita a pequenas escoriações faciais induzidas pelos procedimentos de captura.

6. Conclusão

- O modelo experimental adotado aponta na direção de que a população de cutias existentes na área de estudo não tem um impacto importante no sub-bosque da mata.
- As cutias influenciam a população de *Hymenaea courbaril* (Jatobás) existentes na área de estudo.
- A ação antrópica no parque representa um recurso alimentar importante para espécie, podendo ser responsável pela grande densidade populacional, ou mesmo pela manutenção desta neste ambiente.
- A massa corporal dos animais capturados e tarados na área de estudo é menor do que aquele citado na literatura.
- A espécie em epígrafe utiliza a maior parte de seu tempo com as atividades de farejar, comer, enterrar ou desenterrar sementes.
- A massa corporal das fêmeas é maior do que os machos na área de estudo.
- Existem cerca de 42 cutias na área de estudo, perfazendo uma lotação de 0,23 animais por hectare.
- Os alimentos mais consumidos pelas cutias no Bosque dos Jequitibás foram os frutos e as sementes da mata.

7. Referências Bibliográficas

- AGNEW, W., URESK, D. W., HANSEN, R. M. Flora and fauna associated with prairie dog colonies and adjacent ungrazed mixed – grass prairie in Western South Dakota. *Journal of Range Management*, v. 39, p.135-139, 1986.
- ALEIXO, A. & VIELLIARD, J. M. E. Composition and dynamics of the bird community of mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.12, p. 493-511, 1995.
- ALLEN-WARDELL, G. P; BERHNHARDT, R. BITNER & FEISINGER, P. The potencial consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conservation Biology*, v.1, p. 08-17, 1998.
- AMARAL, L. *A cidade de Campinas em 1901*. Campinas, Ed. Casa Livro Azul, 375, 1900.
- ANDERSON & LOUCKS. White- tail deer (*Odocoileus virginianus*) influence on structure and composition of *Tsuga Canadensis* forests. *Journal of Applied Ecology.*, v.16, p. 855-861, 1979.
- ANDREN, & ANGELSTAM. *Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence*. *Ecology*, v.69, p. 544 – 547, 1988.
- ASQUITH, N. M.; TERBORGH, J.; ARNOLD, A. E.; RIVEROS, C. M. The fruits the agouti ate: *Hymenaea courbaril* seed fate when its disperser is absent. *Journal of Tropical Ecology*, v.15, p.229-235, 1999.
- ASQUITH, N. M.; WRIGHT, S. J.; CLAUSS, M. J. Does mammal community composition control recruitment in Neotropical Forests? Evidence from Panama. *Ecology*, v.78 (3), p.941-946, 1997.
- AUGUSTINE, & FRELICH. Effects of white-tailed deer on populations of an understorey forb in fragmented deciduous forests. *Conservation Biology*, v.12, p.995-1004, 1998.
- BERGELSON & CRAWLEY. The effects of grazers on the performance of individuals and populations of scarlet gilia, *Ipomopsis aggregata*. *Oecologia*, v.90, p.435-444, 1992.

- BLAKE, & LOISELLE, Variation in resource abundance affects capture rates of birds in three lowland habitats in Costa Rica. *AUK*, v.108, p.114-130, 1991.
- BODMER, R. E. Managing Amazonian Wildlife: biological correlates of game choice by detribalized hunters. *Ecol. Applic.*, v.5, p. 872-877, 1995.
- BOECKLEN, W. J. Optimal design of nature reserves: consequences of genetic drift. *Biological Conservation*, v.38, p.323 – 338, 1986.
- BOWERS & MATTER. Landscape ecology of mammals: relationships between density and patch size. *Journal of Mammalogy*, v.78, p.999-1013, 1997.
- BRADFORD & SMITH. Seed predation and seed number in schuelea palm fruits. *Ecology*, v.58, p.673-677, 1977.
- BREWER & REJMÁNEK. Small rodents as significant dispersers of tree seeds in a neotropical forest. *Journal of Vegetation Science*, v.10, p.165-174, 1999.
- BROOKES, M. A clean break: Conservation and genetics make bad bed fellows. *New Scientist.*, v.156, p.64, 1997.
- BROWN & KODRIC – BROWN. *Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction*. *Ecology*, v.58, p.445 – 449, 1977.
- BROWN & BROWN. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests: In: *Tropical Deforestation and Species Extinction* (Eds: J. C. Whitmore & J. A. Sayer), Chapman & Hall, London, p.119 – 142, 1992.
- BUCKLAND, S. T.; ANDERSON, D. R.; BURNHAM, K. P.; LAAKE, J. L. *Distance Sampling, Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman & Hall, London, 1993.
- CABRERA & YEPES. *Mamíferos Sud Americanos*. Second edition, v.2, pp.187. Buenos Aires: Ediar Editores, 1960.
- CAUGHLEY, G. Directions in conservation biology. *Journal of Animal Ecology*, v.63, p.215-244, 1994.
- CHAPMAN & CHAPMAN. Survival without dispersers: seedling recruitment under parents. *Conservation Biology*, v.9, p. 675-678, 1995.

- CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south – eastern Brazil. *Biological Conservation*, v.89, p. 71-82, 1999.
- CHIARELLO, A. G. Mammalian community and vegetation structure of Atlantic Forest fragments in south – eastern Brazil. Tese de Doutorado, University of Cambridge, 134p., 1997.
- CLARK & GALEF. Patterns of agonistic interaction and space utilization by agoutis (*Dasyprocta punctata*). *Behavior Biology*, v.20, p.135-140, 1977.
- COLES, & BONALUME. Last hope for Atlantic Forest? *Nature*, v.348, p. 271, 1990.
- CONNELL, J. H. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and rain forest trees. In: den Boer, P. J. & Gradwell, G. R. (eds.) *Dynamics of numbers in populations*, PUDOC, Wageningen, pp. 298-312, 1971.
- COSTA, C. P. A. Frugivoria e dispersão de sementes por quatis (*Procyonidae: Nasua nasua*) no Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, 85p., 1998.
- CROOKS & SOULÉ. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. *Nature*, v.400, p. 563-566, 1999.
- CROW & WALSHAW. *Manual de Procedimentos Clínicos*. 22ed. Porto Alegre: ARTMED, 2000.
- CULLEN JR. Hunting and biodiversity in Atlantic forest fragments, São Paulo, Brazil. MSc. Thesis, University of Florida, Florida, USA, 1997.
- DE STEVEN & PUTZ. Impact of mammals on early recruitment of a tropical canopy tree. *Dipteryx panamensis*, in Panama. *Oikos*, v. 43, p. 207-216, 1984.
- DEUTSCH & FORTES. Contribuição para o estudo do gênero *Dasyprocta agouti*. Determinação da temperatura retal em *Dasyprocta agouti*. Resumo da XXII Reunião Anual da SBPC. Seção N – 54, 298, 1970.
- DEUTSCH & PUGLIA. *Os Animais Silvestres: Proteção, Doenças e Manejo*. Rio de Janeiro: Editora Globo, 191p., 1988.

- DIAMOND, J. M. Normal extinctions of isolated populations. In: Extinctions (Ed: Nitecki, M. H.) The University of Chicago Press, Chicago, pp.191–246, 1984.
- DIRZO & CÉZAR. Seed shadows, seed predation and the advantages of dispersal. Pp.237-249. In: Estrada, A. & Fleming, T. H. (eds). Frugivores and seed dispersal. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, 1986.
- DIRZO & MIRANDA. Contemporary neotropical defaunation and the forest structure, function, and diversity a sequel to John Terborgh. *Conservation Biology*, v.4(4), p. 444-447, 1991.
- DUBOST, G. Ecology and social life of the red acouchy, *Myoprocta exilis*; Comparison with the orange-rumped agouti, *Dasyprocta leporina*. *Journal of Zoology of London*, v.214 p. 107-123, 1988.
- EISENBERG, J. F. *Mammals of the Neotropics*, v.1: The northern neotropics: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. University of Chicago Press, Chicago, 449p., 1989.
- EISENBERG, J. F. *Mammalian radiations*. The University of Chicago Press, Chicago, 609p., 1981.
- ELDRIDGE, M. D. B.; KING, J. M.; LOUPIS, A. K.; SPENCER, P. B. S.; TAYLOR, A.C. ; POPE, L. C. ; HALL, G. P. Unprecedented low levels of genetic variation and inbreeding depression in an island population of the black-footed rock-wallaby. *Conservation Biology*, v.13, p. 531-541, 1999.
- EMMONS & FEER. *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*, Second Edition. The University of Chicago Press, Chicago, USA, 307p., 1997.
- FEER, F.; JUILLOT, C.; SIMMEN, B.; FORGET, P. M.; BAYART, F.; CHAUVET, S. La régénération, un processus multi – étape au résultat imprévisible: L'exemple d'une *Sapotaceae* en forêt de Guyane Française. *Rev. Ecol. Terre Vie*, v. 56, p.119 – 145, 2001.
- FENNER, M. *Seed Ecology*. Chapman & Hall, New York, 151p., 1985.
- FONSECA, G. A. B. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, v.34, p. 17–34, 1985.

- FONSECA & ROBINSON. Forest size and structure: Competitive and predatory effects on small mammal communities. *Biological Conservation*, v.53, p. 265 –294, 1990.
- FORGET, P. M. Removal of seeds of *Carapa procera* (Meliaceae) by rodents and their fate in rainforest in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, v.12, p. 751-761, 1996.
- FORGET, P. M. Recruitment pattern of *Voucapoua americana* (Caesalpiniaceae), a rodent – dispersed tree species in French Guiana. *Biotropica.*, v.26, p. 408-419, 1994.
- FORGET, P. M. Post – dispersal predation and scatterhoarding of *Dipteryx panamensis* (Papilionaceae) seeds by rodents in Panama. *Oecologia*, v. 94, p. 255-261, 1993.
- FORGET, P. M. Seed removal and seed fate in *Gustavia superba* (Lecythidaceae). *Biotropica.*, v.24 (3), p. 408-414, 1992.
- FORGET, P. M. Seed – dispersal of *Voucapoua americana* (Caesalpiniaceae) by caviomorph rodents in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, v.6, p. 459-468, 1990.
- FORGET, P. M.; HAMMOND, D. S.; MILLERON, T.; THOMAS, R. Seasonality of fruiting and food hoarding by rodents. In: D.J. Levey, W. R. Silva and M. Galetti (Eds). *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation*. CABI, Wallingford, England, pp. 241-256, 2001.
- FORGET, P. M.; MILLERON, T.; FEER, F. Patterns in post – dispersal seed removal by neotropical rodents and seed fate in relation with seed size. In: Newbery, D. M.; Prins, H. H. T.; Brown, N. D. (eds.) *Dynamics of tropical communities*, Symposium n° 37 of the British Ecological Society. Blackwell Science, Oxford, 1998.
- FORGET & MILLERON. Evidence for secondary seed dispersal by rodents in Panama. *Oecologia*, v. 87, p. 596-599, 1991.
- FOWLER & CUBAS. *Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals*. Iowa: Iowa State University, 2001.

- FRAGOSO, J. M. V. Perception of scale and resource partitioning by peccaries: Behavioral causes and ecological implications. *Journal of Mammal*, v.80, p.993-1003, 1999.
- FRAGOSO, J. M. V. Tapir – generated seed shadow: scale – dependent patchiness in the Amazon rain forest. *Journal Ecology*, v. 85, p. 519-529, 1997.
- FRAGOSO, J. M. V. Large mammals and the dynamics of an Amazonian rain forest. Ph.D. Dissertation, University of Florida, Gainesville, Florida, 1994.
- FRANKLIN & FRANKHAM. How large must population be to retain evolutionary potential? *Animal Conservation*, v.1, p. 69-73, 1998.
- FRANKLIN, I. R. Evolutionary change in small populations. In: *Conservation Biology and evolutionary – ecological Perspective* (Eds: Soulé, M. E. & Wilcox, B. A.) Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts, 135-150p., 1980.
- GALETTI, M.; PIZO, M. A. ; MORELLATO, P. C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Ed. UFPR/ Curitiba/ PR, 395-422p., 2004.
- GAUTIER-HION, A.; DUPLANTIER, J. M.; QURIS, R.; FEER, F.; SOURD, C.; DECCOUX, J. P. DUBOST, B.; EMMONS, L.; ERARD, C.; HECKETSWEILER, P.; MOUNGAZI, A.; ROUSSILHON, C. & THIOLLAY, J. M. Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical wet forest vertebrate community. *Oecologia*, v.65, p.324-337, 1985.
- GILPIN & SOULÉ. Minimum viable populations: processes of species extinction. Pp. 19-34 In: M. E. Soulé, editor. *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 1986.
- GUEVARA & LABORDE. Monitoring seed dispersal at isolated standing trees in tropical pastures: Consequences for local species availability. *Vegetatio*, v.107 / 108, p.319-338, 1993.
- GUIMARÃES JR., P. R.; JOSÉ, J.; GALETTI, M.; TRIGO, J. R. Quinolizidine alkaloids in *Ormosia arborea* seeds inhibit predation but not hoarding by agoutis (*Dasyprocta leporina*). *Journal of Chemical Ecology*, 29(5), p.1041-1048, 2003.

- GUTTERMAN, Y. The influence of depressions made by ibex on the annual vegetation along cliffs of the Zin Valley in the Negev Desert Highlands. Israel, Journal of Plant Science, v.45, p.333- 338, 1998.
- HAFNER & YENSEN. North American Rodents. Information Press, Oxford, UK, pp.171, 1998.
- HALLWACHS, W. Agoutis (*Dasyprocta punctata*): The inheritors of guapinol (*Hymenaea courbaril*: Leguminosae), pp.285-304. In: Estrada, A. & Fleming, T. H. (eds). Frugivores and seed dispersal. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht. 1986.
- HARRIS, L. D. The fragmented forest island biogeography theory and the preservation of biotic diversity. The University of Chicago Press, Chicago, 1984.
- HEINRICH & PEPPER. Influence of competitors on caching behaviour in the common raven, *Corvus corax*. Animal Behaviour, v.56, p.1083 – 1090, 1998.
- HENRY, O. Frugivory and the importance of seeds in the diet of the orange – rumped agouti (*Dasyprocta leporina*) in French Guiana. Journal of Tropical Ecology, v.15, p. 291-300, 1999.
- HOWE, H. F. Implications of seed dispersal by animals for tropical reserv management. Biological Conservation., v.30, p.261-281, 1984.
- HOWE & SMALLWOOD. Ecology of seed dispersal. Annu. Rev. Ecol. Syst., v.13, p.201-228, 1982.
- JANSON & EMMONS. Ecological structure of the nonflying mammal community at Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Peru. In: Gentry, A. H. (ed.) Four neotropical rainforests. Yale University Press, New Haven, pp.314-338, 1990.
- JANZEN, D. H. Chihuahuan desert nopaleras: defaunated big mammal vegetation. Ann. Rev. Ecol. Syst., v.17, p.595-636, 1986.
- JANZEN, D. H. No park is an island: increase in interference from outside as park size decreases. Oikos, v.41, p. 402 – 410, 1983.

- JANZEN, D. H., Herbivores and the number of tree species in Tropical Forests. *American Naturalist*, v. 104, p.501-528, 1970.
- JANZEN, D. H., Seed eaters versus seed-size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, v.23, p.1-27, 1969.
- JANZEN & MARTIN. Neotropical anachronisms: the fruits the gomphotheres ate. *Science*, v. 215, p.19-27, 1982.
- JORGE, M. L. Área de vida, atividade diária e densidade populacional de cutias na Estação de Pesquisas Pinkaiti, Amazônia Oriental. MSc. thesis. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2000.
- KAPOS, V. Effects of isolation on the water status on forest patches in Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, v.5, p.173 –185, 1989.
- KINNAIRD, M. F.; O'BRIEN, T. G.; SURYADI, S. Population fluctuation in Sulawesi Red- Knobbed Hornbills: Tracking figs in space and time. *AUK*, v.113, p.431-440, 1996.
- LARSON & HOWE. Dispersal and destruction of *Virola surinamensis* seeds by agoutis. Appearance and reality. *Journal of Mammalogy*, v.68, p.859-860, 1987.
- LAURANCE, W. F. Comparative responses of five arboreal marsupials to tropical forest fragmentation. *Journal Mammalogy.*, v.71, p.641 – 653, 1990.
- LEIGHT, E. J.; WRIGHT, J. S.; HERRE, E. A.; PUTZ, F. E. The decline of tree diversity on newly isolated tropical island: a test of a null hypothesis and some implications. *Evol. Ecol.*, v.7, p.76-102, 1993.
- LEVEY, D. J. Why we should adopt a broader view of neotropical migrants. *AUK*, v.111, p.233-236, 1994.
- LEVEY, D. J. Tropical wet forest treefall gaps and distributions of understory birds and plants. *Ecology*, v.69, p.1076-1089, 1988.
- LIEBERMAN & LIEBERMAN. Patterns of density and dispersion of forest trees. In: L. McDade, K. S.; Bawa, H. A.; Hespenehede; G. S. Hartshorn (Eds.). *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, pp.106-119, 1994

- LOMOLINO, M. V. Immigrant selection, predation, and the distribution of *Microtus pennsylvanicus* and *Blarina brevicauda* on islands. *American Naturalist*, v. 123, p.468 – 483, 1984.
- LOVEJOY, T. E.; BIERRGAARD, R. O.; RYLANDS, A. B.; MALCOLM, J. R.; QUINTELA, C. E.; HARPER, L. H.; BROWN, K. S. JR.; POWELL, A. H.; POWELL, G. V. N.; SCHUBAR, T. H. O. R.; HAYS, M. B. Edge and other effects of isolation on Amazon Forest fragments. In: *Conservation Biology, The Science of Scarcity and Diversity* (Ed: Soulé, M. E.) Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, pp.257-285, 1986
- LYNCH. & LANDE. The critical effective size for a genetically secure population. *Animal Conservation*, v.1, p.70-72, 1998.
- MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O.; *The theory of island biogeography* Princeton. University Press, Princeton, N. J., 1967.
- MALCOLM, J. R. Small mammal abundance in isolated and non – isolated primary foresty reserves near Manaus, Brazil. *Acta Amazonica.*, v.18, p.67 – 83, 1988.
- MASSONE, F. *Anestesiologia Veterinária*. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.
- MATTHES, L. A. F. *Composição Florística, Estrutura, e Fenologia de uma Floresta Residual do Planalto Paulista: Bosque dos Jequitibás (Campinas – SP)*. Dissertação de Mestrado apresentada no Instituto de Biologia – UNICAMP – Campinas-SP, p.198, 1980
- MATTHIAE & STEARNS. Mammals in forest islands in southeastern WISCONSIN. In: R. L. Burgess and D. M. Sharpe, editors. *Forest island dynamics in man – dominated landscapes*. Springer – Verlag, New York, pp.155-166, 1981
- McNAUGHTON & SABUNI. Large african mammals as regulators of vegetation structure. In: Werger, M. J. A., Van der Aart, P. J. M. , During, H. J. & Verhoeven, J. T. A. (eds.). *Plant form and vegetation structure*. Academic Publishing, The Hague, pp.339-354, 1988.
- MERITT, D. A. Palm fruit as a food of Central American agoutis, *Dasyprocta punctata* in the republic of Panama. *Zoologische Garten.*, v.55, p.166-168, 1985.

- MERITT, D. A. Preliminary observations on reproduction in the Central American agouti, *Dasyprocta punctata*. *Zoo Biology*, v.2 p.127-131, 1983.
- MERITT, D. A. Return to the rainforest research on the Central American agouti, *Dasyprocta punctata*. *Animal Kingdom*, v.84(4), p.1-3, 1981a.
- MERITT, D. A. The Central American agouti, *Dasyprocta punctata*, in the Republic of Panamá. *Yearbook of the American Philosophical Society*, Philadelphia, 1981b.
- MERITT, D. A. The natural history and captive management of the Central American agouti, *Dasyprocta punctata* gray and agouti, *Dasyprocta agouti*, Linne. *Annual Conference Proceedings AAZPA*, p.177-190, 1978.
- MOREIRA & MACDONALD. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores na Amazônia. In: *Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil*. C. Valladares Pádua; R. E. Bodmer; L. Cullen (ed) Belém: MCT – CNPq Sociedade Civil Mamirauá, pp.186-213, 1997
- MORELLATO, P. C.; ROMERA, E. C.; TALORA, D. C.; TAKAHASI, A.; BENCKE, C. C.; ZIPARRO, V. B. Phenology of Atlantic rain forest trees: A comparative study. *Biotropica*, v. 32(4b), p.811-823, 2001.
- MORRIS, D. The behavior of the green acouchi (*Myoprocta pratti*) with special reference to scatter hoarding. *Zoological Society of London, Proceedings*, v.139(4), p.701-732, 1962.
- MOURÃO & CAMPOS. Levantamentos Populacionais. In: Duarte, J. M. B. *Biologia e Conservação de Cervídeos Sul - Americanos: Blastocerus, Ozotocerus e Mazama*, FUNEP, pp.80-88, 1997
- MURIE, J. O. Cues used for cache finding by agoutis (*Dasyprocta punctata*). *Journal of Mammalogy*, v.58 p.95-96, 1977.
- NEPSTAD, D. C.; MOUTINHO, P. R.; UHL, C.; VIEIRA, I. C.; SILVA, J. M C. The ecological importance of forest remnants in a eastern Amazonian frontier landscape. In: *Forest patches in tropical landscapes*. (Eds: Schellas, T. & Greenberg, R.) Island Press, Washington, DC, pp.133-150, 1996.

- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN, Jr. L.; BASSI, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Ed. UFPR, Curitiba/PR, pp.181-201, 2004.
- PERES & BAIDER. Seed dispersal, spatial distribution and population structure of Brazil nut trees (*Bertholletia excelsa*) in southeastern Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*, v.13, p. 595-616, 1997.
- PERES, C. A.; SCHIESARI, L. C.; DIAS – LEME, C. L. Vertebrate predation of Brazil nuts (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae), an agouti dispersed Amazonian seed crop: A test of the escape hypothesis. *Journal of Tropical Ecology*, v.13, p.69-79, 1997.
- PHILLIPS, O. L. The changing ecology of tropical forests. *Biodiversity and Conservation*, v.6, p.291-311, 1997.
- RANNEY, J. W.; BRUNER, M. C.; LEVENSON, J. B. The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands. In: *Forest island dynamics in man – dominated landscapes*. (Eds: BURGESS, R. L.; SHARP, D. M.) Springer – Verlag, New York, pp.67-95, 1981.
- RESTREPO & GOMEZ. Responses of understory birds to anthropogenic edges in a Neotropical Montane forest. *Ecological Applications*, v.8, p.170-183, 1998.
- ROBINSON, G. R.; HOLT, R. D.; GAINES, M. S.; HAMBURG, S. P.; JOHNSON, M. L.; FITCH, H. S.; MARTINKO, E. A. Diverse and contrasting effects of habitat fragmentation. *Science*, v.257, p.524 –526, 1992.
- ROTH-KOLAR, H. Beiträge zu cinem aktionssystem des agutis (*Dasyprocta aguti aguti*). *Z. Tierpsychol*, v.14, p.362-375, 1957.
- SAVAGE & LONG. *Mammal Evolution: an illustrated guide*. Facts on file and the British Museum (Natural History), pp.259, 1986.
- SHAFFER, M. L. Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience*, v.31, p.131-134, 1981.

- SILVA & TABARELLI. Seed dispersal, plant recruitment and spatial distribution of *Bactris acanthocarpa* Martius (Arecaceae) in a remnant of Atlantic Forest in northeast Brazil. *Acta Oecologica.*, v.22, p.259-268, 2001.
- SILVIUS, K. M. Spatio – temporal patterns of palm endocarp use by three Amazonian forest mammals: granivory or “grubivory”? *Journal of Tropical Ecology*, v.18, p.707-723, 2002.
- SILVIUS & FRAGOSO. Red – rumped agouti (*Dasyprocta leporina*) Home range use in an Amazonian Forest: Implications for the aggregated distribution of Forest trees. *Biotropica.*, v.35(1), p.74-83, 2003.
- SIMPSON, G. G. *Splendid Isolation: The curious history of american mammals*: New Haven and London, Yale University Press, pp.270, 1980.
- SMITH & REICHMAN. The evolution of food caching by birds and mammals. *Annual Ecology Systems*, v.15, p.329-351, 1984.
- SMYTHE, N. Seed survival in the palm *Astrocaryum standleyanum*: evidence for dependence upon its seed dispersers. *Biotropica.*, v.21(1) p.50-56, 1989.
- SMYTHE, N. *The Natural History of the Central American Agouti (Dasyprocta punctata)* Smithsonian Contributions to Zoology, Number 257, 52p, 1978.
- SMYTHE, N. Relationships between fruiting seasons and seed dispersal methods in a Neotropical Forest. *American Naturalist*, v.104, p.25 – 35, 1970.
- SMYTHE, N.; GLANZ, W. E.; LEIGH, E. G. Population regulation in some terrestrial frugivores. *The ecology of a tropical forest. Seasonal rhythms and long-term changes.* LEITH, E. G., RAND, A. S., WINDSOR, D. M. (Eds). Smithsonian Press, pp.227-238, 1982.
- SORK, V. L. Effects of predation and light on seedling establishment in *Gustavia superba*. *Ecology*, v.68(5), p.1341-1350, 1987.
- SOULÉ & SIMBERLOFF. What do genetic and ecology tell us about the design of nature reserves? *Biological Conservation.*, v.35, p.19 – 40, 1986.

- STILES, E. W. Animals as seed dispersers. In: *Seeds: The ecology of regeneration in plant communities*. M. Fenner (ed). CAB International, Wallingford, pp.87-104, 1992.
- STRUHSAKER, T. T.; LWANGA, J. S.; KASENENE, J. M. Elephants, selective logging and forest regeneration in the Kibale Forest, Uganda. *Journal of Tropical Ecology*, v.12, p.45-64, 1996.
- TERBORGH, J. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science*, v.294, p.1923-1926, 2001.
- TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica*, v.24, p.283-292, 1992.
- TERBORGH, J. The role of felid predators in Neotropical forest. *Vida Silvestre Neotropical*, v.2(2), p.3-5, 1990.
- TERBORGH, J. The big things that run the world: a sequel to E. O. Wilson. *Conservation Biology*, v.2, p.402-403, 1988.
- TERBORGH, J. Keystone plant resources in the tropical forest. In: Soulé, M. E. (ed). *Conservation Biology: The science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, MA, p.33-44, 1986.
- TERBORGH, J. Preservation of natural diversity the problem of extinction prone *species*. *Bioscience*, v.24, p.715 – 722, 1974.
- TERBORGH & WINTER. Some causes of extinction. In: *Conservation biology, an evolutionary ecological perspective*. (eds. Soulé, M. E. & Wilcox, B. A.) Sinauer, Sunderland, p.119 –133, 1980.
- TERBORGH & WRIGHT. Effects of mammalian herbivores on plant recruitment in two Neotropical forests. *Ecology*, v.75, p.1829-1833, 1994.
- TIFFNEY & MAZER. Angiosperm growth habit, dispersal and diversification reconsidered. *Evol. Ecol.*, v.9, p.93-117, 1995.
- TIVER & ANDREW. Relative effects of herbivory by sheep, rabbits, goats and kangaroos on recruitment and regeneration of shrubs and trees in eastern South Australia. *Journal of Applied Ecology*, v.34, p.903-914, 1997.

- VAN DER PIJL, L. Principles of dispersal in higher plants. New York, Springer-Verlag, 3 ed, 1982.
- VAN SCHAIK, C. P.; TERBORGH, J. W.; WRIGTH, S. J. The phenology of tropical forests: adaptative significance and consequences for primary consumers. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, v.24, p.353-377, 1993.
- VANDER WALL, S. B. The effects of seed value on the caching behavior of yellow pine chipmunks. *Oikos.*, v.74, p.533-537, 1995.
- VANDER WALL, S. B. Cache site selection by chipmunks (*Tamias spp.*) and its influence on the effectiveness of seed dispersal in jeffrey pine (*Pinus jeffreyi*). *Oecologia.*, v.96, p. 46-252, 1993.
- VANDER WALL, S. B. Mechanisms of cache recovery by yellow pine chipmunks. *Animal Behavior*, v.41, p.851-863, 1991.
- VANDER WALL, S.B. Food hoarding in animals. The University of Chicago Press. Chicago and London, pp.445 , 1990.
- VIRTANEN, R.; HENTTONEN, H.; LAINE, K. Lemming grazing and structure of a snowbed plant community a long - term experiment at Kilpisjarvi, Finnish Lapland. *Oikos*, v.79, p.155-166, 1997.
- WEIR, B. J. Some observations on reproduction in the female Agouti (*Dasyprocta aguti*). *Journal of Reproduction and Fertility*, v.24, p.203-211, 1974.
- WEIR, B. J. Some observations on reproduction in the female green acouchi, *Myoprocta pratti*. *Journal Reprod. Fert*, v.24, p.193-201, 1971a.
- WELLS, E. A.; D'ALESSANDRO, A.; MORALES, G. A., ANGEL, D. Mammalian wildlife diseases as hazards to man and livestock in an area of the Llanos orientales of Colombia. *Journal of Wildlife Diseases*, v.17(1), p.153-162, 1981.
- WESTEMEIER, R. L.; BRAUN, J. D.; SIMPSON, S. A.; ESKER, T. L.; JANSEN, R. W.; WALK, J. W.; KERSHNER, E. L.; BOUZAT, J. L.; PAIGE, K. N. Tracking the long – term decline and recovery of an isolated population. *Science*, v.282, p.1597 – 1600, 1998.

- WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis avulsos Zool.*, São Paulo, v.33, p.1 – 25, 1979.
- WILLS & CONDIT. Similar non – random processes maintain diversity in two tropical forests. *Proc. R. Soc. London*, v.266, p.1445-1452, 1999.
- WILLSON, M. F. The ecology of seed dispersal. In: *Seeds: The ecology of regeneration in plant communities*. M. Fenner (ed.) CAB International, Wallingford, pp.61-85, 1992.
- WILSON & REEDER. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*, 2 ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 1993.
- WRIGHT, S. J.; GOMPPER, M. E.; DELEON, B. Are large predators keystone species in neotropical forests? The evidence from Barro Colorado Island. *Oikos*, v.71, p.279-294, 1994.
- WUNDERLE JR. J. M. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. *Forestry Ecology and Management*, v.99, p.223-235, 1997.
- YOUNG, A.; BOYLE, T.; BROWN, T. *The population genetics consequences of habitat fragmentation for plants*. *Trends Ecol. Evol.*, v.11, p.413 – 418, 1986.

APÊNDICES

Anexo 1 - Ficha Biométrica.

Ficha Biométrica	
Nome Científico: <i>Dasyprocta leporina</i>	Família: Dasyproctidae Data :
Nome Comum: Cutia	Sexo: Macho (<input type="checkbox"/>) Fêmea (<input type="checkbox"/>) Prenhe (<input type="checkbox"/>)
Parâmetros:	
1. Comprimento total do animal (acima das curvas): _____ (Ponta do focinho até o final da cauda)	
2. Comprimento da cabeça e comprimento do corpo: _____ (Não incluir a cauda)	
3. Comprimento da cauda (da base à extremidade, menos o pêlo): _____	
4. Comprimento da orelha (chanfradura à extremidade): Orelha Direita: _____ Orelha Esquerda: _____	
5. Circunferência do corpo (medido atrás das patas dianteiras no nível do coração) _____	
6. Comprimento do pé posterior (do calcanhar até o final do dígito mais longo): _____	
7. Altura da espádua (topo da margem entre os ossos da espádua p/a base do pé, incluindo o casco): _____	
8. Altura dos quartos traseiros: (da espinha a base do pé): _____	
9. Massa corporal do animal: _____	
10. Tatuagem número: _____	
11. Observações: _____	
12. Área: _____	

Anexo 2 - Etograma de trabalho.

Obs	Horário (h /min / s)	Arca	Estado I	Estado M	Estado AR	Evento	Observações
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							

Etograma de trabalho

Estado I	Estado M	Estado AR	Eventos
1. Em pé	1. Bebendo água	1. Comendo	1. Com outro adulto
2. Sentado	2. Deslocando (ponto a ponto)	2. Amamentando	2. Com um filhote com a mãe
3. Deitado	3. Parado	3. Brincando	3. Com mais de 2 adultos
4. Deslocamento	4. Interação	4. Brigando	4. Com olhos fechados
	5. Limpeza corporal	5. Copulando	5. Entrando na toca
	6. Sem atividade aparente	6. Enterrando	6. Semente/buraco
		7. Desenterrando	7. Marcando
		8. Vocalizando	8. Com pêlo da anca ereto
		9. Defecando	9. Outro indivíduo
		10. Urinando	10. Alimento
		11. Roendo	
		12. Coçando	
		13. Farejando	

Anotações

Anexo 3 - Lista de identificação das espécies arbóreas encontradas no Bosque dos Jequitibás, Campinas, SP.

Espécie	Família	Status	Destino	Tam inicial	Tam final
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	morta	19,5	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	morta	26	
<i>Bauhinia forficata</i>	Leguminosae-caesalpinoideae	nativa	viva	4,5	19,5
<i>Holocalyx balansae</i>	Leguminosae-caesalpinoideae	nativa	viva	15	103
Spp invasora			viva	1,5	8
	Anacardiaceae	nativa	viva	33	66
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	11,5	42,5
	Anacardiaceae	nativa	viva	42	73,5
<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	nativa	viva	42	55,5
<i>Gallesia integrifolia</i>	Phytolaccaceae	nativa	viva	8,5	27,5
<i>Piper sp</i>	Piperaceae		viva	21	44
<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	nativa	viva	17	39,5
Liana			viva	7,5	45,5
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	morta	15	
Spp não identificada			viva	5	7,3
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	10	18,5
<i>Hymenaea courbaril</i>	Leguminosae-caesalpinoideae	nativa	viva	13,3	81
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Leguminosae-mimosoideae	nativa	morta	6,8	
Spp não identificada			morta	7	
Liana			viva	4,5	10,5
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	morta	6,3	
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	nativa	viva	7	12,5
	Myrtaceae	nativa	viva	42	31
Liana			viva	21	39
<i>Campomanesia guavirova</i>	Myrtaceae	nativa	viva	21	55
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	morta	16,5	
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	38	62
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	nativa	viva	8,5	17
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	nativa	viva	3,5	26
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	7,5	70
<i>Hybanthus sp</i>	Violaceae		viva	7	39
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	9	21
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	3,5	12
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	5,6	31,2
<i>Hybanthus sp</i>	Violaceae		viva	10	57
<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	nativa	viva	53	71
Spp não identificada		exótica	viva	16,5	23
Spp não identificada		exótica	viva	47	3
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	15	73
<i>Hymenaea courbaril</i>	Leguminosae-caesalpinoideae	nativa	viva	98	3,2
<i>Holocalyx balansae</i>	Leguminosae-caesalpinoideae	nativa	viva	43,5	16
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	13,5	24,5
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	7,5	21
Liana			viva	6	11

<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	1,33	1,51
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	18,5	26
Spp não identificada			morta	3,5	0
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	32	46
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	2,5	13
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	morta	23	
<i>Campomanesia guavirova</i>	Myrtaceae	nativa	viva	33	68
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	2	7
Spp não identificada			morta	13	
Spp não identificada			morta	5,5	
	Anacardiaceae	nativa	viva	6,5	8,5
	Anacardiaceae	nativa	viva	28,5	
	Anacardiaceae	nativa	viva	11,5	12,5
Spp não identificada			morta	8,5	
Spp não identificada			morta	2,5	
Spp não identificada			morta	13	
Spp não identificada			morta	1,5	
Spp não identificada			morta	3,5	
Spp não identificada			morta	1,5	
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	7	13,3
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	morta	4,5	
	Euphorbiaceae	nativa	viva	13	26
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	morta	4	
Spp não identificada			morta	6,5	
Liana			viva	28,5	47
	Euphorbiaceae	nativa	viva	11,5	59
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	morta	6,5	
Liana			viva	2,5	80,5
Spp não identificada			viva	1,5	7,5
Spp não identificada			viva	1,5	5,3
Spp não identificada			viva	1,5	3,5
Spp não identificada			morta	1,5	
Spp não identificada			viva	1,5	5
Spp não identificada			morta	5,5	
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	nativa	viva	69	106
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	49,5	67
<i>Campomanesia guavirova</i>	Myrtaceae	nativa	viva	38,6	1,72
<i>Hybanthus</i> sp	Violaceae		viva	57	1,8
Liana			viva	53	67,5
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	58,5	92
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	nativa	viva	39	87
<i>Trichilia catigua</i>	Meliaceae	nativa	viva	49	70
Liana			viva	40	61
Liana			viva	1,5	2,15
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	46,5	57,8
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	68	1,22
<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	nativa	viva	40,5	80
Spp não identificada			morta	1,5	
Spp não identificada			morta	2,1	

Spp não identificada			morta	1,8	
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	nativa	viva	4	57,8
<i>Tabebuia</i> sp	Bignoniaceae	nativa	viva	2,5	9
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	15,5	28,7
<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	nativa	viva	2,5	11,5
<i>Tabebuia</i> sp	Bignoniaceae	nativa	viva	8	79
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	16,5	48
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	30,5	69
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	68	91
<i>Anadenanthera</i> sp	Leguminosae-mimosoideae	nativa	viva	30,5	53,5
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	5,5	23,8
Spp não identificada			viva	4	4,5
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	morta	9,5	
Spp não identificada			viva	4,5	5,2
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	morta	26,5	
Liana			viva	40	1,48
	Euphorbiaceae	nativa	morta	13	
Liana			viva	2,5	23,5
Liana			viva	14,5	36,5
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	morta	11	
Spp não identificada			viva	4,5	4,5
Spp invasora			viva	4	15
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Leguminosae-Mimosoideae	nativa	viva	1,5	7
Spp invasora			viva	24,6	64,5
Spp invasora			viva	7,5	22,5
	Myrtaceae	nativa	viva	5,5	17,5
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	3	28
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	2,8	36
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	2,5	42
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	morta	3,6	26,5
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	morta	4,8	0
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	morta	2,7	
Spp invasora			viva	2,9	21
	Anacardiaceae	nativa	viva	3,7	18,8
	Anacardiaceae	nativa	viva	3,2	18,2
Spp invasora			morta	4,2	
Spp invasora			morta	3,5	
<i>Hybanthus</i> sp	Violaceae		viva	11	16
Liana			viva	16	26
Spp não identificada			morta	7	
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	6	13
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	12,5	5,5
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	15	38
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	12,5	72
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	7,5	10
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	18	1
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	15	20
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	43,5	56
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	32	47

Liana			viva	30	56
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	16	27
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	15,5	27,5
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	morta	35	
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	7	43
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	25	46,5
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	26	33
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	morta	9,5	12
<i>Karyota urens</i>	Palmae	exótica	viva	36	47
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	7	17
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	morta	18	
Liana			viva	9,5	54
<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	exótica	viva	32	1
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	nativa	viva	26,5	32
Liana			viva	22	31,5
	Euphorbiaceae	nativa	viva	15,5	58,2
Spp não identificada			morta	1,8	
	Euphorbiaceae	nativa	viva	2	7
	Euphorbiaceae	nativa	viva	19,5	31
Liana			viva	3	5,5
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	morta	6	
	Euphorbiaceae	nativa	viva	12,5	42
	Euphorbiaceae	nativa	viva	7	20,5
	Euphorbiaceae	nativa	viva	4,5	39
<i>Maytenus</i> sp	Celastraceae	nativa	viva	16	17,5
<i>Maytenus</i> sp	Celastraceae	nativa	morta	3	
	Euphorbiaceae	nativa	viva	4	8
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	nativa	viva	14	22,3
Spp não identificada			morta	3	
Spp não identificada			morta	4,5	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	12	23
Spp não identificada			morta	3,5	
<i>Campomanesia guavirova</i>	Myrtaceae	nativa	viva	21	31
Liana			viva	11	17
Liana			viva	14,5	31,2
Liana			viva	6	9,5
Liana			viva	6	8,5
Liana			viva	2	32
Liana			viva	4,5	11
Spp não identificada			morta	3,5	
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	12,5	79,5
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	54,5	61
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	43	1,08
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	23,8	71,5
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	5,5	70,5
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	4	84
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	4	21,6
<i>Gallesia integrifolia</i>	Phytolaccaceae	nativa	viva	1,2	1,29
Spp não identificada			viva	2,8	17

<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	nativa	viva	5	51
Spp não identificada			viva	22	1,12
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	3	18,5
<i>Hybanthus</i> sp	Violaceae		viva	9,7	51,5
Spp não identificada			morta	9,5	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	nativa	viva	5,5	21,5
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	16	49,5
<i>Trichilia catigua</i>	Meliaceae	nativa	viva	17	37
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	13	57
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	12,5	23,5
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	13	54
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	15,5	1,3
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	10	58
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	Leguminosae-Papilionoideae	nativa	viva	5,5	16,5
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	nativa	viva	4,5	12
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	nativa	viva	4,5	18
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	nativa	viva	9,5	21,5