



**Museu Paraense Emílio Goeldi
Universidade Federal do Pará
Programa de Pós-Graduação em Zoologia
Curso de Mestrado em Zoologia**

**ASPECTOS DA ECOLOGIA DO CUXIÚ DE UTA HICK, *CHIROPOTES UTAHICKAE*
(HERSHKOVITZ, 1985), COM ÊNFASE NA EXPLORAÇÃO ALIMENTAR DE
ESPÉCIES ARBÓREAS DA ILHA DE GERMOPLASMA, TUCURUÍ - PA**

TATIANA MARTINS VIEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, nível Mestrado, do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia.

Orientador: Stephen Francis Ferrari, Ph.D

BELEM – PA
2005

TATIANA MARTINS VIEIRA

**ASPECTOS DA ECOLOGIA DO CUXIÚ DE UTA HICK, *CHIROPOTES UTAHICKAE*
(HERSHKOVITZ, 1985), COM ÊNFASE NA EXPLORAÇÃO ALIMENTAR DE
ESPÉCIES ARBÓREAS DA ILHA DE GERMOPLASMA, TUCURUÍ - PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, nível Mestrado, do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia.

Orientador: Stephen Francis Ferrari, Ph.D

**BELÉM – PA
2005**

TATIANA MARTINS VIEIRA

**ASPECTOS DA ECOLOGIA DO CUXIÚ DE UTA HICK, *CHIROPOTES UTAHICKAE*
(HERSHKOVITZ, 1985), COM ÊNFASE NA EXPLORAÇÃO ALIMENTAR DE
ESPÉCIES ARBÓREAS DA ILHA DE GERMOPLASMA, TUCURUÍ - PA**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia, no curso de Pós-graduação do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, pela comissão formada pelos professores:

Orientador: Dr. Stephen F. Ferrari
Departamento de Biologia
Universidade Federal de Segipe (UFS)

Membros: Dra. Eleonore Setz
Departamento de Zoologia
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Dr. Carlos Ruiz-Miranda
Departamento de Biociências e Biotecnologia
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
(UENF)

Dra. Maria Aparecida Lopes
Departamento de Biologia
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Dr. Suely Marques-Aguiar
Departamento de Mastozoologia
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Belém, 14 de março de 2005

Aos meus pais, *Raimundo e Geruza*, e aos meus irmãos, *Paulo e Lí*, por todo apoio e incentivo;

À minha avó, *Zuina (in memoriam)*, pelas onças, cobras, lobisomens, índios...

Ao *Alexandre*, por tudo...

AGRADECIMENTOS

À coordenação do mestrado em Zoologia do Museu Paraense Emílio-Goeldi (*MPEG*), à *CAPES* e ao *CNPq*, pelo apoio durante o curso, concessão da bolsa de estudos e financiamento do projeto.

Ao *Steve* por ter aceitado me orientar, mesmo sem me conhecer. Pelo abrigo durante os primeiros dias em Belém, pelo apoio e confiança durante estes dois anos e principalmente pela oportunidade de trabalhar com os cuxiús na ilha.

À *Eletronorte*, pelo apoio logístico, disponibilizando alimentação, assistentes de campo e alojamento. Agradeço principalmente à *Edilene Nunes*, *Tacachi Hatanaka* e ao *Marco Carvalho*, pela atenção durante a minha estadia em Tucuruí.

À toda equipe de funcionários da ilha de Germoplasma. Agradeço principalmente ao *seu Veridiano*, *seu Expedito*, *Pitaco* (pensa num menino péssimo!), *Dico*, *seu Zé*, *Loro* (pelas exsiccatas e por me ensinar a subir nas árvores com esporas), *seu Zé Leal* (pela ajuda nas férias do Pepino), *Rivaldo* e a tantos outros que auxiliaram na realização dessa pesquisa.

Ao meu parceiro de campo *Pepino (Juscelino)*, pelo seu valioso conhecimento na mata e sobre os cuxiús de Tucuruí, pela dedicação e enorme empolgação a cada vez que avistava brincadeiras, cópulas, bebendo água! isso foi de fundamental importância nos momentos de cansaço. Pela contribuição para o conhecimento da ecologia dos cuxiús, participando de todos os trabalhos realizados na área do reservatório, com certeza, é um dos maiores conhecedores deste primata.

À outra parceira de campo, *Carol Cigerza*, por compartilhar os bons e nem tão bons momentos em Tucuruí. Pela companhia, troca de informações, profissionais e pessoais, por dividir os momentos de apagação, banho no lago e demais aventuras.

À *Liza Veiga* e *Sú Silva* pela ajuda em todos os momentos durante o mestrado. Pelas dicas sobre o trabalho de campo, pelas sugestões na fase inicial do projeto de pesquisa. À *Sú* pelo auxílio e dicas importantíssimas na época das cutias e palmeiras, por estar sempre presente, nossos encontros foram poucos mais intensos! À *Liza* por todas as discussões sobre o comportamento dos cuxiús, pelo acompanhamento em campo, pelas fotos, material de campo e bibliográfico. Agradeço principalmente pela amizade que levarei sempre comigo.

À *Dani*, pela amizade, pelos meus primeiros contatos com os primatas e por me permitir acompanhá-la em campo, sempre esclarecendo a metodologia aplicada, mas principalmente, por todos os momentos alegres aqui e em Tucuruí, pelo bolo mágico de chocolate, pelas festas maravilhosas, etc.

À *Cida Lopes*, *Andréa Nunes* e *Ana Mendes*, pelas sugestões durante o exame de qualificação, e novamente à *Cida*, pelo auxílio de todas as formas durante a execução dessa pesquisa. Ao *Cazuza*, por ser tão atencioso e estar sempre disponível para esclarecer qualquer dúvida.

A melhor turma de mestrado do MPEG. O convívio com vocês foi maravilhoso, que todos tenham muito sucesso e sejam muito felizes. Pelos bons momentos de aprendizado, discussão e lazer, agradeço a: *Alexandre*, *Ana Ely*, *Carol*, *Catarina*, *Danni*, *Duka*, *Flávio*, *Izaura*, *Janael*, *João*, *Ronildon* e *Sue*.

Ao *Duka*, *João*, *Sue* e *Flávio*, fiéis companheiros do boi, carimbó, rock, reggae e sinuca. Às mestres *Sue* e *Izaura*, por me ensinarem tão maravilhosa dança: o carimbó, e também o boi. À *Ana Ely* e *Izaura*, minhas amiguinhas, pela confiança, amizade e conversas sobre todos os assuntos. À *Catarina* pela identificação das larvas. Ao *Flávio* e a *Mamu*, por ficarem comigo no museu até a longa impressão dessa dissertação.

Às secretárias, *Téia* e *Anete*, e às meninas da biblioteca, *Graça* e *Edna*, por me atenderem sempre com boa vontade e pela amizade.

Aqueles que contribuíram para minha formação profissional e pessoal, meus ex-orientadores: *Daniel*, *Abi* e *Betinha*. Obrigada por todos os ensinamentos.

À *Jussara* por emprestar a lupa e a máquina fotográfica para registrar as sementes e os fragmentos de artrópodes. Ao *Allan* por colocar escala nas figuras.

À toda minha *família* que sempre me apoiou e me deu a oportunidade de chegar até aqui e que, através da simplicidade, me passaram valores fundamentais para minha vida. Aos meus sogros, *Valdir* e *Regina*, por todo apoio.

Aos meus amigos, os de sempre e aqueles que conquistei recentemente, parte fundamental da minha vida, sempre levarei um pouquinho de cada um na minha caminhada.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 PREDACÃO E DISPERSÃO DE SEMENTES POR PRIMATAS	1
1.2 TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO <i>CHIROPOTES</i> (LESSON, 1840).....	6
1.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CUXIÚS	9
1.4 <i>CHIROPOTES UTAHICKAE</i> E A CONSERVAÇÃO	12
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. HIPÓTESES	17
4. MÉTODOS	18
4.1 ÁREA DE ESTUDO	18
4.1.1 Localização	18
4.1.2 Clima.....	20
4.1.3 Vegetação.....	21
4.1.4 Fauna	22
4.2 FASE PRELIMINAR.....	23
4.3 MONITORAMENTO COMPORTAMENTAL	25
4.3.1 Amostragem de Varredura Instantânea.....	26
4.3.2 Amostragem de Árvore-Focal.....	30
4.3.3 Amostragem de Fruto-Focal	30
4.3.4 Caracterização das Fontes Alimentares	32

4.3.5 Coleta de Amostras Fecais	33
5. ANÁLISE DOS DADOS.....	34
5.1 ORÇAMENTO DE ATIVIDADES	34
5.2 DIETA	35
5.2.1 Diversidade e Similaridade Alimentar	36
5.2.2 Exploração das Fontes Alimentares.....	37
5.2.3 Manipulação dos Frutos.....	38
5.2.4 Exploração das Sementes	39
5.3 ANÁLISE DAS FEZES	41
5.4 USO DO ESPAÇO	41
6. RESULTADOS.....	43
6.1 COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO	43
6.2 ORÇAMENTO GERAL DE ATIVIDADES	44
6.3 ORÇAMENTO MENSAL DE ATIVIDADES	48
6.4 DIETA	49
6.4.1 Táxons Explorados e Itens Consumidos	49
6.4.2 Variação Mensal na Exploração dos Recursos Alimentares.....	56
6.4.3 Diversidade Alimentar	58
6.4.4 Similaridade Alimentar	59
6.4.5 Exploração das Fontes Alimentares.....	60
6.4.6 Manipulação dos Frutos.....	65
6.4.7 Exploração de Sementes.....	69
6.5 AMOSTRAS FECAIS.....	74
6.6 USO DO ESPAÇO	78
7. DISCUSSÃO.....	81
8. CONCLUSÕES	97
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
10. ANEXOS.....	107

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Crânio de *Chiropotes utahickae*, com destaque para a adaptação na dentição, especializada para a predação de sementes (MPEG – Nº 2036). A. Vista frontal. B. Vista lateral.3
- Figura 2 – Espécies do gênero *Chiropotes*: A. *Chiropotes albinasus*; B. *Chiropotes sagulatus*; C. *Chiropotes satanas*; D. *Chiropotes utahickae*.7
- Figura 3 – Distribuição geográfica do gênero *Chiropotes*: A. *Chiropotes chiropotes*; B. *Chiropotes sagulatus*; C. *Chiropotes satanas*; D. *Chiropotes utahickae*; E. *Chiropotes albinasus* (baseado em Silva Jr., 1991; Ferrari, 1995; Ferrari *et al.*, 1999; Carvalho, 2002; Silva Jr. & Figueiredo, 2002). Fotos: Wolmar Wosiacki.9
- Figura 4 - Especialização intestinal do gênero *Chiropotes* para a predação de sementes.10
- Figura 5 - Vista aérea da ilha de Germoplasma.19
- Figura 6 - Bancos de Germoplasma *in situ* (Parcelas) e *ex situ* (Quadras). (Fonte: Eletronorte).19
- Figura 7 – Pluviosidade média da área entre 1994 e 2004 (Fonte: Agência Nacional das Águas - ANA).20
- Figura 8: Fezes de *C. utahickae*.33
- Figura 9 - Orçamento geral de atividades do grupo de estudo, de acordo com a amostragem de varredura (n = 11.277 registros) (Anexo I - A).46
- Figura 10 - Interações sociais registradas para o grupo de estudo (n = 133).47

Figura 11- Orçamentos mensais de atividades (Anexo I-A).....	48
Figura 12 - Proporção de itens consumidos pelos cuxiús durante o período de estudo (n = 3.602) (Anexo I – B). Outros: broto foliar, câmbio vascular maduro e imaturo, folha jovem e madura, caule maduro e imaturo, água, consumo de leite materno e itens não identificados.....	50
Figura 13 - Número de espécies botânicas por família (Anexo III) e respectiva proporção de registros de alimentação.	52
Figura 14 - Principais itens consumidos pelos cuxiús, pertencentes às famílias mais exploradas (n = 2261). Outros inclui broto foliar, caule, câmbio vascular e itens não identificados.....	54
Figura 15 - Número de indivíduos por espécie botânica (Anexo III) e respectiva proporção de registros de alimentação por espécie.	55
Figura 16 - Variação mensal na composição da dieta do grupo de estudo, de acordo com os registros de varredura (n = 3.602) (Anexo I – C). Outros inclui água, broto foliar, caule imaturo e maduro, folha madura, aleitamento materno, câmbio vascular imaturo e maduro, e itens não identificados.....	57
Figura 17 - Variação mensal do índice de diversidade Shannon-Wiener registrado durante o período de estudo.....	59
Figura 18 - Número de árvores utilizadas pelos cuxiús e porcentagem dos registros de alimentação obtidos para cada classe de altura.....	61
Figura 19 - Número de árvores utilizadas pelos cuxiús e porcentagem dos registros de alimentação obtidos para cada classe de DAP.....	62

Figura 20 - Relação entre o volume da copa das fontes alimentares e o tamanho do subagrupamento de alimentação.	63
Figura 21 - Variação no tempo médio de manipulação dos frutos pelos cuxiús nos diferentes meses do estudo (n = 706).	66
Figura 22 - Variação do tempo médio de manipulação em função do tamanho médio das sementes exploradas.	68
Figura 23 - Relação entre o índice de predação registrado para cada espécie e o tamanho médio de suas sementes.	71
Figura 24 - Porcentagem de sementes maduras depositadas dentro e fora do raio de projeção da copa da árvore-mãe para as espécies de árvores da Tabela 19.	73
Figura 25 - Sementes encontradas nas fezes dos cuxiús, classificadas de acordo com os morfotipos. Fotos: Alexandre Hercos.	76
Figura 26 - Comparação do morfotipo 2 com uma semente madura de <i>Cupania scrobiculata</i> . Foto: Alexandre Hercos.	77
Figura 27 - Alguns fragmentos de artrópodes encontrados nas fezes de <i>C. utahickae</i> . Fotos: Alexandre Hercos.	78
Figura 28 - Estratos verticais ocupados pelo grupo de estudo.	80
Figura 29 - Cuxiús da ilha de Germoplasma consumindo flores de paricá (<i>Schizolobium amazonicum</i>). Fotos: Alexandre Hercos.	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Itens alimentares consumidos por primatas e seus principais componentes químicos (modificado de Milton, 1993, e Strier, 1999).	2
Tabela 2: Comparação da porcentagem de itens consumidos por membros da família Pitheciidae e espécies representativas das famílias Atelidae e Cebidae (adaptada de Kinzey, 1992; Norconk <i>et al.</i> , 1998, e Silva, 2003).	4
Tabela 3: Densidades populacionais de <i>Chiropotes utahickae</i> (adaptado de Ferrari <i>et al.</i> , 1999).	13
Tabela 4: Taxas de avistamento de <i>Chiropotes</i> spp. em algumas ilhas da área de influência do reservatório de Tucuruí (S. F. Ferrari, com. pessoal).	14
Tabela 5: Cronograma mensal de coleta de dados. AV = Amostragem de Varredura, AF = Amostragem de Árvore-Focal, e FF = Amostragem de Fruto-Focal.	26
Tabela 6: Categorias comportamentais usadas na amostragem de varredura. Modificadas de Santos (2002), Peetz (2001) e Silva (2003).	28
Tabela 7: Classes sexo-etárias adaptadas de Silva (2003) e Veiga (em prep.).	29
Tabela 8: Variação mensal na composição do grupo de estudo e número máximo de indivíduos contados a cada mês.	43
Tabela 9: Resumo da coleta de dados em amostras de varredura.	45
Tabela 10: Comparação entre as proporções de tempo gasto nas atividades comportamentais desempenhadas por <i>Chiropotes utahickae</i> na ilha de Germoplasma após três anos.	49

Tabela 11: Famílias com mais de 3% dos registros de alimentação, obtidos na varredura, número de espécies exploradas por família, e espécie representativa da família, em porcentagem de registros de alimentação, com respectivo número de indivíduos.	52
Tabela 12: Espécies com mais de 76,0% dos registros alimentares, obtidos nas varreduras, com respectivo número de indivíduos explorados, itens ingeridos e período de utilização.	55
Tabela 13: Comparação entre as proporções de itens consumidos por <i>Chiropotes utahickae</i> na ilha de Germoplasma após intervalo de três anos.	58
Tabela 14: Variação mensal no número de espécies exploradas e de visitas realizadas às fontes alimentares, durante a amostragem de varredura.	58
Tabela 15: Índices de similaridade entre meses para famílias (em negrito) e espécies botânicas.	60
Tabela 16: Variação no volume da copa, duração média da visita e tamanho médio de agrupamento em função do item alimentar explorado.	64
Tabela 17: Variação no tempo médio de manipulação em função do item consumido (n = 706).	67
Tabela 18: Caracterização dos frutos utilizados pelo grupo de estudo, seguido do tempo médio de manipulação do item explorado para espécies com mais de oito registros.	68
Tabela 19: Caracterização da interação cuxiú-planta, através do índice de predação (registros de predação/registro total), seguido do número de registros de alimentação obtidos nas varreduras.	69
Tabela 20: Distância de dispersão de sementes maduras descartadas pelos cuxiús durante a alimentação.	72

Tabela 21: Espécies registradas na categoria alimentação em fonte diferente, obtidas na amostragem de varredura, com respectivo item consumido e porcentagem de registros.	74
Tabela 22: Ocorrência de sementes inteiras e fragmentos de artrópodes nas amostras fecais ao longo do período de estudo.	75
Tabela 23: Caracterização das sementes encontradas nas amostras fecais de <i>Chiropotes utahickae</i>	75
Tabela 24: Variação na distância média percorrida e área utilizada, durante o período de estudo.	79
Tabela 25: Proporção de tempo alocado nas diferentes atividades comportamentais nos estudos realizados com o gênero <i>Chiropotes</i>	81
Tabela 26: Principais estudos ecológicos com o gênero <i>Chiropotes</i>	83
Tabela 27: Dieta, área de vida e duração dos principais estudos com cuxiús.	85
Tabela 28: Famílias botânicas mais representativas, em porcentagem de registros de alimentação, nos estudos com o gênero <i>Chiropotes</i>	90

RESUMO**ASPECTOS DA ECOLOGIA DO CUXIÚ DE UTA HICK, *CHIROPOTES UTAHICKAE* (HERSHKOVITZ, 1985), COM ÊNFASE NA EXPLORAÇÃO ALIMENTAR DE ESPÉCIES ARBÓREAS DA ILHA DE GERMOPLASMA, TUCURUI - PA**

A criação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí em 1985, inundou uma área de 2.400 Km² de floresta, originando centenas de ilhas de tamanhos diferentes, onde diversos organismos, dentre eles os cuxiús (*Chiropotes* spp.), tiveram suas populações fragmentadas. A área de estudo, ilha de Germoplasma, possui 129 ha e abriga uma população de *Chiropotes utahickae*, atualmente com 23 membros, já estudada por Santos (2002). O objetivo principal deste estudo foi descrever aspectos da ecologia do cuxiú de Uta Hick e caracterizar a exploração alimentar de espécies arbóreas. A metodologia utilizada foi baseada em oito dias de coleta mensal de dados, utilizando-se o método de varredura instantânea de um minuto de duração e cinco de intervalo, aplicado paralelamente às amostragens de árvore-focal e fruto-focal, intercalando-se estes dois tipos. As principais categorias comportamentais foram alimentação, deslocamento, forrageio, repouso e interação social. Foram obtidos 11.277 registros de varredura, 259 de árvore-focal e 711 de fruto-focal durante o período de março a agosto de 2004. Foram gastos 50,6% do tempo em deslocamento, 31,9% em alimentação, 10,6% em repouso, 5,4% em forrageio e 1,2% em interação social. A dieta foi composta principalmente de semente imatura (31,7%), mesocarpo imaturo (21,2%), fruto maduro (18,3%) e flores (14,4%). A comparação com o estudo de Santos (2002) sugere diferenças longitudinais e sazonais. Os frutos explorados variaram de 0,4 cm a 15,3 cm de comprimento e as sementes, de 0,1cm a 2,3 cm. Os cuxiús foram considerados predadores para 74,2% das 31 espécies analisadas. Não houve relação significativa entre o tamanho das sementes e o tipo de interação. Também não existiu relação significativa entre a distância de deposição das sementes e o tamanho destas, sugerindo que o transporte de sementes pelos cuxiús pode estar ligado a outros fatores (dimensão da copa, tamanho do subagrupamento). Após vinte anos de isolamento, os cuxiús pareceram apresentar um padrão comportamental típico do gênero *Chiropotes*. Esta tolerância ao ambiente fragmentado, pareceu ser evidenciada nesse estudo, pelo intenso consumo do mesocarpo imaturo de ingás (*Inga* spp.) e de flores de castanheira (*Bertholletia excelsa*). Flores parecem ser um recurso importante para os cuxiús da área de influência do reservatório de Tucuruí (Santos, 2002; Silva, 2003). Este trabalho vem contribuir para o conhecimento da ecologia da espécie, ressaltando que o monitoramento das populações nas áreas do reservatório de Tucuruí, precisa ser continuado a fim de que se reúna mais informações a respeito da sua organização social, dieta e interferência na comunidade vegetal, necessárias para o planejamento de medidas de manejo e conservação.

ABSTRACT**Aspects of the ecology of Uta Hick's bearded saki (*Chiropotes utahickae*), with emphasis on the dietary exploitation of tree species on Germoplasma island, Tucuruí - Pará**

In 1985, construction of the Tucuruí hydroelectric power station flooded 2400 km² of forest, creating hundreds of different sizes, fragmenting the populations of many organisms, including bearded sakis (*Chiropotes* spp.). The present study took place on the 129-ha Germoplasma island, which is home to a group of *Chiropotes utahickae*, which currently contains 23 members, studied previously by Santos (2002). The present study aimed primarily to describe certain aspect of the ecology of Uta Hick's bearded saki and to characterize the dietary exploitation of tree species. Data collection was based on monthly samples of eight days, with basic behavioural data being collected in one-minute scan samples at five-minute intervals, supplemented alternately by focal-tree and focal-fruit sampling. The principal behavioural categories were feed, travel, forage, rest and social interaction (containing several subcategories). A total of 11,277 scan sample records were collected, together with 259 focal tree samples, and 711 focal fruit samples, between March and August 2004. Overall, 50.6% of activity time was devoted to locomotion, 31.9% to feeding, 10.6% to rest, 5.4% to foraging activities, and 1.2% to social interactions. The diet consisted primarily of immature seeds (31.7%), immature mesocarp (21.2%), ripe fruit (18.3%), and flowers (14.4%). Comparisons with the results of Santos (2002) indicate a number of seasonal or longitudinal differences. The sakis exploited fruit of 0.4 to 15.3 cm in length, with seeds of between 0.1 cm and 2.3 cm. The sakis were considered to be seed predators for 74.2% of the 31 species analysed, although no significant relationship was found between predation and seed size. Also, no systematic relationship was found between the distance seeds were transported and their size, suggesting the influence of other factors, such as crown dimensions and feeding party size. Twenty years after isolation, the Germoplasma sakis appear to present typical *Chiropotes* behaviour patterns. Tolerance of habitat fragmentation appears to be supported by the exploitation of specific resources, such as the immature mesocarp of *Inga* spp. during a period of resource scarcity, and the consumption of Brazil-nut (*Bertholletia excelsa*) flowers. Flowers appear to be an especially important resource for the sakis of the Tucuruí reservoir (Santos, 2002; Silva, 2003). The present study constitutes an important contribution to the understanding of the species's ecology, although it is clear that the Tucuruí populations require further monitoring in order to provide more detailed information on diet, social organization, and animal-plant interactions, necessary for the development of sound conservation and management strategies.

1. INTRODUÇÃO

1.1 PREDACÃO E DISPERSÃO DE SEMENTES POR PRIMATAS

Primatas desempenham um importante papel na comunidade vegetal, podendo afetar desde o sucesso reprodutivo individual até a estrutura e diversidade da comunidade de plantas, principalmente através da dispersão (Schupp, 1988; Chapman, 1995; Chapman & Onderdonk, 1998), mas também, através da predação de sementes (Peres, 1991; Lopes & Ferrari, 1994). Em florestas tropicais, os primatas representam uma proporção considerável – 25 a 40% – da biomassa de frugívoros (Terborgh, 1983), sendo considerados importantes dispersores de sementes. Frutos comestíveis foram selecionados para atrair consumidores que, potencialmente, agirão como dispersores de suas sementes. As sementes, ao contrário, são selecionadas para repelir predadores ou passarem intactas pelo trato intestinal do consumidor (Estrada & Coates-Estrada, 1986; Chapman, 1989; Izar, 1999; Souza 1999).

A quantidade de nutrientes varia consideravelmente entre os recursos vegetais explorados por primatas (Ayres, 1981; Milton, 1993; Strier, 1999, Norconk & Conklin-Brittain, 2004) (Tabela 1). Sementes possuem uma grande proporção de lipídeos, açúcares e proteínas, atraindo muitos consumidores devido ao seu alto valor nutritivo (Ayres, 1989), porém poucos primatas as consomem em quantidades significativas, principalmente durante seu estágio inicial de maturação, pois possuem grandes quantidades de compostos tóxicos que constituem uma defesa contra a predação (van Roosmalen *et al.*, 1988; Kinzey & Norconk, 1990; Norconk *et al.*, 1998; Oda & Hayashi, 1999). Especialmente quando maduras, apresentam defesas mecânicas que retardam a sua obtenção e mastigação, como o desenvolvimento de exocarpo rígido,

sementes grandes e presença de espinhos (Janzen, 1969; Davies, 1991; Fisher & Chapman, 1993).

Tabela 1: Itens alimentares consumidos por primatas e seus principais componentes químicos (modificado de Milton, 1993, e Strier, 1999).

Item	Principais compostos	Defesa química
Flor	carboidrato e proteína	ausente
Fruto maduro	carboidrato e fibra	ausente
Fruto imaturo	Proteína	compostos secundários
Semente	carboidrato	compostos secundários
Folha imatura	proteína	compostos secundários
Folha madura	proteína e fibra	compostos secundários

Primatas frugívoros especializados para a predação de sementes requerem especializações morfológicas, como adaptações na dentição e no trato digestivo, para processá-las e digeri-las (Kinzey & Norconk, 1990). Enquanto primatas dispersores de sementes podem ingerir frutos sem uma mínima preparação, já que pela ação do intestino a polpa aderente às sementes é removida, predadores de sementes imaturas assemelham-se aos folívoros, apresentando dificuldades quanto à digestão. O consumo de sementes exige especializações, como longo período de trânsito intestinal e expansão do ceco (Kinzey & Norconk, 1993; Norconk *et al.*, 1998, Norconk *et al.*, 2002).

Entre os primatas do Novo Mundo (subordem Platyrrhini), os membros da tribo Pitheciini (Rylands *et al.*, 2000) são os mais especializados para a predação de sementes. Juntamente com *Cacajao*, os cuxiús (*Chiropotes* spp.) possuem características dentárias especializadas para a obtenção deste recurso. O osso maxilar é procumbente, os incisivos superiores são quase horizontais ultrapassando os inferiores, e os caninos são bastante desenvolvidos (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981; Kinzey, 1992) (Figura 1). *Pithecia* é o gênero pitecíneo mais folívoro, apresentando

dentição menos adaptada para a predação de sementes. Neste gênero, os caninos são menos robustos (Norconk, 1996; Norconk *et al.*, 2002; Norconk & Conklin-Brittain, 2004). A diferença entre a dieta dos pitecíneos e de outros platirríneos é evidenciada pela alta proporção de sementes consumidas pelos membros deste táxon (Tabela 2).

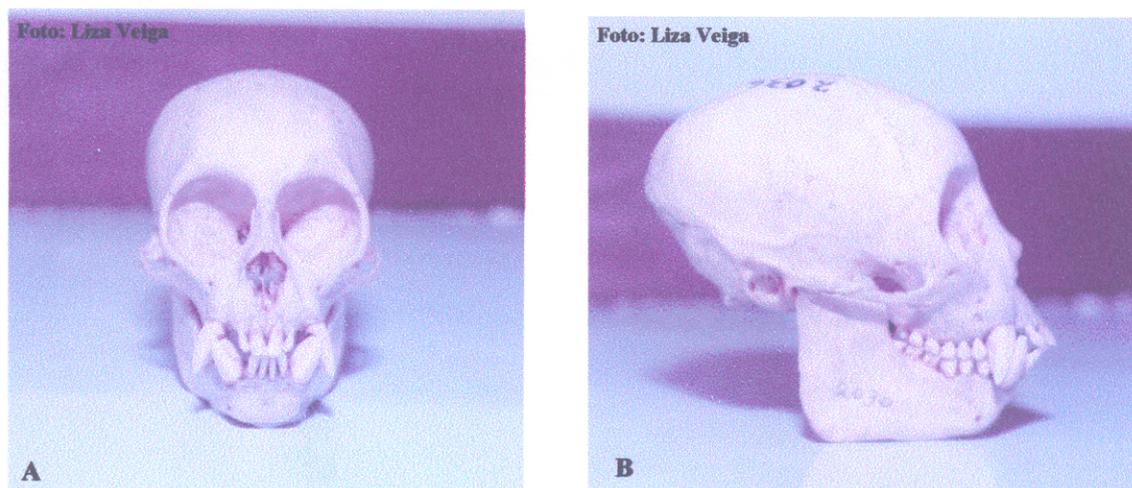


Figura 1 - Crânio de *Cheropotes utahickae*, com destaque para a adaptação na dentição, especializada para a predação de sementes (MPEG – N° 2036). A. Vista frontal. B. Vista lateral.

Tabela 2: Comparação da porcentagem de itens consumidos por membros da família Pitheciidae e espécies representativas das famílias Atelidae e Cebidae (adaptada de Kinzey, 1992; Norconk *et al.*, 1998, e Silva, 2003).

Família	Espécie	% de consumo de:					Fonte ¹
		Fruto	Semente	Folha	Inseto	Outros ²	
Pitheciidae	<i>Chiropotes albinasus</i>	53,9	36,7	-	-	9,4	A1
	<i>Chiropotes chiropotes</i>	41,6	50,7	0,44	-	2,97	A2
	<i>Chiropotes utahickae</i>	5,4	75,6	-	-	19,0	A3
	<i>Chiropotes satanas</i>	41,9	38,4	-	-	19,7	A4
	<i>Cacajao calvus</i>	18,0	67,0	-	5,0	9,0	A5
	<i>Pithecia albicans</i>	49,0	19,0	30,0	-	2,0	A6
	<i>Pithecia pithecia</i>	52,4	35,9	5,7	3,0	3,0	A7
	<i>Pithecia monachus</i>	43,0	28,0	16,0	-	13,0	A8
Atelidae	<i>Lagothrix l. cana</i>	-	7,0	-	-	-	A9
Cebidae	<i>Cebus apella</i>	-	25,0	-	-	-	A10
	<i>Saguinus geoffroyi</i>	38,0	-	-	39,0	15	A11

¹A1 (Ayres, 1981), A2 (Peetz, 2001), A3 (Santos, 2002), A4 (Silva, 2003), A5 (Ayres, 1989), A6 (Johns, 1986), A7 (Norconk & Conklin-Brittain, 2004), A8 (Sonini, 1987), A9 (Peres, 1994), A10 (Terborgh, 1983), A11 (Garber, 1980).

²Inclui larvas, insetos, cascas de árvores, folhas (onde a porcentagem de consumo deste item é omitida), flores e material não identificado.

Apesar das sementes mostrarem-se como principal recurso utilizado por cuxiús, o consumo do mesocarpo de frutos maduros também faz parte da sua dieta em proporções relativamente altas (Ayres, 1981; Frazão, 1992; Ferrari, 1995; Bobadilla, 1998; Peetz, 2001; Silva, 2003), podendo agir como dispersores para estas espécies. O processo de dispersão de sementes envolve uma série de estratégias por parte da planta, que incluem, freqüentemente, a participação de animais (Fleming *et al.*, 1987). Frutos doces e carnosos são consumidos por muitos animais que podem contribuir para a dispersão tanto endozoocoricamente como exozoocoricamente (Fenner, 1985).

Na fase inicial, frugívoros podem ser atraídos por diversas características como tamanho, coloração, dureza e valor nutritivo dos frutos. A dispersão inicia-se quando o animal prepara manualmente ou oralmente o fruto para a ingestão. A semente poderá ser destruída, derrubada abaixo da árvore-mãe, expelida nas suas proximidades ou transportada para longe da fonte de origem (Garber & Lambert, 1998). Todos os processos não-destrutivos podem contribuir, em maior ou menor grau, para a dispersão da semente.

Para garantir a dispersão intacta, sementes podem ser pequenas, facilitando a passagem pelo trato digestivo do consumidor (Norconk *et al.*, 1998; Izar, 1999; Souza, 1999), ou grandes e duras o suficiente para que o animal não as engula nem as quebre, limitando-se a roer a polpa, derrubando ou transportando a semente durante a alimentação. No entanto, para predadores, o consumo de sementes grandes é mais vantajoso, já que é um recurso mais nutritivo na relação custo (energia gasta na manipulação): benefício (nutrientes ingeridos) (Lucas & Corlett, 1998; Norconk *et al.*, 1998).

Para primatas especializados para a predação de sementes, o custo do transporte para longe da árvore parental pode ser recompensado. Setz (1991) observou que frutos, como de *Dugetia* cf. *cauliflora*, ainda contendo sementes foram depositados até 30 m da árvore-fonte, por *Pithecia pithecia*.

Em seu estudo com *Cacajao calvus*, Ayres (1989) notou que, em diversas ocasiões, o fruto de matá-matá (*Eschweilera albiflora*) foi carregado na boca para ser comido em outra fonte alimentar, podendo contribuir para sua dispersão exozoocórica. Ainda, Lopes & Ferrari (1994), discutem a influência da predação e dispersão de sementes por uacaris (*Cacajao calvus*) no recrutamento de plântulas de *E. albiflora*.

Neste estudo, evidenciaram-se estratégias desenvolvidas pela planta, como maior produção de sementes menores no sítio em que estes primatas estavam presentes, como forma de maximizar a probabilidade de dispersão.

A remoção do pericarpo de sementes maduras, derrubadas intactas pelo frugívoro, pode contribuir para a germinação das mesmas. Norconk *et al.* (1995) examinaram o efeito dos cuxiús na dispersão de *Pradosia caracasana* (Sapotaceae) durante seu pico de frutificação, e observaram que em média, 23,5% das sementes que foram derrubadas intactas, porém com o pericarpo removido, foram também transportadas para longe da fonte alimentar, concluindo que os cuxiús podem facilitar a dispersão de sementes maduras, pelo menos de algumas espécies.

A alta incidência de consumo do mesocarpo de frutos maduros de babaçu (*Attalea* sp.) por cuxiús também poderia favorecer a dispersão exozocórica, devido ao comportamento alimentar desta espécie e a morfologia da planta, exigindo o transporte do fruto para longe da árvore-mãe (Ayres, 1981; Frazão, 1992; Ferrari, 1995; Bobadilla, 1998; Silva, 2003). Agindo como predadores, os cuxiús podem estar interferindo na comunidade vegetal, regulando as populações das espécies predadas. Já como dispersores estes primatas podem estar contribuindo para o aumento da densidade local dessas espécies.

1.2 TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO *CHIROPOTES* (LESSON, 1840)

Rylands *et al.* (2000) apontam que a taxonomia dos platirríneos, em nível subgenérico, necessita de maiores investigações, pois a proximidade entre espécies e populações mostrou-se relativamente estreita, em diferentes níveis de análises, inclusive moleculares. Neste trabalho, será adotada a classificação de Silva Jr. & Figueiredo

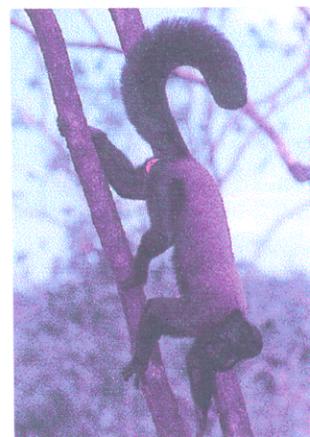
(2002) por ser a mais completa, envolvendo dados moleculares, e também por ser a revisão mais recente do gênero.

Silva Jr. & Figueiredo (2002) revisaram o gênero *Chiropotes* e concluíram que todas as subespécies de *C. satanas* (Figura 2) sustentadas por Hershkovitz (1985) deveriam ser elevadas à categoria de espécie (*Chiropotes satanas*, *Chiropotes chiropotes* e *Chiropotes utahickae*). Os autores ainda reconhecem *Chiropotes sagulatus* (Traill, 1821), constituída pelas populações de *C.s. chiropotes* (cf. Hershkovitz, 1985) localizadas a leste do Rio Branco. *Chiropotes albinasus* permanece inalterada.



Foto: Luis Cláudio Marigo

A. *Chiropotes albinasus*.



B. *Chiropotes sagulatus*



Foto: Liza Veiga

C. *Chiropotes satanas*

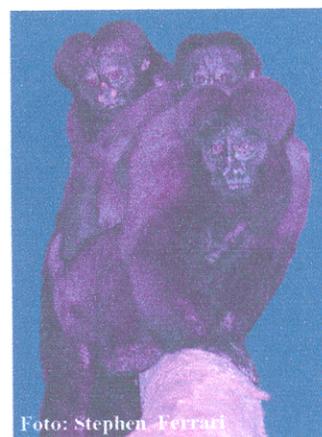


Foto: Stephen Ferrari

C. *Chiropotes utahickae*

Figura 2 – Espécies do gênero *Chiropotes*: A. *Chiropotes albinasus*; B. *Chiropotes sagulatus*; C. *Chiropotes satanas*; D. *Chiropotes utahickae*.

As espécies deste gênero são distinguidas pelo padrão de coloração da pelagem, visto que não demonstram variação morfológica significativa (Figura 3). *Chiropotes albinasus* possui uma mancha triangular despigmentada na face e o dorso e membros são escuros, chegando ao negro. Ocorre ao sul do rio Amazonas, entre o rio Madeira a oeste e Xingu a leste. *Chiropotes sagulatus* apresenta o dorso e parte superior dos membros castanhos-avermelhados, com as extremidades negras. Distribui-se à margem direita do rio Branco, no Brasil e Venezuela, limitando-se a oeste pela distribuição de *Cacajao*. *Chiropotes utahickae* possui o dorso e os membros variando em tons de cinza. Ocorre ao sul do rio Amazonas, entre os rios Xingu e Tocantins, e é, portanto, endêmico do Brasil. *Chiropotes chiropotes* apresenta o dorso e a parte superior dos membros cinza-oliváceo, com as extremidades negras. Distribui-se ao norte do rio Amazonas, desde os rios Negro e Branco, estendendo-se a leste, no Brasil e Guianas até o oceano Atlântico. Enfim, *C. satanas*, que apresenta a maior variação individual, com animais completamente negros até outros com o dorso marrom mais claro que o padrão descrito para o táxon, que é marrom escuro. Ocorre a leste do rio Tocantins estendendo-se até a borda da Pré-Amazônia maranhense.

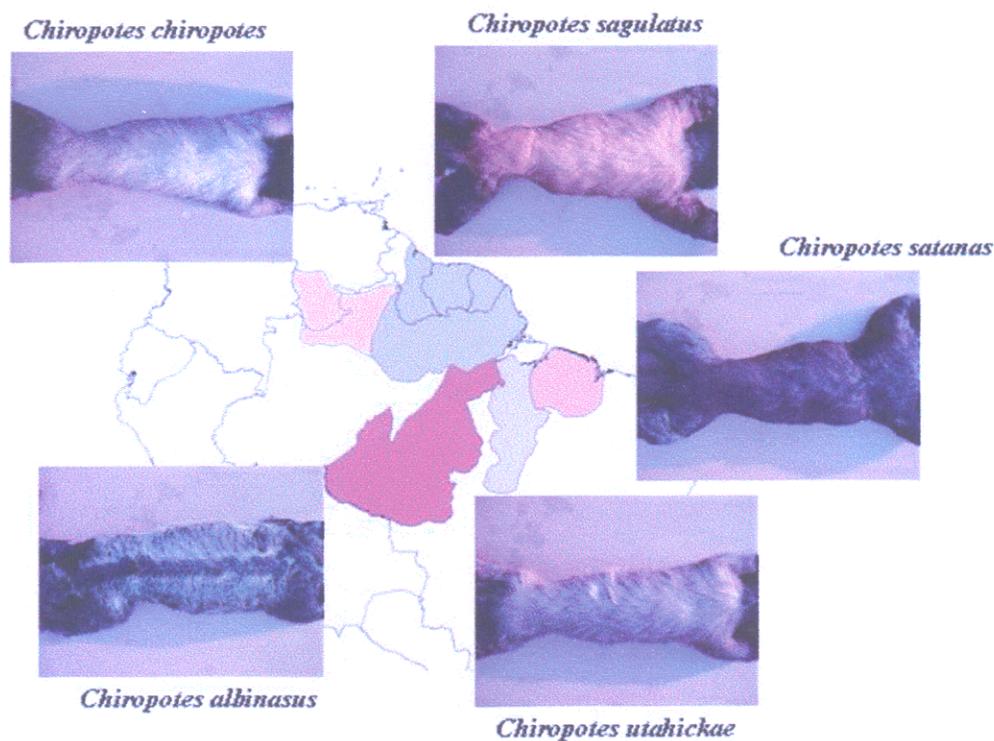


Figura 3 – Distribuição geográfica do gênero *Chiropotes*: A. *Chiropotes chiropotes*; B. *Chiropotes sagulatus*; C. *Chiropotes satanas*; D. *Chiropotes utahickae*; E. *Chiropotes albinasus* (baseado em Silva Jr., 1991; Ferrari, 1995; Ferrari *et al.*, 1999; Carvalho, 2002; Silva Jr. & Figueiredo, 2002). Fotos: Wolmar Wosiacki.

1.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CUXIÚS

O gênero *Chiropotes* é constituído por platirríneos de médio porte, pesando entre 2,7 e 3,7 Kg e medindo entre 327 e 480 mm de comprimento cabeça-corpo (van Roosmalen *et al.*, 1981; Fernandes, 1989; Ferrari, 1995). Os machos podem pesar até um quinto a mais que as fêmeas e o comprimento dos caninos pode ser relativamente maior, não havendo diferença na coloração da pelagem entre os sexos (Ayres, 1981; Kinzey, 1992).

Os cuxiús são caracterizados pela barba comprida e pelos dois bulbos temporais de pêlo bem desenvolvidos, mais evidentes nos machos adultos. A pelagem corporal é

espessa e curta, o que distingue o gênero de *Cacajao* e *Pithecia*. As genitálias de machos e fêmeas são avermelhadas. A cauda não-preênsil apresenta-se coberta de pêlos relativamente longos. Somente os infantes possuem a cauda preênsil durante os primeiros meses de idade (van Roosmalen *et al.*, 1981; Ayres, 1981).

A estrutura dentária peculiar dos cuxiús somada à especialização intestinal (expansão do ceco) relatada para o gênero (Chivers, *apud* Norconk *et al.*, 1998, p.111; Ferrari, 1995) (Figura 4), possibilita a estes primatas a predação de sementes encerradas em frutos com pericarpo duro, e a digestão de material rico em compostos tóxicos e fibras (Norconk *et al.*, 2002). Os cuxiús são essencialmente frugívoros, preferindo frutos com sementes grandes das famílias Lecythidaceae e Sapotaceae (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1988; Frazão, 1992; Kinzey, 1992; Ferrari, 1995).

Foto: Ana Araújo

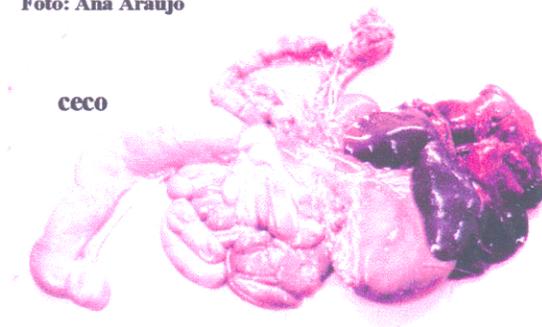


Figura 4 - Especialização intestinal do gênero *Chiropotes* para a predação de sementes.

Grande parte da sua dieta é composta por sementes, seguida do mesocarpo de frutos maduros. Flores constituíram um item importante na dieta de grupos monitorados por Santos (2002) e Silva (2003), provavelmente devido a fatores como a fragmentação

de hábitat, a sazonalidade, e efeitos de amostragem. Também fazem parte da dieta dos cuxiús – embora pouco significativo na maioria dos casos – pecíolos, folhas e insetos (Ayres, 1981; Ayres & Nessimian, 1982; Mittermeier & van Roosmalen, 1981; Frazão, 1991; Kinzey & Norconk, 1993; Peetz, 2001).

O padrão de forrageamento consiste de rápidos deslocamentos entre fontes alimentares pontuados por intensos períodos de alimentação (van Roosmalen *et al.*, 1981). A exploração de uma grande variedade de frutos de diferentes espécies pode ser uma estratégia para evitar o consumo prejudicial de um dado tipo de composto secundário (Frazão, 1992).

Os cuxiús deslocam-se em grandes grupos coesos multimacho/multifêmea, podendo ultrapassar 30 indivíduos. Nas fontes alimentares, ocorrem fissões locais e temporárias (Norconk & Kinzey, 1994). Utilizam preferencialmente os estratos médio e superior do dossel das florestas de terra firme primárias. Em áreas perturbadas, foram vistos utilizando estratos mais baixos e áreas de cipoal (van Roosmalen *et al.*, 1981; Ayres, 1981; Silva Jr., 1991; Bobadilla & Ferrari, 2000). Ayres (1981), van Roosmalen *et al.* (1981), Frazão (1992) e Peetz (2001) estimaram um deslocamento médio diário de 1,0 a 3,2 Km.

Os primeiros estudos com cuxiús apontaram a ocupação de áreas de vida relativamente grandes (Ayres, 1981) e a intolerância destes primatas a áreas desmatadas (Johns & Ayres, 1987), porém, estudos recentes em fragmentos florestais (Ferrari *et al.*, 1999; Bobadilla & Ferrari, 2000; Carvalho, 2002; Santos, 2002; Silva, 2003), têm demonstrado uma aparente plasticidade comportamental deste gênero. Atualmente, evidencia-se uma forte tendência para densidades baixas e áreas de vida extensas em florestas contínuas, ao contrário de áreas fragmentadas ou perturbadas. A abundância de

cuxiús nestas áreas tem sido relacionada à utilização de recursos-chave, recursos alternativos e tolerância à perturbação do hábitat (Bobadilla & Ferrari, 2000), porém mais estudos investigando a influência destes fatores devem ser conduzidos.

Embora resultados recentes pareçam indicar a boa adaptação dos cuxiús em áreas isoladas, o monitoramento a longo prazo dessas populações precisa ser realizado, tendo em vista que este primata parece não tolerar o corte seletivo da floresta a partir de certa intensidade, bem como a pressão de caça (Lopes, 1993; Lopes & Ferrari, 2000).

1.4 *CHIROPOTES UTAHICKAE* E A CONSERVAÇÃO

De acordo com Lopes & Ferrari (2000), o distúrbio ambiental provocado pelo homem, é o principal fator afetando a abundância e riqueza de espécies no leste da Amazônia. Esta crescente fragmentação tem deixado populações locais em isolamento, como observado em diversos estudos com primatas (Silva Jr. *et al.*, 1992; Ferrari *et al.*, 1999; Peetz, 2001; Santos, 2002; Silva, 2003).

A porção oriental da Amazônia, a leste do rio Xingu, é considerada a mais impactada devido principalmente à implantação de “grandes projetos” que, além das extensas áreas desmatadas, favorecem a colonização humana descontrolada (Ferrari & Lopes, 1996). Dentre estes projetos estão as rodovias Transamazônica e Belém-Brasília, o complexo de mineração Carajás e a Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHE-Tucuruí).

A perda de hábitat, a caça, e a utilização da cauda para a manufatura de espanadores e *souvenirs* para turistas (Silva Jr., 1991; Lopes, 1993; Lopes & Ferrari, 2000, observação pessoal) contribuíram para a inserção de *C. satanas* e *C. utahickae* na lista de primatas ameaçados de extinção (IUCN, 2004). *Chiropotes satanas* está inserido

na categoria Mace-Lande “em perigo”, e *C. utahickae* na categoria “vulnerável” (Rylands *et al.*, 1997; IBAMA, 2003; IUCN, 2004).

Chiropotes utahickae foi alvo de somente dois estudos ecológicos detalhados (Bobadilla, 1998; Santos, 2002), nos quais foi revelada sua aparente flexibilidade em áreas de mata fragmentada. Junto a estudos recentes de outras espécies (Pectz, 2001; Carvalho, 2002; Santos, 2002; Silva, 2003; Veiga em prep.), estes resultados contrariam a idéia “tradicional” de que os cuxiús são pouco tolerantes a perturbações ambientais, o que levou Johns & Ayres (1987) a prever a extinção de *C. satanas* até a virada do século XX. Pelo contrário, têm sido encontradas densidades populacionais mais altas em fragmentos de floresta na Amazônia oriental (Tabela 3), o que pode trazer implicações positivas para a conservação das populações remanescentes de cuxiús da região.

Tabela 3: Densidades populacionais de *Chiropotes utahickae* (adaptado de Ferrari *et al.*, 1999).

Sítio	Área (ha)	Densidade populacional (indivíduos/Km ²)
Fazenda Arataú	7.500	23,78
Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn)	33.000	2,88
Reserva Indígena Parakanã	351.697	5,81

A densidade populacional surpreendentemente alta de cuxiús em Arataú, trouxe novas perspectivas a respeito do comportamento e conservação desta espécie (Bobadilla & Ferrari, 2000), que juntamente com *C. satanas* possui uma das distribuições mais restritas para o gênero (Silva Jr. & Figueiredo, 2002). Contudo, a baixa densidade encontrada na ECFPn (parte da Floresta Nacional de Caxiuanã), somente pode ser explicada através de estudos mais detalhados.

A construção da UHE-Tucuruí em 1985, no rio Tocantins, criou um cenário favorável para o estudo experimental da influência da fragmentação de hábitat sobre o comportamento dos cuxiús (Santos, 2002; Silva, 2003; Veiga em prep.). Durante o enchimento do reservatório, uma área de 2.400 Km² de floresta foi inundada (Johns, 1985), originando centenas de ilhas de tamanhos diferentes. Diversos organismos, dentre eles os cuxiús, tiveram suas populações fragmentadas, ficando restritas a estas ilhas e sujeitas aos recursos remanescentes no local. Levantamentos recentes realizados em Tucuruí revelaram que *Chiropotes* spp. ainda ocorre em muitas ilhas da área protegida pela Eletronorte, algumas das quais surpreendentemente pequenas (< 70 ha), quase sempre em densidades populacionais altas (S.F. Ferrari, comunicação pessoal) (Tabela 4). Como estas populações já sobreviveram quase vinte anos, fica mais clara ainda a plasticidade comportamental destes primatas frente à fragmentação de hábitat.

Tabela 4: Taxas de avistamento de *Chiropotes* spp. em algumas ilhas da área de influência do reservatório de Tucuruí (S. F. Ferrari, com. pessoal)

Espécie	Ilha	Área (ha)	Taxa de avistamento por 10 Km
<i>Chiropotes utahickae</i>	Germoplasma	129	2,5
<i>Chiropotes utahickae</i>	Prefeito	250	1,9
<i>Chiropotes utahickae</i>	São Miguel	500	0,6
<i>Chiropotes utahickae</i>	Tamarin	70	1,3
<i>Chiropotes satanas</i>	Cornélio	180	3,1
<i>Chiropotes satanas</i>	Marcelo	360	0,9
<i>Chiropotes satanas</i>	João da Roça	480	1,8

Lopes (1993) indica que a composição específica e a estrutura da floresta são fatores que podem ter influenciado a densidade de *Chiropotes satanas* em seu estudo. Tendo em vista essa conclusão, juntamente com a possibilidade de que a elevada densidade de *C. utahickae* em Arataú pode estar relacionada à utilização de recursos-

chave como o babaçu, pode-se imaginar que, na ausência de pressão de caça, as altas densidades encontradas em ilhas localizadas dentro do reservatório de Tucuruí, possam estar relacionadas à composição da flora remanescente no local, favorecendo a manutenção das populações de cuxiús através da abundância de recursos-chave e utilização de recursos alternativos. Desta forma, ocorrendo em altas densidades em áreas muito pequenas, os cuxiús podem estar modificando, a longo prazo, a estrutura da vegetação local através dos processos de predação e dispersão de sementes de determinadas espécies arbóreas.

O estudo comportamental de *Chiropotes utahickae* apresentado aqui, proporcionará a continuidade das pesquisas já realizadas na área (Santos, 2002; Silva, 2003; Veiga em prep). Como Santos (2002) estudou cuxiús no mesmo sítio, o presente estudo ainda fornecerá dados longitudinais sobre a ecologia da espécie na ilha de Germoplasma, abrindo uma nova abordagem através das relações animal-planta.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever aspectos da ecologia do cuxiú de Uta Hick (*Chiropotes utahickae*) na ilha de Germoplasma, UHE-Tucuruí, e caracterizar a exploração alimentar de espécies arbóreas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Registrar o comportamento dos cuxiús residentes na ilha de Germoplasma, com ênfase na exploração de recursos alimentares;
- b) Identificar as espécies vegetais para as quais os cuxiús agem como predadores ou potenciais dispersores, e avaliar a relação entre o papel ecológico dos cuxiús e as características das fontes e sementes exploradas;
- c) Comparar sistematicamente os padrões de comportamento registrados com os resultados de estudos anteriores de cuxiús na mesma área de estudo;
- d) Contribuir para o conhecimento do papel ecológico dos cuxiús na floresta Amazônica e para o desenvolvimento de estratégias de conservação e manejo.

3. HIPÓTESES

- a) Tendo em vista que sementes grandes, devido ao seu tamanho, podem fornecer maior quantidade de energia que sementes pequenas, e que estas, por sua vez, apresentam maior facilidade de passagem pelo trato digestivo do consumidor, espera-se que exista uma tendência significativa para a predação de sementes grandes e dispersão de sementes pequenas;
- b) O transporte de sementes grandes para longe da árvore-parental seria recompensado através da ingestão de itens mais energéticos, assim, existe uma relação positiva entre o tamanho da semente e o grau de dispersão exozoocórica;
- c) Devido a variações sazonais e longitudinais o padrão comportamental do grupo de estudo será diferente daquele registrado predominantemente no período de seca e após intervalo de três anos;
- d) A dieta do grupo de estudo apresentará divergência daquela registrada no período de seca e após intervalo de três anos, devido a variações sazonais e longitudinais.

4. MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

4.1.1 Localização

O estudo foi realizado na área de proteção ambiental mantida pela Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A), situada na margem esquerda do reservatório da UHE - Tucuruí (03°45'03''S, 49°40'03''W), distante aproximadamente 300 Km ao sul de Belém, no Estado do Pará (Eletronorte, 1985; 2000a). A construção da barragem, entre os anos de 1984 e 1985, inundou uma área de aproximadamente 2.400 Km². Com a inundação surgiram, aproximadamente, 1600 ilhas de diferentes tamanhos espalhadas ao longo dos 170 Km de extensão do lago (Eletronorte, 1985).

O local no qual a pesquisa foi realizada é a ilha de Germoplasma (Figura 5), que possui uma área de 129 ha. A área ocupada pelo Banco de Germoplasma propriamente dito, onde estão plantadas espécies representativas da área inundada, é de 18 ha. O restante da ilha é ocupado pela floresta original. A ilha é dividida em quadras, onde se encontram as espécies vegetais introduzidas (banco de germoplasma *ex situ*), parcelas, onde se encontram espécies nativas da ilha (banco de germoplasma *in situ*) e principalmente nas bordas, encontram-se áreas de difícil locomoção, denominadas sobras de mata, com intenso predomínio de cipós (Figura 6). Parcelas e quadras possuem um sistema de trilhas não padronizado, mas que facilita o acesso à floresta de praticamente toda a ilha. Pelo menos três grupos de espécies de plantas estão sendo conservados na ilha: espécies cujas populações foram extintas com a formação do lago,

espécies de importância econômica e espécies de interesse para a restauração de ecossistemas locais.



Figura 5 - Vista aérea da ilha de Germoplasma.



Figura 6 - Bancos de Germoplasma *in situ* (Parcelas) e *ex situ* (Quadras). (Fonte: Eletronorte).

4.1.2 Clima

A área de estudo é caracterizada por um clima tropical quente e úmido, com temperatura média entre 25°C e 29°C (Eletronorte, 1985). Existe pouca variação na temperatura durante o ano, mas com relação à precipitação existem duas estações bem definidas, sendo os meses de julho a outubro os menos chuvosos, dezembro a maio os mais chuvosos e os meses de junho e novembro de transição (Figura 7).

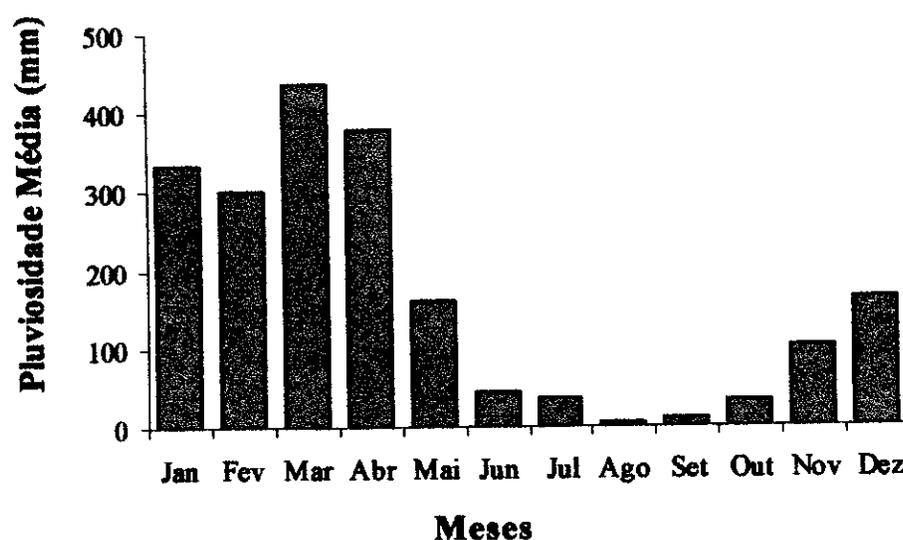


Figura 7 – Pluviosidade média da área entre 1994 e 2004 (Fonte: Agência Nacional das Águas - ANA).

4.1.3 Vegetação

A floresta da ilha de Germoplasma é classificada como ombrófila aberta com cipós e palmeiras, sobre alto platô. Este tipo de floresta é marcada pela disposição espaçada das árvores, favorecendo a colonização por lianas e palmeiras, grupos vegetais que dependem de luz para se desenvolver plenamente. A ilha de Germoplasma apresenta alta riqueza florística, sendo considerada importante do ponto de vista ecológico, econômico e genético, por representar um remanescente da rica flora tocantina que sofreu transformação devido a perda de indivíduos (Eletronorte, 2004).

Leão e colaboradores realizaram um inventário florestal a 100% dos indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito) igual ou superior a 25 cm, em 32 ha dessa mata. Nesta área foram encontradas 221 espécies, de 50 famílias botânicas com um total de 2914 indivíduos. As famílias com maior dominância foram Burseraceae, Caesalpiniaceae, Lecythidaceae e Bignoniaceae, sendo que em relação ao índice de valor de importância (IVI), destacam-se Burseraceae e Caesalpiniaceae (Eletronorte, 2004).

Mimosaceae, Sapotaceae e Lauraceae destacaram-se em termos de número de espécies, enquanto as espécies com maior número de indivíduos foram *Jacaranda copaia*, *Tetragastris altissima* e *Attalea maripa*. Sete famílias foram consideradas raríssimas, com uma única espécie e com um indivíduo, são elas: Connaraceae, Icacinaceae, Ochnaceae, Opliaceae, Polygonaceae, Quiinaceae e Violaceae (Eletronorte, 2004).

A estrutura ecológica desta floresta pode ser descrita por uma densidade em hectares de 91 indivíduos com DAP igual ou superior a 25 cm e alto volume (291,48 m³/ha), devido provavelmente à presença de grandes indivíduos, especialmente da

castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*) e do parará (*Jacaranda copaia*). Segundo a Eletronorte (2004), o resultado da distribuição espacial das espécies pode estar refletindo a ocorrência de mosaicos florestais, com clareiras de diversas formas e tamanhos.

4.1.4 Fauna

Entre setembro de 1984 e abril de 1985, durante o enchimento do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, foi realizada a operação Curupira com o objetivo de resgatar animais. Foi capturado um total de 284.211 animais, destes, 100.822 eram répteis, 3.951 aves e 101.326 mamíferos, onde 53,7% foram edentados e 26,7% primatas (Eletronorte, 1985). *Bradypus variegatus* e *Alouatta belzebul* totalizaram aproximadamente 47% do total de mamíferos resgatados. *Chiropotes* spp. foi o primata menos representado (2,0%), juntamente com *Aotus infulatus* (2,3%) (Mascarenhas & Puerto, 1988).

Após a inundação de grande parte da floresta, a ilha de Germoplasma surgiu como uma porção da fauna e flora representativas da região de Tucuruí. Neste fragmento foram registradas as seguintes espécies de primatas, além de *Chiropotes utahickae*: *Saguinus midas* (sagui), *Aotus infulatus* (macaco da noite), *Callicebus moloch* (zogue-zogue), *Cebus apella* (macaco-prego), *Saimiri sciureus* (macaco-de-cheiro) e *Alouatta belzebul* (guariba). Destes, duas espécies – *A. belzebul* e *C. apella* – já foram estudadas na ilha de Germoplasma (Menezes *et al.*, 2002; Sampaio, 2004; Camargo, em prep.). Levantamentos populacionais na ilha indicaram uma densidade alta de *A. belzebul*, aproximando-se de um indivíduo por hectare. Estudos de genética têm demonstrado a manutenção da variabilidade genética da espécie desde a época da

inundação (Bastos *et al.*, 2003; Gonçalves *et al.*, 2002; Lavareda-Medeiros *et al.*, 2003; Menezes *et al.*, 2002).

A ilha de Germoplasma abriga um único grupo de *Chiropotes utahickae*, que foi monitorado por Santos (2002), durante o período de julho a novembro de 2001, caracterizando seu padrão comportamental e dieta.

Outros vertebrados, de médio e grande portes, presentes na ilha incluem: jabuti (*Geochelone carbonaria* e *G. denticulata*), quati-puru (*Sciurus ignitus*), catitu (*Tayassu tajacu*), tamanduá mambira (*Tamandua tetradactyla*), preguiça real (*Choloepus didactylus*), jibóia (*Boa constrictor*), camaleão (*Iguana iguana*), irara (*Eira barbara*), lontra (*Lontra longicaudis*), veados (*Mazama* spp.), entre outros (Eletronorte, 2000b).

4.2 FASE PRELIMINAR

O grupo foi acompanhado por dezessete dias completos, nos meses de setembro e novembro de 2003, e janeiro e fevereiro de 2004, totalizando 204 horas de observação. O monitoramento preliminar teve como objetivo habituar os indivíduos à presença do observador, identificar áreas de difícil acesso e elaborar o etograma a ser utilizado na fase intensiva.

A habituação do grupo de estudo não apresentou grandes dificuldades já que o mesmo grupo havia sido estudado por Santos (2002). Ao final do monitoramento preliminar, os indivíduos já se mostravam tolerantes a presença do observador e assistente de campo. Durante esta fase, foram abertas picadas em áreas de vegetação mais densa, como as sobras de mata, para um melhor acompanhamento do grupo. No mês de setembro, foi registrado um total de 39 indivíduos, incluindo duas fêmeas com filhotes e duas fêmeas grávidas, e pelo menos cinco indivíduos jovens. Observou-se um

consumo considerável da flor do melancieiro (*Alexa grandiflora*) seguido da predação de sementes imaturas. O grupo seguiu o padrão descrito por van Roosmalen *et al.* (1981), dividindo-se em agrupamentos menores durante os períodos de alimentação, caracterizado pela alimentação de forma intensa.

Em novembro de 2003, um subagrupamento de cinco indivíduos foi seguido por dois dias, este era composto por um macho adulto, uma fêmea com filhote, uma fêmea subadulta e um jovem, parecendo formar um núcleo familiar. Neste período, não foi confirmado o número total de indivíduos encontrado em setembro, sendo 17 o número máximo de indivíduos contados, porém foi confirmada a presença de mais duas fêmeas com filhotes, somando-se assim, quatro fêmeas com filhotes no grupo. Neste mês, houve maior consumo de sementes não sendo registrada qualquer predação de flores. As espécies mais visitadas foram: tinteiro (*Miconia* sp.), matá-matá branco (*Escheweilera* sp.) e cariperana (*Hirtella* sp.). Em cinco oportunidades, observou-se o transporte de frutos de matá-matá branco pelos cuxiús.

Durante o mês de janeiro de 2004, observou-se maior consumo de sementes imaturas de ingá vermelho (*Inga alba*) e breu amesclão (*Tetragastris* sp.), e mesocarpo do fruto maduro de uxi (*Endopleura uchi*), além do transporte de frutos maduros de ata da mata (*Annona tenuipes*) para consumo. Neste mês foram contados 18 indivíduos.

O grupo foi acompanhado por três dias em fevereiro de 2004. Durante o monitoramento, em uma ocasião, foram contados 35 indivíduos. A variação no número de indivíduos contados a cada mês reflete o comportamento de fissão-fusão descrito em estudos anteriores (Santos, 2002; Silva, 2003), o que dificultou a confirmação do número total de indivíduos que compõem o grupo. Neste mês a espécie com o maior número de fontes exploradas foi o breu amesclão (*Tetragastris* sp.), somando-se treze

indivíduos visitados para consumo de semente imatura. Iniciou-se, neste período, a marcação das fontes alimentares com placas de alumínio, para identificação e medida da dimensão das fontes (DAP, diâmetro da copa, altura).

A quantidade de indivíduos contados em setembro e fevereiro não foi confirmada durante a fase intensiva de monitoramento. Tendo em vista o número de indivíduos observado por Santos (2002), e o resultado encontrado no monitoramento intensivo dos cuxiús, esta contagem pode ter sido decorrente da falta de experiência por parte do observador, como também resultado de uma maior coesão do grupo durante estes meses, porém não há dados sistemáticos para comprovar qualquer das duas hipóteses. De acordo com as observações realizadas durante este período, foi elaborado o etograma descrito a seguir, baseado em estudos já realizados com *Chiropotes* spp. (Peetz, 2001; Santos, 2002; Silva, 2003) e adaptados aos objetivos deste estudo.

4.3 MONITORAMENTO COMPORTAMENTAL

O monitoramento do grupo de estudo foi baseado na amostragem de varredura instantânea (Altmann, 1974; Martin & Bateson, 1993), complementada por dois procedimentos: árvore-focal (adaptado de Strier, 1986) e fruto-focal, realizados em dias alternados, paralelos à amostragem de varredura. Dessa forma, somaram-se oito dias de varredura, quatro dias de árvore-focal e quatro dias de fruto-focal por mês, com a amostragem dividida em duas sessões de quatro dias, separadas por um dia de descanso (Tabela 5). Dados relativos à dimensão das fontes exploradas e ao distanciamento das sementes maduras descartadas foram coletados no quinto e décimo primeiro dias. Para a aplicação desses procedimentos o pesquisador contou com a ajuda de um assistente de

campo, com experiência no monitoramento dos cuxiús na área de influência do reservatório de Tucuruí.

Tabela 5: Cronograma mensal de coleta de dados. AV = Amostragem de Varredura, AF = Amostragem de Árvore-Focal, e FF = Amostragem de Fruto-Focal.

Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	Dia 11
AV	AV	AV	AV	Medição de fontes	Folga	AV	AV	AV	AV	Medição de fontes
+	+	+	+			+	+	+	+	
AF	FF	AF	FF			AF	FF	AF	FF	

O monitoramento de varredura possibilitou a definição dos padrões básicos de comportamento, enquanto que a amostragem árvore-focal e fruto-focal permitiram definir padrões relacionados à exploração das fontes alimentares e utilização dos frutos. O monitoramento foi dividido em sessões mensais realizadas ao longo de seis meses, de março a agosto de 2004. Durante o monitoramento do grupo foram utilizados cronômetro Technos, binóculo Phenix 7-15 x 35, lápis, caderneta de campo, potes de plástico e, acoplados ao cinto do assistente de campo: martelo, fita vinil colorida, pregos e placas de alumínio numeradas. Para a marcação de frutos para a amostragem de fruto-focal, foram usadas varetas de bambu coloridas.

4.3.1 Amostragem de Varredura Instantânea

Através das amostragens de varredura instantânea, foram obtidos dados relacionados ao padrão comportamental básico dos membros do grupo de estudo. A amostragem seguiu o mesmo esquema usado em estudos anteriores com cuxiús (Ayres, 1981; Carvalho, 2002), com destaque para aqueles realizados na mesma área de estudo (Silva, 2003; Veiga em prep.), e especialmente Santos (2002), no mesmo sítio. Isto

visou a padronização dos dados e a maximização da confiabilidade para comparações entre estudos (Ferrari e Rylands, 1994). Neste esquema, amostras de um minuto de duração foram realizadas a intervalos de cinco minutos ao longo de todo o período de atividade diurno do grupo de estudo (geralmente das 06:00 h às 18:00 h). Ao início do primeiro dia de monitoramento toda a área da ilha era percorrida em busca dos cuxiús. O primeiro subagrupamento avistado era seguido até o fim do período de atividade dos indivíduos, sendo monitorados até o final do quarto dia. O mesmo esquema foi utilizado no início do sétimo dia de trabalho, após a folga do observador e assistente de campo. Quando o grupo de cuxiús era perdido iniciava-se imediatamente a sua procura para dar continuidade ao monitoramento.

Cada varredura foi caracterizada pelo registro do horário e do local, em referência ao sistema de setores da ilha e, para cada animal avistado durante a varredura, os seguintes dados (adaptados de Silva, 2003):

- a) Sua atividade (Tabela 6) na hora do avistamento;
- b) A identidade ou classe sexo-etária (Tabela 7) do sujeito, quando possível;
- c) Altura (m) do sujeito em relação ao solo.

Tabela 6: Categorias comportamentais usadas na amostragem de varredura. Modificadas de Santos (2002), Peetz (2001) e Silva (2003).

Categoria	Código	Descrição
Alimentação	AL	Ingestão de recursos alimentares, ou parte deles, vegetal ou animal, com auxílio de qualquer dos membros ou diretamente com a boca, incluído ingestão de líquidos (beber água), na mesma fonte de origem do recurso.
Alimentação em fonte diferente	ALD	Ingestão essencialmente de fruto maduro ou parte dele, com auxílio de qualquer dos membros ou diretamente com a boca, em fonte diferente da de origem do recurso, visando à detecção de eventos de dispersão de sementes.
Deslocamento	DES	Atividade de locomoção, individual ou em grupo, utilizando geralmente todos os membros simultaneamente, ou qualquer um deles de cada vez.
Deslocamento com fruto	DF	Atividade de locomoção, individual ou em grupo, utilizando geralmente todos os membros simultaneamente, ou qualquer um deles de cada vez transportando o fruto com auxílio da boca ou de qualquer membro entre fontes diferentes.
Repouso	RE	Animal inativo, deitado ou sentado sem nenhuma atividade aparente. Incluindo a autocatção e excreção.
FORAGEIO	FOR	Procura e manipulação de itens vegetais ou procura por presa animal.
Interação social	IS	Qualquer interação entre dois ou mais indivíduos, interespecífica ou intraespecífica, tais como brincadeiras, alocação, agressão, cópulas ou tentativas de cópulas, etc.
Outros	OU	Qualquer outro tipo de comportamento que não esteja definido nas categorias anteriores.

Tabela 7: Classes sexo-etárias adaptadas de Silva (2003) e Veiga (em prep.).

Classe	Código	Características
Adulto	A	Comprimento corporal 380 a 480 mm (Napier, 1976).
Macho adulto	MA	Comprimento corporal 380 a 480 mm (Napier, 1976); peso 2,2 a 4 Kg (Ford & Davis 1992). Barba e bulbo temporal maiores do que nas fêmeas. As genitálias são bem distintas e avermelhadas (Fernandes, 1989).
Fêmea adulta	FA	Comprimento corporal 380 a 410 mm (Napier, 1976); peso 1,9 a 3,3 Kg (Ford & Davis, 1992), genitália de cor rósea (Fernandes, 1989). Durante o estro, a região ano-genital é avermelhada (van Roosmalen <i>et al.</i> , 1981) e durante a gravidez, os mamilos e a região ano-genital são de cor vermelho escuro.
Juvenil	JV	Durante a maior parte do tempo locomove-se independentemente da mãe. A barba é menos proeminente nesta idade.
Infante	IN	Durante a fase de dependência os infantes são carregados pelas mães. Até dois meses, a cauda é preênsil (van Roosmalen <i>et al.</i> , 1981). Por volta de três meses o infante começa a locomover-se independentemente e ocorre o desmame.

No caso de comportamento alimentar, foi registrado o item ingerido (fruto: pericarpo, epicarpo, mesocarpo ou semente; flor; botão floral, broto foliar, insetos, etc.) e sua fase de maturação (maduro ou imaturo), bem como o nome vulgar da espécie vegetal consumida. Cada fonte foi marcada e mapeada para futura análise. Eventos raros e informações complementares foram registrados de forma *ad libitum* (Martin & Bateson, 1993). Nos casos em que as amostragens de árvore-focal e fruto-focal coincidiam com a amostragem de varredura, considerou-se o registro da focal também como um registro de varredura.

4.3.2 Amostragem de Árvore-Focal

A amostragem de “árvore-focal”, adaptada de Strier (1986), foi realizada sempre que os indivíduos eram vistos se alimentando de frutos. A amostragem iniciava-se assim que um ou mais indivíduos estavam se alimentando de frutos e terminava quando todos os indivíduos abandonavam a fonte alimentar. Para o registro de árvore-focal foram anotados:

- a) o item ingerido e seu estado de maturação (fruto – pericarpo e semente-maduro/imaturo, semente madura/imatura, mesocarpo maduro/imaturo);
- b) o nome vulgar da fonte explorada (quando não identificada, a fonte recebia um nome dado pelo próprio pesquisador ou assistente de campo);
- c) a duração total da visita;
- d) o número total de cuxiús;
- e) a localização da fonte em relação aos setores da ilha;

As fontes alimentares foram marcadas com placas de alumínio numeradas para posterior medição (se a fonte já tivesse sido numerada por outros pesquisadores esta numeração era anotada). Contagens complementares do número de indivíduos no momento da alimentação foram realizadas, principalmente, quando os animais estavam abandonando a fonte.

4.3.3 Amostragem de Fruto-Focal

A amostragem fruto-focal foi realizada enquanto os animais estavam se alimentando, e em boas condições de visibilidade. Todo o processo de manipulação e ingestão de frutos pelo animal foi registrado, e cronometrado (em segundos), a fim de

caracterizar a exploração de cada espécie vegetal pelos cuxiús, contribuindo para a definição de seu papel como predador ou dispersor de sementes. A amostragem teve início quando um animal foi avistado pegando um fruto e finalizou quando o item foi ingerido ou descartado. Quando o sujeito ficou fora do campo de visão do observador durante a amostragem, a medida final de manipulação foi calculada de acordo com o tempo durante o qual o sujeito focal estava visível. Ao fim de cada amostra, a manipulação de um novo fruto foi registrada, sempre que possível. Para o registro de fruto-focal foram anotados os seguintes dados:

- a) tempo de manipulação do fruto (em segundos);
- b) item ingerido e estado de maturação (fruto – pericarpo e semente- maduro/imaturo, semente madura/imatura, mesocarpo maduro/imaturo);
- c) forma de manipulação (se os animais mastigavam as sementes ou as ingeriam inteiras; se eles as deixavam cair inteiras e neste caso, onde).
- d) nome vulgar e localização da fonte explorada (estas fontes também eram marcadas com placas de alumínio para posterior medição de suas dimensões).
- e) distância de deposição das sementes ou fragmentos de frutos com sementes maduras (descrição abaixo).

Quando os cuxiús estavam se alimentando de frutos maduros, foi realizada pelo assistente de campo, a marcação do maior número possível de sementes ou fragmentos de frutos contendo sementes, derrubados no solo. A marcação da posição da semente foi feita com varetas de bambu de 30 cm de comprimento, pintadas para melhor visualização no campo. As distâncias de deposição das sementes foram posteriormente medidas, juntamente com as de dimensões da fonte, como descrito no próximo item.

4.3.4 Caracterização das Fontes Alimentares

As medidas das fontes alimentares foram especialmente importantes para a caracterização das espécies exploradas pelos cuxiús. Toda fonte explorada foi marcada e numerada com placas de alumínio, e mapeada para sua posterior identificação e medição (DAP – diâmetro a altura do peito, altura e volume da copa). A altura das árvores foi obtida através de estimativa feita pelo observador, utilizando inicialmente uma vara medindo cinco metros. As medidas do DAP e do volume das copas foram obtidas através da medição em campo, com trena plástica de 10 metros. Para o cálculo do DAP, o valor da circunferência a altura do peito (CAP), foi dividido por π . Para o cálculo do volume da copa, foi medido o maior diâmetro da copa de cada árvore, e este valor foi inserido na fórmula para o cálculo de copas esféricas (NRC, 1981), pois por limitações de tempo, não foi possível realizar medidas mais apuradas:

$$\text{Volume} = 4/3 \pi r^3$$

onde r = diâmetro/2.

Amostras de alimentos consumidos foram coletadas e preservadas em álcool 70%. Exsiccatas foram confeccionadas a partir de amostras coletadas de fontes alimentares para posterior identificação pelo técnico Manoel Cordeiro da Embrapa Amazônia Oriental. A identificação de larvas consumidas pelos cuxiús foi feita pela pesquisadora Catarina Praxedes, técnica do Museu Paraense Emílio-Goeldi.

Foram coletadas amostras de pelo menos vinte frutos, quando possível, de cada espécie durante o acompanhamento dos animais. Estas amostras foram usadas para a quantificação de sementes (número de sementes por fruto), bem como para a medição

(comprimento e largura) do fruto e das sementes, com auxílio de paquímetro. Estes frutos foram úteis para se estabelecer uma coleção de referência, principalmente para a identificação das sementes encontradas nas fezes e para identificar com rapidez fontes de espécies já exploradas. A distância de deposição das sementes descartadas pelos cuxiús foi medida com trena plástica de 10 m, a partir da posição central do tronco da árvore.

4.3.5 Coleta de Amostras Fecais

Durante todo o período de monitoramento do grupo de estudo, amostras de fezes (Figura 8) foram coletadas sempre que possível para identificação de sementes defecadas intactas. Foi considerada como uma amostra cada bolo fecal encontrado. As fezes foram lavadas e peneiradas em água corrente, com auxílio de peneiras com malhas transversais de aproximadamente 0,8 mm de diâmetro. Posteriormente, as fezes foram secas ao sol e analisadas com auxílio de lupa manual para se verificar a presença de sementes intactas. Quando encontradas, as sementes foram quantificadas, separadas de acordo com a espécie ou morfotipo, e tiveram o comprimento e a largura medidos com auxílio de paquímetro, seguindo Souza (1999).

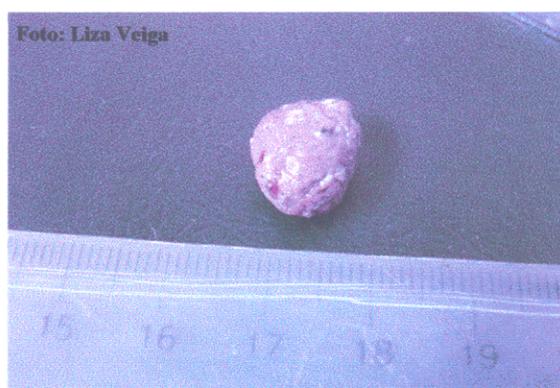


Figura 8: Fezes de *C. utahickae*.

5. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram transcritos para planilhas eletrônicas do programa Excel versão para Windows XP da Microsoft TM, e foram organizados por hora, dia, mês e tipo de amostragem. Os coeficientes de correlação de Spearman foram calculados através do programa BioEstat 3.0 (Ayres *et al.*, 2003). Os demais testes paramétricos e não-paramétricos foram calculados através do programa Statistica 6.0. O índice de similaridade simplificado de Morisita pelo programa Ecological Methodology (Krebs, 1989), e o índice de diversidade de Shannon-Wiener através do programa Primer 5.

Os resultados obtidos foram comparados com estudos realizados anteriormente (Ayres, 1981; Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Silva, 2003) e principalmente com o estudo de Santos (2002) no mesmo sítio. Destaca-se a relevância da comparação entre os meses equivalentes (julho e agosto) e o contraste em relação aos períodos divergentes, visando a identificação de possíveis padrões sazonais e longitudinais.

5.1 ORÇAMENTO DE ATIVIDADES

Foi considerado como um registro comportamental, as informações anotadas a respeito de um animal avistado durante uma amostra de varredura. Estes registros foram usados para estimar padrões básicos como o orçamento de atividades, o uso do espaço vertical e horizontal, e a dieta.

Os orçamentos de atividades, geral e mensal, foram estimados a partir das proporções de tempo gasto pelos cuxiús em cada categoria comportamental. Foram obtidos calculando-se a frequência relativa de registros de cada categoria (Martin & Bateson, 1993). Os resultados foram expressos em porcentagens e calculados mediante

a soma dos registros de cada categoria, dividido pelo número total de registros, utilizando-se a fórmula:

$$\text{Frequência relativa (\% da categoria } y) = (n_y/a) \times 100$$

onde n_y = número de registros da categoria comportamental y durante o período em questão (mês), e a = número total de registros coletados durante o mesmo período.

5.2 DIETA

Para a confecção de um inventário geral dos *taxa* explorados pelo grupo de estudo, foram consideradas todas as observações de alimentação obtidas nos diferentes tipos de amostragem, onde foi registrado o táxon, item ou itens explorados e seu estado de maturação, bem como o período de exploração. Os frutos ingeridos foram caracterizados quanto às médias de sementes por fruto, comprimento e largura do fruto e das sementes.

A composição da dieta, geral e mensal, foi estimada através da proporção de registros de varredura de cada família (apenas análise geral), espécie e itens explorados, em relação ao total de registros de alimentação em um dado período, através da fórmula:

Frequência relativa (%) da espécie ou item alimentar $y = (n_y/a) \times 100$

onde n_y = número de registros do item alimentar y durante o período em questão (mês ou estudo) e a = número total de registros de alimentação coletados durante o mesmo período.

5.2.1 Diversidade e Similaridade Alimentar

Diversidade alimentar é a quantidade, ou as “diferentes proporções” em que cada espécie ou item alimentar é consumido na unidade de tempo (Krebs, 1989). Este cálculo foi realizado a partir das observações alimentares obtidas nas varreduras e permitiu avaliar se existiu uma superutilização de poucas espécies vegetais ou se a alimentação se deu de maneira equilibrada. Para verificar a diversidade mensal foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Wiener, através da fórmula:

$$H_{10}' = - \sum p_i \log p_i$$

onde, p_i = proporção em que os indivíduos foram vistos se alimentando da determinada espécie ou item alimentar no período em questão.

Através do cálculo do índice de similaridade foi possível verificar o quão similar foi a dieta dos animais nos diferentes meses do estudo, reforçando a análise de padrões sazonais. Para este cálculo foram considerados os registros obtidos nas varreduras, e aplicado o índice de similaridade de Morisita (Krebs, 1989), cuja equação segue abaixo:

$$CH = \frac{2 \sum X_{ij} X_{ik}}{[(\sum X_{ij}^2 / N_j^2) + (\sum X_{ik}^2 / N_k^2)] N_j N_k}$$

onde: CH = índice simplificado de Morisita;

X_{ij} , X_{ik} = nº. de indivíduos da família ou espécie i nas amostras j e k ;

$N_j = \sum X_{ij}$ = nº. total de indivíduos na amostra j ;

$N_k = \sum X_{ik}$ = nº. total de indivíduos na amostra k .

Estes índices foram comparados entre os meses de coleta para se verificar efeitos decorrentes da sazonalidade em relação a exploração de recursos, reforçando o padrão encontrado no orçamento de atividades.

5.2.2 Exploração das Fontes Alimentares

Os indivíduos botânicos marcados durante fevereiro (fase preliminar) e no período de março a agosto, foram quantificados e analisados quanto a sua estrutura (DAP, altura e volume da copa). Os registros de altura foram agrupados em classes de cinco metros, enquanto os de DAP em classes de 15 cm, permitindo maiores parâmetros de comparação com os estudos de Bobadilla & Ferrari (2000), Peetz (2001), Carvalho (2002), Santos (2002) e Silva (2003).

Considerando os registros obtidos na amostragem de árvore-focal, a relação entre o tamanho do subagrupamento alimentar e o tamanho da fonte (DAP e volume da copa) foi avaliada através do coeficiente de correlação de Spearman (r_s) utilizando apenas as contagens confiáveis do número de indivíduos na fonte. O r_s foi usado também para a análise da possível relação entre a duração da visita e o tamanho do

subagrupamento, considerando somente as contagens confiáveis. A duração média das visitas às fontes alimentares em cada mês foi comparada através da análise de variância fator único (ANOVA), a fim de se verificar diferenças significativas. Estas análises foram utilizadas para a identificação de possíveis padrões quanto ao uso dos recursos durante o período do estudo.

As fontes exploradas pelos cuxiús foram agrupadas em função dos itens ingeridos (fruto imaturo/maduro, mesocarpo imaturo/maduro e semente imatura/madura), e relacionados aos parâmetros de exploração da fonte (volume médio das copas, duração média das visitas e tamanho médio dos subagrupamentos), utilizando-se os registros de árvore-focal. Para verificar possíveis diferenças em relação à duração média da visita e tamanho médio do subagrupamento em função do tipo de item, foi aplicada a ANOVA fator único. O teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis foi aplicado para se verificar diferenças entre o tamanho da fonte e o tipo de item.

5.2.3 Manipulação dos Frutos

O tempo médio de manipulação dos frutos, para cada espécie registrada no método de fruto-focal foi analisado em relação às características dos frutos e sementes (dimensões, número de sementes por fruto) explorados. A variação mensal no tempo médio de manipulação em cada mês foi verificada através do teste de Kruskal-Wallis. Os itens consumidos durante este tipo de amostragem foram agrupados em categorias (fruto imaturo/maduro, mesocarpo imaturo/maduro, semente imatura/madura) e relacionados ao tempo médio de manipulação para cada item. Espécies exploradas para consumo de suas sementes, tiveram o tamanho médio das sementes (considerada a medida da maior dimensão) relacionado ao tempo médio de manipulação, para que a

relação entre estas variáveis fosse verificada, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman.

5.2.4 Exploração das Sementes

A partir do inventário proposto no item 5.2, a relação cuxiú-planta (predador, dispersor exozoocórico, dispersor endozoocórico) foi identificada para cada espécie de planta explorada. Utilizando os dados de varredura foi calculada a relação predador:dispersor, em forma de um índice obtido pela fórmula:

$$ID = \frac{\text{N}^\circ \text{ de registros de predação}}{N}$$

onde N = número total de registros (sementes predadas + sementes dispersadas).

Este índice varia de 0 (só dispersão) a 1 (só predação) e foi usado para avaliar a possível relação entre o tipo de exploração e o tamanho da semente, através do coeficiente de correlação de Spearman. Durante as varreduras, foi considerado como registro de predação a exploração de sementes imaturas, o consumo de botão floral e flores inteiras e, no caso de frutos maduros, evidências como a mastigação da semente e a queda de fragmentos de sementes no solo. Foram consideradas como potencialmente dispersadas, somente sementes maduras as quais o animal descartou ou, nos casos em que se evidenciou a ingestão de sementes inteiras.

Através da amostragem fruto-focal seria estabelecida uma relação entre a dispersão (endozoocórica e exozoocórica) e o tamanho da semente, porém devido a

problemas metodológicos esta análise não pode ser realizada em campo (ver resultados – item 6.4.7).

Para verificar a relação entre o tipo de dispersão e o tamanho da semente, seria calculado um índice similar ao descrito acima para cada espécie explorada, sendo:

$$ID = \frac{\text{Número de registros de exozoocoria}}{N}$$

onde N = número total de registros (registros de endozoocoria + registros de exozoocoria).

Os índices seriam utilizados em uma análise, relacionando o tipo de dispersão ao tamanho da semente, de cada espécie explorada. Registros de dispersão exozoocórica foram considerados quando os animais descartaram sementes intactas fora do raio de projeção da copa da árvore-mãe. A dispersão endozoocórica foi caracterizada pela observação minuciosa da forma em que o item explorado foi manipulado, ou seja, através de evidências de ingestão da semente sem que fosse mastigada.

A distância média de deposição das sementes e o tempo médio de manipulação foram relacionados, através do coeficiente de correlação de Spearman, com o tamanho médio da semente. A taxa relativa de dispersão fora:dentro do raio de projeção da copa foi calculada para todas as espécies exploradas. Também foi calculada, a taxa relativa de alimentação de frutos, em fonte diferente da original, para cada espécie botânica favorecida por este comportamento.

5.3 ANÁLISE DAS FEZES

As porcentagens de amostras fecais em que se constatou a presença de sementes e fragmentos de artrópodes foram calculadas, levando-se em consideração a presença ou ausência de cada item na amostra. Para cada mês, foi contado o número de amostras com sementes e fragmentos de artrópodes, bem como a quantidade total de fezes coletadas. As sementes foram caracterizadas de acordo com o morfotipo, a quantidade de sementes para cada morfotipo, comprimento e largura médios, e período de ocorrência nas fezes.

5.4 USO DO ESPAÇO

Através dos dados de ocupação de cada setor, obtidos no método de varredura, a área visitada em cada mês foi estimada utilizando-se o método do máximo polígono, no qual um polígono foi desenhado juntando os pontos de localização mais externos registrados para o grupo durante o mês. A área de vida foi estimada da mesma forma, juntando todos os meses do estudo (Jardim, 1997).

A distância percorrida diariamente pelos cuxiús foi estimada utilizando o sistema de setores existente na ilha. Ao se deslocar de um setor para outro foi medido em um mapa escala 1:3000, cedido pela Eletronorte, a distância em linha reta entre o centro dos dois setores, assim sucessivamente até o sítio de dormida do grupo. As distâncias medidas entre os setores percorridos pelo grupo foram somadas estimando assim seu deslocamento diário. Através deste esquema foram obtidas as médias mensais e a média geral da distância percorrida por *Chiropotes utahickae* na ilha de Germoplasma. Para verificar se houve diferença significativa entre os meses, foi aplicada uma ANOVA fator único.

A utilização do espaço vertical foi analisada a partir da frequência relativa de registros de varredura por classe de altura. As alturas foram agrupadas em classes de cinco metros, seguindo os estudos de Bobadilla & Ferrari (2000), Peetz (2001), Santos (2002) e Silva (2003), com intuito de maximizar a confiabilidade de comparações entre estudos.

6. RESULTADOS

6.1 COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO

Durante o estudo de Santos (2002), o grupo de *Chiropotes utahickae* residente na ilha de Germoplasma era constituído por 24 membros. Neste estudo, o número total de indivíduos contados a cada mês variou ao longo do período de monitoramento intensivo, sendo a contagem máxima igual a 23, resultado similar ao encontrado por Santos (2002) durante o período de seca. A composição sexo-etária do subgrupo monitorado variou ao longo da fase intensiva do monitoramento (Tabela 8).

Tabela 8: Variação mensal na composição do grupo de estudo e número máximo de indivíduos contados a cada mês.

Mês	Fêmea adulta	Macho adulto	Juvenil	Infante	Total	Número máximo de indivíduos contados
Fase preliminar	11	8	5	4	28	39
Março	12	2	6	2	22	22
Abril	10	6	7	0	23	23
Maiο	4	4	7	0	15	22
Junho	7	4	4	0	15	20
Julho	7	3	4	0	14	14
Agosto	8	3	8	0	19	23

Os cuxiús dividiam-se em subgrupos, compostos por sete a 18 indivíduos, que ficavam separados por mais de um dia. A composição sexo-etária destes subgrupos era mista e sofria variações, sendo que os menores eram formados por fêmeas em maior número, machos e jovens. Estes subgrupos desempenhavam suas atividades em setores diferentes da ilha. Não foi possível coletar dados sistemáticos a respeito da duração das

fissões. Informações de funcionários da Eletronorte, e a observação de indivíduos distantes do subgrupo sob monitoramento, auxiliaram no registro deste comportamento.

No dia 20 de maio de 2004, a primatóloga Carolina Cigerza contou oito cuxiús deslocando entre a quadra 30 e a parcela 10, enquanto o subgrupo sob monitoramento estava a 900 m de distância, composto por três fêmeas e dois machos adultos, e um jovem. Nesta ocasião, o subgrupo monitorado permaneceu em associação com *Cebus apella* e *Saimiri sciureus* durante todo o dia. A fusão com outro subgrupo aconteceu às 16 horas do dia seguinte. Outro registro ocorreu durante o acompanhamento de um subgrupo composto por sete fêmeas adultas, três machos e quatro jovens, onde funcionários responsáveis pelo censo de vertebrados na ilha de Germoplasma, avistaram outro subgrupo de cuxiús, localizados na quadra 17, a aproximadamente 1000 m de distância daquele monitorado.

Além das divisões em dois grandes subgrupos, os cuxiús também separavam-se em agrupamentos menores durante os períodos de alimentação, caracterizado por Silva (2003) como fissão do tipo (i). Estas divisões eram rápidas e variavam de um a 15 indivíduos. Era comum o registro de um a três indivíduos – mais freqüentemente de machos – alimentando-se de frutos de *Bellucia grossularioides*. Durante o último mês de monitoramento, o máximo de indivíduos contados foi 23, entre os quais duas fêmeas grávidas.

6.2 ORÇAMENTO GERAL DE ATIVIDADES

O grupo foi monitorado por 48 dias, divididos em oito dias de observações mensais, perfazendo aproximadamente 553 horas de monitoramento. Em média, um número relativamente baixo de registros foi coletado por varredura, especialmente

considerando o tamanho do grupo (Tabela 8). Isto parece ser relacionado principalmente à visibilidade reduzida dos indivíduos durante o monitoramento, conforme demonstrado em estudos anteriores com *Chiropotes* spp. (Ayres, 1981; Carvalho, 2002; Santos, 2002; Silva, 2003). Mesmo assim, pelo menos um registro foi coletado em 86,1% das varreduras. Apesar da variação no número de registros obtidos em cada mês, principalmente entre março e agosto, a média de registros por varredura manteve-se relativamente constante (Tabela 9).

Tabela 9: Resumo da coleta de dados em amostras de varredura.

Mês	Tempo de Observação	Varreduras		Nº. Registros	Média de registros por varredura com registro
		Com Registro	Sem Registro		
Março	86h20min	836	209	1.545	1,8
Abril	93h40min	1.024	121	2.081	2,0
Mai	89h40min	851	170	1.726	2,0
Junho	93h45min	987	147	1.797	1,8
Julho	93h10min	962	175	1.773	1,8
Agosto	96h20min	1.061	99	2.355	2,2
Total	552h55min	5721	921	11277	2,0

Santos (2002) encontrou valor aproximado ao deste estudo para a média de registros por varredura durante os meses de julho e agosto, sendo 2,4 e 2,2 respectivamente. Entre os meses de setembro e novembro este autor obteve médias maiores de registros por varredura, indicando, possivelmente, maior coesão dos membros do grupo.

Os sujeitos iniciavam suas atividades por volta das 6:00 h e finalizavam aproximadamente às 18:00 h. No início da manhã e final da tarde, a atividade mais comum era a alimentação. No fim da tarde, entre 17:00 h e 17:30 h, o deslocamento diminuía consideravelmente, sendo realizado somente entre fontes alimentares, nos

estratos mais altos da floresta, que geralmente serviriam como local de dormir. Os cuxiús utilizaram 18 sítios de pernoite em 48 dias de monitoramento, sendo que 28% destes sítios foram usados mais de uma vez. Santos (2002) registrou a utilização de 11 sítios em 63 dias de observação.

De acordo com o orçamento geral de atividades (Figura 9), os animais alocaram metade do tempo na categoria deslocamento, porém alimentação atingiu proporções bastante significativas, seguida em menor porcentagem, da atividade de repouso. Santos (2002) registrou uma porcentagem de 58,8% para a atividade de alimentação, sendo que esta diferença pode estar ligada a fatores longitudinais e sazonais.

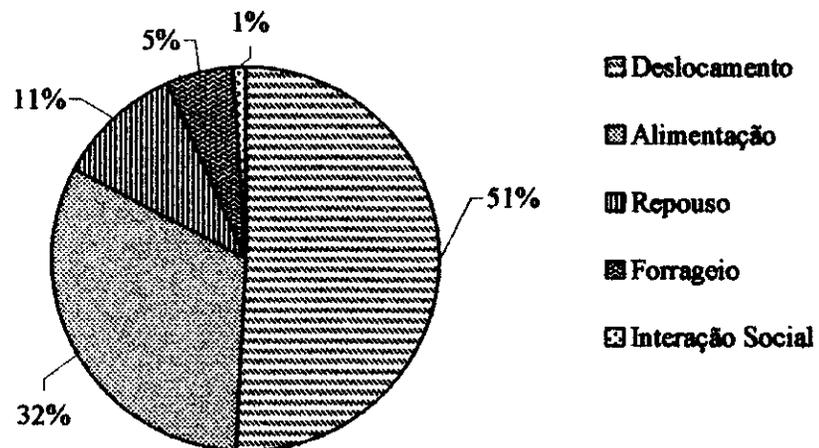


Figura 9 - Orçamento geral de atividades do grupo de estudo, de acordo com a amostragem de varredura (n = 11.277 registros) (Anexo I - A).

Interações sociais foram raras (Figura 10), apesar do considerável número de jovens no grupo de estudo, devendo favorecer a visualização de brincadeiras. Entretanto, estas atividades eram realizadas de maneira discreta, quase sempre

dificultando sua visualização. O comportamento social foi inserido na categoria “outros” por Santos (2002) e também foram considerados raros, representando apenas 0,9% dos registros. Interações agonísticas foram raramente registradas, e neste estudo somente foram observadas entre jovens e, em uma ocasião, entre macho e fêmea.

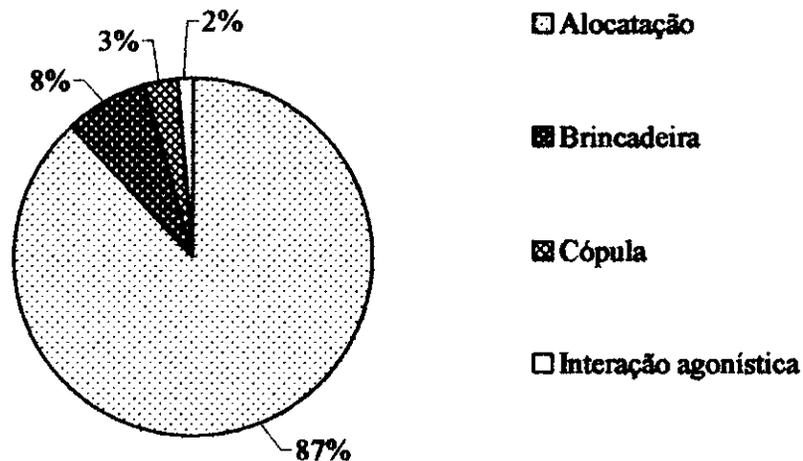


Figura 10 - Interações sociais registradas para o grupo de estudo (n = 133).

Considerando as observações realizadas fora das varreduras, foram registradas 12 cópulas ao longo dos meses de março a maio, que duraram entre 23 e 62 segundos, sendo maio o mês com o maior número de ocorrências, totalizando sete. Em uma ocasião uma fêmea ainda estava com filhote no dorso durante o ato copulatório. Em certos momentos o macho adulto cheirava a região ano-genital da fêmea antes da cópula, como descrito no estudo de Peetz (2001). Este comportamento não foi observado por Santos (2002).

6.3 ORÇAMENTO MENSAL DE ATIVIDADES

O orçamento de atividades variou consideravelmente ao longo dos meses, caracterizado por um declínio progressivo nas atividades de deslocamento e repouso, e aumento da alimentação e, de forma menos clara, o forrageio (Figura 11). A categoria deslocamento, com exceção de agosto, apresentou a maior porcentagem de registros em todos os meses. Em agosto, alimentação foi a categoria mais registrada, com 45,7% dos registros. Em junho, houve uma queda brusca no tempo dedicado ao deslocamento, e um aumento na alimentação e repouso. Esta queda coincide com o início de um período de intensa exploração de sementes imaturas (veja abaixo).

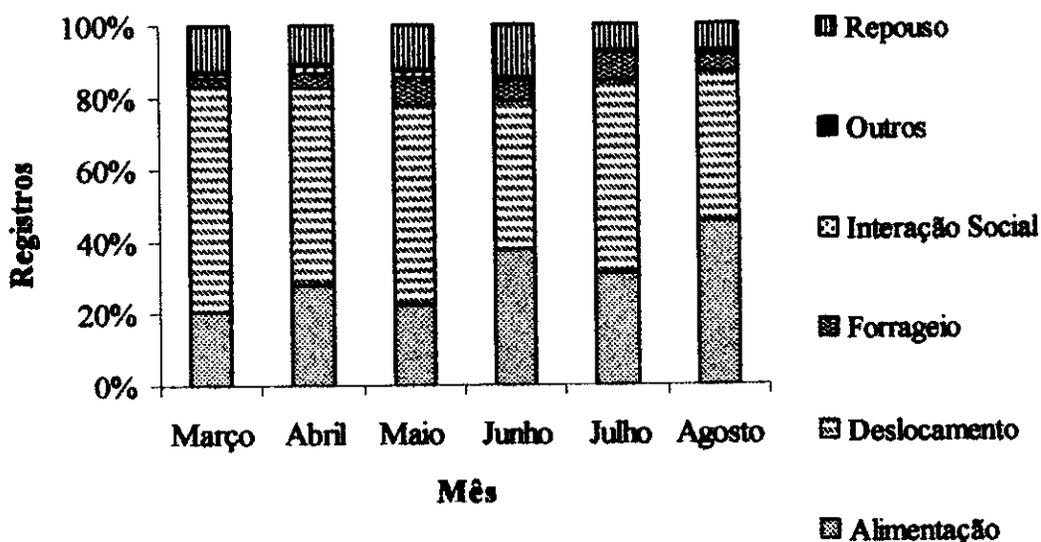


Figura 11- Orçamentos mensais de atividades (Anexo I-A).

Os resultados encontrados neste estudo divergiram daqueles obtidos por Santos (2002) para o período de julho e agosto de 2001, onde as categorias com maior

porcentagem de registros foram alimentação e deslocamento respectivamente (Tabela 10).

Tabela 10: Comparação entre as proporções de tempo gasto nas atividades comportamentais desempenhadas por *Chiropotes utahickae* na ilha de Germoplasma após três anos.

Categoria	% de registros em julho de:		% de registros em agosto de:	
	2001 ¹	2004	2001 ¹	2004
Deslocamento	18,0 (110)	53,3 (946)	43,0 (170)	40,7 (958)
Alimentação	75,0 (471)	31,3 (556)	29,0 (108)	45,7 (1.077)
Repouso	0,6 (39)	7,1 (127)	26,0 (84)	6,2 (172)
Outros	1,0 (06)	8,1 ² (144)	2,0 (07)	7,3 ² (148)

¹Valores estimados a partir do gráfico apresentado em Santos (2002), figura 9.

²Inclui forrageio, interação social e outros.

6.4 DIETA

6.4.1 Táxons Explorados e Itens Consumidos

Ao longo dos sete meses de marcação, os cuxiús utilizaram 691 fontes alimentares, representantes de 119 espécies e 42 famílias (Anexo II). Considerando os registros obtidos na amostragem de varredura, os cuxiús exploraram 110 espécies identificadas (doze no nível de gênero), incluindo árvores e cipós, representantes de 40 famílias. Sete indivíduos de cipó e nove indivíduos arbóreos não foram identificados, e somente entraram na análise do consumo de itens, não fazendo parte da análise da composição taxonômica. Juntos, estes indivíduos representaram 0,7% dos registros de alimentação.

Chiropotes utahickae incorporou diversos itens alimentares à sua dieta (Figura 12). No geral, semente imatura foi o item mais consumido, atingindo 33% do total de itens explorados, seguido pelo mesocarpo de frutos imaturos das espécies do gênero

Inga. O consumo de sementes imaturas foi relativamente baixo em comparação com estudos anteriores (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1988; Kinzey & Norconk, 1990; Frazão, 1992; Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Santos, 2002; Silva, 2003), com exceção ao trabalho de Silva (2003) para o grupo de *Chiropotes satanas* da ilha Sú.

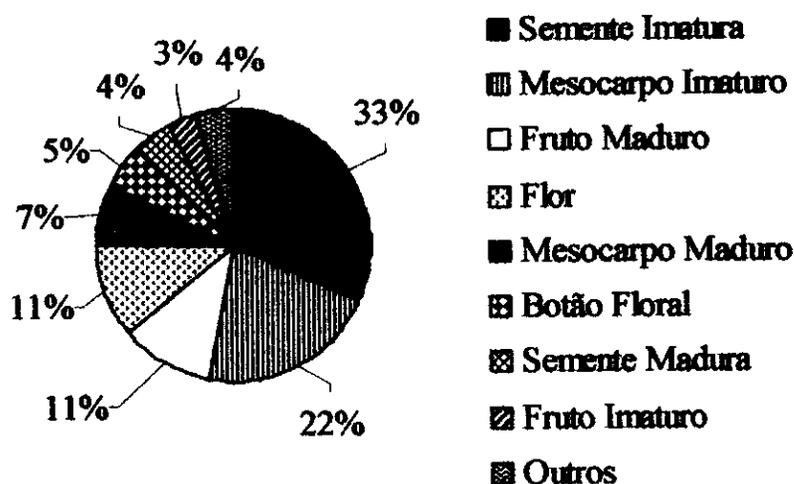


Figura 12 - Proporção de itens consumidos pelos cuxiús durante o período de estudo ($n = 3.602$) (Anexo I – B). Outros: broto foliar, câmbio vascular maduro e imaturo, folha jovem e madura, caule maduro e imaturo, água, consumo de leite materno e itens não identificados.

Frutos maduros representaram um recurso alimentar importante para o grupo de estudo, atingindo 18% dos registros alimentares. O consumo de flores representou 11% da dieta dos cuxiús, onde a espécie *Bertholletia excelsa* foi a mais utilizada.

Evidências de consumo animal foram incluídas na categoria “outros”, e foram observadas em 24 oportunidades. Foi considerado como evidência de consumo de artrópodes o comportamento peculiar manifestado pelos membros do grupo de estudo, caracterizado pela manipulação de galhos secos, ou folhas secas ou jovens. Nestas ocasiões o indivíduo retirava o item com as mãos ou diretamente com a boca. Esta

atividade era solitária e frequentemente precedida pelo forrageio visual, realizado de maneira mais pontual, parecendo focalizar a presa a ser ingerida. Os cuxiús desempenhavam esta atividade em áreas com predominância de cipós e de maneira silenciosa o que dificultava a observação, desta forma, a única confirmação de ingestão de material animal em campo foi o consumo de larvas das famílias Cynipidae e Perilampidae, que estavam em fragmentos de galhas predadas pelos cuxiús. Análises das fezes coletadas (ver item 6.5) mostraram diversas estruturas de artrópodes na maioria dos meses de estudo, confirmando o consumo destes invertebrados e indicando que a ingestão deste recurso é subestimada nas pesquisas de campo. Santos (2002) não registrou o consumo de invertebrados pelos cuxiús, provavelmente devido às dificuldades de observação como mencionado anteriormente e diferenças metodológicas, porém nos meses de setembro e outubro, este autor observou os cuxiús passando folhas secas na boca, o que poderia ser indicio do consumo de artrópodes.

A dieta dos cuxiús da ilha de Germoplasma foi caracterizada pela intensa utilização de poucas famílias botânicas (Figura 13), considerando ainda que, a exploração das espécies de cada família foi pouco diversificada, com exceção de Caesalpiniaceae e Moraceae, mesmo para famílias com elevada riqueza de espécies (Tabela 11). A família Mimosaceae apresentou o maior número de espécies utilizadas, e também foi a que forneceu o maior número de registros de alimentação, com a espécie *Inga alba* contribuindo com 72,1% do total de registros alimentares obtidos para esta família.

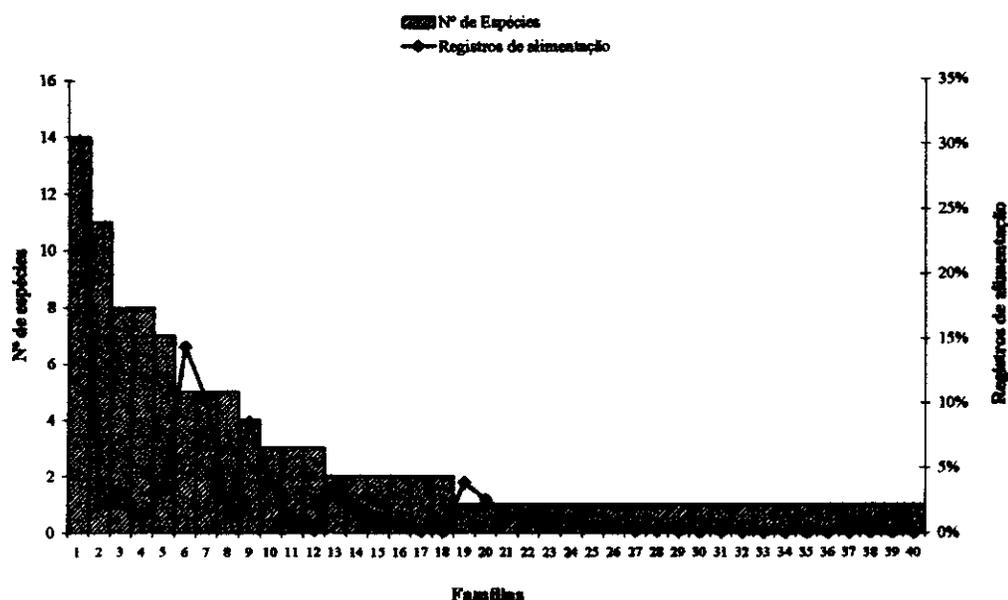


Figura 13 - Número de espécies botânicas por família (Anexo III) e respectiva proporção de registros de alimentação.

Tabela 11: Famílias com mais de 3% dos registros de alimentação, obtidos na varredura, número de espécies exploradas por família, e espécie representativa da família, em porcentagem de registros de alimentação, com respectivo número de indivíduos.

Família	% de registros (n espécies)	Espécie mais representativa	% dos registros de alimentação da família (n indivíduos)
Mimosaceae	30,3 (14)	<i>Inga alba</i>	72,1 (62)
Caesalpiniaceae	14,4 (5)	<i>Dialium guianense</i>	37,2 (18)
Lecythidaceae	10,3 (5)	<i>Bertholletia excelsa</i>	88,8 (10)
Annonaceae	8,6 (4)	<i>Annona tenuipes</i>	81,9 (33)
Melastomataceae	3,8 (1)	<i>Bellucia grossularioides</i>	100,0 (75)
Malpighiaceae	3,8 (2)	<i>Byrsonima aerugo</i>	94,0 (28)
Euphorbiaceae	3,7 (3)	<i>Dryptes variabilis</i>	67,4 (1)
Chrysobalanaceae	3,5 (7)	<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i>	84,8 (7)
Moraceae	3,0 (8)	<i>Pseudolmedia murure</i>	43,1 (1)

A família Sapotaceae não apresentou porcentagens de registros de alimentação representativas neste estudo, apesar de ser a quarta mais importante em número de espécies. No estudo de Santos (2002), esta foi a segunda família mais importante em quantidade de espécies exploradas, porém a proporção de registros alimentares é desconhecida, contudo, a espécie com maior proporção de registros desta família, foi somente a 14° na porcentagem geral de registros de alimentação por espécie, sugerindo que também neste estudo o consumo de Sapotaceae foi baixo embora a diversidade fosse elevada.

Estudos anteriores com o gênero *Chiropotes* (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1988; Frazão, 1992; Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Silva, 2003), mostraram a alta preferência deste primata pelas espécies de Sapotaceae. A exploração das espécies desta família não foi realizada de forma intensa pelos cuxiús, apenas 14 indivíduos representantes desta família foram utilizados, sendo que 62,5% (n = 5) das espécies tiveram apenas um indivíduo explorado.

As quatro famílias mais utilizadas somaram 63,5% dos registros alimentares e foram exploradas por vários recursos diferentes (Figura 14). A família Lecythidaceae apresentou mais de 90,0% de registros para o consumo de flores, sendo que grande parte desta porcentagem se deve à exploração de *Bertholletia excelsa*.

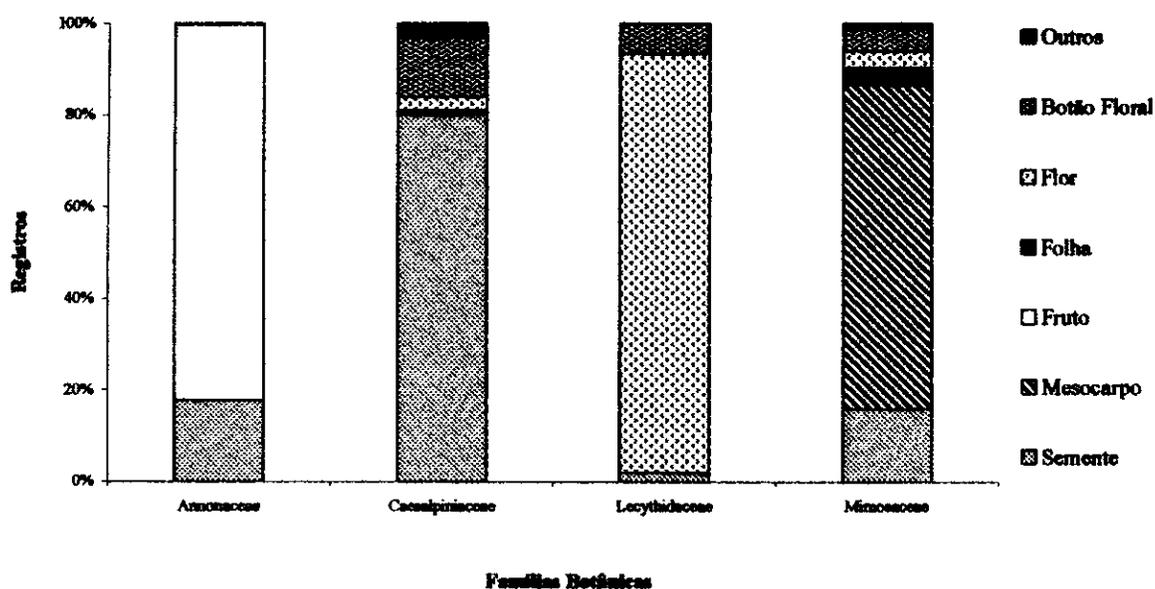


Figura 14 - Principais itens consumidos pelos cuxiús, pertencentes às famílias mais exploradas (n = 2261). Outros inclui broto foliar, caule, câmbio vascular e itens não identificados.

Sementes imaturas constituíram o item mais explorado pelos cuxiús para os representantes da família Caesalpinaceae. A espécie *Annona tenuipes* contribuiu com 81,9% para os registros de consumo de frutos maduros da família Annonaceae, sendo a única espécie desta família que teve este recurso explorado durante o período de estudo. A família Mimosaceae foi explorada principalmente pelo mesocarpo imaturo das espécies do gênero *Inga*, sendo que a mais representativa foi a espécie *Inga alba*. Esta família foi também, a que apresentou maior variedade de itens consumidos.

Poucas espécies foram utilizadas de forma intensa, tanto em porcentagem de alimentação quanto em número de indivíduos (Figura 15). As seis espécies mais exploradas somam 51,2% dos registros de alimentação. Considerando a proporção de registros alimentares, a espécie *Inga alba* foi a mais explorada, com 21,8%, seguida pelas flores de *Bertholletia excelsa*, sendo predado durante os meses de março a maio e

mais intensamente em abril, contribuindo para a ocupação do segundo lugar na relação das 110 espécies exploradas (Tabela 12).

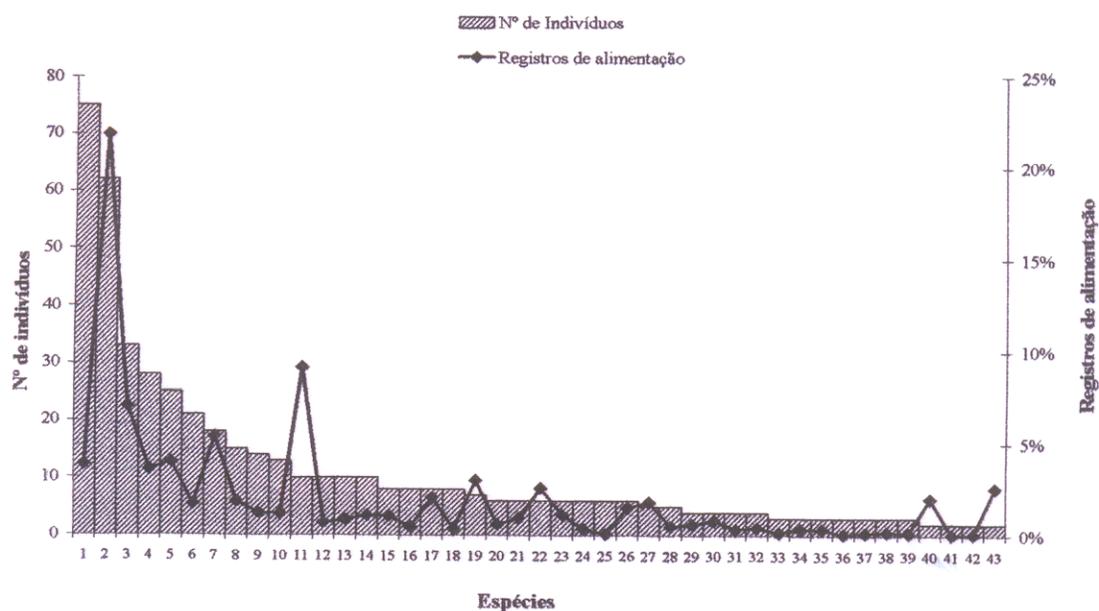


Figura 15 - Número de indivíduos por espécie botânica (Anexo III) e respectiva proporção de registros de alimentação por espécie.

Tabela 12: Espécies com mais de 76,0% dos registros alimentares, obtidos nas varreduras, com respectivo número de indivíduos explorados, itens ingeridos e período de utilização.

Espécie	% dos registros (n indivíduos explorados)	Itens explorados	Período de exploração					
			Mr	Ab	Ma	Jn	Jl	Ag
<i>Inga alba</i>	21,8 (62)	BF, BrF, Fl, FoI, MI.	x		x	x	x	x
<i>Bertholletia excelsa</i>	9,1 (10)	Fl.	x	x	x			
<i>Annona tenuipes</i>	7,0 (33)	FrI, FrM.	x	x	x			
<i>Dialium guianense</i>	5,3 (18)	SI			x	x	x	x
<i>Schizolobium amazonicum</i>	4,0 (25)	BF, CvM, Fl, SI			x	x	x	x
<i>Bellucia grossularioides</i>	3,8 (75)	BF, FrI, FrM	x	x	x	x	x	x
<i>Byrsonima aerugo</i>	3,5 (28)	SI, MM	x	x	x	x		x
<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i>	2,9 (7)	SI, SM	x			x	x	x
<i>Copaifera duckei</i>	2,5 (2)	SI			x	x	x	
<i>Diospyros praetermissa</i>	2,5 (6)	SI		x	x	x	x	x
<i>Dryptes variabilis</i>	2,5 (1)	SI						x

Continua

Continuação

Espécie	% dos registros (n indivíduos explorados)	Itens explorados	Período de exploração					
			Mr	Ab	Ma	Jn	Jl	Ag
<i>Inga falcistipula</i>	2,0 (8)	MI					x	x
<i>Acacia multipinnata</i>	2,0 (2)	SI, SM				x	x	
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1,8 (15)	CvM, SI, SM	x	x	x		x	
<i>Endopleura uchi</i>	1,8 (5)	MI, MM				x	x	x
<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	1,7 (21)	SI, SM			x	x	x	x
<i>Manoasella pladydactyla</i>	1,6 (2)	SI					x	

¹BF = botão floral, BrF = broto foliar, Fl = flor, Fol = folha imatura, MI = mesocarpo imaturo, MM = mesocarpo maduro, Fri = fruto imaturo, FrM = fruto maduro, Frl = fruto imaturo, SI = semente imatura, SM = semente madura, CvM = câmbio vascular maduro;

²Mr = março, Ab = abril, Ma = maio, Jn = junho, Jl = julho, Ag = agosto

Bellucia grossularioides teve o maior número de indivíduos explorados, porém não obteve um alto registro de consumo, representando 3,8% do total de registros alimentares. Esta espécie, apesar de ser utilizada durante todo o período de estudo, não era explorada por grandes agrupamentos, sendo comum o registro de um a três indivíduos alimentando-se em cada uma das fontes que apresentaram dimensões variando entre 36,3 e 934,5 m³. Aproximadamente um quarto das espécies tiveram menos de cinco indivíduos explorados.

6.4.2 Variação Mensal na Exploração dos Recursos Alimentares

A utilização dos diferentes itens alimentares variou consideravelmente ao longo dos meses, onde a tendência do grupo foi diminuir a ingestão de frutos maduros (incluindo mesocarpo maduro) e flores e aumentar o consumo de semente e mesocarpo imaturos na dieta (Figura 16). A ingestão de sementes imaturas apresentou um aumento brusco, passando de 33,3% em maio para 90,2% em junho, período em que houve aumento também na alimentação.

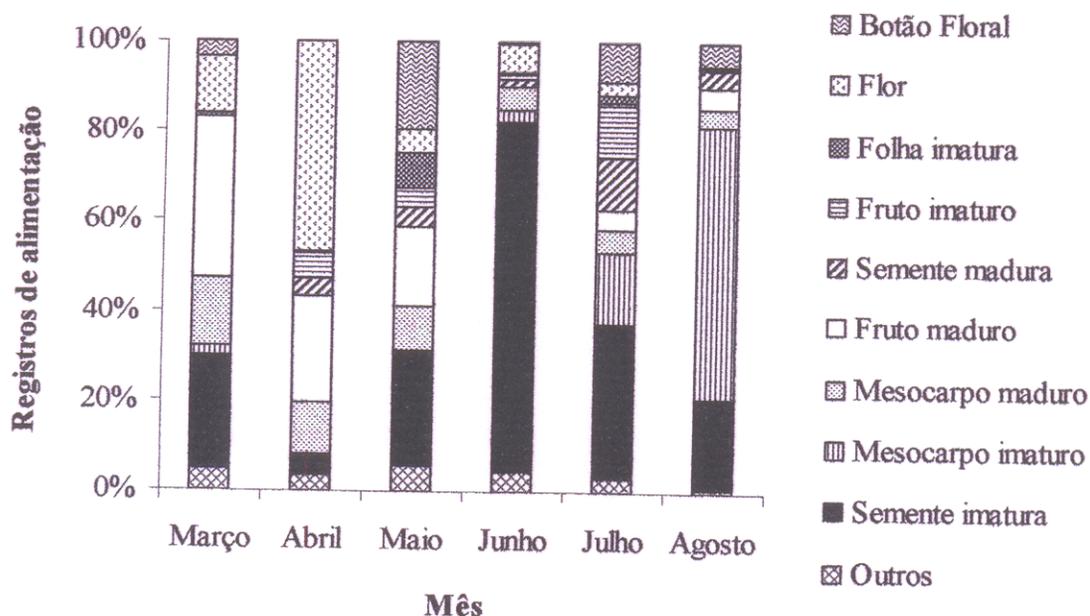


Figura 16 - Variação mensal na composição da dieta do grupo de estudo, de acordo com os registros de varredura (n = 3.602) (Anexo I – C). Outros inclui água, broto foliar, caule imaturo e maduro, folha madura, aleitamento materno, câmbio vascular imaturo e maduro, e itens não identificados.

O segundo trimestre foi caracterizado pelo intenso consumo de sementes e mesocarpos imaturos, aumentando o tempo empregado nas atividades de forrageio e alimentação. Em julho o consumo de sementes imaturas foi semelhante ao encontrado por Santos (2002) para o mesmo período (Tabela 13), porém em agosto, a ingestão de mesocarpo imaturo ultrapassou o consumo de sementes, divergindo do resultado encontrado em 2001. Nos meses subsequentes (setembro/2001 - novembro/2001), Santos (2002) observou uma tendência ao aumento do consumo de sementes e diminuição do consumo de flores.

Tabela 13: Comparação entre as proporções de itens consumidos por *Chiropotes utahickae* na ilha de Germoplasma após intervalo de três anos.

Itens	% de registros em julho de:		% de registros em agosto de:	
	2001 ¹	2004 ²	2001 ¹	2004 ²
Semente	40,0 (144)	45,6 (254)	43,0 (89)	23,8 (257)
Fruto	5,0 (20)	37,7 ³ (210)	29,0 (12)	69,5 ³ (749)
Flor	15,0 (63)	11,51 (64)	26,0 (3)	5,8 (62)
Broto foliar	37,0 (135)	0,54 (3)	2,0 (3)	0,2 (2)

¹Valores estimados a partir do gráfico apresentado em Santos (2002), figura 12.

²Inclui itens imaturos e maduros para semente e fruto, e botão floral para flor.

³Inclui fruto inteiro (pericarpo e sementes) e exclusivamente o mesocarpo.

6.4.3 Diversidade Alimentar

A dieta de *Chiropotes utahickae* foi caracterizada pela exploração muito intensa de alguns poucos *taxa* botânicos, assim como em estudos anteriores com *Chiropotes* spp. (Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Santos, 2002; Silva, 2003). Ao longo do período de estudo, foi registrada uma tendência ao aumento no número de espécies e fontes exploradas, e de visitas realizadas a fontes alimentares. Em média, a quantidade de visitas realizadas às fontes tendeu a diminuir embora a variação entre os meses seja pequena e menos clara (Tabela 14).

Tabela 14: Variação mensal no número de espécies exploradas e de visitas realizadas às fontes alimentares, durante a amostragem de varredura.

Mês	Espécies exploradas	Visitas	Nº de fontes	Nº médio de visitas/fonte
Março	25	142	81	1,8 ± 0,17
Abril	22	136	73	1,9 ± 0,21
Mai	37	137	99	1,4 ± 0,08
Junho	45	170	120	1,4 ± 0,19
Julho	35	170	114	1,5 ± 0,24
Agosto	44	262	161	1,6 ± 0,12

Em abril, ocorreu o menor número de visitas às fontes e também de espécies e fontes utilizadas. O número de fontes diminuiu mais do que o de visitas, contribuindo para uma maior média de visitas por fonte. Isto é refletido no menor índice mensal de diversidade (Figura 17). Neste mês, indivíduos das espécies *Annona tenuipes* e *Byrsonima aerugo* foram muito visitados pelos cuxiús, representando 50,1% do total das visitas realizadas. Soma-se a isto, o alto consumo de flores de *Bertholletia excelsa*, que atingiu neste mês, 46% dos registros de alimentação. No mês de março, e no período de maio a agosto, o índice de diversidade manteve-se entre 0,90 e 1,00, não apresentando grandes variações. Em junho, o índice de diversidade foi maior que nos demais meses, refletindo uma exploração mais balanceada de espécies.

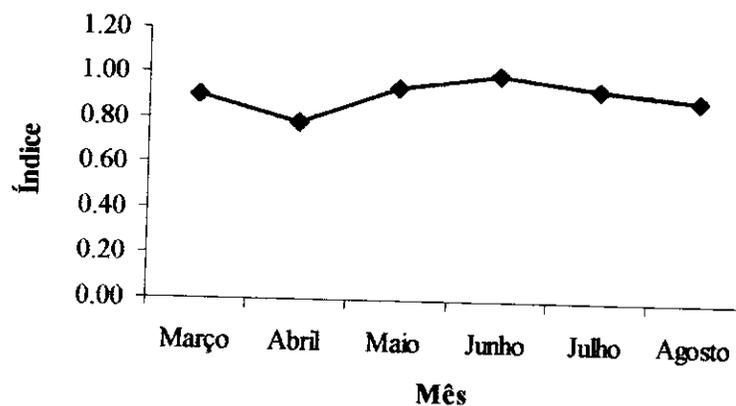


Figura 17 - Variação mensal do índice de diversidade Shannon-Wiener registrado durante o período de estudo.

6.4.4 Similaridade Alimentar

Foram encontrados índices de similaridade relativamente altos na comparação dos diferentes meses do período de estudo (Tabela 15). O par de meses com o menor

índice de sobreposição para famílias, foram março e julho. No caso de espécies, mais da metade dos índices foram de pelo menos 50%, sendo julho e agosto os mais similares e março e junho os menos similares, com uma sobreposição de apenas 8%.

Tabela 15: Índices de similaridade entre meses para famílias (em negrito) e espécies botânicas.

	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
Março	-	0,55	0,56	0,41	0,26	0,29
Abril	0,52	-	0,76	0,52	0,38	0,39
Maio	0,47	0,66	-	0,91	0,74	0,73
Junho	0,08	0,19	0,55	-	0,72	0,72
Julho	0,12	0,33	0,59	0,63	-	1,00
Agosto	0,15	0,27	0,67	0,50	0,94	-

Em geral, houve semelhança alimentar maior entre os meses vizinhos. Em relação a períodos divergentes, destaca-se a alta sobreposição entre os meses de maio (chuvoso) e agosto (seca), refletindo a exploração de *Inga alba*, que em maio contribuiu com botão floral e folha jovem à dieta do grupo de estudo, enquanto em agosto, foi consumido o mesocarpo imaturo. Apesar da riqueza de espécies ter aumentado ao longo do estudo, houve uma tendência de aumentar a similaridade também.

6.4.5 Exploração das Fontes Alimentares

Os cuxiús exploraram um total de 598 indivíduos arbóreos e 93 cipós entre fevereiro e agosto. Em média, os membros do grupo exploraram árvores de $17,5 \pm 5,6$ metros de altura, sendo a classe modal entre 16 e 20 m (Figura 18), e DAP apresentando em média $35,0 \pm 26,5$ cm. A classe de 16-30,9 cm foi modal para o número de fontes

exploradas, embora as árvores na classe de 31-45,9 cm forneceram mais registros de alimentação (Figura 19). *Chiropotes utahickae* utilizou, também, estratos baixos e foram vistos descendo ao chão da floresta em cinco oportunidades para consumo de *Amnona temipes* e *Endopleura uchi*.

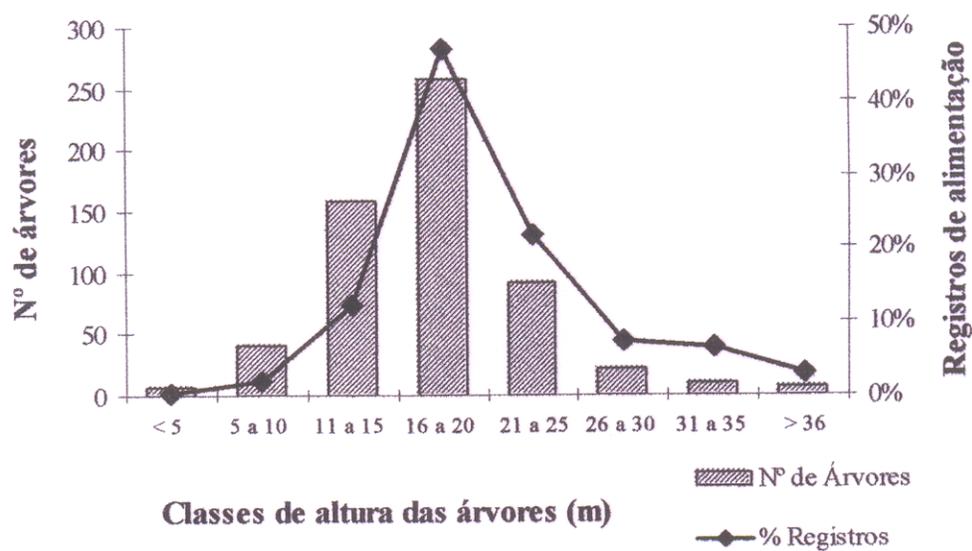


Figura 18 - Número de árvores utilizadas pelos cuxiús e porcentagem dos registros de alimentação obtidos para cada classe de altura.

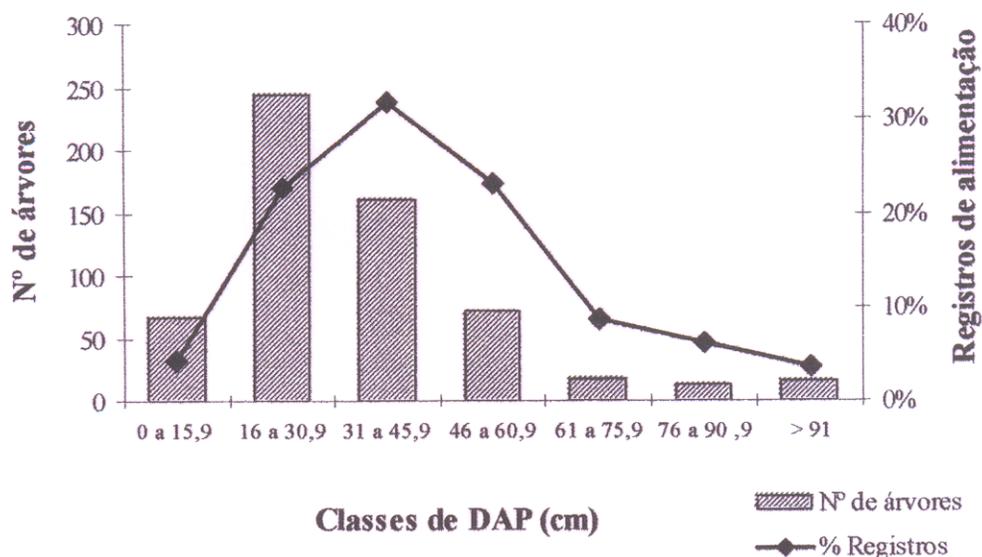


Figura 19 - Número de árvores utilizadas pelos cuxiús e porcentagem dos registros de alimentação obtidos para cada classe de DAP.

Foi encontrada uma correlação significativa entre o tamanho do agrupamento e o volume da copa das fontes alimentares (coeficiente de correlação de Spearman: $r_s = 0,29$, $p < 0,001$, $n = 210$) (Figura 20) e a duração da visita ($r_s = 0,64$, $p < 0,001$, $n = 218$). Resultado similar ($r_s = 0,29$, $p < 0,001$, $n = 210$) foi encontrado quando considerou-se a medida do DAP como índice do tamanho da fonte, tendo em vista sua relação estreita com as estimativas do volume da copa ($r_s = 0,71$, $p < 0,001$, $n = 210$). Santos (2002) também encontrou relação significativa entre as variáveis acima, sugerindo um padrão sistemático na utilização das fontes em relação ao tamanho dos subagrupamentos alimentares.

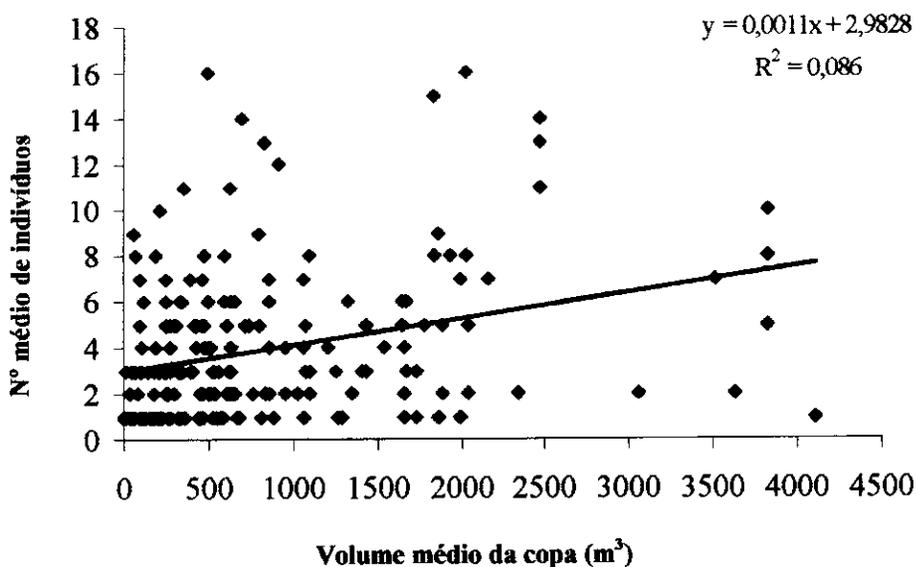


Figura 20 - Relação entre o volume da copa das fontes alimentares e o tamanho do subagrupamento de alimentação.

As fontes exploradas para consumo de itens originários dos frutos apresentaram grandes variações em relação ao volume da copa, duração da visita e número médio de indivíduos, dificultando conclusões a respeito de padrões em função do item ingerido (Tabela 16). Em geral, os cuxiús passaram menos tempo em fontes exploradas para consumo de frutos maduros, padrão oposto ao encontrado para a ingestão de mesocarpo e sementes imaturas. A duração média das visitas realizadas às fontes alimentares não apresentou diferença significativa entre os meses de estudo (ANOVA: $F = 2,04$, $gl = 5$, $p = 0,074$), porém foi encontrado resultado significativo ($F = 5,51$, $gl = 5$, $p < 0,001$) entre a duração da visita e os itens consumidos, sendo que o item fruto maduro apresentou diferença significativa do mesocarpo (Tukey: $p < 0,001$) e semente (Tukey: $p < 0,001$) imaturos. Entre outros fatores, este resultado pode ser consequência da maior

competição pelo mesocarpo imaturo já que estas fontes reuniram o maior subagrupamento durante os períodos de alimentação, dessa forma, pode ter sido necessário aumentar o tempo de permanência nestas fontes para saciedade nutricional dos membros do subgrupo.

Tabela 16: Variação no volume da copa, duração média da visita e tamanho médio de agrupamento em função do item alimentar explorado.

Item	Volume da copa (m ³)			Duração média da visita (s)	Nº médio de indivíduos (n registros)
	Mínimo	Médio	Máximo		
Fruto Imaturo	102,7	517,2 ± 407,8	1433,7	670,4 ± 907,7	3,4 ± 2,5 (22)
Fruto Maduro	9,1	397,2 ± 312,1	1433,7	405,8 ± 656,0	2,9 ± 2,2 (54)
Mesocarpo Imaturo	77,5	910,6 ± 744,0	2465,0	1613,7 ± 2071,6	6,8 ± 4,5 (35)
Mesocarpo Maduro	60,8	815,2 ± 1062,0	4107,6	1029,3 ± 1322,3	4,6 ± 3,7 (21)
Semente Imatura	38,5	776,8 ± 859,4	3823,0	933,2 ± 1479,3	3,9 ± 2,5 (84)
Semente Madura	4,8	1052,7 ± 944,7	3053,6	509,2 ± 627,7	2,6 ± 1,8 (17)

Através da análise de variância foi encontrada diferença significativa no tamanho do subagrupamento, de acordo com o item explorado ($F = 7,00$, $gl = 5$, $p < 0,001$), sendo que o tamanho médio do agrupamento para consumo de mesocarpo imaturo foi significativamente maior, com exceção de mesocarpo maduro, daqueles encontrados para a exploração dos demais itens (Tukey: fruto maduro: $p < 0,001$; semente madura: $p < 0,001$; fruto imaturo: $p = 0,004$; semente imatura: $p = 0,002$). A relação entre o tipo de item e tamanho da fonte não foi significativa (Kruskal-Wallis: $H = 10,51$; $gl = 5$; $p = 0,061$), provavelmente devido a grande variação dos dados.

6.4.6 Manipulação dos Frutos

Foi registrada a ingestão de frutos de 95 espécies. Durante todo o período de monitoramento, amostras dos frutos de 68 espécies foram coletadas e quantificadas em relação ao número de sementes por fruto, comprimento e largura dos frutos e sementes (Anexo IV).

Os frutos explorados variaram de 0,4 cm (*Pseudolmedia murure*) a 15,3 cm de comprimento (*Inga alba*), enquanto as sementes apresentaram comprimento máximo de 2,3 cm para *Enterolobium maximum* e mínimo menor que 0,1 cm para *Bellucia grossularioides*, *Brosimum lactescens*, *Ficus* cf. *mathewsi*, *Casearia arborea* e *Pseudolmedia murure*. Sementes destas espécies foram inseridas na categoria “< 0,1 cm”, devido à precisão do paquímetro utilizado, que não permitiu uma medição mais refinada. Com exceção de *C. arborea*, todas estas espécies apresentavam mais de 500 sementes por fruto, o que impedia uma contagem confiável, resultando em sua inclusão na categoria “> 500 sementes” para análise do número de sementes por fruto.

O tempo despendido em manipulação de frutos variou de 1 segundo para a semente imatura de *Schizolobium amazonicum* (tamanho médio da semente: $0,86 \pm 0,37 \times 0,51 \pm 0,21$ cm) a 4,8 minutos para o fruto maduro de *Annona tenuipes* (tamanho médio do fruto: $5,53 \pm 0,73 \times 5,15 \pm 0,58$ cm). Apesar da variância (Figura 21), o tempo médio de manipulação em cada mês variou significativamente ($H = 46,04$; $gl = 5$; $p < 0,001$) refletindo mudanças nos itens explorados.

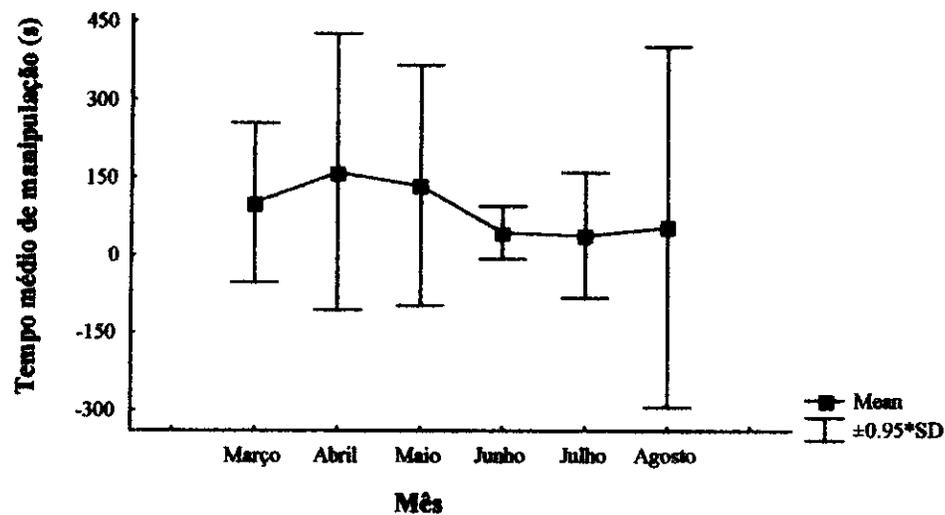


Figura 21 - Variação no tempo médio de manipulação dos frutos pelos cuxiús nos diferentes meses do estudo (n = 706).

O tempo médio dedicado à manipulação de frutos tendeu a cair ao longo do estudo, refletindo no padrão oposto para o número de visitas realizadas às fontes e para a quantidade de espécies exploradas neste mesmo período. Desta forma, frutos e mesocarpos maduros demandaram maior tempo de manipulação, porém o tamanho do subagrupamento em cada fonte foi menor, enquanto que a exploração de mesocarpo e semente imaturos no segundo trimestre foi caracterizada pelo baixo tempo de manipulação, e aumento no tamanho do subagrupamento. Neste período, o número de espécies exploradas também aumentou, o que pode ser uma estratégia para se evitar o consumo exagerado dos diferentes compostos secundários, como proposto por Frazão (1992).

O tempo de manipulação variou significativamente ($H = 97,46$, $gl. = 5$, $p < 0,001$) em função do item consumido (Tabela 17). A grande variação encontrada, entre outros fatores, foi devido ao comportamento de “experimental” alguns dos frutos antes

de ingeri-los. Nestas ocasiões os cuxiús pegavam o fruto e mordiam uma pequena parte antes de descartá-lo, no caso do consumo de mesocarpo imaturo dos ingás (*Inga spp.*), poucas vagens eram exploradas por inteiro, freqüentemente os cuxiús retiravam a vagem, ou apenas as seguravam com as mãos e arrancavam as sementes com os dentes. Desta forma, poucas sementes por fruto eram ingeridas por vez, e logo outra vagem era retirada, contribuindo para o registro de manipulação de poucos segundos.

Tabela 17: Variação no tempo médio de manipulação em função do item consumido (n = 706).

Item	Tempo de manipulação (s)		
	Mínimo	Médio	Máximo
Fruto Imaturo	2,0	98,4 ± 159,9	465,0
Fruto Maduro	1,0	152,1 ± 255,4	1727,0
Mesocarpo Imaturo	4,0	42,4 ± 112,9	1418,0
Mesocarpo Maduro	6,0	52,4 ± 58,9	240,0
Semente Imatura	1,0	29,9 ± 43,1	439,0
Semente Madura	2,0	12,8 ± 12,7	79,0

Frutos demandaram maior tempo de manipulação em comparação com os demais itens. O fato de frutos maduros apresentarem uma duração média de manipulação maior que frutos imaturos está relacionado ao seu tamanho médio, apresentando em geral, maiores dimensões.

O tempo médio de manipulação foi relacionado ao tamanho médio das sementes de 12 espécies exploradas pelos cuxiús (Figura 22), com pelo menos oito registros na amostragem de fruto-focal, para que fosse considerado o mínimo de variabilidade entre os dados obtidos (ver Tabela 18). Entretanto, não foi encontrada uma relação

sistemática entre as duas variáveis ($r_s = 0,23$; $p = 0,47$; $n = 12$). A ausência de um padrão claro pode ser resultado de variáveis não medidas, como a dureza da casca.

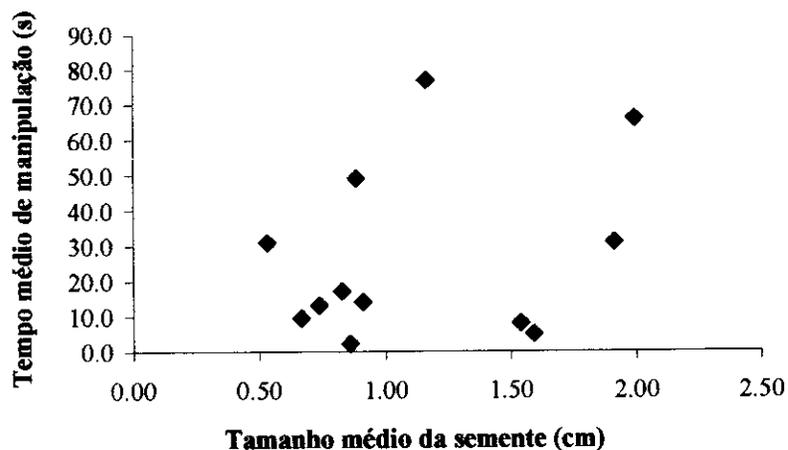


Figura 22 - Variação do tempo médio de manipulação em função do tamanho médio das sementes exploradas.

Tabela 18: Caracterização dos frutos utilizados pelo grupo de estudo, seguido do tempo médio de manipulação do item explorado para espécies com mais de oito registros.

Espécie	Tamanho médio do fruto (cm)	Tamanho médio da semente (cm)	Tempo médio de manipulação (s)	Nº médio de sementes/fruto
<i>Apuleia leiocarpa</i>	6,69 ± 0,82	0,67 ± 0,10	9,4 ± 7,2	2,5 ± 0,8
<i>Baliza elegans</i>	15,10 ± 3,97	0,89 ± 0,33	49,2 ± 28,2	6,0 ± 3,3
<i>Byrsonima aerugo</i>	1,18 ± 0,31	0,74 ± 0,28	13,3 ± 10,6	1,0 ± 0,0
<i>Copaifera duckei</i>	2,58 ± 0,18	1,91 ± 0,29	30,8 ± 11,7	1,0 ± 0,0
<i>Dialium guianense</i>	1,85 ± 0,28	0,91 ± 0,27	13,8 ± 7,8	1,1 ± 0,3
<i>Diospyros praetermissa</i>	3,90 ± 0,42	2,00 ± 0,31	65,8 ± 36,6	4,7 ± 1,3
<i>Dryptes variabilis</i>	1,68 ± 0,09	1,54 ± 0,05	8,2 ± 4,5	1,4 ± 0,0
<i>Glycydendron amazonicum</i>	2,69 ± 0,41	1,59 ± 0,61	4,8 ± 3,5	1,0 ± 0,0
<i>Schizolobium amazonicum</i>	7,97 ± 2,46	0,86 ± 0,37	2,5 ± 1,0	1,0 ± 0,2
<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	6,69 ± 3,18	0,83 ± 0,24	17,5 ± 18,1	9,1 ± 3,9
<i>Tetragastris panamensis</i>	2,21 ± 0,28	0,53 ± 0,17	30,8 ± 23,8	3,3 ± 1,2
<i>Xylopia polyantha</i>	3,20 ± 0,81	1,16 ± 0,33	76,8 ± 99,4	3,3 ± 1,0

6.4.7 Exploração de Sementes

A interação cuxiú-planta foi definida através do cálculo de um índice de predação para 31 espécies exploradas. Para esta análise, foram consideradas as espécies com mais de sete registros de varredura e com pelo menos seis sementes medidas. Para a maioria das espécies (74,2%), a relação foi considerada de predação (Tabela 19).

Tabela 19: Caracterização da interação cuxiú-planta, através do índice de predação (registros de predação/registro total), seguido do número de registros de alimentação obtidos nas varreduras.

Espécie	Índice de predação (nº registros de varredura)	Interação	Tamanho médio da semente em cm ¹ (n)
<i>Annona tenuipes</i>	0,58 (250)	Predador	0,76 ± 0,12 (1087)
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1,00 (57)	Predador	0,67 ± 0,10 (107)
<i>Attalea maripa</i>	0,06 (33)	Dispensor	4,79 ± 0,68 (17)
<i>Baliza elegans</i>	1,00 (11)	Predador	0,89 ± 0,33 (65)
<i>Bellucia grossularioides</i>	0,22 (136)	Dispensor	< 0,10
<i>Byrsonima aerugo</i>	0,27 (125)	Dispensor	0,74 ± 0,28 (61)
<i>Casearia arborea</i>	0,00 (44)	Dispensor	< 0,10
<i>Cenostigma tocantinum</i>	1,00 (24)	Predador	0,93 ± 0,37 (77)
<i>Copaifera duckei</i>	1,00 (91)	Predador	1,91 ± 0,29 (25)
<i>Dialium guianense</i>	1,00 (191)	Predador	0,91 ± 0,27 (52)
<i>Diospyros praetermissa</i>	1,00 (91)	Predador	2,00 ± 0,31 (106)
<i>Dryptes variabilis</i>	1,00 (89)	Predador	1,54 ± 0,05 (20)
<i>Endopleura uchi</i>	0,05 (62)	Dispensor	4,76 ± 0,62 (26)
<i>Enterolobium maximum</i>	0,93 (40)	Predador	2,29 ± 0,23 (189)
<i>Eugenia coffeifolia</i>	1,00 (17)	Predador	0,94 ± 0,34 (12)
<i>Glycydendron amazonicum</i>	1,00 (13)	Predador	1,59 ± 0,61 (27)
<i>Inga alba</i>	1,00 (733)	Predador	1,18 ± 0,26 (324)
<i>Inga falcistipula</i>	1,00 (73)	Predador	1,38 ± 0,20 (80)
<i>Lacunaria genmani</i>	0,50 (40)	Predador/Dispensor	0,77 ± 0,12 (74)
<i>Oryctanthus florulentais</i>	1,00 (16)	Predador	0,45 ± 0,05 (19)

Continua

Continuação

Espécie	Índice de predação (nº registros de varredura)	Interação	Tamanho médio da semente em cm ¹ (n)
<i>Passiflora glandulosa</i>	1,00 (13)	Predador	0,59 ± 0,06 (427)
<i>Paullinia pachycarpa</i>	0,83 (12)	Predador	0,95 ± 0,31 (10)
<i>Paullinia</i> sp. 01	0,11 (18)	Dispersor	1,43 ± 0,39 (34)
<i>Pouteria hispida</i>	1,00 (7)	Predador	0,80 ± 0,15 (6)
<i>Pouteria reticulata</i>	0,67 (15)	Predador	1,74 ± 0,45 (33)
<i>Pseudolmedia murure</i>	1,00 (47)	Predador	< 0,10
<i>Schefflera morototoni</i>	0,25 (40)	Dispersor	0,50 ± 0,05 (402)
<i>Schizolobium amazonicum</i>	1,00 (124)	Predador	0,86 ± 0,37 (23)
<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	1,00 (60)	Predador	0,83 ± 0,24 (336)
<i>Tetragastris altissima</i>	1,00 (36)	Predador	1,00 ± 0,32 (36)
<i>Xylopia polyantha</i>	1,00 (53)	Predador	1,16 ± 0,33 (437)

¹ Foi considerada a maior dimensão da semente.

As espécies *Annona tenuipes* e *Lacunaria genmani* apresentaram particularidades quanto à definição da interação. Os cuxiús alimentaram-se de todas as partes dos frutos destas espécies (pericarpo e sementes), porém o fruto nunca era totalmente consumido pelo animal, que derrubava fragmentos maduros contendo sementes no solo, por isso, para cada registro de predação foi considerado também, um registro de dispersão exozocórica. Para a espécie *Annona tenuipes*, foi encontrado um índice diferente de 0,50 devido à predação de alguns frutos imaturos.

Não foi encontrada uma relação clara ($r_s = 0,01$, $p = 0,921$, $n = 31$) entre o tipo de interação e o tamanho da semente (Figura 23). A maior dimensão média das sementes encontradas no gráfico, corresponde às espécies *Attalea maripa* e *Endopleura uchi*. Estas espécies foram caracterizadas como dispersadas exozocoricamente.

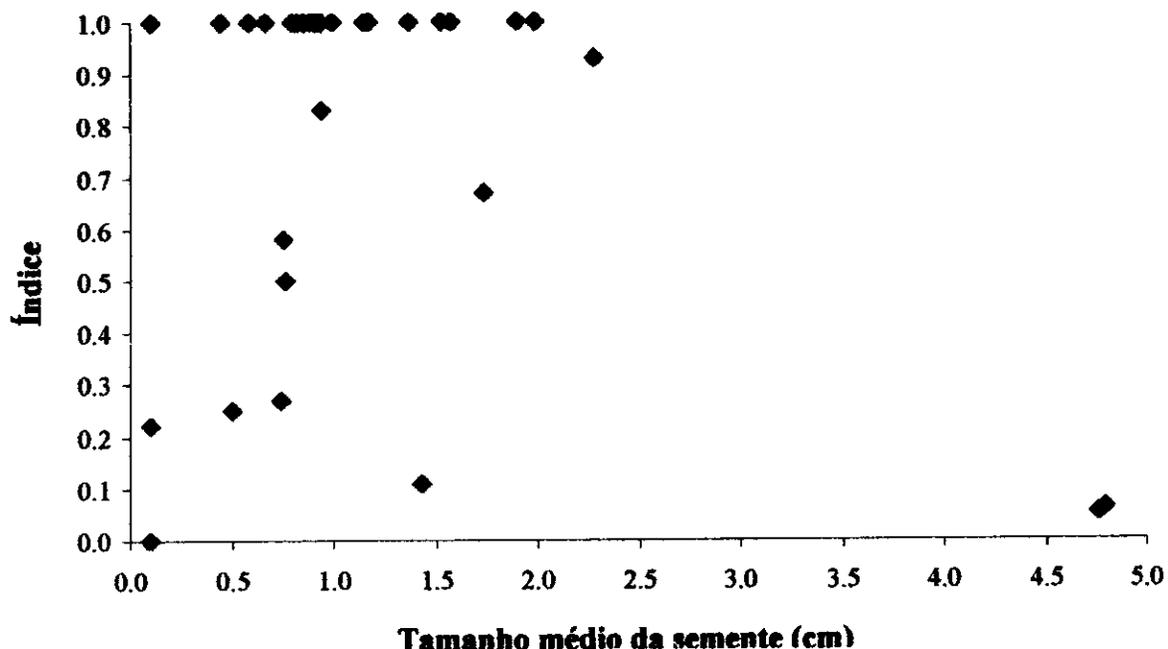


Figura 23 - Relação entre o índice de predação registrado para cada espécie e o tamanho médio de suas sementes.

O cálculo do índice de dispersão *exo/endozoocórica* não foi possível devido às dificuldades encontradas em campo. Para o registro confiável deste aspecto da dispersão, seria necessária a análise meticulosa de todo o processo de manipulação dos frutos, que neste nível de detalhamento, torna-se muito difícil devido à natureza deste tipo de manipulação (no caso da *endozoocoria*) e às condições encontradas no campo, como baixa visibilidade.

Sete espécies tiveram suas sementes descartadas pelos cuxiús quando maduras, e 679 destas sementes foram marcadas ao longo do período de estudo (Tabela 20). Não foi encontrada relação significativa entre a distância de deposição da semente e as medidas de maior dimensão do fruto ($r_s = 0,25$, $p = 0,58$, $n = 7$) e da semente ($r_s = 0,14$,

$p = 0,76$, $n = 7$), sendo a espécie *Byrsonima aerugo* a que apresentou a maior média de distância de deposição das suas sementes.

Tabela 20: Distância de dispersão de sementes maduras descartadas pelos cuxiús durante a alimentação.

Espécie	Distância média de dispersão exozoocórica em metros (n° de registros)
<i>Byrsonima aerugo</i>	7,07 ± 2,47 (104)
<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	5,53 ± 1,30 (47)
<i>Endopleura uchi</i>	4,99 ± 2,61 (90)
<i>Annona tenuipes</i>	4,15 ± 2,94 (217)
<i>Bellucia grossularioides</i>	3,39 ± 1,84 (196)
<i>Attalea maripa</i>	1,86 ± 1,68 (20)
<i>Schefflera morototoni</i>	1,83 ± 1,29 (5)

Das sementes descartadas, 72,5% foram encontradas dentro do raio de projeção da copa da árvore-mãe (Figura 24). *Byrsonyma aerugo* foi a única espécie que teve a maior porcentagem de suas sementes projetadas fora da copa da árvore, isto pode ter ocorrido por apresentar, em média, copas relativamente pequenas, excluindo-se o alto valor de 7,33 m de raio para um dos indivíduos, o qual teve a maioria das sementes distribuídas abaixo da copa.

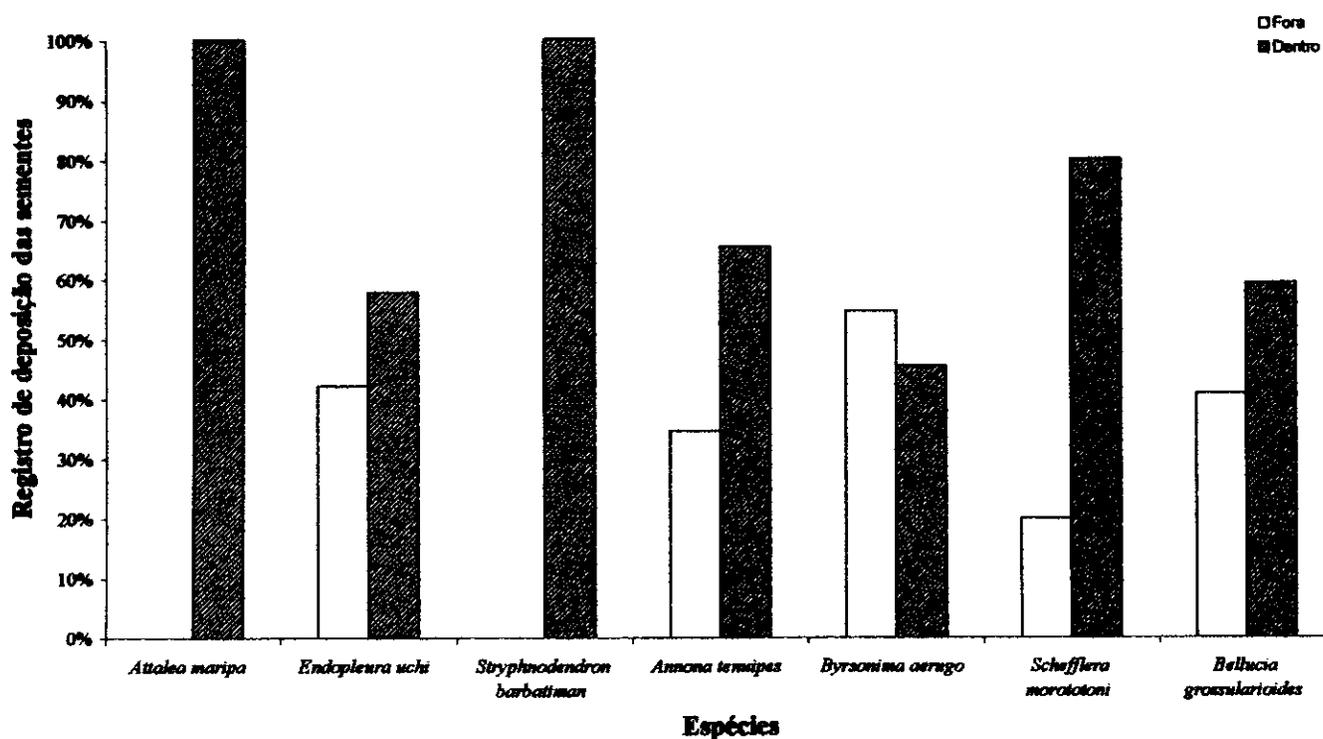


Figura 24 - Porcentagem de sementes maduras depositadas dentro e fora do raio de projeção da copa da árvore-mãe para as espécies de árvores da Tabela 19.

O transporte de frutos para consumo em outra fonte alimentar foi registrado para sete espécies (Tabela 21). Como mostrado anteriormente, os frutos de *Annona tenuipes* e *Lacunaria genmani* são relativamente grandes, e provavelmente constituíram um valioso recurso energético durante os meses de março, abril e maio, recompensando o investimento dos cuxiús para o seu transporte.

Tabela 21: Espécies registradas na categoria alimentação em fonte diferente, obtidas na amostragem de varredura, com respectivo item consumido e porcentagem de registros.

Espécie	Item	Registros de varredura (% dos registros de alimentação em fonte diferente)
<i>Annona tenuipes</i>	Fruto maduro	51 (52,6)
<i>Lacunaria genmani</i>	Fruto maduro	27 (27,8)
<i>Annona tenuipes</i>	Fruto imaturo	6 (6,1)
<i>Attalea maripa</i>	Mesocarpo maduro	4 (4,1)
<i>Endopleura uchi</i>	Mesocarpo maduro	4 (4,1)
<i>Bellucia grossularioides</i>	Fruto maduro	3 (3,1)
<i>Byrsonima aerugo</i>	Mesocarpo maduro	1 (1,0)
<i>Spondias mombin</i>	Mesocarpo maduro	1 (1,0)
Total		97 (100,0)

6.5 AMOSTRAS FECAIS

Foram coletadas 89 amostras de fezes ao longo de seis meses, deste total, 17,0% apresentaram sementes e 37,1% fragmentos de artrópodes (Tabela 22). Ao todo, foram encontradas 27 sementes, que tiveram suas dimensões medidas e posteriormente classificadas de acordo com o morfotipo e mês de ocorrência (Tabela 23, Figura 25). Quando encontradas, o número de sementes por amostra variou de 1 a 14.

Tabela 22: Ocorrência de sementes inteiras e fragmentos de artrópodes nas amostras fecais ao longo do período de estudo.

Mês	Nº de amostras		Nº total de amostras
	Com sementes	Com fragmentos de artrópodes	
Março	2	0	9
Abril	3	3	22
Mai	3	9	21
Junho	6	8	13
Julho	1	3	11
Agosto	0	10	13
Total	15	33	89

Tabela 23: Caracterização das sementes encontradas nas amostras fecais de *Chiropotes utahickae*.

Morfotipo	Nº de sementes	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Mês de ocorrência					
				Mr	Ab	Ma	Jn	Jl	Ag
1	11	0,50 ± 0,10	0,29 ± 0,06	x	x	x	x	x	
2	1	0,38	0,37	x					
3	1	0,18	0,10		x				
4	11	< 0,10	< 0,10			x	x		
5	1	0,55	0,28			x			
6	1	0,22	0,10				x		
7	1	0,50	0,10					x	

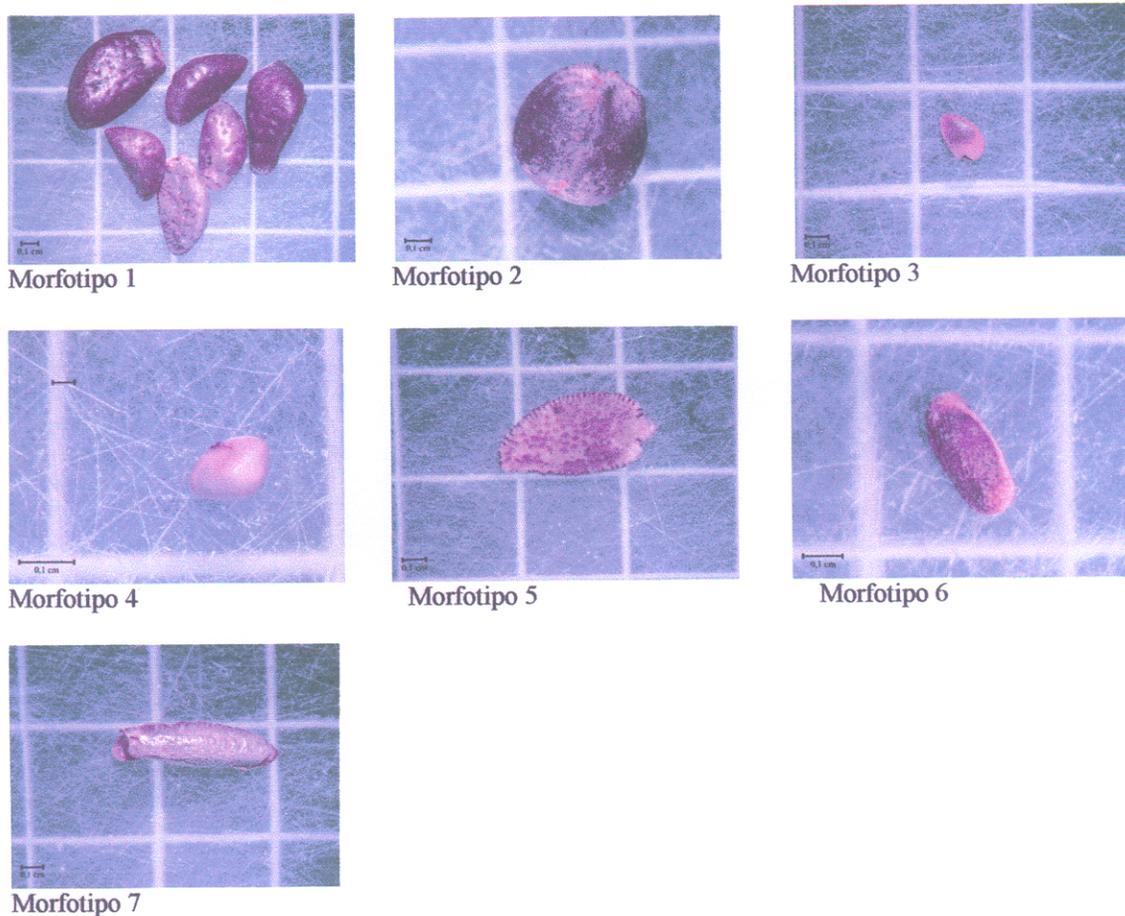


Figura 25 - Sementes encontradas nas fezes dos cuxiús, classificadas de acordo com os morfotipos. Fotos: Alexandre Hercos

Dos sete morfotipos encontrados, apenas o morfotipo 2 foi identificado como *Cupania scrobiculata* (Figura 26). A identificação dos demais morfotipos não foi possível, pois nenhuma semente coletada para a coleção de referência foi similar às sementes encontradas nas fezes. Isto mostra que a riqueza taxonômica da dieta do grupo de estudo foi subestimada pelo monitoramento comportamental, apesar do número grande de espécies registradas.



Figura 26 - Comparação do morfotipo 2 com uma semente madura de *Cupania scrobiculata*. Foto: Alexandre Hercos

Com exceção de março, fragmentos de artrópodes foram encontrados em todos os meses. O período em que foram encontradas mais amostras com estruturas de artrópodes aconteceu nos meses de maio e agosto, em 10,1% e 11,2% das amostras respectivamente. A presença de invertebrados nas fezes (Figura 27) confirmou as suspeitas de que o comportamento de forrageio, em folhas e galhos secos, fosse direcionado à captura de presas animais (Figura 9).

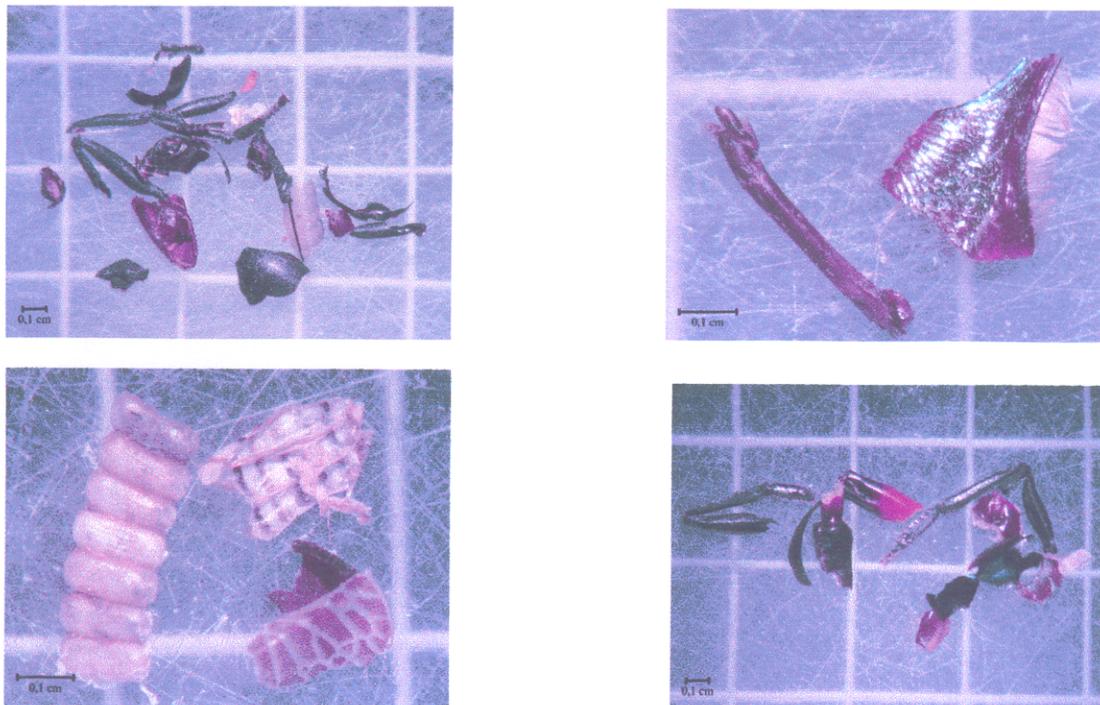


Figura 27 – Alguns fragmentos de artrópodes encontrados nas fezes de *C. utahickae*.
Fotos: Alexandre Hercos

6.6 USO DO ESPAÇO

Durante o período de monitoramento intensivo, os cuxiús percorreram em média $2,53 \pm 0,95$ Km por dia e utilizaram, no total, uma área de 57,5 ha (Tabela 24). A distância média percorrida a cada mês variou significativamente (ANOVA: $F = 11,56$, g.l. = 5, $p = 0,00$), com a média maior em março e a menor em junho. A média obtida em março foi superior às médias encontradas nos demais meses (Tukey: abril: $p = 0,040$, maio: $p = 0,000$, junho: $p = 0,000$, julho: $p = 0,001$ e agosto: $p = 0,000$), e a média registrada em abril foi maior que a encontrada em junho ($p = 0,042$).

Tabela 24: Variação na distância média percorrida e área utilizada, durante o período de estudo.

Mês	Distância média percorrida (Km)	Área utilizada (ha)
Março	4,08 ± 1,05	43,0
Abril	2,77 ± 0,46	46,2
Maio	2,02 ± 0,54	49,5
Junho	1,94 ± 0,45	42,1
Julho	2,38 ± 0,25	43,0
Agosto	1,99 ± 0,58	32,6
Estudo	2,53	57,5

A área utilizada não apresentou grandes alterações entre os meses, sendo maior em maio e menor em agosto. Maio foi o mês em que houve maior variedade de itens consumidos, inclusive com aumento substancial de folhas imaturas. Neste mês, o grupo parece ter explorado uma área maior em busca de recursos alimentares. No primeiro trimestre a variação da área utilizada não seguiu o padrão encontrado para a distância média percorrida. De maneira geral, a área utilizada diminuiu na medida em que itens imaturos foram incorporados à dieta de *C. utahickae*.

Quanto ao espaço vertical, os cuxiús utilizaram, durante a maior parte do tempo, estratos entre 16 e 20 m de altura (Figura 28), com média de $17,25 \pm 11,02$ m. Valor aproximado foi encontrado por Bobadilla (1998) o qual registrou uma altura média de $17,81 \pm 7,16$ m. Santos (2002), não apresenta a média de altura em que os indivíduos se deslocaram, no entanto, a maioria das árvores utilizadas mediu entre 11 e 15 metros.

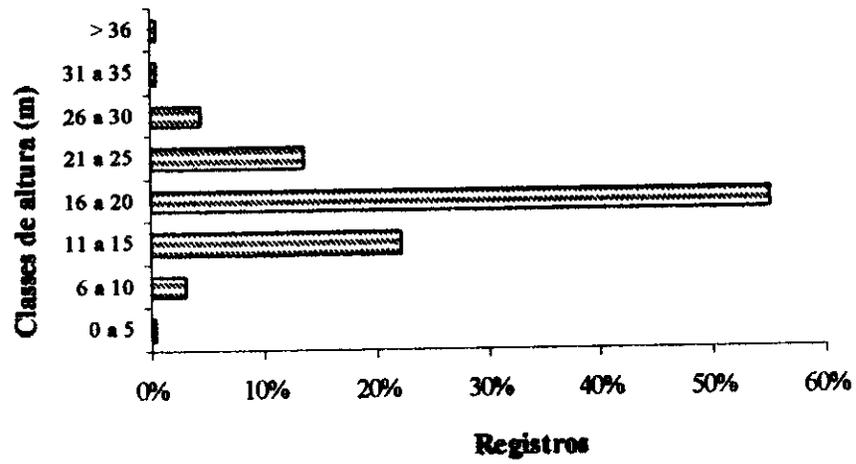


Figura 28 - Estratos verticais ocupados pelo grupo de estudo.

7. DISCUSSÃO

Após vinte anos de isolamento, os cuxiús da ilha de Germoplasma (Tabela 25), não demonstraram alterações aparentes em relação à perturbação do hábitat, confirmando a tolerância e a capacidade de adaptação desta espécie a ambientes modificados (Bobadilla & Ferrari, 2000; Carvalho, 2002; Santos, 2002).

Tabela 25: Proporção de tempo alocado nas diferentes atividades comportamentais nos estudos realizados com o gênero *Chiropotes*.

Táxon	% de tempo gasto em ¹ :					Referência
	Des	Ali	For	Rep	Out	
<i>Chiropotes chiropotes</i>	18,7	37,0	10,1	21,4	12,8	Peetz, 2001
<i>Chiropotes satanas</i>	58,5	19,8	-	13,8	7,9	Carvalho, 2002
<i>Chiropotes utahickae</i>	30,8	58,8	-	9,5	0,9	Santos, 2002
<i>Chiropotes satanas</i>	55,8	21,8	3,4	16,1	2,7	Silva, 2003
<i>Chiropotes satanas</i>	45,9	22,4	1,4	26,9	3,4	Silva, 2003
<i>Chiropotes utahickae</i>	50,6	31,9	5,4	10,6	1,4	Presente estudo

¹Des = deslocamento; Ali = alimentação; For = forrageio; Rep = repouso; Out = outros.

O padrão comportamental dos cuxiús apresentou diferenças longitudinais (comparando-se julho e agosto – Tabela 10) em relação ao estudo de Santos (2002), provavelmente decorrentes de alterações interanuais no ambiente, como maior período de seca em determinado ano, alterando o período de frutificação das espécies vegetais. No entanto, isto não pode ser comprovado devido à ausência de dados fenológicos. Além de diferenças interanuais, pode-se também sugerir diferenças quanto à sazonalidade, tendo em vista a maior proporção de deslocamento neste trabalho em comparação como o maior investimento em alimentação na pesquisa de Santos (2002). Peetz (2001) já havia sugerido a ligação entre o consumo de sementes e o aumento da atividade de alimentação, devido em parte, à superestimativa desta atividade em função

do tempo demandado para a manipulação das sementes. Desta forma, a elevada proporção de alimentação registrada por Santos (2002) pode ser decorrente do maior consumo de sementes no período de seca. Em adição, o investimento em deslocamento no presente estudo tendeu a diminuir enquanto alimentação aumentou, sugerindo que no período de seca esta atividade seja predominante na ilha de Germoplasma.

A proximidade destes resultados com os de Carvalho (2002) pode ser justificada pela estação estudada, enquanto a semelhança com Silva (2003), que trabalhou principalmente no período de seca, torna-se difícil de ser explicada, porém pode-se esperar que, sob condições de fragmentação de hábitat, onde os animais dependem de estratégias alternativas para sobreviver, o padrão comportamental do gênero pode ser determinado pelas condições específicas em um dado momento, podendo não apresentar os “padrões” naturais de variação e sazonalidade. As diferenças entre as demais pesquisas podem estar relacionadas tanto às variações interanuais e período do estudo (principalmente no caso de Santos, 2002), quanto à região geográfica, tamanho do agrupamento e da sua área de vida (Tabela 26).

Tabela 26: Principais estudos ecológicos com o gênero *Chiropotes*.

Táxon	Local do estudo	Duração (meses)	Tamanho do grupo	Área de vida (ha.)	Fonte ¹
<i>C. albinasus</i>	Brasil, Manaus-AM.	12	22,5 ± 3,5 (9 grupos)	180/200	A1
<i>C. chiropotes</i>	Brasil, Manaus-AM	3	2	10	A1
<i>C. sagulatus</i>	Suriname- Reserva Natural Raleighvallen-Voltzberg	18	-	-	A2
<i>C. sagulatus</i>	Suriname- Reserva Natural Raleighvallen-Voltzberg	7	-	-	A3
<i>C. sagulatus</i>	Brasil, Manaus-AM	12	Até 30	-	A4
<i>C. utahickae</i>	Brasil, Novo Repartimento-PA	8	6,57 ± 4,08	-	A5
<i>C. utahickae</i>	Brasil, ECFPn ³ -PA	8	9,16 ± 3,12	-	A5
<i>C. chiropotes</i>	Venezuela	15	23	122,3	A6
<i>C. satanas</i>	Brasil, Imperatriz-MA	3	17	62,5	A7
<i>C. utahickae</i>	Brasil, Tucuruí-PA	8 ²	24	100,0	A8
<i>C. satanas</i>	Brasil, Tucuruí-PA	7 ²	27	57,0	A8
<i>C. satanas</i>	Brasil, Tucuruí-PA	6	34	69,8	A9
<i>C. satanas</i>	Brasil, Tucuruí-PA	6	7	16,3	A9
<i>C. utahickae</i>	Brasil, Tucuruí-PA	6	23	57,5	A10

¹Referências: A1 (Ayres, 1981), A2 (van Roosmalen *et al.*, 1988), A3 (Kinzey & Norconk, 1990), A4 (Frazão, 1992), A5 (Bobadilla & Ferrari, 2000), A6 (Peetz, 2001), A7 (Carvalho, 2002), A8 (Santos, 2002), A9 (Silva, 2003), A10 (presente estudo).

²Inclui três meses de coleta exclusiva do comportamento alimentar.

³ Estação Científica Ferreira Penna.

Os resultados a respeito do tamanho do agrupamento indicam que o grupo pareceu manter o número de membros em relação a Santos (2002), porém, provavelmente este número aumentou. Em 2001, uma fêmea adulta pertencente ao grupo de cuxiús da ilha de Germoplasma foi atacada por uma jibóia (*Boa constrictor*) (Ferrari *et al.*, 2004). Durante o presente estudo, nenhuma morte ou ossada de cuxiús foi registrada, ao contrário, a evidência de quatro nascimentos na fase preliminar e de uma fêmea grávida no último mês de monitoramento, parece indicar que o número de cuxiús

existente na ilha pode ter sido subestimado devido à dificuldade de contagem ocasionada pelo comportamento de fissão-fusão.

Apesar da grande porcentagem de tempo dedicada ao deslocamento, a atividade de alimentação foi similar à encontrada por Peetz (2001), sendo que sementes imaturas foi o item mais consumido, embora a proporção de ingestão deste item seja inferior a encontrada na maioria dos estudos com *Chiropotes* spp. (Tabela 27). A predação de sementes imaturas foi realizada em todos os meses, porém de forma mais intensa em junho e julho, seguida do consumo substancial de mesocarpo imaturo das espécies do gênero *Inga* em agosto. Neste mês, Santos (2002) registrou maior consumo de sementes imaturas (Tabela 13), sugerindo diferenças longitudinais, ligadas à frutificação das espécies exploradas, já que os cuxiús não utilizaram a principal espécie explorada por seu mesocarpo imaturo, *Inga alba*, no estudo deste autor.

Os estudos de Ayres (1981), Frazão (1992), Peetz (2001) e Santos (2002), indicam que sementes imaturas constituem-se num recurso importante para os cuxiús durante o período de seca, suprindo as necessidades energéticas dos indivíduos e evitando a competição com outros primatas não especializados para a predação deste item. Ayres (1981) sugeriu que o consumo de mesocarpo de frutos imaturos por *Chiropotes chiropotes* se deu devido à limitação de recursos disponíveis, levando estes primatas a consumir este item antes que estivessem maduros, e ainda, que os cuxiús se alimentariam de itens em maior disponibilidade num dado período. A última hipótese também foi apoiada por Frazão (1992), porém, nenhuma delas pôde ser comprovada nesta pesquisa já que não existiu um acompanhamento fenológico na área a fim de saber qual a disponibilidade dos recursos durante a pesquisa.

Tabela 27: Dieta, área de vida e duração dos principais estudos com cuxiús.

Táxon	% de consumo de:				Área de vida (ha.)	Duração do estudo (meses)	Fonte ⁴
	Semente Imatura	Partes de fruto maduro ¹	Flor ²	Outros itens ³			
<i>C. albinasus</i>	36,7	53,9	-	9,4 ⁵	180-200	17	A1
<i>C. chiropotes</i>	63,3	-	11,4	25,6	10	3	A1
<i>C. sagulatus</i>	66,2	30,0	3,4	0,4	-	18	A2
<i>C. sagulatus</i>	90,7	6,4	1,0	1,9		7	A3
<i>C. sagulatus</i>	72,0	15,6	-	3,5		11	A4 ⁶
<i>C. chiropotes</i>	33,6	54,0	0,9	2,5	122,5	15	A6 ⁶
<i>C. satanas</i>	62,7	36,0	1,3	-	62,5	3	A7 ⁶
<i>C. utahickae</i>	69,5	15,5	18,9	0,1	100,0	7	A8 ⁶
<i>C. satanas</i>	49,6	9,7	40,7	-	57,0	7	A8
<i>C. satanas</i>	38,4	41,9	19,7	-	68,9	6	A9
<i>C. satanas</i>	28,9	11,8	55,6	3,7	16,3	6	A9 ⁶
<i>C. utahickae</i>	31,7	22,6	16,1	25,8	57,5	6	A10 ⁶

¹ Inclui mesocarpo, epicarpo, arilo, casca e sementes.

² Inclui botão floral.

³ Inclui larvas, insetos, cascas de árvores, folhas, fruto e mesocarpo imaturos e material não identificado.

⁴ Referências da Tabela 25.

⁵ Neste caso os outros itens incluem flores.

⁶ Estudos realizados em fragmentos florestais.

No presente estudo, o alto consumo de frutos maduros e suas partes, também demonstram a variação sazonal em relação a Santos (2002). A maior disponibilidade destes itens no período chuvoso pareceu favorecer o seu consumo pelo cuxiús. As principais espécies que forneceram frutos maduros, *Annona tenuipes*, *Casearia arborea*, *Lacunaria genmani* e *Attalea maripa*, não estiveram presentes na dieta de *C. utahickae*, no período de julho a agosto de 2001.

A ingestão de itens maduros durante o primeiro trimestre, principalmente em março, coincide com os resultados encontrados por Ayres (1981), Frazão (1992) e Peetz (2001) para o período de chuva. Segundo Ayres (1981), o mesocarpo de frutos maduros

ricos em gorduras e carotenos fornecem maior quantidade de energia por unidade de peso e foi o item preferencial em seu estudo com *C. albinasus*.

Durante os meses de abril e maio, o consumo de flores na ilha de Germoplasma foi significativo, atingindo proporções de 53,9% e 30,0% respectivamente. Desta forma, este item representa um recurso importante não só no período de seca (Santos, 2002; Silva, 2003), mas também durante alguns meses do período chuvoso, apoiando a sugestão de Silva (2003) de que flores poderiam ser consideradas itens preferidos devido à falta de defesas químicas e físicas para sua digestão. Flores parecem estar sendo utilizadas como um recurso alternativo para os cuxiús no ambiente fragmentado de Tucuú, sendo consumidas durante todo o ano (Figura 29).

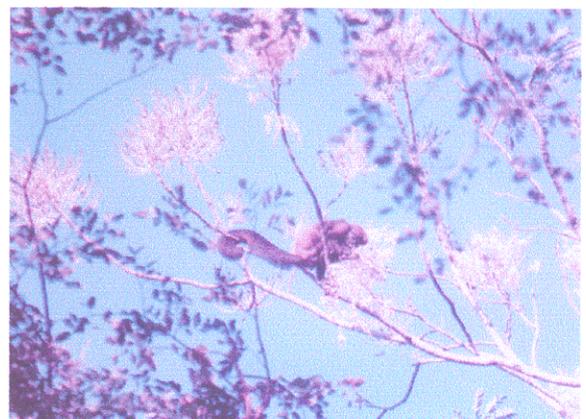


Figura 29 – Cuxiús da ilha de Germoplasma consumindo flores de paricá (*Schizolobium amazonicum*). Fotos: Alexandre Hercos

Em geral, os cuxiús apresentaram uma transição no consumo de frutos maduros (incluindo mesocarpo) mais flores, no primeiro trimestre, para mesocarpos e sementes imaturos nos três últimos meses de estudo. Esta transição pareceu refletir nas alterações

comportamentais ao longo dos meses, diminuindo a proporção de tempo gasto no deslocamento e repouso, e aumentando as atividades de alimentação e forrageio. Estas alterações foram também relacionadas às características de exploração das fontes, tamanho do subagrupamento e manipulação dos frutos.

Apesar do curto período deste estudo, é possível caracterizar, com base nestes resultados, as estratégias utilizadas pelos cuxiús nos dois trimestres, principalmente em relação ao consumo de frutos e itens derivados. Nos três primeiros meses, a dieta foi baseada em fruto e mesocarpo maduros, complementada pela ingestão de flores, a composição taxonômica foi menos diversificada, assim como menor foi o número de visitas realizadas às fontes. Árvores exploradas por seus frutos (consumo do pericarpo e sementes) foram menores que aquelas que forneceram somente o mesocarpo, o que refletiu no mesmo padrão para o tamanho médio do subagrupamento alimentar e na duração média da visita, porém o tempo de manipulação dos itens foi maior neste período que no segundo trimestre (Figura 21).

O maior tempo despendido na manipulação de frutos maduros parece estar relacionado ao seu tamanho maior, desta forma, a energia gasta na manipulação destes itens parece ser recompensada pela elevada quantidade de lipídeos fornecida por unidade de peso como mencionado anteriormente. Em média, a distância percorrida diariamente no primeiro trimestre foi maior (Tabela 24) que no segundo, principalmente durante o mês de março, período de maior consumo de frutos maduros. Assim, o investimento em deslocamento foi maior, porém suprido pela alimentação de frutos, itens mais energéticos, e pelo maior período de repouso.

No segundo trimestre, os números de espécies e de visitas a fontes aumentaram, porém, a média de visitas em cada fonte diminuiu. Isto provavelmente ocorreu devido

ao acréscimo de sementes imaturas na dieta, como forma de evitar o consumo intenso de determinado tipo de composto secundário (van Roosmalen *et al.*, 1988; Frazão, 1992). A rejeição às sementes de *Inga* spp. pode ter ocorrido por causa de algum tipo de composto secundário, tendo em vista que espécies deste gênero foram bastante visitadas, principalmente no último mês do estudo, para consumo do mesocarpo imaturo. Neste período, o número médio de indivíduos e a duração da visita foram maiores, principalmente para consumo de mesocarpo imaturo, já o tempo médio de manipulação decaiu significativamente, sendo menor para sementes imaturas.

O menor tempo empregado para o consumo de itens imaturos indica, entre outros fatores, a habilidade dos cuxiús para manipular frutos neste estado de maturação e extrair suas sementes, aproveitando um recurso energético no período de seca e de difícil acesso para outros tipos de primatas na ilha de Germoplasma. A exploração de mesocarpo imaturo reuniu os maiores subagrupamentos, aumentando com isso o tempo de visita na fonte alimentar, como estratégia para suprir as necessidades alimentares dos membros do grupo tendo em vista a maior competição por este recurso.

Em geral, a diversidade da dieta foi maior no segundo trimestre e seguiu o consumo de sementes imaturas, o mesmo padrão foi encontrado por Peetz (2001). Santos (2002) não encontrou uma relação clara entre o aumento do consumo de sementes imaturas e da diversidade da dieta para os grupos de *Chiropotes satanas* e *Chiropotes utahickae*.

Apesar do grande número de famílias botânicas exploradas pelos cuxiús, apenas três representaram 55,0% da dieta alimentar. Mimosaceae, Caesalpiniaceae e Lecythidaceae foram as famílias mais utilizadas na ilha de Germoplasma durante esta pesquisa. Mimosaceae e, em segundo lugar, Sapotaceae foram consideradas as famílias

com maior riqueza de espécies no inventário realizado por Leão e colaboradores (Eletronorte, 2004) na área de estudo, sendo que os cuxiús exploraram 14 das 21 espécies pertencentes à família Mimosaceae. No estudo de Santos (2002) esta família foi a mais representativa em número de espécies, seguida de Sapotaceae, porém a porcentagem de alimentação para cada uma delas é desconhecida. Apesar da diversidade da família Mimosaceae, apenas *Inga alba* foi intensamente consumida e representou a espécie mais utilizada pelos cuxiús, com 21,8% dos registros de alimentação. Santos (2002) não registrou o consumo desta espécie pelos cuxiús. Frazão (1992) sugeriu que o consumo do sumo verdeoengo de *Inga paraensis* no período seco, poderia ser devido a sua maior disponibilidade nesta estação, desta forma, pode ser que a intensa utilização do mesocarpo imaturo de *Inga alba*, principalmente em agosto, ocorreu devido a sua disponibilidade neste período (Ayres, 1981; Frazão, 1992), em adição, *Inga alba* foi uma das espécies com maior abundância na ilha de Germoplasma (Eletronorte, 2004).

Lecythidaceae foi intensamente explorada, principalmente para ingestão das flores da castanheira (*Bertholletia excelsa*), sendo esta a segunda espécie mais consumida. A importância desta família em estudos anteriores (Tabela 28) destacou-se devido ao consumo de sementes (van Roosmalen *et al.*, 1981; Frazão, 1992), e sementes imaturas mais flores (Ayres, 1981; Santos, 2002; Silva, 2003), contudo, em nenhum deles foi registrada exploração das flores de castanheira.

Tabela 28: Famílias botânicas mais representativas, em porcentagem de registros de alimentação, nos estudos com o gênero *Chiropotes*.

Táxon	Famílias mais consumidas (em ordem decrescente)	Referência
<i>C. albinasus</i>	Arecaceae, Sapotaceae, Leguminosae, Caryocaraceae e Moraceae.	Ayres, 1981
<i>C. satanas</i>	Moraceae, Leguminosae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae e Melastomataceae.	Ayres, 1981
<i>C. sagulatus</i>	Sapotaceae, Lecythidaceae, Burseraceae, Leguminosae/Mimosaceae e Moraceae.	Van Roosmalen <i>et al.</i> , 1988
<i>C. sagulatus</i>	Sapotaceae, Lecythidaceae, Moraceae, Leguminosae/Mimosaceae e Melastomataceae.	Frazão, 1992
<i>C. chiropotes</i>	Sapotaceae, Loranthaceae, Moraceae, Bignoniaceae e Rubiaceae.	Peetz, 2001
<i>C. satanas</i>	Sapotaceae, Lecythidaceae, Leguminosae, Burseraceae e Moraceae ¹ .	Carvalho, 2002
<i>C. utahickae</i>	Leguminosae, Sapotaceae, Moraceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae ¹ .	Santos, 2002
<i>C. satanas</i>	Arecaceae, Leguminosae, Moraceae, Lecythidaceae e Sapotaceae.	Silva, 2003
<i>C. satanas</i>	Leguminosae, Lecythidaceae, Arecaceae, Malpighiaceae e Moraceae.	Silva, 2003
<i>C. utahickae</i>	Mimosaceae, Caesalpiniaceae, Lecythidaceae, Annonaceae e Melastomataceae.	Presente estudo

¹Famílias mais importantes em número de espécies exploradas.

Apesar do destaque da família Sapotaceae na dieta de *Chiropotes* spp. em diversos estudos, as espécies desta família contribuíram com uma pequena porcentagem dos registros de alimentação nesta pesquisa. Oito espécies foram exploradas alternadamente durante todos os meses, porém não intensamente. A baixa utilização de Sapotaceae pode também ter sido favorecida pelo pequeno número de indivíduos representativos desta família na área de estudo (Eletronorte, 2004).

Chiropotes utahickae foi considerado predador para 23 espécies das 31 analisadas, confirmando o papel deste primata como predador em potencial, com uma dieta frugívora complementada por uma alta proporção de sementes imaturas (Ayres,

1981; van Roosmalen *et al.*, 1988; Kinzey & Norconk, 1990, Frazão, 1992, Carvalho, 2002, Santos, 2002, Silva, 2003). Para estas espécies, este primata pode estar agindo como regulador de suas populações na ilha de Germoplasma, e desta forma, influenciando na sua abundância neste local (Schupp, 1988). Oito espécies tiveram suas sementes descartadas ou ingeridas inteiras pelo cuxiú, que pode então, estar contribuindo para a dispersão de suas sementes, e favorecendo o aumento de suas populações.

Van Roosmalen *et al.* (1988) e Norconk *et al.* (1998), apresentaram uma proporção de 80% ou mais para a predação de sementes maiores que dois centímetros, em sua máxima dimensão, por cuxiús. Neste estudo, a maioria das sementes utilizadas, apresentou dimensão máxima menor que dois centímetros (Figura 23). Esta diferença pode estar ligada principalmente à variação da composição vegetal entre as áreas.

De maneira geral, não foi encontrada uma relação entre o tipo de interação e o tamanho das sementes. Sementes menores que dois centímetros foram tanto predadas como dispersadas, embora a maioria fosse predada. Desta forma, o investimento na predação de sementes pequenas parece compensatório do ponto de vista energético, porém, isto pode ter influenciado no maior tempo de permanência nestas fontes como discutido anteriormente. No estudo de Norconk (1998), o consumo de pequenas sementes de *Sapium glandulosum* e *Actinostemon schomburgkii* por cuxiús é discutido. Estas espécies produziram sementes menores que seis milímetros de diâmetro e foram as mais consumidas pelos cuxiús, onde o investimento na extração de sementes foi recompensado pela sua alta concentração de lipídeos.

A predação de sementes grandes pode não ter sido registrada devido ao baixo consumo de frutos da família Lecythidaceae, contudo, por outro lado, estes primatas

podem estar explorando todos os tipos de frutos disponíveis para alimentação, inclusive os muito pequenos, como forma de ampliar sua dieta em um ambiente fragmentado. Neste estudo, as maiores sementes manipuladas foram dispersadas exozoocoricamente. Sementes envolvidas por caroços grandes de *Endopleura uchi* e *Attalea maripa* foram manipuladas pelos cuxiús para ingestão de seu mesocarpo maduro e depois descartadas.

A análise da relação entre o tamanho das sementes e a dispersão endo/exozoocórica não foi possível devido aos fatores já mencionados. Assim, sugere-se que a investigação destes processos de dispersão, envolva pesquisas a longo prazo, considerando o ponto de vista animal e vegetal, através do monitoramento em campo das sementes expelidas intactas nas fezes, assim como aquelas descartadas nas proximidades da árvore-mãe. Desta forma, o sucesso da dispersão pelos cuxiús poderia ser medido a partir do número de novas plântulas produzidas. Tendo em vista a dificuldade de se observar detalhadamente este tipo de interação em campo paralelamente ao monitoramento comportamental, seria necessário o acompanhamento sistemático dos cuxiús, podendo ser realizado, exclusivamente, através de métodos focais. Com isso, informações mais detalhadas e precisas seriam obtidas, contribuindo para o conhecimento das relações animal-planta.

De acordo como o modelo de Janzen-Connell, muitas espécies de plantas podem reduzir a mortalidade de suas sementes com o aumento da distância da árvore parental (Janzen, 1970; Connell, 1971 *apud* Garber & Lambert, 1998). Neste trabalho, seis espécies tiveram a maioria das suas sementes depositadas abaixo da copa da árvore-mãe, podendo minimizar sua probabilidade de sobrevivência devido a maior competição por recursos restritos (luz, água, nutrientes), e maior incidência de patógenos (Augspurger, 1984). Contudo, alguns estudos mostram que o sucesso da sobrevivência

de sementes abaixo da árvore-mãe, pode ser maior que o daquelas depositadas em locais distantes, para determinadas espécies vegetais (Terborgh *et al.*, 1993; Chapman & Chapman, 1996). Porém, não podem ser tomados resultados conclusivos a respeito deste padrão de deposição de sementes pelos cuxiús, visto que o sucesso deste tipo de dispersão somente poderia ser medido, entre outros fatores, pela produção de novas plântulas.

O transporte de frutos de *Eschweilera albiflora* para árvores adjacentes foi documentado por Ayres (1989) em seu estudo com *Cacajao calvus*. Neste trabalho, sete espécies podem ter sido favorecidas através do seu transporte para fontes alimentares vizinhas (Tabela 21), tendo em vista o modelo Janzen-Connell. *Ammona tenuipes* e *Lacunaria genmani* foram as espécies com maior número de registros de alimentação em fontes diferentes da originária do recurso. *Lacunaria genmani*, única representante da família Quiinaceae na ilha de Germoplasma (Eletronorte, 2004), pode estar sendo favorecida pela deposição no solo da floresta, de fragmentos de frutos maduros contendo sementes pelos cuxiús. Em duas ocasiões, fora das varreduras, indivíduos do grupo foram vistos comendo o fruto maduro desta espécie a pelo menos 30 m da árvore-mãe.

Norconk *et al.* (1998) encontraram sementes menores que dois milímetros de comprimento nas fezes de *Pithecia* sp. e *Chiropotes* sp., representantes das famílias Burseraceae, Moraceae, Rubiaceae e Euphorbiaceae. Van Roosmalen *et al.* (1988), mostraram que 2,6% dos frutos ingeridos por *C. sagulatus* no Suriname tiveram suas sementes dispersadas endocoricamente. Neste estudo, foram encontradas sementes intactas menores que 0,5 centímetros de comprimento, nas fezes de *Chiropotes utahickae*, sendo apenas uma identificada como *Cupania scrobiculata*, representante da família Sapindaceae. As demais sementes, classificadas apenas em função do morfotipo,

demonstram a variedade da dieta dos cuxiús na ilha de Germoplasma, subestimada neste estudo. A passagem de sementes intactas pelo trato digestivo, sugere que este primata pode se comportar como um dispersor de sementes em potencial para estas espécies, contudo, a viabilidade destas sementes precisaria ser testada.

A importância da insetivoria na dieta do gênero *Chiropotes* tem sido constatada em alguns estudos através de evidências no conteúdo estomacal (Ayres & Nessimian, 1982; Mittermeier *et al.*, 1983, Ferrari, 1995) e observações diretas de consumo em campo (Frazão, 1992, Peetz, 2001, Silva, 2003, Veiga, no prelo.). Neste estudo, apenas o consumo de larvas das famílias Cynipidae e Perilampidae presentes em galhas, foi observado em campo, porém, através das análises das amostras fecais, várias estruturas de artrópodes confirmaram a importância deste recurso na dieta de *C. utahickae*.

Santos (2002) considerou que *C. utahickae* utilizou toda a área disponível da ilha de Germoplasma, ocupando então, pelo menos 100 ha, valor muito maior que o encontrado neste estudo, 57,5 ha. Esta diferença pode estar ligada a padrões sazonais de utilização do espaço devido ao consumo dos itens alimentares utilizados em cada período. No entanto, estas comparações sofrem com a diferença na metodologia para estimar a área de vida do grupo em cada estudo, dificultando conclusões a respeito deste padrão.

O uso do estrato vertical foi caracterizado pela utilização de estratos abaixo de 20 m, refletindo as características das espécies arbóreas da área de estudo e estratégias de exploração dos recursos. Estes valores coincidem com os encontrados por Silva (2003) na região de Tucuruí, Bobadilla & Ferrari (2000), e Carvalho (2002).

Com base nos resultados obtidos é possível analisar as hipóteses propostas no início do estudo:

Hipótese a: Tendo em vista que sementes grandes, devido ao seu tamanho, podem fornecer maior quantidade de energia que sementes pequenas, e que estas, por sua vez, apresentam maior facilidade de passagem pelo trato digestivo do consumidor, espera-se que exista uma tendência significativa para a predação de sementes grandes e dispersão de sementes pequenas;

Rejeitada. Não foi encontrada uma relação entre estas variáveis. De acordo com os resultados aqui obtidos, os cuxiús podem predar sementes de todos os tamanhos, inclusive aquelas muito pequenas (< 10 mm) cuja manipulação e processamento exigem considerável destreza manual.

Hipótese b: O transporte de sementes grandes para longe da árvore-parental seria recompensado através da ingestão de itens mais energéticos, assim, existe uma relação positiva entre o tamanho da semente e o grau de dispersão exozocórica;

Inconclusiva. Não foi possível realizar o teste para avaliar esta hipótese. No entanto, não houve relação entre a distância de deposição das sementes e o tamanho destas, sugerindo que o transporte de sementes pelos cuxiús pode estar ligado a outros fatores que não o tamanho das sementes, tais como a dimensão das copas e o tamanho do subagrupamento alimentar.

Hipótese c: Devido a variações sazonais e longitudinais o padrão comportamental do grupo de estudo será diferente daquele registrado predominantemente no período de seca e após intervalo de três anos;

Aceita. A comparação com o estudo de Santos (2002) indica diferenças sazonais e longitudinais no padrão comportamental do grupo. Os meses equivalentes (julho e

agosto) divergiram consideravelmente quanto as principais atividades desempenhadas, e o resultado geral, somado à tendência ao aumento na alimentação neste estudo, sugerem diferenças sazonais, com maior investimento no deslocamento durante o período chuvoso e, aumento na alimentação durante a estação seca.

Hipótese d: A dieta do grupo de estudo apresentará divergência daquela registrada no período de seca e após intervalo de três anos, devido a variações sazonais e longitudinais.

Aceita. Os resultados também indicam diferenças longitudinais, quando compara-se julho e agosto, e sazonais, quando observa-se a tendência encontrada neste estudo para diminuição do consumo de frutos e mesocarpos maduros.

8. CONCLUSÕES

O padrão comportamental encontrado para *C. utahickae* mostrou-se característico para o gênero, com maior investimento na atividade de deslocamento, assemelhando-se aos estudos de Carvalho (2002) e Silva (2003). Alimentação também atingiu proporções significativas, confirmando a dieta frugívora com especialização para o consumo de sementes imaturas, no entanto, mesocarpos imaturos e flores foram bastante consumidos. A ingestão de artrópodes foi confirmada através de fragmentos encontrados nas fezes, sugerindo que seu consumo pode não ser casual.

A exploração de espécies arbóreas foi caracterizada quanto ao tempo de visita alimentar e de manipulação dos frutos, tipo de item consumido, tamanho da fonte e subagrupamento alimentar e, tipo de interação (se predação ou dispersão) para algumas espécies. Estes parâmetros foram reunidos para cada trimestre, onde tentou-se identificar a estratégia utilizada pela espécie. Desta forma, o cuxiú pareceu adotar a estratégia de alto custo – alta recompensa, investindo no deslocamento e na exploração de frutos maduros durante o primeiro trimestre, e na alimentação e forrageamento durante o segundo, com diminuição do tempo dedicado ao repouso e consumo de itens imaturos.

Os cuxiús foram considerados predadores para grande parte das espécies analisadas, porém, podem ter agido como dispersores em potencial, para as espécies encontradas nas fezes, e para aquelas descartadas intactas no solo da floresta. Estudos mais detalhados a respeito destes processos precisam ser conduzidos, a fim de se avaliar o sucesso deste primata como dispersor, bem como o efeito da predação de sementes na comunidade vegetal.

Este trabalho soma-se a outros já existentes sobre a ecologia do gênero *Chiropotes*, confirmando a plasticidade deste primata em ambientes alterados pela ação antrópica (Ferrari *et al.*, 1999, Bobadilla & Ferrari, 2000; Carvalho, 2002; Santos, 2002; Silva, 2003). Esta tolerância pareceu ser caracterizada, neste estudo, pela utilização de recursos alimentares alternativos, como o intenso consumo do mesocarpo imaturo de ingás (*Inga* spp.), num período de aparente escassez de recursos, e de flores de castanheira, mostrando-se um item importante na dieta dos cuxiús da área de influência do reservatório de Tucuruí (Santos, 2002; Silva, 2003).

Contudo, *C. utahickae* e *C. satanas*, estão na lista de espécies ameaçadas de extinção devido principalmente à perda do hábitat original, visto que estas espécies ocorrem em porções da Amazônia oriental fortemente impactadas pelo homem (Lopes & Ferrari, 2000; Bobadilla & Ferrari, 2000). Desta maneira, este trabalho vem contribuir para o conhecimento da ecologia da espécie, confirmando a paisagem fragmentada do reservatório de Tucuruí como uma região com potencial para a sua conservação. Porém, o monitoramento das populações residentes precisa ser continuado a fim de que se reúna mais informações à respeito da sua organização social, dieta e interferência na comunidade vegetal, necessários para o planejamento de medidas de manejo e conservação.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, **49**: 227-267. 1974.
- AUSGSPURGUER, C.K. Seedling survival among tropical tree species: interactions of dispersal distance, light-gaps, and pathogens. **Ecology** **65**: 1705-1712. 1984.
- AYRES, J.M. Observações sobre a Ecologia e o Comportamento dos Cuxiús (*Chiropotes albinasus* e *Chiropotes satanas*, Cebidae, Primates). **Dissertação de Mestrado**. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia & Fundação Universidade do Amazonas, 1981. 142p.
- AYRES, J.M. Comparative feeding ecology of the uacari and bearded saki, *Cacajao* and *Chiropotes*. **Journal of Human Evolution**, **18**: 697-716. 1989.
- AYRES, J. M., NESSIMIAN, J. I. Evidence for insectivory in *Chiropotes satanas*. **Primates**, **23**: 458-459. 1982.
- AYRES, M.; AYRES, M. J.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. **BioEstat 3.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas**, Sociedade Civil Mamirauá, Tefé, Amazonas, 291 p., 2003.
- BASTOS, H.B., GONÇALVES, E.C., SILVA, A., FERRARI, S.F. & SCHNEIDER, M.P.C. **Análise da variabilidade genética de guaribas (*Alouatta belzebul*: *Platyrrhini*, *Atelidae*) afetadas pela usina hidrelétrica de Tucuruí**. Resumos do 49º Congresso Nacional de Genética, Águas de Lindóia – SP. 2003.
- BOBADILLA, U.L. Abundância, tamanho de agrupamento e uso do hábitat por cuxiús da Utahick *Chiropotes satanas utahicki* Heshkovitz, 1985 em dois sítios na Amazônia Oriental: implicações para a conservação. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará, 1998. 62p.
- BOBADILLA, U. L.; FERRARI, S. F. Habitat use by *Chiropotes satanas utahicki* and syntopic platyrrhines in eastern Amazonia. **American Journal of Primatology**, **50** (3): 215-224. 2000
- CAMARGO, C.C. Ecologia comportamental de *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766), na Amazônia oriental sob alteração antrópica de habitat. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, (em preparação). 107p.

- CARVALHO, M.P. Tolerância à perturbação de hábitat das populações de cuxiú-preto *Chiropotes satanas satanas* (Primates: Pitheciinae) na Amazônia Oriental. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará, 2002. 110p.
- CHAPMAN, C.A. Primate seed dispersal: the fate of dispersed seeds. **Biotropica**, 21: 148-154. 1989.
- CHAPMAN, C. A. Primate seed dispersal: coevolution and conservation implications. **Evolutionary Anthropology**, 4: 74-82. 1995.
- CHAPMAN, C. A., CHAPMAN, L. J. Frugivory and the fate of dispersed and non-dispersed seeds of six African tree species. **Journal of Tropical Ecology** (12) 4, July: 491-504. 1996.
- CHAPMAN, C. A.; ONDERDONK, D. A. Forests without primates: primate/plant codependency. **American Journal of Primatology**, 45 (1): 127-142. 1998.
- DAVIES, A.G. Seed-eating by red leaf monkeys (*Presbytis rubicunda*) in dipterocarp forest of northern Borneo. **International Journal of Primatology**, 12: 119-144, 1991.
- ELETRONORTE. **Plano de Enchimento do Reservatório: Fauna**. Relatório Final, 1985. 43 p.
- ELETRONORTE. **Macrozoneamento da Área de Influência, a Montante, do Lago-Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí**. Documento-Base para discussões (não publicado), Tucuruí, Pará. 2000a. 145 p.
- ELETRONORTE. **Relatório de vistoria (janeiro – agosto)**. Tucuruí, PA. 2000b. 50 p.
- ELETRONORTE. **Inventário Florestal para Implantação de Reserva *in situ* na Ilha de Germoplasma**. Relatório Final, 2004. 64 p.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. Frugivory in howling monkeys (*Allouatta palliata*) at Los Tuxtlas, México: dispersal and fate of seeds. In: **Frugivores and seed dispersal**, Estrada, A., Fleming, T. H. (eds.). Dr W. Junk, Publ., Dordrecht. 1986. p. 93-104.
- FENNER, M. **Seed Ecology**. London, Chapman and Hall, 1985. 151p.
- FERNANDES, M.E.B. Um estudo do comportamento dos Cuxiús (*Chiropotes satanas utahicki*, Cebidae: Primates) em cativeiro. **Dissertação de Mestrado**. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1989. 130p.

- FERRARI, S.F. Observations on *Chiropotes albinasus* from the Rio dos Marmelos, Amazonas, Brazil. *Primates*, **36** (2): 289-293. 1995.
- FERRARI, S.F. LOPES, M.A. Primate populations in eastern Amazonia. In: **Adaptive Radiations of Neotropical Primates**, Norconk, M.A., Rosenberger A.L. & Garber, P.A. (eds.), New York and London, Plenum Press. 1996. p. 53-68.
- FERRARI, S.F., PEREIRA, W.P.A., Santos, R.R., Veiga, L.M. Fatal attack of a Boa constrictor on a bearded saki (*Chiropotes satanas utahicki*). *Folia Primatologica*, **75**: 111 – 113. 2004.
- FERRARI, S.F. & RYLANS, A. B. Activity and differential visibility in field studies of three marmosets (*Callithrix* spp.). *Folia Primatologica*, **63**: 78 – 83. 1994.
- FERRARI, S.F., SILVA, C.E., LOPES, M.A., BOBADILLA, U.L. Bearded sakis in southeastern Amazônia – back from the brink? *Oryx*, **33**: 346-351. 1999.
- FISHER, K.E., CHAPMAN, C.A. Frugivores and fruit syndromes: differences in patterns at the genus and species level. *Oikos*, **66**:472-482. 1993.
- FLEMING, T.H., BREITWISCH, R., WHITESIDES, G.H. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **18**:91-109. 1987.
- FRAZÃO, E. R. Insectivory in free-ranging bearded saki (*Chiropotes satanas chiropotes*). *Primates*, **32** (2): 243-245, 1991.
- FRAZÃO, E.R. Dieta e Estratégia de Forragear de *Chiropotes satanas chiropotes* (Cebidae: Primates) na Amazônia Central Brasileira. **Dissertação de Mestrado**. Manaus, Instituto de Pesquisas da Amazônia, 1992. 99p.
- GARBER, P.A. & LAMBERT, J.E. Primates as seed dispersers: ecological processes and directions for future research. *American Journal of Primatology*. **45**:3-8. 1998.
- GONÇALVES, E.C. FERRARI, S.F., MENEZES, E.V., SILVA, A. & SCHNEIDER, M.P.C. Impacto na diversidade genética e viabilidade a longo prazo de populações de *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini): uma análise após 17 anos da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Pará). Livro de Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia, p. 31. 2002.

- HERSHKOVITZ, P. Preliminary taxonomic review of the South American Bearded Saki monkeys genus *Chiropotes* (Cebidae, Platyrrhini), with the description of a new subspecies. **Fieldiana: Zoology**, 27: 1-46. 1985.
- IUCN Red List Categories. **The World Conservation Union (IUCN)**. Species Survival Commission. Gland. 1994.
- IZAR, P. Aspectos de ecologia e comportamento de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em área de Mata Atlântica, São Paulo. **Tese de Doutorado**. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1999. 144p.
- JANZEN, D.H. Seed-eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. **Evolution**, 23: 1-27. 1969
- JARDIM, M. M. A. Estratégias de forrageamento e uso do espaço por *Alouatta belzebul* (Primates, Cebidae) na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará. **Dissertação de Mestrado**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. 121p.
- JOHNS, A. D. Current status of the southern Bearded Saki (*Chiropotes satanas satanas*). **Primate Conservation**, 5: 28. 1985.
- JOHNS, A.D. & AYRES, J.M.C. Southern bearded sakis beyond the brink. **Oryx**, 21: 164-167. 1987.
- KINZEY, W.G. Dietary and dental adaptations in the Pitheciinae. **American Journal of Physical Anthropology**, 88: 499-514. 1992.
- KINZEY, W.G., NORCONK, M.A. Hardness as a basis of fruit choice in two sympatric primates. **American Journal of Physical Anthropology**, 81: 5-16. 1990.
- KINZEY, W. G., NORCONK, M. A. Physical and chemical properties of fruit and seeds eaten by *Pithecia* and *Chiropotes* in Surinam and Venezuela. **International Journal of Primatology**, 14: 207-277. 1993.
- KREBS, J. C. **Ecological methology**. New York, Happer Collins Publishers Inc., 654p. 1989.
- LAVAREDA MEDEIROS, D.S., GONÇALVES, C., SILVA, A., FERRARI, S.F. & SCHNEIDER, M.P.C. Evolução molecular do intron 7 do gene nuclear Beta-Fibrinogênio em populações fragmentadas de *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini). Resumos do 49º Congresso Nacional de Genética, Águas de Águas de Lindóia – SP. 2003.

- LOPES, M.A. Conservação do Cuxiú-preto, *Chiropotes satanas satanas* (Cebidae: Primates) e de outros Mamíferos na Amazônia Oriental. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio, 1993. 157 p.
- LOPES, M.A. & FERRARI, S.F. Differential recruitment of *Eschweilera albiflora* (Lecythidaceae) seedlings at two sites in western Brazilian Amazonia. **Tropical Ecology**, 35:25 – 34. 1994.
- LOPES, M.A., FERRARI, S.F. Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern Brazilian Amazônia. **Conservation Biology**, 14(6): 1658-1665. 2000.
- LUCAS, P.W., CORLETT, R.T. Seed dispersal by long-tailed macaques. **American Journal of Primatology**, 45 (1): 29-44.
- MARTIN, P & BATESON, P. **Measuring Behaviour: an Introductory Guide**. Cambridge, Cambridge University Press, 1993. 222 p.
- MASCARENHAS, B. M. & PUORTO, G. Nonvolant Mammals Rescued at the Tucuruí Dam in Brazilian Amazon. **Primate Conservation**, 9: 91-93, 1988.
- MENEZES, E.V., SILVA, A., FERRARI, S.F. & SCHNEIDER, M.P.C. **Variabilidade genética de *Alouatta belzebul* (Platyrrhini, Atelidae), da área de influência da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA: resultados preliminares**. Resumos do XXIVº. Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí, SC, p. 657. 2002.
- MILTON, K. Diet and Primate Evolution. **Scientific American**, pp: 70 – 77. 1993
- MITTERMEIER, R. A.; KONSTANT, W. R., GINSBERG, H., VAN ROOSMALEN, M. G. M. & DA SILVA JR, M. E. C. Further evidence of insect consumption in the bearded saki monkey, *Chiropotes satanas chiropotes*. **Primates**, 24 (4): 602-605, 1983
- MITTERMEIER, R. A., VAN ROOSMALEN, M. G. M. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight Surinam monkeys. **Folia Primatologica**. 36: 1-39, 1981.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Techniques for the Study of Primate Population Ecology**. National Academy Press, Washington DC. 1981.

- NORCONK, M. A. Seasonal variation in the diets of white-faced and bearded sakis (*Pithecia pithecia* and *Chiropotes satanas*) in Guri Lake, Venezuela. In: **Adaptive Radiations of Neotropical Primates**, Norconk, M. A., Rosenberger, A. L. & Garber, P. A. (eds.). Plenum Press, New York. 403-423, 1996.
- NORCONK, M.A., GRAFTON, B.W., CONKLIN-BRITAIN, N.L. Seed dispersal by neotropical seed predators. **American Journal of Primatology**, **45**: 103- 126. 1998.
- NORCONK, M.A., CONKLIN-BRITAIN, N.L. Variation on frugivory: the diet of Venezuelan white-faced sakis. **International Journal of Primatology**, **25** (1): 1-26. 2004.
- NORCONK, M.A., GRAFTON, B.W., GLEASON, T.M. Ecology of an important resource used by wild bearded sakis. **American Journal of Primatology**, **36**: 146. 1995.
- NORCONK, M.A., KINZEY, W.G. Challenge of neotropical frugivory: travel patterns of spider monkeys and bearded sakis. **American Journal of Primatology**, **34**: 171-183. 1994.
- NORCONK, M.A., OFTEDAL, O.T., POWER, M.L., JAKUBASZ, M., SAVAGE, A. Digesta passage and fiber digestibility in captive white-faced sakis (*Pithecia pithecia*). **American Journal of Primatology**, **58**: 23- 34. 2002.
- ODA, A.M. & HAYASHI, Y. Nutritional aspects of fruit choice by chimpanzees. **Folia Primatologica**, **70**: 154 – 162. 1999.
- PEETZ, A. Ecology and social organization of the bearded saki *Chiropotes satanas chiropotes* (Primates: Pitheciinae) in Venezuela. **Ecotropical Monographs**, nº 1, 2001. 169p.
- PERES, C.A. Seed predation of *Cariniana micrantha* (Lecythidaceae) by brown capuchin monkeys in central Amazônia. **Biotropica**, **23**: 262-270. 1991.
- RYLANDS, A.B., MITTERMEIER, R.A., RODRIGUEZ-LUNA, E. Conservation of neotropical primates: threatened species and an analyses of primata diversity by contry and region. **Folia Primatologica**. **3-5** (68): 134-160. 1997.
- RYLANDS, A.B., SCHNEIDER, H., LANGGUTH, A., MITTERMEIER, R.A., GROVES, C.P. & RODRÍGUEZ-LUNA, E. An assessment of the diversity of New World Primates. **Neotropical Primates**, **8** (2),2000.

- RYLANDS, A.B., M.I. BAMPI, A.G. CHIARELLO, G.A.B. DA FONSECA, S.L. MENDES, & M. MARCELINO. 2003. *Chiropotes satanas* in: IUCN 2004, 2004 IUCN Red List of Threatened Species. <www.redlist.org>, Downloaded on 15 janeiro 2005.
- SAMPAIO, D.T. Ecologia e comportamento de macacos-prego (*Cebus apella*) num fragmento de floresta Amazônica. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará, 2004. 51p.
- SANTOS, R.R. Ecologia de cuxiús (*Chiropotes satanas*) na Amazônia Oriental: perspectivas para a conservação de populações fragmentadas. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. 54p.
- SETZ, E. Z.F. Comportamentos de alimentação de *Pithecia pithecia* (Cebidae, Primates) em um fragmento florestal. In: **A primatologia no Brasil -3**. Rylands, A. B. & Bernardes, A. T. (Eds.). p. 327-330. 1991.
- SHUPP, E. W. Seed and early dispersal predation in the forest understory and in treefall gaps. **Oikos** 51: 71-78. 1988
- SILVA JR., J.S. Distribuição geográfica do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas satanas* Hoffmannsegg, 1807) na Amazônia maranhense (Cebidae: Primates). In: **A Primatologia no Brasil, 3**. Rylands, A. B. & Bernardes, A. T. (Eds.). p. 275-284. 1991.
- SILVA JR., J.S. QUEIROZ, H.L., FERNANDES, M.E.B. Primatas do Maranhão: dados preliminares (Primates: Platyrrhini). In: **Congresso Brasileiro de Zoologia**, 19. Belém. 1992.
- SILVA JR., J.S., FIGUEIREDO, W.M.B. **Revisão sistemática dos cuxiús, gênero *Chiropotes* Lesson, 1840 (Primates, Pitheciidae)**. Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia. Belém, PA. p. 21. 2002
- SILVA, S.S.B. Comportamento alimentar do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*) na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí – Pará. **Dissertação de Mestrado**. Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, 2003. 104p.
- SOUZA, L.L. de. Comportamento alimentar e dispersão de sementes por guaribas (*Alouatta belzebul*) na Estação Científica Ferreira Penna (Caxiuanã/Melgaço/Pará).

- Dissertação de Mestrado.** Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, 1999. 168p.
- STRIER, K. B. **Primate Behavioral Ecology.** Allyn and Bacon (eds). Boston. 1999.
- STRIER, K.B. The behavior and ecology of the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoids* E. Geoffroy, 1806). **Tese de doutorado.** Cambridge, Harvard University. 1986.
- TERBORGH, J. **Five New Worlds Primates: A Study in Comparative Ecology.** Princeton, Princeton University Press, 1983. 260p.
- TERBORGH, J., LOSO, E., RILEY, M.P., FILEY, M.B. Predation by vertebrates and invertebrates on the seeds of five canopy tree species of an Amazonian forest. In: **Frugivory and seed dispersal: ecological and evolutionary aspects**, Fleming, T.H., & Estrada, A. (eds). Kluwer Academic Publishers, Belgium, 1993. p375-386.
- VAN ROOSMALEN, M.G.M., MITTERMEIER, R.A. & MILTON, K. The bearded sakis, genus *Chiropotes*. In: **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, Coimbra-Filho, A.F., Mittermeier, R.A. (eds.). Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1981. p.419-441.
- VAN ROOSMALEN, M.G.M., MITTERMEIER, R.A., FLEAGLE, J.G. Diet of the Northern Bearded Saki (*Chiropotes satanas chiropotes*): A Neotropical Seed Predator. **American Journal of Primatology**, 14: 11-35. 1988.
- VEIGA, L.M. **Ecologia e organização social de cuxiús, *Chiropotes satanas satanas*, em Tucuruí, Pará.** Tese de Doutorado. Belém, Universidade Federal do Pará, 2003 (em preparação).

10. ANEXOS

Anexo I: Variação mensal e geral no número de registros obtidos para as categorias comportamentais e para o consumo de itens por *Chiropotes utahickae*.

A. Frequência absoluta das categorias comportamentais ao longo do período de estudo (n=11.277).

Categoria Comportamental	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Total
Alimentação	321	583	386	679	556	1077	3602
Deslocamento	969	1137	959	737	946	958	5706
FORAGEIO	31	82	134	110	137	118	612
Interação Social	22	48	28	6	2	27	133
Outros	1	7	6	3	5	3	25
Repouso	201	224	213	262	127	172	1199
Total	1545	2081	1726	1797	1773	2355	11277

B. Composição geral da dieta do grupo de estudo e número de registros alimentares obtidos nas varreduras.

Item Consumido	Número de Registros Alimentares
Semente Imatura	1142
Mesocarpo Imaturo	766
Botão Floral	520
Fruto Maduro	405
Mesocarpo Maduro	255
Semente Madura	155
Fruto Imaturo	124
Outros ¹	235
Total	3602

¹Outros: broto foliar, câmbio vascular maduro e imaturo, folha jovem e madura, caule maduro e imaturo, flor, água, consumo de leite materno e itens não identificados.

C. Itens alimentares consumidos pelo grupo de estudo em cada mês (n=3602).

Item	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto
Botão Floral	50	273	88	4	48	57
Flor	2	0	7	44	16	5
Folha imatura	2	2	30	3	10	1
Fruto imaturo	0	32	17	6	69	0
Fruto maduro	116	140	70	1	24	53
Mesocarpo imaturo	7	0	0	16	89	654
Mesocarpo maduro	48	64	38	36	28	42
Semente imatura	81	29	98	529	190	215
Semente madura	0	23	16	10	64	42
Outros ¹	15	20	22	30	18	8
Total geral	321	583	386	679	556	1077

¹Inclui broto foliar, caule, câmbio vascular e itens não identificados.

Anexo II: Relação das famílias e espécies botânicas exploradas, identificando o nome vulgar, item consumido e período da utilização.

Táxon	Nome Vulgar	Item Explorado ¹	Período ²
Anacardiaceae			
<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	Cajú-Açú	CvI	Ma
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	MM	Mr e Ab
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet.	Tatapiririca	SI	Mr
Annonaceae			
<i>Annona tenuipes</i> R.E.Fr.	Ata da Mata	FrI,FrM	Mr a Ma
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira Preta	Fol	Ma
<i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex Dunal) A. DC.	Envira	FoM	Ag
<i>Xylopia benthamii</i> RE. Fries	Periquiteira Falsa	CI	Ma
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl. var- <i>ferrugineae</i> R. & Fries	Envira Surucucu	SI	Ma
<i>Xylopia polyantha</i> R.E.Fries	Pimentinha Falsa	SI	Jn
<i>Xylopia</i> sp.	Casqueira	MM	Mr
Apocynaceae			
<i>Odontadenia</i> sp.	Cipó Não Identificado 03	CI	Ag
<i>Parahanconia amapa</i> Ducke	Não Identificada 06	NI	Ma
Araliaceae			
<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	Morototó	BrF,FrI,MM	Ab, Ma, Jn, JI
Arecaceae			
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Inajá	MM	Mr
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacabi	EI	Fv
<i>Oenocarpus distichus</i>	Bacaba	MI	Jn
Bignoniaceae			
<i>Adenocalymna</i> cf. <i>cymbalum</i> Bur & Schum	Cipó Roliço	SI	Ag
<i>Manosella placydactyla</i> Y.C.Gomes	Cipó Fava Cumprida	SI	Jn
<i>Martinella obovata</i> Bur & K. Shun	Cipó Onda	SI	Jl
<i>Martinella</i> sp.	Cipó Cobra	SI	Jn
<i>Memora allamandiflora</i> Bur & K. Schum	Cipó Pintado	SI	Jn
<i>Memora</i> cf. <i>pedunculata</i> (Well) Miers.	Cipó Graxama 01	SI	Ag
<i>Memora racemosa</i> A. Gentry	Cipó Graxama 02	FoM	Ag

Continuação

Táxon	Nome Vulgar	Item Explorado ¹	Período ²
<i>Memora</i> sp.	Cipó Graxama 03	Fol, SI, FoM	Ma, Jn, JI
<i>Pleurotoma brittonii</i> Rusby	Cipó Quatro Quina	Cl, SI	Jn, Ag
<i>Stizophyllum riparium</i> (HBK) Schum	Cipó Graxama 04	Fol	Ag
<i>Tanaecium nocturnum</i> Bureau & K. Schum.	Cipó Corimbo	SI	Ma
Bombacaceae			
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana	MI	JI
Burseraceae			
<i>Crepidospermum gondotianum</i> Triana & Pl.	Espinheira Falsa	FoM	JI
<i>Protium apiculatum</i> Swart.	Breu Amesclão da Folha Graúda	BrF, CvM, SI	Ma, Jn, Ag
<i>Tetragastris altissima</i> Ducke	Breu Amesclão	Fol, SI	Ma, Jn
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	Breu Barrote	Cvl, BrF, SI	Ab, Jn, Ag
Não identificada 01	Breu Amesclão da Folha Pequena	SI, BrF	Mr, Ab
<i>Trattinickia burseraefolia</i> Sw. Mart.	Breu Sucuruba	BrF	Jn
Caesalpiniaceae			
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Amarelão	CvM, SI, SM	Mr, Ab, Ma, JI
<i>Cassia fastuosa</i> var. <i>calva</i> Irwin + Barneby	Jacarandá	SI	Jn
<i>Cenostigma tocaninum</i> Ducke	Pau Preto	SI	Ma a Ag
<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	Copaiba	SI	Ma a JI
<i>Diatium guianense</i> (Aubl.) Sandw	Jutai-café	SI	Ma a Ag
<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Paricá	BF, CvM, FI, SI	Ma, Jn, JI, Ag
Cecropiaceae			
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaúba	BrF, Cl, Cvl	Ma, Jn
Chrysobalanaceae			
<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i> Ducke	Sapatinho	SI, SM	Mr, Jn, JI, Ag
<i>Hirtella</i> cf. <i>racemosa</i> Lam. var. <i>racemosa</i>	Sapatinho Falso	SI, SM	Jn, Ag
<i>Hirtella eriandra</i> Benth.	Fruta Bonita	SI	Mr
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	Sandalhinha	BF, SI	Ag
<i>Hirtella racemosa</i> Prance var. <i>racemosa</i>	Sandalhinha Falsa	SI	JI
<i>Licania canescens</i> Benoist	Casca Seca	BrF	Ab
<i>Licania panaensis</i> Prance	Casca Seca Falsa	SI	Jn

Continuação Táxon	Nome Vulgar	Item Explorado ¹	Período ²
Clusiaceae			
<i>Symphonia globulifera</i> Linn. F.	Anani	BF	Ma
Combretaceae			
<i>Combretum</i> sp.	Cipó Grande	SI	Ag
Cucurbitaceae			
<i>Cayaponia</i> sp.	Cipó Guardião da Mata	MM	Ab
Ebenaceae			
<i>Diospyros praetermissa</i> Sandwith	Caqui preto	SI	Ab a Ag
Euphorbiaceae			
<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Caripé Falso	SI	Jl
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	Abiu Falso	SI	Ma, Jn
<i>Sapium lanceolatum</i> Hub.	Burra Leiteira	SI	Mr
Fabaceae			
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melanciairo	BF	Mr, Jl, Ag
Flacourtiaceae			
<i>Casearia arborea</i> (L.C. Rich.) Urb.	Periquiteira	FrM	Mr
Humiriaceae			
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi	MI, MM	Jn, Jl, Ag
<i>Saccoglottis guianensis</i> Benth	Uxirana	MM, SI	Mr, Ag
Icacinaceae			
<i>Humirianthera duckei</i> Huber	Cipó Juá	MM	Ag
Lauraceae			
<i>Ocotea minarum</i> (Nees) Mez.	Louro	Fol	Ma
Lecythidaceae			
<i>Bertholletia excelsa</i> HBK	Castanhaeira	BF	Mr a Ma
<i>Eschweilera apiculata</i> (Miers) A.C.	Matá-Matá Roxo	BF, Fl, SI	Mr, Ma, Jn, Jl, Ag,
<i>Eschweilera</i> sp.	Matá-Matá Branco	BF, Fl, SI	Ag
<i>Gustavia augusta</i> L.	Genipuarana	BF	Ag
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) Mori	Jarana	BF, Fl	Jl

Continuação	Taxón	Nome Vulgar	Item Explorado ¹	Período ²
Loranthaceae				
	<i>Oryctanthus florulentais</i> (Rich) urb.	Erva de Passarinho	SI	Jl, Ag
Malpighiaceae				
	<i>Byrsonima aerugo</i> Sagot.	Muruci	SI, MM	Mr, Ab, Ma, Jn, Ag
	<i>Stigmaphyllon martianum</i> adr. Juss. Exchan	Cipó Asa de Gafanhoto	SI	Ma
Melastomataceae				
	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muuba	BF, FrI, FrM	Mr a Ag
Meliaceae				
	<i>Carapa guianensis</i> Aublet.	Andiroba	SI	Ma, Jn
	<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	Caxuá	SI	Ag
Menispermaceae				
	<i>Cissampelos</i> sp.	Cipó Jacarandá	SI	Jn
Mimosaceae				
	<i>Acacia alenquerensis</i> Ducke	Cipó Rabo de Camaleão Falso	CI	Jn
	<i>Acacia multipinnata</i> Ducke	Cipó Rabo de Camaleão 01	SI, SM	Jn, Jl
	<i>Acacia paniculata</i> DC	Cipó Rabo de Camaleão 02	SI	Jl
	<i>Acacia</i> sp.	Cipó Rabo de Camaleão 03	SI	Jn a Ag
	<i>Balizia elegans</i> (Ducke) Banebytrimes	Fava Tucupi	SI	Jl
	<i>Dimizia excelsa</i> Ducke	Angelim Vermelho	Fol	Ab
	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Tamboril	CvI, Fl, MM	Ma, Jn, Ag
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Orelha de Macaco	SI	Jl
	<i>Inga alba</i> (SW) Willd.	Inga Vermelho	BF, BrF, Fl, FoI, MI	Mr, Ma, Jn, Jl, Ag
	<i>Inga edulis</i> Martins	Inga Cipó	SI	Mr
	<i>Inga falcistipula</i> Ducke	Inga Bonito	MI	Jl, Ag
	<i>Inga</i> sp.	Inga	MI	Jl
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Inga Chato	MM	Ab
	<i>Stryphnodendron microstachyum</i> Poepp	Não Identificada 05	FoM	Ma
	<i>Stryphnodendron barbatiman</i> Mart.	Fava de Paca	SI, SM	Ma, Jn, Jl, Ag
Moraceae				
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubllet) Huber	Inharé	SI	Mr, Ma e Jl

Continuação	Nome Vulgar	Item Explorado ¹	Período ²
Táxon			
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	Muirapiranga branca	FrI	Ma
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke subsp. <i>parinari</i>	Amapá Doce	SI	Ma
<i>Claristia iticifolia</i> (Spreng.) Laug. & Rosby	Espinheira	FoI, FoM, BrF	Ab, Jn, Ag
<i>Ficus cf. mathewsii</i> (Miq.) Miq.	Atraca	SI	Mr, Ma e Jn
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouch	Atraca Peluda	SI	Jn
<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trecul.	Café com Leite	MM	Ag
<i>Pseudolmedia murure</i> Standl.	Cabeça de Arara Falsa	FrI	Jl
Myristicaceae			
<i>Virola michelii</i> Heckel	Ocuúba	MM	Ab
Myrtaceae			
<i>Eugenia coffeifolia</i> DC.	Amexinha	SI	Ag
<i>Eugenia flavescens</i> DC.	Casca vermelha	SI	Jn
Nictaginaceae			
<i>Neea oppositifolia</i> R. et P.	João Mole	BrF	Jl
Oilacaceae			
<i>Histeria acuminata</i> (Humb. & Bomp!) Engl.	Abiu sem Leite	SI	Jn
Papilionaceae			
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	Gema de Ovo	SI	Jn
Passifloraceae			
<i>Passiflora glandulosa</i> Cav.	Cipó Maracujá	BF, SI, FI	Mr a Ag
Polygalaceae			
<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.	Cipó Quatro Furos	SM	Jn
Quinaceae			
<i>Lacunaria genmani</i> (Oliv.) Ducke	Moela de Mutum	FrM	Mr
Rhamnaceae			
<i>Gouania cornifolia</i> Reiss.	Cipó Sabão de Soldado	FoI	Jn
Sapindaceae			
<i>Cupania scrobiculata</i> L.C.Rich	Amesclão Falso	SI	Mr
<i>Paullinia pachycarpa</i> Benth.	Cipó Cupuaçu	SI, MM	Jl, Ag
<i>Paullinia</i> sp.	Cipó Três Quina Peluda	MM	Mr, Ab, Ag

Continuação	Nome Vulgar	Item Explorado ¹	Período ²
Táxon			
Sapotaceae			
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart ex Eichl) Baehni	Abiu Liso	SI	Ag
<i>Pouteria bilocularis</i> (Winkler) Bahni	Abiu goiabão	CvM	Ma
<i>Pouteria cf. eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	Maçã Verde	SI	Ab
<i>Pouteria cf. gariensis</i> Pires & Penningt.	Abiu 01	SI	Ab
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	Abiu Peludo	SI	Mr, Jl e Ag
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Abiu Lágrima	SI	Ag
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl) Eyma	Abiu Vermelho	SI, MM	Jn a Ag
<i>Pouteria</i> sp.	Abiu Goiabão Falso	CvI	Jn
Simarubaceae			
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	SI	Fv
Sterculiaceae			
<i>Buetneria boliviana</i> Britton	Urucurana Falsa	SI	Jn
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	FrM	Ag

¹ FrM = fruto maduro, FrI = fruto imaturo, EI = epicarpo imaturo, MI = mesocarpo imaturo, MM = mesocarpo maduro, SI = semente imatura, SM = semente madura, BF = boião floral, Fl = flor, BrF = broto foliar, CvI = câmbio vascular maduro, CvI = câmbio vascular imaturo, CI = caule imaturo, CM = caule maduro, Fol = folha imatura, FoM = folha madura, NI = não identificado.

² Fv = fevereiro, Mr = março, Ab = abril, Ma = maio, Jn = junho, Jl = julho, Ag = agosto.

Anexo III: Porcentagem de registros de alimentação, obtidos nas varreduras, para cada família e espécie botânicas utilizadas.

Táxon ¹	Nº. de indivíduos	% de registros de alimentação (nº. de registros)	% de registros de alimentação/família
Anacardiaceae			
<i>Spondias mombin</i>	2	0,14 (5)	71,43
<i>Anacardium giganteum</i>	1	0,03 (1)	14,29
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,03 (1)	14,30
Anacardiaceae Total [12]	4	0,20 (7)	100,00
Annonaceae			
<i>Annona tenuipes</i> (3)	33	7,03 (250)	81,97
<i>Xylopia polyantha</i> (26)	6	1,49 (53)	17,38
<i>Guatteria poeppigiana</i>	1	0,03 (1)	0,33
<i>Xylopia frutescens</i> var. <i>ferrugineae</i>	1	0,03 (1)	0,34
Annonaceae Total [9]	41	8,58 (305)	100,00
Apocynaceae			
<i>Odontadenia</i> sp.	1	0,03 (1)	100,00
Apocynaceae Total [33]	1	0,03 (1)	100,00
Araliaceae			
<i>Schefflera morototoni</i> (10)	13	1,18 (42)	100,00
Araliaceae Total [22]	13	1,18 (42)	100,00
Arecaceae			
<i>Attalea maripa</i> (21)	6	0,93 (33)	97,06
<i>Oenocarpus distichus</i>	1	0,03 (1)	2,94
Arecaceae Total [15]	7	0,96 (34)	100,00
Bignoniaceae			
<i>Manoasella pladydactyla</i>	2	1,66 (59)	71,95
<i>Memora</i> sp. (36)	3	0,14 (5)	6,10
<i>Tanaecium nocturnum</i> (39)	3	0,14 (5)	6,10
<i>Martinella</i> sp.	1	0,08 (3)	3,66
<i>Pleunotoma brittoni</i>	2	0,08 (3)	3,66
<i>Memora allamandiflora</i>	2	0,06 (2)	2,44
<i>Adenocalymma</i> cf. <i>cymbalum</i>	1	0,03 (1)	1,22
<i>Jacaranda copaia</i> subsp. <i>copaia</i>	1	0,03 (1)	1,22
<i>Memora</i> cf. <i>pedunculata</i>	1	0,03 (1)	1,22
<i>Memora racemosa</i>	1	0,03 (1)	1,22
<i>Stizophyllum riparium</i>	1	0,03 (1)	1,22
Bignoniaceae Total [2]	18	2,31 (82)	100,00
Burseraceae			
<i>Tetragastris altissima</i> (14)	10	0,96 (34)	60,71
<i>Tetragastris panamensis</i> (25)	6	0,31 (11)	19,64

Continuação

Táxon ¹	Nº. de indivíduos	% de registros de alimentação (nº. de registros)	% de registros de alimentação/família
<i>Tetragastris</i> sp.	2	0,14 (5)	8,93
<i>Protium apiculatum</i>	2	0,11 (4)	7,14
<i>Trattinickia burseraefolia</i>	1	0,06 (2)	3,57
Burseraceae Total [8]	21	1,58 (56)	100,00
Caesalpinaceae			
<i>Dialium guianense</i> (7)	18	5,37 (191)	37,23
<i>Schizolobium amazonicum</i> (5)	25	3,99 (142)	27,68
<i>Copaifera duckei</i> (43)	2	2,56 (91)	17,74
<i>Apuleia leiocarpa</i> (8)	15	1,83 (65)	12,67
<i>Cenostigma tocaninum</i> (12)	10	0,68 (24)	4,68
Caesalpinaceae Total [6]	70	14,43 (513)	100,00
Cecropiaceae			
<i>Pourouma guianensis</i> (37)	3	0,14 (5)	100,00
Cecropiaceae Total [27]	3	0,14 (5)	100,00
Chrysobalanaceae			
<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i> (19)	7	2,98 (106)	84,80
<i>Hirtella racemosa</i> (31)	4	0,34 (12)	9,60
<i>Hirtella racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	1	0,08 (3)	2,40
<i>Hirtella eriandra</i>	1	0,03 (1)	0,80
<i>Hirtella racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	2	0,03 (1)	0,80
<i>Licania canescens</i>	1	0,03 (1)	0,80
<i>Licania paraensis</i>	1	0,03 (1)	0,80
Chrysobalanaceae Total [5]	17	3,52 (125)	100,00
Clusiaceae			
<i>Symphonia globulifera</i>	1	0,06 (2)	100,00
Clusiaceae Total [30]	1	0,06 (2)	100,00
Combretaceae			
<i>Combretum</i> sp.	1	0,03 (1)	100,00
Combretaceae Total [34]	1	0,03 (1)	100,00
Cucurbitaceae			
<i>Cayaponia</i> sp.	1	0,08 (3)	100,00
Cucurbitaceae Total [29]	1	0,08 (3)	100,00
Ebenaceae			
<i>Diospyros praetermissa</i> (22)	6	2,56 (91)	100,00
Ebenaceae Total [20]	6	2,56 (91)	100,00
Euphorbiaceae			
<i>Dryptes variabilis</i>	1	2,50 (89)	67,42
<i>Sapium lanceolatum</i> (13)	10	0,84 (30)	22,73
<i>Glycydendron amazonicum</i> (34)	3	0,37 (13)	9,85

Continuação

Táxon ¹	Nº. de indivíduos	% de registros de alimentação (nº. de registros)	% de registros de alimentação/família
Euphorbiaceae Total [10]	14	3,71 (132)	100,00
Fabaceae			
<i>Alexa grandiflora</i> (15)	8	1,07 (38)	100,00
Fabaceae Total [24]	8	1,07 (38)	100,00
Flacourtiaceae			
<i>Casearia arborea</i> (9)	14	1,24 (44)	100,00
Flacourtiaceae Total [21]	14	1,24 (44)	100,00
Humiriaceae			
<i>Endopleura uchi</i> (27)	5	1,80 (64)	95,52
<i>Saccoglottis guianensis</i>	2	0,08 (3)	4,48
Humiriaceae Total [14]	7	1,88 (67)	100,00
Icacinaceae			
<i>Humirianthera duckei</i>	1	0,03 (1)	100,00
Icacinaceae Total [35]	1	0,03 (1)	100,00
Lauraceae			
<i>Ocotea minarum</i>	1	0,03 (1)	100,00
Lauraceae Total [36]	1	0,03 (1)	100,00
Lecythidaceae			
<i>Bertholletia excelsa</i> (11)	10	9,14 (325)	88,80
<i>Eschweilera apiculata</i> (30)	4	0,82 (29)	7,92
<i>Eschweilera</i> sp. (33)	3	0,17 (6)	1,64
<i>Lecythis lurida</i>	1	0,14 (5)	1,37
<i>Gustavia augusta</i>	1	0,03 (1)	0,27
Lecythidaceae Total [7]	19	10,30 (366)	100,00
Loranthaceae			
<i>Oryctanthus florulentais</i>	2	0,45 (16)	100,00
Loranthaceae Total [25]	2	0,45 (16)	100,00
Malpighiaceae			
<i>Byrsonima aerugo</i> (4)	28	3,54 (126)	94,03
<i>Stigmaphyllon martianum</i>	2	0,23 (8)	5,97
Malpighiaceae Total [13]	30	3,77 (134)	100,00
Melastomataceae			
<i>Bellucia grossularioides</i> (1)	75	3,85 (137)	100,00
Melastomataceae Total [19]	75	3,85 (137)	100,00
Meliaceae			
<i>Carapa guianensis</i> (41)	2	0,06 (2)	66,67
<i>Trichilia lecointei</i>	1	0,03 (1)	33,33
Meliaceae Total [18]	3	0,08 (3)	100,00
Menispermaceae			

Continuação

Táxon ¹	Nº. de indivíduos	% de registros de alimentação (nº. de registros)	% de registros de alimentação/família
<i>Cissampelos</i> sp.	1	0,03 (1)	100,00
Menispermaceae Total [37]	1	0,03 (1)	100,00
Mimosaceae			
<i>Inga alba</i> (2)	62	21,86 (777)	72,14
<i>Inga falcistipula</i> (17)	8	2,05 (73)	6,78
<i>Acacia multipinnata</i> (40)	2	2,00 (71)	6,59
<i>Stryphnodendron barbatiman</i> (6)	21	1,69 (60)	5,57
<i>Enterolobium maximum</i> (23)	6	1,13 (40)	3,71
<i>Acacia</i> sp.(20)	6	0,59 (21)	1,95
<i>Inga</i> sp. (35)	3	0,34 (12)	1,11
<i>Baliza elegans</i>	1	0,31 (11)	1,02
<i>Acacia paniculata</i>	1	0,17 (6)	0,56
<i>Inga thibaudiana</i>	1	0,06 (2)	0,19
<i>Dinizia excelsa</i>	1	0,03 (1)	0,09
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1	0,03 (1)	0,09
<i>Inga edulis</i>	1	0,03 (1)	0,09
<i>Stryphnodendro microstachyum</i>	1	0,03 (1)	0,09
Mimosaceae Total [1]	115	30,30 (1077)	100,00
Moraceae			
<i>Pseudolmedia murure</i>	1	1,32 (47)	43,12
<i>Ficus</i> cf. <i>mathewsii</i>	2	0,65 (23)	21,10
<i>Brosimum guianense</i> (29)	4	0,59 (21)	19,27
<i>Ficus gomelleira</i>	1	0,25 (9)	8,26
<i>Clarisia ilicifolia</i> (42)	2	0,08 (3)	2,75
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	1	0,08 (3)	2,75
<i>Brosimum lactescens</i>	1	0,06 (2)	1,83
<i>Bagassa guianensis</i>	1	0,03 (1)	0,92
Moraceae Total [3]	13	3,07 (109)	100,00
Myristicaceae			
<i>Virola michelii</i>	2	0,11 (4)	100,00
Myristicaceae Total [28]	2	0,11 (4)	100,00
Myrtaceae			
<i>Eugenia coffeifolia</i> (16)	8	0,48 (17)	94,44
<i>Eugenia flavescens</i>	1	0,03 (1)	5,56
Myrtaceae Total [16]	9	0,51 (18)	100,00
Nictaginaceae			
<i>Neea oppositifolia</i>	1	0,03 (1)	100,00
Nictaginaceae Total [38]	1	0,03 (1)	100,00

Continuação

Táxon ¹	Nº. de indivíduos	% de registros de alimentação (nº. de registros)	% de registros de alimentação/família
Olacaceae			
<i>Histeria acuminata</i>	1	0,03 (1)	100,00
Olacaceae Total [39]	1	0,03 (1)	100,00
Papilionaceae			
<i>Poecilanthe effusa</i>	1	0,06 (2)	100,00
Papilionaceae Total [31]	1	0,06 (2)	100,00
Passifloraceae			
<i>Passiflora glandulosa</i> (18)	8	0,37 (13)	100,00
Passifloraceae Total [26]	8	0,37 (13)	100,00
Quinaceae			
<i>Lacunaria genmani</i>	1	1,13 (40)	100,00
Quinaceae Total [23]	1	1,13 (40)	100,00
Rhamnaceae			
<i>Gouania cornifolia</i>	1	0,06 (2)	100,00
Rhamnaceae Total [32]	1	0,06 (2)	100,00
Sapindaceae			
<i>Paullinia</i> sp. (28)	5	0,51 (18)	54,55
<i>Paullinia pachycarpa</i> (24)	6	0,34 (12)	36,36
<i>Cupania scrobiculata</i>	1	0,08 (3)	9,09
Sapindaceae Total [11]	12	0,93 (33)	100,00
Sapotaceae			
<i>Pouteria reticulata</i> (32)	4	0,42 (15)	35,71
<i>Pouteria</i> cf. <i>gariensis</i>	1	0,23 (8)	19,05
<i>Pouteria hispida</i> (38)	3	0,20 (7)	16,67
<i>Pouteria oppositifolia</i>	1	0,20 (7)	16,67
<i>Pouteria</i> sp.	2	0,06 (2)	4,76
<i>Micropholis venulosa</i>	1	0,03 (1)	2,38
<i>Pouteria bilocularis</i>	1	0,03 (1)	2,38
<i>Pouteria</i> cf. <i>eugeniifolia</i>	1	0,03 (1)	2,38
Sapotaceae Total [4]	14	1,18 (42)	100,00
Sterculiaceae			
<i>Buettneria boliviana</i>	1	0,08 (3)	60,00
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,06 (2)	40,00
Sterculiaceae Total [17]	2	0,14 (5)	100,00
Tiliaceae			
<i>Apeiba burchellii</i>	1	0,03 (1)	100,00
Tiliaceae Total [40]	1	0,03 (1)	100,00
Total geral	560	100,00 (3555)	

¹ [] – Famílias, () – Espécies

Anexo IV: Dimensões médias de alguns frutos e sementes consumidos por *C. utahickae* na ilha de Germoplasma

Espécie	CM Fruto (cm)	LM Fruto (cm)	NF	CM Semente (cm)	LM Semente (cm)	Nº médio de sem/fruto	NS
<i>Acacia multipinnata</i>	11,79 ± 4,29	1,67 ± 0,13	8	0,00	0,00	5,75 ± 3,01	0
<i>Annona tenuipes</i>	5,53 ± 0,73	5,15 ± 0,58	23	0,76 ± 0,12	0,47 ± 0,09	59,20 ± 23,31	1087
<i>Apuleia leiocarpa</i>	6,69 ± 0,82	2,25 ± 0,41	57	0,67 ± 0,10	0,48 ± 0,09	2,55 ± 0,87	107
<i>Attalea maripa</i>	5,53 ± 0,49	3,12 ± 0,48	18	4,79 ± 0,68	2,15 ± 0,26	1,00 ± 0,00	17
<i>Balizia elegans</i>	15,10 ± 3,97	2,91 ± 0,32	11	0,89 ± 0,33	0,34 ± 0,08	6,01 ± 3,34	65
<i>Bellucia grossularioides</i>	2,11 ± 0,41	2,63 ± 0,32	23	< 0,10	< 0,10	> 500	-
<i>Brosimum guianense</i>	1,20 ± 0,19	1,44 ± 0,14	12	< 0,10	< 0,10	> 500	-
<i>Brosimum lactescens</i>	0,71 ± 0,15	0,55 ± 0,07	5	< 0,10	< 0,10	> 500	-
<i>Brosimum parinarioides</i> subsp. <i>parinari</i>	2,16 ± 0,34	2,25 ± 0,37	5	0,46 ± 0,00	0,43 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1
<i>Buettneria boliviana</i>	1,98 ± 0,11	2,10 ± 0,26	6	0,62 ± 0,06	0,41 ± 0,06	3,40 ± 0,50	20
<i>Byrsonima aerego</i>	0,98 ± 0,27	1,18 ± 0,31	73	0,74 ± 0,28	0,73 ± 0,17	1,00 ± 0,00	61
<i>Casearia arborea</i>	0,48 ± 0,15	0,49 ± 0,14	8	< 0,10	< 0,10	10,01 ± 3,06	0
<i>Cassia fastuosa</i> var. <i>calva</i>	4,88 ± 4,15	6,82 ± 0,49	2	2,16 ± 0,26	1,76 ± 0,21	23,70 ± 3,98	46
<i>Cayaponia</i> sp.	2,64 ± 0,13	1,86 ± 0,13	8	1,78 ± 0,12	1,49 ± 0,12	1,29 ± 0,49	7
<i>Cenostigma tocantinum</i>	7,27 ± 3,75	2,58 ± 0,30	12	0,93 ± 0,37	0,57 ± 0,19	3,21 ± 1,04	77
<i>Cissampelos</i> sp.	9,60 ± 0,00	7,95 ± 0,00	1	1,25 ± 0,17	1,06 ± 0,25	84,00 ± 0,00	84
<i>Copaifera duckei</i>	2,58 ± 0,18	2,18 ± 0,17	31	1,91 ± 0,29	1,36 ± 0,17	1,00 ± 0,00	25
<i>Cupania scrobiculata</i>	1,70 ± 0,38	1,38 ± 0,45	24	0,44 ± 0,07	0,33 ± 0,05	2,50 ± 1,00	25
<i>Dialium guianense</i>	1,85 ± 0,28	1,31 ± 0,19	82	0,91 ± 0,27	0,65 ± 0,20	1,15 ± 0,36	52
<i>Dinizia excelsa</i>	0,00	0,00	5	1,56 ± 0,02	0,69 ± 0,02	0,00	5
<i>Diospyros praetermissa</i>	3,90 ± 0,42	3,13 ± 0,34	16	2,00 ± 0,31	0,90 ± 0,26	4,77 ± 1,36	106
<i>Dryptes variabilis</i>	1,68 ± 0,09	1,17 ± 0,05	20	1,54 ± 0,05	1,00 ± 0,04	1,44 ± 0,00	20
<i>Endopleura uchi</i>	5,34 ± 0,06	3,62 ± 0,42	26	4,76 ± 0,62	2,94 ± 0,42	1,00 ± 0,00	26
<i>Enterolobium maximum</i>	10,24 ± 4,34	7,53 ± 3,61	9	2,29 ± 0,23	1,27 ± 0,30	21,12 ± 2,63	189
<i>Eschweilera apiculata</i>	2,79 ± 0,61	2,78 ± 0,37	4	0,00	0,00	0,00	0
<i>Eschweilera</i> sp.	2,69 ± 0,12	3,71 ± 0,22	4	1,13 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1
<i>Eugenia coffeifolia</i>	1,08 ± 0,27	0,99 ± 0,20	13	0,94 ± 0,34	0,80 ± 0,21	1,00 ± 0,00	12
<i>Eugenia flavescens</i>	2,51 ± 0,26	1,75 ± 0,18	3	1,70 ± 0,25	1,13 ± 0,13	1,00 ± 0,00	3

Continuação Espécie	CM Fruto (cm)		LM Fruto (cm)		NF	CM Semente (cm)		LM Semente (cm)		Nº médio de sem/fruto	NS
	CM Fruto (cm)	LM Fruto (cm)	LM Fruto (cm)	NF	CM Semente (cm)	LM Semente (cm)	LM Semente (cm)	Nº médio de sem/fruto			
<i>Ficus cf. mathewssii</i>	0,47 ± 0,10	0,47 ± 0,19	45	< 0,10	< 0,10	0,59 ± 0,36	1,00 ± 0,00	> 500	-		
<i>Glycydendron amazonicum</i>	2,69 ± 0,41	1,33 ± 0,37	28	1,59 ± 0,61	0,59 ± 0,36	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	27			
<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i>	1,45 ± 0,10	0,56 ± 0,06	22	0,58 ± 0,13	0,19 ± 0,03	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	2			
<i>Hirtella</i> cf. <i>racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	1,62 ± 0,03	0,66 ± 0,06	7	0,51 ± 0,13	0,20 ± 0,09	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	2			
<i>Histeria acuminata</i>	1,43 ± 0,10	1,11 ± 0,21	7	1,40 ± 0,44	0,89 ± 0,04	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	3			
<i>Humiranthiera duckei</i>	2,70 ± 0,18	1,82 ± 0,14	4	2,24 ± 0,29	1,69 ± 0,08	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	4			
<i>Inga alba</i>	14,52 ± 4,95	1,68 ± 0,36	41	1,18 ± 0,26	0,69 ± 0,08	10,46 ± 4,67	10,46 ± 4,67	324			
<i>Inga falcistipula</i>	15,30 ± 0,80	2,64 ± 0,10	8	1,38 ± 0,20	0,71 ± 0,08	13,91 ± 2,76	13,91 ± 2,76	80			
<i>Inga thibaudiana</i>	12,22 ± 5,01	2,09 ± 0,48	11	1,71 ± 0,00	0,84 ± 0,00	0,00	0,00	1			
<i>Lacunaria genmani</i>	6,48 ± 0,14	6,42 ± 0,16	3	0,77 ± 0,12	0,60 ± 0,06	28,51 ± 10,03	28,51 ± 10,03	74			
<i>Micropholis venulosa</i>	1,37 ± 0,26	1,15 ± 0,34	18	0,54 ± 0,11	0,18 ± 0,05	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	9			
<i>Moutabea guianensis</i>	2,81 ± 0,00	2,92 ± 0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0			
Não identificada 04	1,50 ± 0,11	1,46 ± 0,10	9	1,24 ± 0,42	0,83 ± 0,15	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	3			
Não identificada 02	1,63 ± 0,25	2,00 ± 0,25	3	0,74 ± 0,10	0,66 ± 0,07	3,00 ± 1,07	3,00 ± 1,07	8			
<i>Oenocarpus distichus</i>	2,10 ± 0,24	1,64 ± 0,09	25	1,49 ± 0,06	1,33 ± 0,10	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	25			
<i>Oryctanthus florulentais</i>	0,55 ± 0,05	0,36 ± 0,03	21	0,45 ± 0,05	0,28 ± 0,04	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	19			
<i>Passiflora glandulosa</i>	5,95 ± 0,68	2,98 ± 1,18	3	0,59 ± 0,06	0,29 ± 0,06	192,59 ± 60,79	192,59 ± 60,79	427			
<i>Paullinia pachycarpa</i>	1,47 ± 0,10	1,71 ± 0,23	11	0,95 ± 0,31	0,93 ± 0,17	1,60 ± 0,52	1,60 ± 0,52	10			
<i>Paullinia</i> sp. 01	1,78 ± 0,10	2,05 ± 0,14	3	1,43 ± 0,39	1,28 ± 0,02	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	2			
<i>Paullinia</i> sp. 02	1,30 ± 0,06	1,27 ± 0,22	2	0,77 ± 0,04	0,80 ± 0,08	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	2			
<i>Paullinia</i> sp. 03	1,52 ± 0,26	1,65 ± 0,21	20	0,83 ± 0,27	1,00 ± 0,28	1,53 ± 0,51	1,53 ± 0,51	34			
<i>Pleurotoma brittonii</i>	1,38 ± 0,23	0,57 ± 0,06	9	0,86 ± 0,00	0,27 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1			
<i>Poecilanthus effusa</i>	3,61 ± 0,26	2,00 ± 0,20	12	1,18 ± 0,17	0,42 ± 0,12	2,14 ± 0,85	2,14 ± 0,85	21			
<i>Pouteria</i> cf. <i>eugenitifolia</i>	1,33 ± 0,10	1,35 ± 0,12	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0			
<i>Pouteria hispida</i>	2,89 ± 0,36	2,56 ± 0,21	9	0,80 ± 0,15	0,28 ± 0,06	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	6			
<i>Pouteria oppositifolia</i>	0,80 ± 0,27	0,73 ± 0,23	54	0,00	0,00	0,00	0,00	0			
<i>Pouteria reticulata</i>	2,70 ± 0,52	1,80 ± 0,45	33	1,74 ± 0,45	0,87 ± 0,32	1,00 ± 0,70	1,00 ± 0,70	33			
<i>Pouteria</i> sp.	1,32 ± 0,07	1,23 ± 0,16	22	1,29 ± 0,31	0,76 ± 0,04	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	8			
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	1,48 ± 0,13	1,31 ± 0,08	13	1,26 ± 0,44	0,77 ± 0,04	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	13			

Continuação

Espécie	CM Fruto (cm)	LM Fruto (cm)	NF	CM Semente (cm)	LM Semente (cm)	Nº médio de sem/fruto	NS
<i>Pseudolmedia murure Standl.</i>	0,47 ± 0,05	0,64 ± 0,10	54	< 0,10	< 0,10	> 500	
<i>Saccoglottis guianensis</i>	2,25 ± 0,20	2,24 ± 0,24	18	1,68 ± 0,17	1,59 ± 0,14	1,00 ± 0,00	18
<i>Schefflera morototoni</i>	0,60 ± 0,06	0,94 ± 0,17	202	0,43 ± 0,04	0,50 ± 0,05	2,00 ± 0,12	402
<i>Schizolobium amazonicum</i>	7,97 ± 2,46	2,67 ± 0,47	33	0,86 ± 0,37	0,51 ± 0,21	1,09 ± 0,29	23
<i>Stryphmodendron barbatiman</i>	6,69 ± 3,18	1,21 ± 0,18	44	0,83 ± 0,24	0,47 ± 0,07	9,14 ± 3,92	336
<i>Tetragastris altissima</i>	2,40 ± 0,34	2,60 ± 0,23	36	1,00 ± 0,32	0,59 ± 0,18	2,38 ± 1,01	36
<i>Tetragastris panamensis</i>	2,21 ± 0,28	2,33 ± 0,39	36	0,53 ± 0,17	0,33 ± 0,19	3,30 ± 1,25	43
<i>Trichilia lecointei</i>	1,26 ± 0,24	0,54 ± 0,10	22	0,99 ± 0,23	0,37 ± 0,05	1,00 ± 0,00	19
<i>Xyloia michelii</i>	4,03 ± 0,28	3,05 ± 0,24	20	2,25 ± 0,36	1,53 ± 0,29	1,00 ± 0,00	23
<i>Xyloia polyantha</i>	3,20 ± 0,81	1,13 ± 0,27	155	1,16 ± 0,33	0,60 ± 0,06	3,36 ± 1,05	437
<i>Xyloia</i> sp.	0,00	0,00	4	1,97 ± 0,11	1,34 ± 0,04	0,00	4

CM = comprimento médio

LM = largura média

NF = nº. de frutos medidos

NS = nº. de sementes medidas