

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS –UFAM

**CAMPINARANA E ÍNDIOS BANIWA:
INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS E CULTURAIS SOBRE A
COMUNIDADE DE VERTEBRADOS TERRESTRES NO ALTO RIO NEGRO, AM**

WHALDENER ENDO

MANAUS – AM
2005

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS –UFAM

**CAMPINARANA E ÍNDIOS BANIWA:
INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS E CULTURAIS SOBRE A
COMUNIDADE DE VERTEBRADOS TERRESTRES NO ALTO RIO NEGRO, AM**

WHALDENER ENDO

ORIENTADOR: DR. GEORGE HENRIQUE REBÊLO

FONTES FINANCIADORAS: MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA/ CNPQ,
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA NA AMAZÔNIA FAPEAM.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do Convênio INPA/UFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, com área de concentração em Ecologia.

MANAUS – AM
2005

Aos meus pais, Lucio Endo e Ester M. Endo

Endo, Whaldener

Campinarana e Índios Baniwa: Influências ambientais e culturais sobre a comunidade de vertebrados terrestres no Alto Rio Negro, AM./ Whaldener Endo - Manaus: INPA/UFAM, 2005.

113 p.

Dissertação de Mestrado, INPA/UFAM.

1. Vertebrados Terrestres 2. Campinarana 3. Amazônia Central 4. Caça de Subsistência
5. Índios Baniwa

Sinopse:

Analisei a estrutura da comunidade de vertebrados terrestres de médio e grande porte existente em ambiente de campinarana, os padrões da caça de subsistência e do uso da vida silvestre pelos índios Baniwa do Alto Rio Negro e a influência da presença humana e de fatores ambientais associados ao ambiente de campinarana sobre a estrutura da comunidade de vertebrados terrestres na região do Alto Rio Negro no estado do Amazonas.

Palavras Chave: vertebrados terrestres, caatinga amazônica, Amazônia Central, caça de subsistência, índios Baniwa

Keywords: terrestrial vertebrates, amazonian white sand vegetation, Central Amazonia, subsistence hunting, Baniwa indians

"In nature there are neither rewards nor punishments; there are consequences."

Robert Ingersoll

"O sertão não é bom nem mau, oh mano. Ele dá e tira, agrada e desagrada ao senhor, conforme o senhor mesmo."

Guimarães Rosa em
"Grande Sertão: Veredas"

SUMÁRIO

Lista de figuras	viii
Lista de tabelas	xi
Lista de apêndices	xi
Lista de siglas	xii
Agradecimentos	xiii
Introdução Geral	15
Área de Estudo	16
Capítulo 1. Estrutura da comunidade de vertebrados terrestres de médio e grande porte em campinarana	20
Resumo	20
Abstract	21
1.1. Introdução	21
1.2. Métodos	24
1.3. Análise dos dados	28
1.4. Resultados	30
1.4. Discussão	36
1.6. Apêndice	44
Capítulo 2. Uso da vida silvestre pelos Índios Baniwa	50
Resumo	50

Abstract	50
2.1. Introdução	51
2.2. Métodos	52
2.3. Resultados & Discussão	55

Capítulo 3. Influência do aumento populacional humano e de fatores ambientais sobre a comunidade de vertebrados _____ 72

Resumo	72
Abstract	73
3.1. Introdução	73
3.2. Métodos	74
3.3. Análise dos dados	75
3.4. Resultados	77
3.5. Discussão	85

Capítulo 4. Considerações sobre a sustentabilidade do uso da vida silvestre no Médio e Alto Rio Içana _____ 88

Referências Bibliográficas	102
-----------------------------------	-----

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Localização da área de estudo, aldeias estudadas e transectos. a. Aracú-Cachoeira, b. Jandú-Cachoeira, c. Tucumã-Rupitã, d. Bela Vista, e. Tucunaré-Lago, f. Juivitera, g. Tapira-Ponta, h. Santa Rosa, i. Trindade, j. Mauá. (modificado de Sheppard Jr. 2001) _____ 17
- Figura 2 – Localização da área de estudo. Imagem LANDSAT TM5 (1993). _____ 18
- Figura 3 – Classificação da imagem com os diferentes tipos de fisionomias: campinarana (branco), igapó (cinza) e floresta de terra firme (preto). _____ 18
- Figura 4 – Alguns tipos de campinarana encontrados na área de estudo. Em sentido horário, com início na figura esquerda superior: a. Heridzorolima, b. Wapalima, c. Marolima, d. Ttiñalima/Wittirima. _____ 23
- Figura 5 – Desenho esquemático do transecto e das parcelas de areia _____ 27
- Figura 6 – Transecto construído em *Koliwaipalima* e parcela de areia. _____ 27
- Figura 7 – Curva Curva de rarefação das espécies censadas (*Sobs Mao Tau*) baseada no censo de rastros (●) e intervalos de confiança de 95% (✕). _____ 32
- Figura 8 – Curva Curva de rarefação das espécies censadas (*Sobs Mao Tau*) baseada no censo de rastros (●) e intervalos de confiança de 95% (✕). _____ 32
- Figura 9 – Toca de *Priodontes maximus*. _____ 34
- Figura 10 – Rastros de *Mazama americana* sobre o substrato utilizado nas parcelas de areia _____ 34

Figura 11 – Abundância relativa das espécies censadas baseada no censo de registros diretos _____	35
Figura 12 – Abundância relativa das espécies censadas baseada no censo por rastros ____	35
Figura 13 – Abundância relativa das espécies baseado no censo de tocas _____	36
Figura 14 – Mulher Baniwa com indivíduo de <i>Geochelone denticulata</i> _____	62
Figura 15 – Mulher Baniwa preparando <i>Mawakolia</i> _____	66
Figura 16 – <i>Icterus chryscephalus</i> mantido como animal de estimação _____	70
Figura 17 – Relação entre variáveis independentes e riqueza de espécies _____	77
Figura 18 – Ordenação das aldeias de acordo com a abundância relativa das espécies censadas _____	79
Figura 19 – Relação entre variáveis independentes e composição _____	80
Figura 20 – Relação entre tamanho das aldeias e abundância das espécies menores ____	81
Figura 21 – Relação entre variáveis independentes e abundância de <i>M. pratti</i> , <i>P. Jacquacu</i> e <i>Tinamus major</i> _____	83
Figura 22 – Relação entre tamanho das aldeias e biomassa _____	84
Figura 23 – Número de habitantes de 6 das aldeias estudadas (Aracú-Cachoeira, Jandú-Cachoeira, Tucumã-Rupitã, Bela Vista, Tucunaré-Lago, Juivitera). Fontes: este estudo, DSEI 2001, 2003 _____	91

Figura 24 – Frequência da última caça abatida com zarabatana _____ 95

Figura 25 – Crianças Baniwa aprendendo com zarabatana _____ 95

Figura 26 – Percepções dos Baniwa em relação à abundância de caça _____ 100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de dias com os diferentes tipos de itens alimentares encontrados nas refeições comunitárias. _____	56
Tabela 2. Animais abatidos pelos Baniwa de acordo com as entrevistas. _____	59
Tabela 3. Caça total abatida em três aldeias do Alto Içana entre os meses de agosto e dezembro. _____	61
Tabela 4. Perfil geral das aldeias _____	63
Tabela 5. Número e proporção de cada técnica de caça utilizada, de acordo com as recordações das últimas caças abatidas. _____	63
Tabela 6. Composição de caça de acordo com a tecnologia empregada. _____	65
Tabela 7. Proporção de mamíferos, aves e répteis caçados de acordo com a tecnologia utilizada. _____	66
Tabela 8. Lista de animais domesticados pelos Baniwa. _____	69
Tabela 9 Valores das regressões lineares entre a abundância das espécies censadas e as variáveis independentes analisadas. _____	81

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1 Espécies pertencentes à comunidade de vertebrados de médio e grande porte do ambiente de campinarana, de acordo com os resultados obtidos. _____	44
Apêndice 2 Espécies pertencentes à comunidade de vertebrados de médio e grande porte do ambiente de campinarana, e seus respectivos nomes em português, inglês e baniwa. _____	47

LISTA DE SIGLAS

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

GPS – Sistema de Posicionamento Global

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MDS – Multi Dimensional Scaling

AGRADECIMENTOS

O estudo foi realizado com o indispensável auxílio financeiro fornecido pelo MCT/CNPq e pela FAPEAM. O INPA, além de ter possibilitado a realização do curso e projeto de mestrado promoveu, com o seu quadro de funcionários, ensino ecológico-científico de grande valor.

Sou grato pela possibilidade de ter trabalhado junto com os pesquisadores do “Projeto Arumã”: Dra. Rita Mesquita, Fabiana dos Santos e Adeilson Lopes. Em especial à Juliana Leoni e Márcia Abraão e Dr. Glenn Sheppard Jr. pelo apoio dado à logística durante o trabalho de campo. Agradeço a minha inserção neste projeto, amizade e ajuda durante as diferentes etapas do estudo.

Ao Instituto Socioambiental (ISA/Rio Negro) e à FOIRN/OIBI por todo o apoio logístico prestado no Rio Içana e em São Gabriel da Cachoeira.

Aos companheiros durante os meses no Içana: Eliseu Roberto e Nivaldo Paulino. Sou grato pela fundamental ajuda, companhia e aprendizado no campo e nas aldeias.

Aos pesquisadores que deram grande suporte na elaboração do projeto de mestrado: Dr. Carlos Peres, Dra. Flavia Costa, Dr. Renato Cintra, Dr. Eduardo M. Venticinque, Thiago Izzo, Dr. Wilson Spironello, Dr. Mario Cohn-Haft, Pedro Santos, e Viviane Layme. Ao Dr. George Rebêlo pelas sugestões e disponibilização de sua sala, material de campo e acervo bibliográfico. Aos amigos que gentilmente reservaram tempo para serem revisores informais de minhas versões da dissertação: Boris Marioni, Débora Pignatari, Eduardo, Fabio Rohe, Gabriela Zuquim, Juliana Schietti, Karl Mokross, Leonardo Fleck, Paulo Bobroviec e Ricardo Neto. A Ana P. Robert pela ajuda com a construção da aula de qualificação. A Milton Bianchin pela ajuda com a classificação e outras análises da imagem da área de estudo. A Fernando Redondo pelo material pertinente enviado.

Aos colegas do INPA/Ecologia e colegas e funcionários do INPA/UFAM pelo fundamental apoio durante o curso e durante minha permanência em Manaus: Ana Raquel, Ana Robert, Alexandre Kemenes, Anderson, Benjamin Luz, Boris Marione, Carla Bantel, Carla Barezani, Carlos Moura, Daniela Rossoni, Debora Pignatari, Emiliano Esterci, Fabiano Waldez, Fabio Rohe, Francesco Caputo, Gabriela Zuquim, Genimar Juliao, Geize

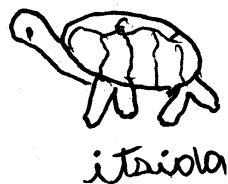
Araujo, Juliana Leoni, Juliana Schietti, Karl Mokross, Lauren Belger, Lilian Figueiredo, Marcia Abraao, Marcelo Menim, Mauro Nascimento, Michel Catarino, Milton Bianchin, Paulo Bobroviec, Raul Inui, Ricardo Neto, Romilda Paiva, Samantha, Thiago, Vitor Pazin.

Ao universo chamado Içana. Agradeço à oportunidade de viver por um tempo junto à beleza de sua mata, seus animais e seu povo. Sou grato por toda a ajuda, compreensão e hospitalidade recebida, em especial a Nivaldo e Cezario (Tapira-Ponta), Valentim (Juivitera), Ramiro e família (Tucunaré-Lago), Antônio e Bêne (Bela Vista), Samuel e família (Jandú-Cachoeira), Pedro (Tucumã-Rupitã), Vicente e Luís (Santa Rosa), Samuel (Aracú-Cachoeira) e aos professores Afonso, Albino, Jonas e Trinho. Matsiá nokitsinda nhoa!

Aos moradores e funcionários do Mamirauá (RDSM e IDSM), que me iniciaram no conhecimento e, principalmente, no sentimento de admiração à Amazônia.

Ao amigo Leonardo C. Fleck, pelo convite e incentivo para conhecer e trabalhar na Amazônia e, posteriormente, por ter me convencido a realizar esse mestrado.

Aos demais amigos por sempre conseguirem tornar as dificuldades em algo motivante e, principalmente, à minha estimada família pelo apoio incondicional de sempre.



Desenho feito por crianças da aldeia Bela Vista

INTRODUÇÃO GERAL

“A vida animal está totalmente retraída (...) nossos caçadores freqüentemente devem entrar longe nos pequenos riachos fluentes, para conseguir um mutum ou alguns peixes. O baixo rio Içana é um “rio faminto”, como diz o brasileiro, e os moradores muitas vezes não tem nada o que comer...”

Koch-Grünberg – Dois anos entre os índios 1903-1905.

A região do Médio e Alto Rio Negro, conhecida também como “cabeça do cachorro”, é uma das grandes áreas de diversidade étnica encontradas no Brasil, onde vivem cerca de 10% de todos os indígenas existentes no país (Ricardo 2000). Mais de 700 povoados indígenas, de vinte e duas etnias diferentes, com idiomas pertencentes a quatro famílias lingüísticas vivem e exploram a região (Cabalar & Ricardo 1998). Apesar da longa história de contato com o colonizador europeu (Chernela 1998), esses povos continuam a manter, em graus e modos variados, seus costumes e tradições, possuindo um estreito contato com os recursos naturais aí existentes (Ribeiro 1995).

A área possui terras com solos muito empobrecidos e lixiviados que, conseqüentemente, favorecem a formação de uma vegetação característica denominada caatinga amazônica ou campinarana (Anderson 1981) e de rios de água preta extremamente ácida e pobre em nutrientes (Sioli 1983). Essas condições a tornam uma área de difícil exploração de recursos naturais pelos povos da região, que buscam preferencialmente as áreas de terra firme, de maior produtividade, para se assentarem, gerando assim uma maior densidade populacional humana nessas regiões, quando comparadas com as regiões de campinarana (Azevedo 2002).

Apesar da característica oligotrófica das áreas de campinarana, e da baixa riqueza e alta dominância das espécies de plantas existentes nesse ambiente (Anderson 1981), a área apresenta um grande valor devido à peculiar composição de sua biodiversidade, com

destaque ao endemismo de espécies de diferentes grupos taxonômicos, como aves (Borges 2004) e plantas (Anderson 1981).

O alto valor cultural e ambiental, aliado ao desafio imposto pela natureza de aparente escassez de recursos naturais, torna o Alto Rio Negro um lugar de grande interesse quando se discute a exploração dos recursos existentes pelas populações humanas locais, bem como a sustentabilidade dessas atividades e a conservação da biodiversidade nela existente. Buscar o uso sustentável das populações de animais silvestres requer uma maior compreensão da comunidade das espécies de animais explorados e da influência humana sobre essa comunidade (Terborgh 2000). O estudo que realizei, com enfoque na caça e no uso da vida silvestre praticada pelos índios Baniwa, habitantes da região, na caracterização de sua comunidade de vertebrados terrestres, e na análise de fatores que podem estar influenciando essa comunidade poderá servir como base para a conservação da vida silvestre existente na região e para práticas que garantam a sustentabilidade do uso da vida silvestre pelos índios Baniwa, promovendo assim, o bem estar dessas populações indígenas.

O estudo esteve inserido em um projeto denominado “Sustentabilidade Ecológica e Social da Produção e comercialização do Artesanato de Arumã (*Ischnosiphon* spp.) no Alto Rio Negro” dando suporte técnico-científico ao “Arte Baniwa” que envolve cerca de 20% da população Baniwa no Brasil (Bruno 2004). O projeto, desenvolvido pelos institutos INPA e ISA e pela organização indígena OIBI e apoiado financeiramente pelo CNPq e FAPEAM buscou dar suporte técnico-científico, em relação à sustentabilidade da atividade artesanal em questão, incluindo a questão da compra de espingardas pelos indígenas (Shepard 2001), através do dinheiro obtido com a venda das cestarias.

ÁREA DE ESTUDO

Realizei o estudo na Terra Indígena Alto Rio Negro, situada no município de São Gabriel da Cachoeira (AM), no extremo noroeste da Amazônia brasileira, em uma região próxima da fronteira da Colômbia nas coordenadas de 1°28' a 1°61'N e 68°26' a 68°90'W, abrangendo a porção alta e média da bacia do Rio Içana. Esta região é ocupada pelos índios Baniwa/Kuripako de tronco lingüístico Arawak, povos que vivem da pesca, caça e agricultura de subsistência (Garnelo & Wright 1992).

O solo predominante na região é do tipo podzólico (Radam 1976), constituído basicamente por areia branca, onde ocorre a campinarana, ou *hamaliani* em Baniwa. Na área de estudo, construí 32 km de transectos, abrangendo diferentes tipos de vegetações de campinarana, distinguida em diferentes classes pelos Baniwa (Abraão 2005). Na região estudada, além da campinarana há pequenas e irregulares manchas de floresta de terra firme (*edzawa* em Baniwa), com solos argilosos bem drenados e, próximo à foz do rio Ayari, ocorrem lagos e matas de igapó inundadas sazonalmente (*arape* em Baniwa) (figura 3).

A região possui alta pluviosidade anual, mesmo quando comparada com outras regiões da Amazônia, variando entre 3000 a 3250 mm anuais (Radam 1976). O clima é considerado Af – Tropical Chuvoso Úmido e a temperatura média anual varia entre 24 °C e 26 °C (Köppen 1948).

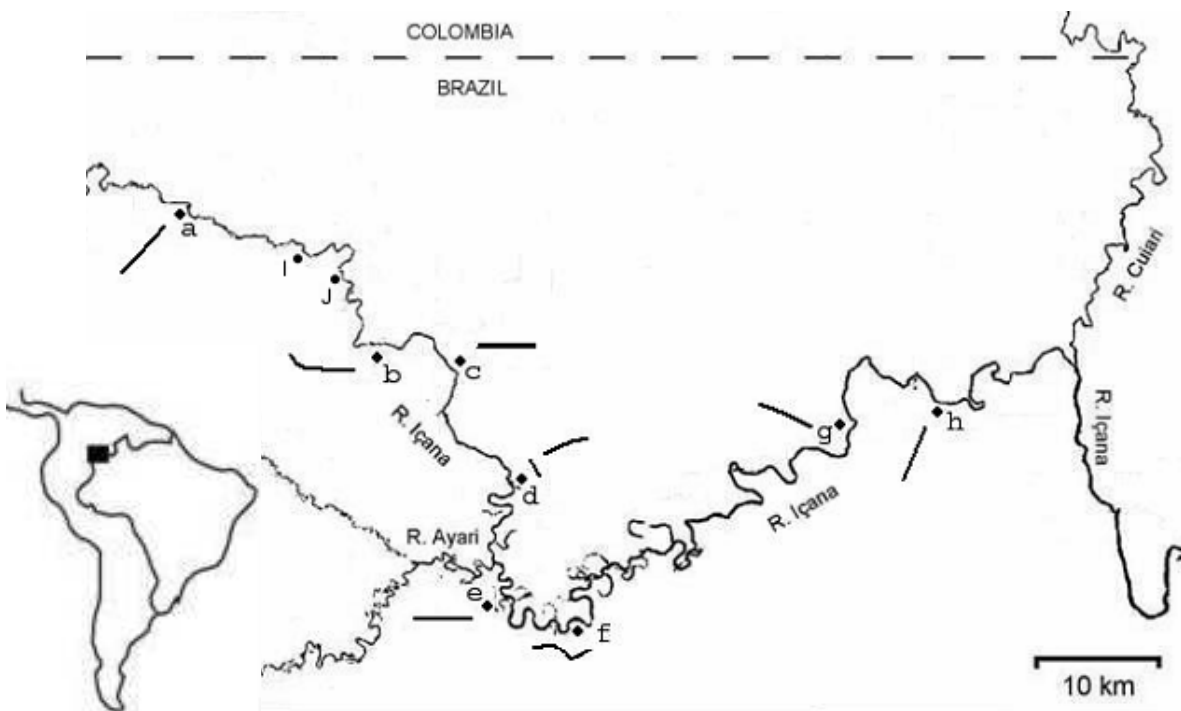


Figura 1. Localização da área de estudo, das aldeias e dos transectos. a. Aracú-Cachoeira, b. Jandú-Cachoeira, c. Tucumã-Rupitã, d. Bela Vista, e. Tucunaré-Lago, f. Juivitera, g. Tapira-Ponta, h. Santa Rosa, i. Trindade, j. Mauá. (modificado de Shepard Jr. 2001)

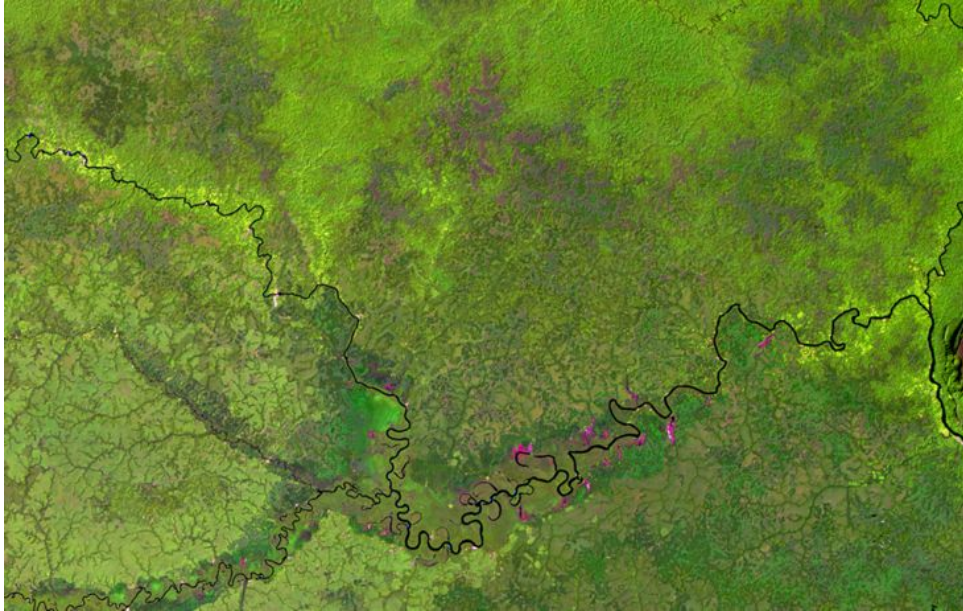


Figura 2. Imagem da área de estudo com as diferentes fisionomias encontradas na região (LANDSAT TM5 1993).



Figura 3. Classificação da imagem da área de estudo com os diferentes tipos

de fisionomias encontrados: campinarana (cinza claro), igapó (cinza escuro) e floresta de terra firme (preto).

OBJETIVOS

Com esse estudo busquei atingir os seguintes objetivos, apresentados em capítulos separados:

1. Analisar a estrutura da comunidade de vertebrados de médio e grande porte em ambiente de campinarana
 - a. Analisar os padrões de riqueza da comunidade de vertebrados terrestres
 - b. Analisar os padrões de abundância das espécies censadas
 - c. Analisar a densidade populacional das espécies censadas

2. Verificar os padrões da atividade de caça e do uso da vida selvagem pelos índios Baniwa
 - a. Analisar a composição da caça
 - b. Determinar a taxa de colheita praticada pelos Baniwa
 - c. Analisar a composição da caça de acordo com uso de diferentes tecnologias
 - d. Verificar os outros usos da vida silvestre praticada pelos Baniwa
 - e. Verificar as possíveis restrições de caça existentes entre os Baniwa
 - f. Verificar a importância da caça e da pesca na dieta Baniwa.

3. Analisar a influência de fatores ambientais e culturais sobre a comunidade de vertebrados
 - a. Analisar a influência desses fatores sobre a variação na composição
 - b. Analisar a influência desses fatores sobre a riqueza
 - c. Analisar a influência desses fatores sobre a abundância das espécies
 - d. Analisar a influência desses fatores sobre a biomassa da comunidade

Visando alcançar esse objetivo, além dos capítulos acima mencionados incluo também, no final da dissertação, algumas considerações finais sobre a sustentabilidade do uso da vida silvestre pelos Baniwa, baseado nas informações abordadas nos capítulos anteriores e em algumas informações adicionais.

CAPÍTULO 1

Estrutura da comunidade de vertebrados terrestres em uma região de campinarana no Alto Rio Negro, Amazonas.

RESUMO

Apesar da grande diversidade de animais encontrada na Amazônia, poucos estudos realizados nessa região buscaram caracterizar a estrutura das comunidades de vertebrados terrestres existentes e as peculiaridades relacionadas aos diferentes tipos de fisionomias existentes. Nesse estudo analisei a estrutura da comunidade de vertebrados terrestres de médio e grande porte em uma região de campinarana, enfocando na riqueza, abundância e densidade populacional das espécies encontradas na região e utilizando, para isso, quatro diferentes métodos de amostragem. Obtive registros dos animais existentes nessa região através do censo baseado em registros diretos (sonoros e visuais), registros de rastros obtidos em parcelas de areia e registros de tocas. Informações sobre a possível ocorrência de outras espécies também foi obtida por meio de entrevistas com os índios Baniwa, habitantes da região.

Os resultados obtidos apresentam a campinarana do Alto Rio Negro como um ambiente onde pode ser encontrada uma comunidade de vertebrados terrestres semelhante, em termos de riqueza, às florestas de terra firme. No entanto, em termos de abundância, as populações encontradas na campinarana apresentaram valores muito baixos, provavelmente influenciada pelas condições de baixa produtividade da região.

ABSTRACT

In spite of the great diversity of higher-taxa animals found in the Amazonian forest, few studies have tried to characterize the structure of vertebrate communities in the region, and the peculiarities related to different Amazonian physionomies. In this study I analysed, using four different methods, the structure of terrestrial vertebrate community found in Amazonian white sand vegetation environment, focusing on the species richness, abundance and density. Information on different species could be obtained by surveying the area and registering direct observations (sights and sounds), animal tracks on sand parcels and animal burrows. Information about other species found in that region could also be obtained by interviewing Baniwa Indians, inhabitants of the area studied.

Results show the Upper Rio Negro white sand vegetation as an ecosystem with a very similar vertebrate community when compared to lowland terra firme forest environments, in terms of species richness. On the other hand, most animal populations censused here presented lower values of abundance when compared to other sites in Amazonia, probably influenced by the low productivity of this environment.

1.1. INTRODUÇÃO

Apesar da Amazônia ser geralmente vista como uma imensa floresta homogênea, um complexo e diversificado mosaico de fitofisionomias pode ser revelado com uma análise um pouco mais detalhada da região. Conforme uma recente proposta de classificação de regiões biologicamente distintas para a Amazônia Brasileira (Ferreira 1999), 76 diferentes tipos de vegetação puderam ser identificados. Essas vegetações podem também ser agrupadas em 7 categorias básicas: florestas estacionais decíduais e semidecíduais, florestas ombrófilas abertas, florestas ombrófilas densa, formações pioneiras com influência fluvial e/ou marinha, refúgios montanos, savanas amazônicas e campinaranas.

Uma das fisionomias distintas encontradas na região é aquela formada em áreas de solo extremamente oligotrófico, podzólico, e geralmente de areia branca bem lixiviada

(Anderson 1981). Esse tipo de fisionomia recebe diferentes denominações, podendo ser chamada de caatinga amazônica, campina ou campinarana (Anderson 1981).

A campinarana possui distribuição relativamente restrita e em manchas isoladas na Amazônia, com uma área ainda não bem definida, mas estimada em, aproximadamente, 60.000 km² (Pires & Prance 1985), ou cerca de 4,10 % do Bioma Amazônico (Ferreira 1999). Ela é encontrada com maior frequência nas bacias do Rio Negro, Orinoco e Branco, uma das regiões de maior pluviosidade média anual do Brasil (Radam 1976). A campinarana pode apresentar grande variação na estrutura de sua vegetação, em um gradiente de floresta de dossel a vegetação arbustiva aberta, além de possuir, de maneira geral, um alto endemismo, apesar da baixa diversidade e alta dominância de poucas espécies vegetais, quando comparada com outras florestas amazônicas (Anderson 1981).

Os estudos sobre a estrutura das comunidades de vertebrados realizadas na Amazônia, foram voltados aos ambientes de floresta ombrófila de terra firme (Malcolm 1990, Janson & Emmons 1990, Trolle 2003, Haugaasen & Peres 2005) e, em menor grau, para outros tipos de ambiente como o de várzea (Peres 2000, Haugaasen & Peres 2005) e savana amazônica (Pontes 1996). A campinarana permanece ainda como uma lacuna nos estudos da comunidade de vertebrados, em geral, com apenas alguns poucos estudos realizados com aves (Oren 1981, Diaz et al. 1995, Stiles et. al. 1995) e algumas poucas espécies de primatas (Kinzey & Gentry 1979, Boubli 1999). O mesmo ocorre com a própria região da bacia do Rio Negro, uma das menos estudadas na Amazônia (Trolle 2003).

Apresento aqui um primeiro estudo da estrutura da comunidade de vertebrados de médio e grande porte, mamíferos, répteis (jabotis), e aves de hábito preferencialmente terrestre, encontrados em ambiente de campinarana, animais estratégicos para a conservação da biodiversidade local, devido à preferência destes animais pelos caçadores (Jerzolimsky & Peres 2003), às suas maiores exigências territoriais (Robinson & Bennet 2000a) e menor taxa intrínseca de crescimento populacional (Robinson & Redford 1986).



figura 4. Alguns tipos de campinarana encontrados na área de estudo. Em sentido horário com início na figura esquerda superior: a. Heridzorolima, b. Wapalima, c. Marolima, d. Ttiñalima/Waittirima. (fotos: W. Endo)

1.2. MÉTODOS

Área de estudo

(veja introdução geral)

Censo nos transectos

As áreas para a abertura dos transectos foram escolhidas através da análise de imagem de satélite da região (LANDSAT TM5 1993) e de consultas com os habitantes locais, com o intuito de amostrar apenas áreas de campinarana. Foi também verificado a existência ou não de roçados e capoeiras recentes ou de igarapés de difícil transposição, evitando a abertura dos transectos nestes locais. Os transectos foram abertos com a ajuda de auxiliares das aldeias envolvidas no estudo, levando cerca de 5 dias para a abertura do transecto. A cada 40 metros colocamos fitas de marcação para demarcar a localização do observador dentro da parcela.

Construí, ao todo, 32 km de transectos, divididos em 8 transectos de 4 km. Todos eles, no entanto, foram construídos dentro de um raio de 1 a 5,5 km das aldeias indígenas existentes na região (figura 1).

Após a construção de cada transecto, esperei dois dias para a realização do censo. Para minimizar o efeito das condições meteorológicas os censos não foram realizados em dias de chuva. Os dias de amostragem em cada transecto foram divididos em séries de 4 dias espaçados por períodos de, no mínimo 15 dias, promovendo assim uma distribuição temporal mais adequada da amostra total, diminuindo assim o efeito da sazonalidade.

Censo por registros diretos

O censo nos transectos foi realizado durante a parte da manhã (entre 06:30 e 11:30) e, logo em seguida, durante o período da tarde (até 14:00) por dois observadores com velocidade média de caminhada entre 1,5 km/h a 2,0 km/h aproximadamente. Durante o censo, para cada animal visto ou ouvido foram registrados os seguintes dados: espécie do

animal registrado, número de indivíduos (grupos), horário, faixa etária (filhote, juvenil, adulto) e a distância perpendicular do animal em relação ao transecto.

Cada um dos 8 transectos montados foi amostrado 24 vezes, somando ida (12 vezes) e volta (12 vezes), totalizando 768 km de censos realizados. Para incremento dos valores de riqueza registrei também todos os animais vistos ou ouvidos no local dos transectos nos momentos fora do período de censo.

Censo de rastros

Em cada um dos transectos abertos, montei 9 parcelas de areia de 1,0 x 0,5 m² de área e 4 cm de espessura, aproximadamente. Essas parcelas foram colocadas a 0,5 km de distância entre elas, com a primeira e última parcelas do transecto localizadas nas extremidades deste.

O censo de rastros foi feito durante o censo de registro diretos, totalizando 720 armadilhas amostradas, excluídos os dias em que houveram registro de chuva nas parcelas e, conseqüentemente, perda dos registros dos rastros.

A identificação dos rastros foi realizada baseada no conhecimento prévio dos amostradores, com a utilização de guias de identificação de rastros (Becker & Dalponte 1991, Emmons 1997) e com o auxílio de indígenas Baniwa da região.

Para a inclusão dos valores de riqueza registrei também todos os vestígios de espécies (rastros fora das parcelas), não registradas através dos outros métodos.

Censo de tocas

Durante o censo nos transectos, registrei também todas as tocas de tatus (*Priodontes maximus*, *Dasypus kappleri*, *Dasypus novemcinctus*, *Cabassous unicinctus*) e pacas (*Agouti paca*) encontradas. Tocas de *P. maximus* e *C. unicinctus* puderam ser identificadas de acordo com o diâmetro das aberturas. As tocas de *A. paca* foram diferenciadas das tocas de *Dasypus* spp. pela proximidade dos igarapés, existência de “janelas” cobertas com folhas, e com o auxílio dos indígenas da região. No entanto, tocas de *D. novemcinctus* e *D. kappleri*, ambos com provável ocorrência na região, foram agrupadas devido à difícil diferenciação das tocas destas duas espécies.

Entrevistas

Mesmo com a utilização dos métodos mencionados acima, espécies com provável ocorrência na região mas que ocorrem em baixas densidades populacionais, espécies noturnas e exclusivamente arbóreas, e espécies diurnas e arbóreas, porém, de hábito e/ou coloração críptica não puderam ser censadas adequadamente com esses métodos. Certifiquei, porém, a ocorrência dessas espécies através de entrevistas realizadas com os habitantes da região. Para isso utilizei guia de identificação visual (Hilty & Brown 1986) e sonoro (Emmons & Whitney 1998) e a descrição das características anatômicas e de história natural fornecidas pelos entrevistados. Cruzando essas informações com a distribuição de espécies encontradas em literatura (Hilty et al. 1986, Eisenberg & Redford 1999, Emmons & Feer 1997, Infonatura 2005) pude complementar a lista das espécies existentes na região. Não incluí, no entanto, as espécies onde não houve unanimidade de opinião entre os entrevistados. Como forma de reforçar a existência dos animais onde a ocorrência foi confirmada, obtive também os nomes dos animais na língua Baniwa, podendo também ser utilizado para posterior averiguação da ocorrência desses animais.

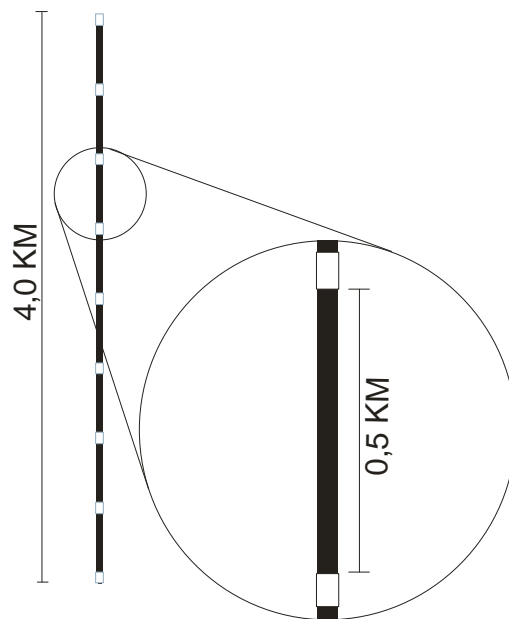


figura 5. Desenho esquemático do transecto e das parcelas de areia



Figura 6. Transecto construído em vegetação “koliwaipalima” e parcela de areia (foto: W.Endo)

1.3. ANÁLISE DOS DADOS

Riqueza

As curvas de rarefação de espécies, baseada em amostras (*sample-based*) foram plotadas utilizando a função denominada *Mao Tau* pelo programa *EstimateS 7*. Essas curvas são melhores que os índices de diversidade geralmente utilizados para quantificar e comparar riquezas taxonômicas por oferecerem uma melhor visualização do comportamento dos dados amostrados (Gottelli & Connel 2001).

As curvas foram feitas com os valores obtidos no censo baseado em observações diretas e no censo baseado em rastros nas parcelas de areia.

Abundância

Os valores de abundância foram baseados na soma dos indivíduos registrados no censo, de acordo com a seguinte equação utilizada para cada espécie:

$$\text{Abundância} = \sum N / (L/10)$$

sendo N o número total de indivíduos da espécie registrados e L o comprimento total de transectos censados (km).

Para os valores de abundância das espécies baseado nos registros nas parcelas de areia, o número de registros em cada parcela, para cada espécie foi utilizada como unidade amostral para a obtenção dos valores de abundância relativa.

Para verificar se houve significativa correlação entre valores de abundância das espécies baseado em registros diretos e em rastros nas parcelas de areia realizei uma correlação de Pearson.

Densidade

A densidade de cada espécie encontrada foi obtida utilizando a seguinte fórmula:

$$D = \text{total de encontros} / 2(\text{ESW}) \times L$$

sendo D a densidade de indivíduos/km², L o comprimento total de transecto censado (km) e ESW a largura efetiva da faixa de avistamento (km) calculada com o programa *DISTANCE 4.1* (Buckland et al. 2001). O programa utiliza a distância perpendicular de cada animal avistado em relação ao transecto para obter a forma da função da probabilidade de detecção de cada espécie, pressupondo uma probabilidade de 100% de detecção dos animais localizados no próprio transecto. A integral da função que melhor responde as detecções é então utilizada. Utilizei assim, para todas as espécies, o modelo que mais se adequou ao comportamento dos dados, conforme os critérios estabelecidos pelo programa. O avistamento dos animais em todos os transectos foram agrupados para a análise. Considerei esse procedimento apropriado, porque a amostragem realizada foi feita em um único tipo de macro-ambiente (campinarana), e porque o baixo número de indivíduos avistados em cada transecto impossibilitaria uma análise separada dessas amostras.

A análise para obtenção de valores de densidade pressupõe um número mínimo de encontros para cada espécie, de forma que os valores obtidos possam ser considerados. Para espécies que tiveram um número muito baixo de registros (< 12) e, portanto, passíveis de maiores distorções nos valores de densidade obtidos, ao invés das análises realizadas pelo programa *DISTANCE*, utilizei o modelo King Estimator, considerando, no entanto, faixas fixas de detectabilidade, onde 100% dos indivíduos da espécie foram, pressupostamente, detectados (Burnham et al 1980). Diferentes faixas fixas de detectabilidade foram utilizadas para diferentes espécies, de acordo com características relacionadas ao tamanho, hábito solitário ou social, e coloração críptica (apêndice 1).

Indivíduos de espécies que vocalizam com frequência (cracideos e primatas), podem ser ocasionalmente escutados a grandes distâncias e, portanto, não inclui, na análise de abundância e densidade final (com exceção de esses indivíduos quando escutados a mais

de 30 metros de distanciamento (8% dos registros), para evitar distorções nos valores finais (*outliers*).

Para animais que se movimentam em grupos sociais, o tamanho dos grupos onde a contagem de indivíduos não foi possível, utilizei os valores médios dos grupos onde o tamanho foi determinado.

Para todas as análises de densidade utilizei apenas os valores dos 384 km de censo realizados durante a manhã, ao invés do total (ida e volta), evitando assim a realização do censo em horário não favorável (Hill et al. 1997), podendo gerar uma subamostragem da densidade final de indivíduos.

1.4. RESULTADOS

Riqueza

Com todos os métodos aplicados, registrei, ao menos, 48 espécies de vertebrados, incluindo 36 espécies de mamíferos, 10 espécies de aves e duas espécies de répteis. Considerando os três tipos de censo empregados, todos eles apresentaram espécies exclusivas, com o censo por avistamento direto apresentando 16 espécies exclusivas, o censo de rastros apresentando três espécies exclusivas e o censo de tocas uma espécie. Adicionalmente, as entrevistas realizadas apresentaram mais 11 espécies não registradas no censo. Não obtive informações suficientes sobre alguns taxa para que algumas possíveis espécies pudessem ser incluídas na lista. Por esse motivo pequenos roedores e marsupiais, em geral, e mustelídeos (*Galictis vittata* e *Mustela africana*) foram excluídos da lista final.

Através dos registros de avistamentos diretos nos transectos, obtive um total de 29 espécies de vertebrados de médio e grande porte, incluindo 19 espécies de mamíferos, nove espécies de aves de médio e grande porte e uma espécie de réptil de médio porte. Os valores apontaram uma média de $11,5 \pm 1,85$ espécies por local amostrado. De todas as espécies censadas, seis (*Pantera onca*, *Pecari tajacu*, *Nasua nasua*, *Coendou prehensilis*, *Neomorphus rufipennis* e *Tigrisoma fasciatum*) foram exclusivas de um único transecto.

Duas espécies, *Tinamus major* e *Myoprocta pratti*, bem como o grupo *Crypturellus* spp., puderam ser registrados em todos os transectos amostrados.

Com os registros de rastros obtive o registro de, ao menos, 20 espécies de animais, sendo 16 espécies de mamíferos (incluindo uma espécie não identificada), três espécies de aves e uma de réptil. Esses valores deram uma média de $6,0 \pm 2,3$ indivíduos por local amostrado. Rastros de cinco espécies (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Puma concolor* e *Leopardus pardalis*), foram vistas apenas fora das parcelas de areia.

Além das espécies mencionadas, de acordo com os indígenas entrevistados, 10 espécies (nove espécies de mamíferos, uma espécie de réptil) que não puderam ser detectadas com os censos realizados também foram mencionadas pelos indígenas como presentes na área de campinarana da região.

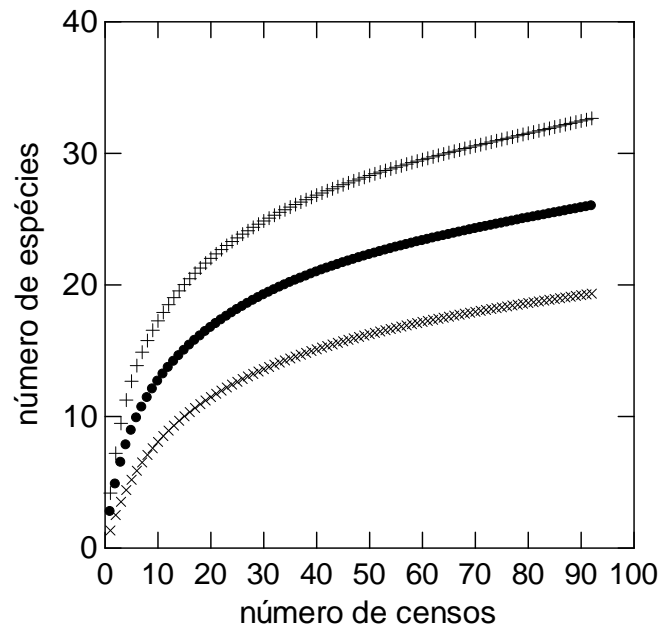


Figura 7. Curva de rarefação das espécies censadas (*Sobs Mao Tau*) baseada no censo de avistamentos diretos (●) e intervalos de confiança de 95% (×).

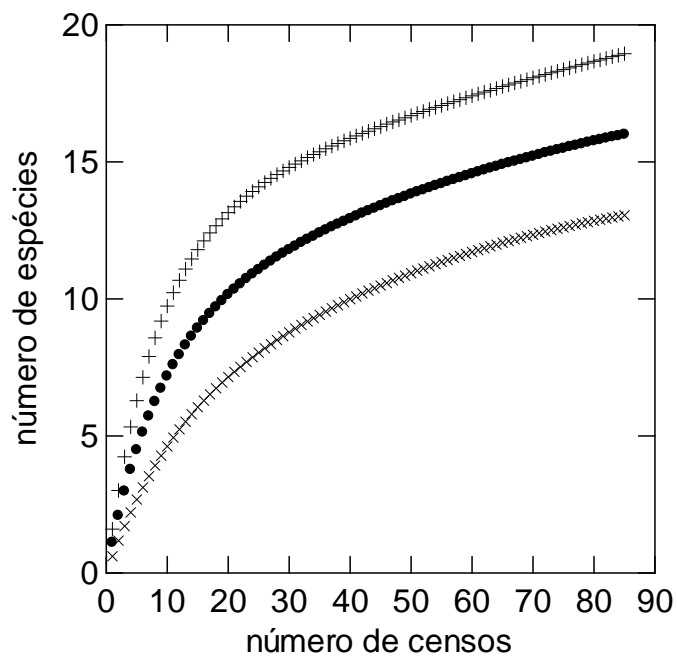


Figura 8. Curva de rarefação das espécies censadas (*Sobs Mao Tau*) baseada no censo de rastros (●) e intervalos de confiança de 95% (×).

Abundância

Registrei, durante o censo por avistamentos diretos, 292 diferentes avistamentos de animais (indivíduos ou grupos), resultando em, aproximadamente, 385 indivíduos registrados (apêndice).

Registrei 113 diferentes registros de rastros, com uma média de $14,13 \pm 11,5$ indivíduos por local amostrado.

Os resultados obtidos para as espécies diurnas e terrestres, com o censo baseado em registros diretos e os obtidos com o censo baseado em rastros nas parcelas de areia, mostraram significativa correlação (Correlação de *Pearson*: $r = 0,928$; $p < 0,001$).

Com o censo de tocas registrei um total de 61 tocas, resultando em uma média de $7,64 \pm 3,93$ tocas por local amostrado. As tocas da espécie *Cabassous unicinctus* foram as mais abundantes, representando 61% do total. No outro extremo, as tocas de *Priodontes maximus* foram as menos frequentes, representando apenas 7% do total de tocas encontradas.



Figura 9. Toca de *Priodontes maximus*.
(foto: W. Endo)



Figura 10. Rastros de *Mazama americana* sobre substrato utilizado para as armadilhas de areia.
(foto: W. Endo)

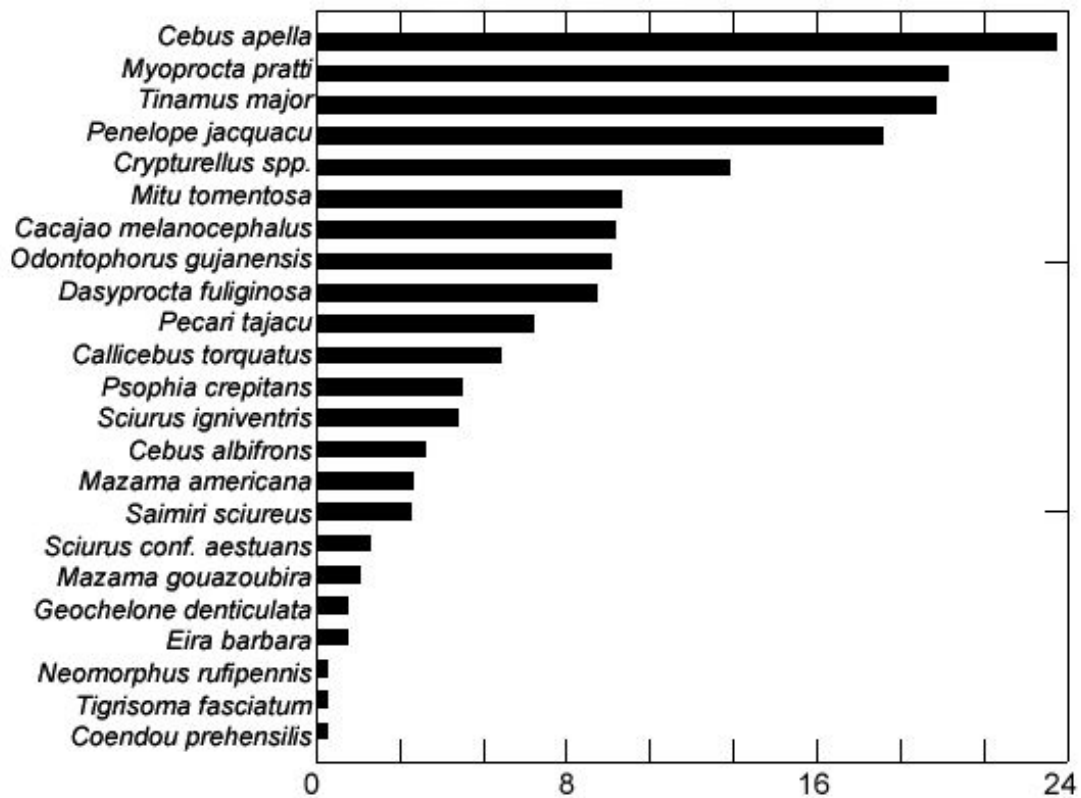


figura 11. Abundância relativa das espécies baseada no censo de registros diretos.

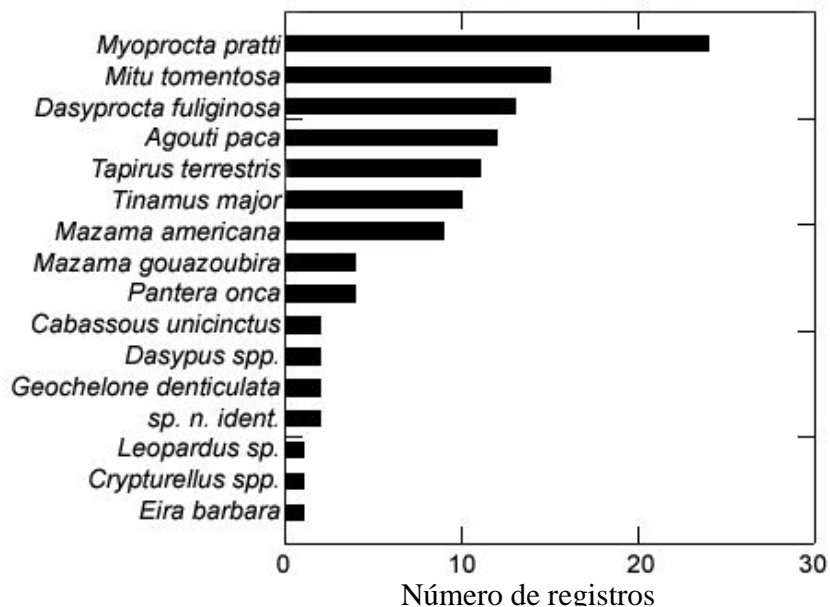


figura 12. Abundância relativa das espécies baseada no censo de rastros.

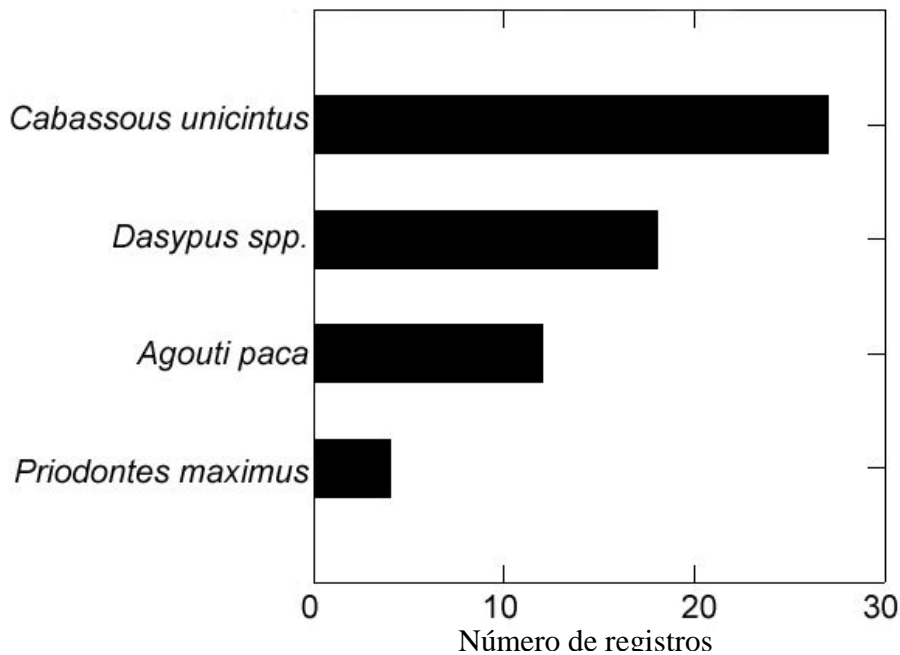


figura 13. Abundância relativa das espécies baseada no censo de tocas .

1.5. DISCUSSÃO

Padrões gerais de diversidade

A campinarana não apresentou uma menor riqueza de espécies em sua composição, quando comparada com outras áreas estudadas em regiões de floresta de terra firme na Amazônia (Malcolm 1990, Janson & Emmons 1990, Peres 1999, Trolle 2003, Haugaasen & Peres 2005), indicando, em termos gerais, a existência de uma comunidade de vertebrados terrestres similar àquelas existentes nessas outras áreas. Apesar deste não ter sido um resultado esperado, dado à relação entre produtividade do ambiente e riqueza de espécies (Rosenzweig 1995), a semelhança entre campinarana e essas florestas de terra firme, dois ambientes com níveis de produtividade bem distintos, essa semelhança pode ser comparada à similaridade da riqueza da ictiofauna em rios de água preta, de menor produtividade, e os rios de água branca (Saint-Paul et al. 2000).

A riqueza encontrada para Primatas foi menor do que a encontrada na maioria das áreas estudadas em terra firme, apesar desta comunidade apresentar uma maior variação entre sítios, quando comparada às assembléias de outros grupos taxonômicos na Amazônia (Janson & Emmons 1990, Pontes 1996, Heymann, Encarnacion & Canaquin 2002, Haugaasen & Peres 2005). Peres (1997), por exemplo, estimou em $12,2 \pm 1,3$ o número de espécies de primatas para as áreas de floresta de terra firme e de $5,3 \pm 1,5$ espécies para as áreas de várzea estudadas, se aproximando dos valores obtidos para os encontrados nesse estudo. Um dos motivos para uma baixa diversidade de primatas na área de campinarana estudada pode também ser explicada pela ausência de algumas espécies previstas para a região estudada (Emmons 1997, Eisenberg 1999, InfoNatura 2005). A inexistência da espécies *Lagothrix lagotricha* e *Saguinus inustus*, previstos para a região, junto com a extremamente baixa abundância de *Alouatta fusca* e *Saimiri sciureus*, faz com que a comunidade de primatas encontradas na região seja composta basicamente por indivíduos de médio porte.

Os resultados obtidos em um estudo sobre a comunidade de aves em campinarana (Borges 2004), mostraram uma baixa riqueza de espécies de aves para esse tipo de fisionomia. Os resultados obtidos nesse estudo mostram, aparentemente, essa tendência, com a ausência de cracideos como *Crax alector*, *Nothocrax urumutum* e *Pipile pipile* para a área amostrada, todas previstas para a região (Hilty & Brown 1986, InfoNatura 2005). No entanto, se populações destas espécies ocorrem na área em baixas densidades, é provável que a riqueza de espécies de animais aumente com um maior esforço de amostragem na região, algo que pode ser presimido pela quantidade de espécies mencionadas pelos indígenas como presentes na região de campinarana no Médio e Alto Rio Içana não contempladas pelos censos realizados.

Os valores de riqueza obtidos, no entanto, devem ser vistos com certa cautela, quando utilizado para fins de comparação com outros estudos e ambientes. Isso porque alguns fatores, metodológicos ou ambientais, podem prejudicar esse tipo de comparação. A variação no tamanho da área amostrada, por exemplo, pode influenciar significativamente nos valores de riqueza obtidos, com o aumento do número de espécies conforme o aumento da área amostrada (Rosenzweig 1995).

Ao contrário do encontrado para os valores de riqueza, a abundância e densidade registradas para a maioria das espécies amostradas mostrou valores menores do que o esperado para as áreas de floresta de terra firme (Emmons 1984, Robinson & Redford 1986, Peres 2000). Poucas foram as espécies que aparentaram uma maior abundância, quando comparado aos outros tipos de fisionomias na Amazônia. A densidade das diferentes populações de aves foram as que tiveram uma maior variação, quando comparada às áreas de terra firme. As espécies *Mitu tomentosa*, *Penelope jacquacu*, *Tinamus major* e *Crypturellus* spp. apresentaram populações com altos valores de densidade. Por outro lado, outras espécies, como *Psophia crepitans* e *Odontophorus gujanensis* não seguiram essa tendência. O grande número de tocas de *Cabassous unicinctus* pode indicar, aparentemente, uma maior abundância desta espécie se comparada às informações existentes para floresta de terra firme (Emmons 1997).

Fatores ambientais

Florestas tropicais possuem, em geral, uma baixa densidade de vertebrados, quando comparadas com outras áreas naturais. De acordo com um estudo realizado em diferentes regiões da Amazônia (Peres 2000), com diferentes produtividades, a densidade de animais de médio e grande porte é muito menor em regiões oligotróficas do que em regiões mais produtivas, apresentando valores de 850 a 1200 kg/km², contra menos de 200kg/km² para as regiões mais pobres, mostrando que a disponibilidade de recursos influencia diretamente na abundância de organismos. Essa relação pode ser evidenciada na campinarana, tendo o presente estudo estimado uma biomassa com valores aproximados de 192 kg/km² (apêndice 1), com a soma de todas as espécies onde foi possível estimar a densidade populacional. Entre os principais fatores responsáveis para esse valor, encontramos a baixa densidade de espécies de grande porte, principalmente *Pecari tajacu*, e a baixa representatividade de primatas de médio e grande porte. É possível, no entanto, que o valor estimado para a biomassa da comunidade de vertebrados terrestres na região seja um pouco maior, com a soma das espécies noturnas e espécies raras, excluídas da análise, incluindo *Tapirus terrestris*.

A baixa produtividade dessas áreas pode influenciar a estrutura da comunidade de animais existente pela falta de recursos alimentares, como baixa quantidade de frutos. Terborgh (1986), em um estudo realizado no Perú, concluiu que 80% da biomassa da comunidade de mamíferos e aves na região era composta por frugívoros. Outros estudos também mostram a baixa produção de frutos como fator crucial para as comunidades de animais na área estudada (Wright et al 1999). Espécies sociais também podem ter o tamanho do grupo reduzido em consequência da baixa disponibilidade de alimentos na área em que vivem (Chapman 1990) talvez afetando dessa forma a densidade populacional destas espécies.

A ausência ou baixo número de registros de espécies folívoras (e.g. *Bradypus variegatus*, *Choloepus didactylus*, *Alouatta seniculus*), por exemplo, pode ser um bom indicador do estresse alimentar que os animais de guildas tróficas específicas possam estar sujeitos na campinarana, o contrário do que se pode ver em áreas de várzea, onde animais folívoros representam a maior parte da biomassa animal (Haugaasen & Peres 2005). A esclerofilia acentuada das plantas em campinarana (Anderson 1981), a alta concentração de compostos fenólicos e baixa reposição das folhas nesse ambiente (Janzen 1994) além, possivelmente, do próprio teor nutritivo das partes vegetais encontradas, podem estar atuando também como fator limitante para as espécies folívoras (Janzen 1980, Coley & Barone 1996).

A alta abundância de espécies granívoras e frugívoras, como *Mitu tomentosa* e *Penelope jacquacu*, poderia estar relacionada à inexistência ou baixa densidade de grandes predadores (felinos e aves de rapina), motivo usualmente utilizado para explicar esse padrão em diferentes áreas (Chiarello 2000, Terborgh et al. 2001). No entanto, a constatação da baixa abundância das espécies, em geral, leva a descartar esse tipo de hipótese para a área amostrada. O registro de grandes predadores terrestres (*Pantera onca* e *Harpia harpyja*) durante o período de estudo ajuda a corroborar essa hipótese.

A produtividade pode também afetar a estrutura da vegetação, afetando, possivelmente, a comunidade de animais que nela habita (capítulo 3), comportando uma maior ou menor diversidade de organismos, de acordo com as suas características. A verticalização do ambiente, por exemplo, é um importante fator nas florestas amazônicas, especificamente, levando a uma complexidade estrutural e, conseqüentemente, maior

diversidade de nichos disponíveis (August 1983, Grelle 2003). A baixa verticalização das matas de campinarana, quando comparada com as florestas de terra firme, pode ser uma das explicações pela baixa abundância e riqueza das espécies arbóreas, principalmente de primatas e outras espécies de hábito preferencialmente arbóreo. A grande heterogeneidade ambiental existente na própria campinarana (Abraão 2005) além de outros fatores, relacionados ou não com essa variação podem também estar influenciando significativamente na composição da comunidade de vertebrados existentes de diferentes formas (capítulo 3).

Espécies vagantes ou usuárias ocasionais

Algumas espécies mencionadas pelos Baniwa e não registradas durante os censos realizados, ou mesmo algumas espécies registradas, podem ser apenas visitantes ocasionais, provenientes dos outros tipos de fitofisionomias existentes na região (igapó e floresta de terra firme). O grande número de pequenas manchas de florestas de terra firme e de igapó na matriz de campinarana e algumas grandes áreas na periferia da área estudada podem estar possibilitando a ocorrência dessas espécies na região. preferencialmente espécies de outros ambientes. É o caso de *Cacajao melanocephalus* e *Saimiri sciureus*, preferencialmente, porém não exclusivos, de igapó e várzea, respectivamente (Boubli & Ditchfield 2000). Outras espécies como *Nothocrax urumutum*, *Lagothrix lagotricha*, presentes na região de acordo com os indígenas, podem indicar serem estas exclusivos de floresta de terra firme, concordando com informações dos habitantes locais.

Algumas espécies encontradas na Amazônia possuem áreas de vida muito grandes, como onças, antas e queixadas. Kiltie & Terborgh (1983), por exemplo, estimaram em até 200 km², a área de vida para *Tayassu pecari*, enquanto Doughty & Myers (1971) estimaram em até 390 km² a área de vida para *Pantera onca*. Isso pode fazer com que essas espécies necessitem utilizar diferentes tipos de ambientes, como constatado por Fragoso (1999), podendo, no caso da área estudada, transitar entre os ambientes de campinarana, florestas de terra firme e igapó.

Pelo estudo ter sido realizado durante os meses de julho a dezembro, e não ao longo de todo ano, é razoável afirmar que alguns fatores relacionados à sazonalidade anual

possam estar mascarando algumas informações. No entanto para a maior parte das espécies é improvável que essas realizem grandes deslocamentos na região, a ponto de promover significativas mudanças sazonais quanto à sua densidade, já que é improvável que, mesmo espécies que se deslocam a grandes distâncias, como *Tayassu pecari*, sejam migratórias (Fragoso 2004).

Influências antrópicas

O fato de a amostragem ter sido realizada em transectos construídos especificamente para a realização do estudo, evitando as trilhas usualmente utilizadas pelos habitantes, e da quase inexistência de registros da atividade de caça na área amostrada (sons de tiros, avistamentos de caçadores, cápsulas de bala, etc), registros também utilizados em outros estudos como indicadores da atividade de caça (Peres 2000, Wright et al. 2000), faz com que possa considerar essa como uma área de baixo impacto de caça. Esse fato é reforçado pelo hábito cultural dos Baniwa, preferencialmente pescadores, praticando uma baixa taxa de colheita de animais de caça (capítulo 2). Esses indicadores sugerem, portanto, que as baixas densidades encontradas na região não possuem, como principal consequência, a influência da caça de subsistência na região.

No entanto, ainda que a caça não aparente ser uma atividade realizada com frequência na área dos transectos, como já mencionado, é possível que a presença humana na região esteja influenciando a estrutura da comunidade de animais na área amostrada (capítulo 3). A proximidade dos transectos das aldeias (<6 km) e a baixa capacidade de suporte dessa área podem tornar essas áreas sensíveis à influência humana. É razoável supor, portanto, que fatores ambientais e humanos possam estar influenciando as densidades populacionais dos animais da região.

Conservação

Outros estudos já demonstraram a grande quantidade de espécies endêmicas (Anderson 1981, Borges 2004), animais ou plantas existentes na campinarana, informações suficientes para indicar a grande importância da conservação desse ambiente para a

Amazônia. Apesar das espécies exclusivas de campinarana não terem sido, aparentemente, contempladas nesse estudo, as espécies *Cacajao melanocephalus*, *Priodontes maximus*, *Speothos venaticus*, *Panthera onca*, registradas para a região, são espécies em condições preocupantes, todas elas listadas no apêndice I da CITES (2005), como espécies ameaçadas de extinção. Outras espécies, como como *Aotus trivirgatus*, *Mitu tomentosa*, *Neomorphus rufipennis*, *Callicebus torquatus lugens* e *Tigrisoma fasciatum salmoni* e, provavelmente, alguns dos tinamideos registrados, possuem restrita distribuição geográfica (Hilty & Brown 1986, Emmons 1997, Eisemberg 1999, InfoNatura 2005). A grande diferença na composição da comunidade, com valores distintos de abundância populacional das espécies, quando comparada com os outros ambientes existentes na Amazonia, também reforça o fato da exclusividade desse ambiente e sua importância para a conservação da biodiversidade não apenas local, mas como importante representante da diversidade do bioma amazônico. O fato é que muito ainda deve ser feito para que se obtenha uma compreensão razoável desse ecossistema ainda marginalizado nos estudos realizados na Amazônia.

Eficácia dos métodos utilizados

Apesar do baixo número de registros obtidos com as armadilhas de areia, a significativa correlação entre estes e os valores obtidos com o censo baseado em registros diretos indica a eficácia deste método para a obtenção de estimativas satisfatórias da abundância relativa das espécies registradas. Baseado nisso podemos, por exemplo, observar com a equação obtida através da regressão simples realizada, que os valores obtidos para a população de *Agouti paca*, podem indicar uma abundância populacional semelhante à abundância da população de *Dasyprocta fuliginosa* para a região, e uma baixa abundância para todas as outras espécies noturnas censadas pelos rastros (*Panthera onca*, *Dasyprocta* spp., *Leopardus* sp., *Cabassous unicinctus*), com exceção de *Tapirus terrestris*. O alto valor de rastros para *Tapirus terrestris*, da mesma forma que os registros obtidos para *Panthera onca*, no entanto, não representam, possivelmente, valores confiáveis de abundância relativa dessas espécies, já que essas espécies, de porte avantajado, podem estar caminhando preferencialmente nos transectos abertos (Emmons & Feer 1997). Por outro

lado, espécies muito pequenas, como *Crypturellus* spp e *Odontophorus gujanensis*, não puderam ser amostradas adequadamente, apresentaram um número de registros muito baixo nas parcelas de areia. Isso pode ser explicado pela perda de eficiência das armadilhas para os animais de massa corporal muito baixa.

Cada um dos quatro diferentes métodos utilizados nesse estudo apresentou espécies exclusivas mostrando terem sido métodos complementares para o estudo como um todo.

É possível que o censo noturno baseado em registros diretos pudesse substituir a utilização dos censos de tocas e de rastros. No entanto, o esforço realizado seria muito maior do que o realizado para esse estudo, assim como a perturbação dos animais ativos durante a noite ou animais diurnos em inatividade. O mesmo pode ser afirmado sobre a substituição destes métodos por outros métodos que utilizem armadilhas para captura de animais. É importante lembrar, no entanto, que espécies noturnas e arbóreas, bem como pequenos mamíferos, representados principalmente por Rodentia e Didelphimorphia, poderiam ser censadas com esses outros métodos (Davies & Howell 2002, Newing, Davies & Link 2002), algo que não pude amostrar nesse estudo.

Apêndice 1. Espécies pertencentes à comunidade de vertebrados de médio e grande porte do ambiente de campinarana, de acordo com os resultados obtidos.

Espécie	Abund. Reg. diretos ¹		Abund. Reg. indiretos ² (Rs*/Tc**)		Densidade ³		Biom ⁴		registros ⁵
	N	Ab	N	Ab	L (m)	D	Ind	Tot	
MAMIFEROS									
Perissodactyla									
Tapiridae									
<i>Tapirus terrestris</i>	-	-	11*	-	-	-	160,0	-	Rs
Artiodactyla									
Tayassuidae									
<i>Pecari tajacu</i>	10(2)	0,26(0,05)	-	-	20	0,65	25,0	16,25	rd,rs
<i>Tayassu pecari</i>	50(1)	1,30(0,03)			40	1,63	32,0	52,16	rd,rs
Cervidae									
<i>Mazama americana</i>	8	0,21	9*	-	10	0,91	30,0	27,3	rd,rs
<i>Mazama gouazoubira</i>	4	0,10	4*	-	10	0,39	18,0	7,02	rd,rs
Primata									
Cebidae									
<i>Alouatta seniculus</i>	-	-	-	-	-	-	6,5	-	Rd
<i>Cebus apella</i>	48(8)	1,25(0,21)	-	-	15	4,43	2,9	12,85	Rd
<i>Cebus albifrons</i>	10(1)	0,26(0,03)	-	-	15	0,87	2,7	2,35	Rd
<i>Cacajao melanocephalus</i>	27.5(5)	0,72(0,13)	-	-	15	2,39	3,2	7,65	Rd
<i>Callicebus t. lugens</i>	8(2)	0,21(0,05)	-	-	10	1,04	1,2	1,25	Rd
<i>Saimiri sciureus</i>	9(1)	0,23(0,03)	-	-	10	1,17	0,9	1,05	Rd
<i>Aotus trivirgatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Em
Xenarthra									
Myrmecophagiade									
<i>Tamanduá tetradactyla</i>	-	-	-	-	-	-	5,1	-	Em
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	-	-	-	-	-	-	60,0	-	Rs
<i>Cyclopes didactylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Em
Dasypodidae									
<i>Priodontes maximus</i>	-	-	4**	0.01**	-	-	34,0	-	Tc
<i>Dasypus kappleri</i>	-	-			-	-	10,2	-	rs, tc
<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	-	2*/18**	0.02**	-	-	-	-	rs, tc
<i>Cabassous unicinctus</i>	-	-	2*/27**	0.04**	-	-	-	-	rs, tc
Bradypodidae									
<i>Bradypus variegatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Em
<i>Choloepus didactylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Em
Carnívora									
Procyonidae									
<i>Nasua nasua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Rd
<i>Eira bárbara</i>	3	0,08	1*	-	5	0,52			rd, rs
<i>Potos flavus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Em
<i>Bassaricyon sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Em

Apêndice 1. Continuação

Espécie	Nome Baniwa	Abund. Reg. Diretos ¹		Abund. Reg. indiretos ² (Rs*/Tc**)		Densidade ³		Biom ⁴		Registros ⁵
		N	ab	N	ab	L (m)	D	Ind	Tot	
MAMIFEROS										
Felidae										
<i>Pantera onca</i>	dzáwi	-	-	4*	-	-	-	-	-	rd
<i>Puma concolor</i>	iraine	-	-	-	-	-	-	-	-	rs,en
<i>Leopardus pardalis</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rs
Canidae										
<i>Speotos venaticus</i>	dzamapoípoi	-	-	-	-	-	-	-	-	en
Rodentia										
Dasyproctidae										
<i>Agouti paca</i>	dáapa	-	-	12*/12**	-	-	-	7,6	-	rd, rs
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	phíitsi	18	0,47	13*	-	-	3.13	4,5	14.09	rd, rs
<i>Myoprocta pratti</i>	póotto	42	1,09	24*	-	-	6.51	1,0	6,51	rd, rs
Sciuridae										
<i>Sciurus igniventris</i>	máadere	8	0,21	-	-	3	1.82			rd
<i>Sciurus cf. aestuans</i>	hítsheni	5	0,13	-	-	3	1.30			rd
Echymidae										
<i>Coendou prehensilis</i>	ñarada	1	0,03	-	-	-	-	-	-	rd
Marsupialia										
Didelphidae										
<i>Didelphis marsupialis</i>	waliitshi	-	-	-	-	-	-	-	-	en
AVES										
Galliformes										
Cracidae										
<i>Mitu tomentosa</i>	kóitsi	24(12)	0,63(3,31)	15*	-	-	2.58	3,1	8,00	rd, rs
<i>Penelope jacquacu</i>	mare	45(24)	1,17(0,63)		-	-	8.77	1,3	11,40	rd
Phasianidae										
<i>Odontophorus gujanensis</i>	korówa	6(1)	0,16(0,03)	-	-	5	1.56	0,3	0,47	rd
Tinamiformes										
Tinamidae										
<i>Tinamus major</i>	máami	30	0,78	10*	-	-	6.50	1,2	7,80	rd, rs
<i>Crypturellus</i> spp.	hóholi, yawiili, domha	23	0,60	1*	-	-	12,79	0,4	5,12	rd, rs
Gruiformes										
Psophiidae										
<i>Psophia crepitans</i>	attíne	2(2)	0,05	-	-	10	0,52	1,0	0,52	rd
Ciconiformes										
Ardeidae										
<i>Tigrissoma fasciatum</i>	-	1	0,03	-	-	-	-	-	-	rd
Cuculidae										
<i>Neomorphus rufipennis</i>	makodanami(?)	1	0,03	-	-	-	-	-	-	rd

Apêndice 1. Continuação

Espécie	Nome Baniwa	Abund. Rd ¹		Abund. Ri ² (Rs*/Tc**)		Densidade ³		Biom ⁴		Registros ⁵
		N	ab	N	Ab	L (m)	D	Ind	Tot	
RÉPTEIS										
Chelonia										
Testudinidae										
<i>Geochelone</i>	itsída	2	0,05	2*	-	1	2.60	4,6	12,00	rd, rs
<i>denticulata</i>										
Serpentes										
<i>Boa constrictor</i>	dzoléema	-	-	-	-	-	-	-	-	en
Total		385.5(292)	9.35(7.37)	110*/61**		62.08		193,79		

1 Abundância de registros diretos. N = número de registros (em parênteses número de grupos avistados),

Ab = valores de abundância relativa

2 Abundância de registros indiretos.

3 Densidade calculada com o programa DISTANCE (Thomas et al. 2002) ou utilizando valores fixos de faixa de registros (L)

4Biomassa calculada com dados obtidos de Fleck 2005, Souza-Mazurek 2001, Presley 2000, Peres 2000, Loughry & Donough 1998

5 rd = registros diretos, ri = registros indiretos, rs = registros rastros, tc = tocas, en = entrevistas

Ambiente: Tipos de ambientes encontrados, de acordo com a classificação Baniwa de vegetação da campinarana

Espécies registradas fora do censo ou durante o censo, porém fora da área amostral (>50 metros)

Apêndice 2. Espécies pertencentes à comunidade de vertebrados de médio e grande porte do ambiente de campinarana, e seus respectivos nomes em português, inglês e baniwa.

Espécie	Nome Português	Nome Inglês*	Nome Baniwa
MAMIFEROS			
Perissodactyla			
Tapiridae			
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	Brazilian Tapir	héema
Artiodactyla			
Tayassuidae			
<i>Pecari tajacu</i>	caititu, porquinho	Collared Peccary	dzamólto
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	White-lipped Peccary	aapídza
Cervidae			
<i>Mazama americana</i>	veado vermelho	Red brocket-deer	néeri
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado roxo	Gray brocket-deer	doito
Primata			
Cebidae			
<i>Alouatta seniculus</i>	guariba	Red howler Monkey	íitsi
<i>Cebus apella</i>	macaco-prego	Tufted Capuchin Monkey	pówe
<i>Cebus albifrons</i>	macaco-cairara	White-fronted Capuchin Monkey	halo
<i>Cacajao melanocephalus</i>	bicó, uacari-preto	Black-headed Uacari	tsíitsi
<i>Callicebus t. lugens</i>	zogue-zogue	Black Titi Monkey	wáki
<i>Saimiri sciureus</i>	mico-de-cheiro	Common Squirrel Monkey	piittipítti
<i>Aotus sp.</i>	macaco-da-noite	Night Monkey	iipeéko
Xenarthra			
Myrmecophagidae			
<i>Tamanduá tetradactyla</i>	mambira, tamanduá-mirim	Lesser Anteater	aáte
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	Giant Anteater	ttáaro
<i>Cyclopes didactylus</i>	tamanduá	Silky Anteater	páapali
Dasypodidae			
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	Giant Armadillo	adzána
<i>Dasypus kappleri</i>	tatu quinze quilos	Great Long-nosed Armadillo	kawadzápe
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu galinha	Nine-banded Armadillo	Aalidali
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-rabo-de-couro	Southern Naked-tailed Armadillo	hoóto
Bradypodidae			
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-bentinho	Brown-throated Three-toed Sloth	tsiikábo
<i>Choloepus didactylus</i>	preguiça-real	Southern Two-toed Sloth	wáamo
Carnívora			
Procyonidae			
<i>Nasua nasua</i>	quati	South American Coati	kapítti
<i>Eira bárbara</i>	irara	Tayra	dzoówe
<i>Potos flavus</i>	jupará	Kinkajou	kóotto
<i>Bassaricyon sp.</i>	gatiara, janauí	Olingo	wíita

Apêndice 2. continuação.

Espécie	Nome Português	Nome Inglês*	Nome Baniwa
MAMIFEROS			
Felidae			
<i>Pantera onca</i>	onça pintada	Jaguar	dzáwi
<i>Puma concolor</i>	onça vermelha	Puma	iraine
<i>Leopardus pardalis*</i>	jaguaririca, maracajá-açú	Ocelot	-
Canidae			
<i>Speotos venaticus</i>	cachorro-vinagre	Bush-dog	dzamapoípoi
Rodentia			
Dasyproctidae			
<i>Agouti paca</i>	paca	Paca	dáapa
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	cutia	Black Agouti	phíitsi
<i>Myoprocta pratti</i>	cutiara	Green Acouchy	póotto
Sciuridae			
<i>Sciurus igniventris</i>	coatipurú	Northern Amazon Red Squirrel	máadere
<i>Sciurus cf. aestuans</i>	coatipurú	Brazilian Squirrel	hítsheni
Echymidae			
<i>Coendou prehensilis</i>	coandú	Brazilian Porcupine	ñarada
Marsupialia			
Didelphidae			
<i>Didelphis sp.</i>	mucura	Opossum	walíitshi
AVES			
Galliformes			
Cracidae			
<i>Mitu tomentosa</i>	mutum	Razor-billed Curassow	kóitsi
<i>Penelope jacquacu</i>	jacu	Spix's guan	mare
Phasianidae			
<i>Odontophorus gujanensis</i>	Uru	Marbled Wood-Quail	korówa
Tinamiformes			
Tinamidae			
<i>Tinamus major</i>	inambu galinha	Great Tinamou	Máami
<i>Crypturellus spp.</i>	inanmbu	Tinamou	hóholi, yawííli, domha
Gruiformes			
Psophiidae			
<i>Psophia crepitans</i>	jacamim	Grey-winged Trumpeter	Attíne
Ciconiformes			
Ardeidae			
<i>Tigrissoma fasciatum</i>	Socó-boi	Fasciated Tiger-Heron	-
Cuculidae			
<i>Neomorphus rufipennis</i>	Jacu-estalo, pássaro-de-breú	Rufous-winged Ground-Cuckoo	makodanami(?)

Apêndice 2. continuação.

<i>Espécie</i>	<i>Nome Português</i>	<i>Nome Inglês</i>	<i>Nome Baniwa</i>
RÉPTEIS			
Chelonia			
Testudinidae			
<i>Geochelone denticulata</i>	jabuti	Yellow-footed tortoise	itsída
Serpentes			
<i>Boa constrictor</i>	jibóia	Red-tailed Boa	dzoléema

* Obtidos de Infonatura 2005

CAPÍTULO 2

A caça de subsistência e o uso da vida silvestre pelos índios Baniwa no Alto Rio Negro, Amazonas.

RESUMO

Apresento nesse estudo o uso da vida silvestre e a caça de subsistência praticada pelos índios Baniwa, do Alto Rio Negro, na região Amazônica. Assim como outros estudos realizados em diferentes locais nas florestas neotropicais, os índios Baniwa usam uma ampla gama de espécies para consumo proteico e por motivos culturais. Diferentes tecnologias de caça são empregadas por esses grupos, resultando em diferentes composições de caça. Apesar do curto tempo empregado para avaliar a composição da caça e a taxa de consumo de caça, os dados obtidos indicam uma baixa quantidade de presas abatidas pelos Baniwa, comparado com outros grupos indígenas, sugerindo uma baixa preferência da atividade da caça como forma de suprir as necessidades proteicas diárias em comparação com a atividade da pesca, provável reflexo da baixa abundância das espécies caçadas na região, sem, no entanto, indicar uma alta pauperização de recursos alimentares, como mostra o desprezo pelas espécies de menor tamanho e a existência de espécies tabú.

ABSTRACT

Here I present the use of wildlife and subsistence hunting among Baniwa Indians, from the Upper Rio Negro River, Amazonia. Just like other studies carried out in different neotropical rainforest sites, Baniwa Indians use a wide array of species for protein consumption and cultural purposes. Different hunting technologies are being employed by this group, resulting in different prey compositions. Despite the short-term study, the game composition and yield obtained indicate a low amount of preys killed and bushmeat obtained by Baniwa Indians, compared to other Indian groups, suggesting the low

preference of hunting activity to supply the daily protein requirements compared to fishing activity. This behaviour is probably influenced by the low abundance of important game species in the area, although not indicating nutritional resources depletion, noted by the despise for consumption of lesser bodied animals and the presence of taboo areas.

2.1. INTRODUÇÃO

O uso da vida silvestre nos trópicos

A ocupação humana em florestas tropicais não é um fato recente. Há milhares de anos o ser humano vem habitando e explorando os recursos naturais da Amazônia (Roosevelt 1996).

Os povos indígenas na Amazônia desenvolveram diferentes hábitos para obtenção de proteína, podendo encontrar povos coletores, semi-coletores e povos com grande base na agricultura (Roosevelt 1998). Alguns estudos questionam sobre a possibilidade do consumo exclusivo de produtos não cultivados proporcionarem uma dieta balanceada às populações indígenas (Bailey 1991, Meggers 1996). Uma provável consequência disso foi a elaboração de uma dieta obtida com uma combinação de produtos cultivados e de recursos alimentares encontrados nas matas, como frutas silvestres e castanhas, peixe e caça. Para obter essa gama de recursos, os grupos aborígenes desenvolveram um ciclo sazonal combinando caça, pesca, coleta e agricultura em formas e intensidades diferentes (Meggers 1996, Moran 1990, Beckerman 1984, Dufour 1984).

A atividade da caça de subsistência é, possivelmente, a forma mais amplamente difundida de exploração de recursos naturais nos trópicos (Fa, Peres & Meeuwig 2002) tendo sido reportada para a totalidade de estudos realizados com os povos indígenas na Amazônia. Em diversos povos a caça provê a maior parte da proteína animal consumida por eles (Mena et. al 2000, Robinson & Bennet 2000), sendo a sua disponibilidade um fator limitante para as populações humanas, influenciando nos adensamentos populacionais e na dispersão dos assentamentos humanos (Ojasti 1996).

Além do aspecto nutricional o uso da vida silvestre por esses povos, adquiriu um papel central em diferentes aspectos culturais, sendo também explorada para outros fins.

Isso inclui a utilização de partes não palatáveis para a confecção de ornamentos, usos medicinais e cerimoniais, para o comércio de animais vivos ou subprodutos, e para a utilização como animais domésticos (Redford & Robinson 1991).

Em geral, populações indígenas e populações caboclas realizam a caça cinegética, de propósitos e maneiras distintas (Redford & Robinson 1991, Ojasti 1996, Robinson & Bennet 2000). Cerca de 80 % das reservas existentes na América Latina são habitadas por povos indígenas (Daniels 2002), o mesmo ocorrendo com a região da Bacia Amazônica, onde as áreas destinadas aos povos indígenas correspondem a uma área maior do que a área destinada a outras áreas de proteção (Redford 1992, Peres & Terborgh 1995), sendo 45 milhões de hectares em 160 terras indígenas somente na Amazônia Legal brasileira (Fearnside 2003). Isso torna fundamental a realização de estudos que levem a uma maior compreensão do uso da vida silvestre e da caça de subsistência realizada pelos povos indígenas existentes.

Estudos realizados sugerem a fertilidade do solo (Meggers 1991) e a conseqüente escassez de proteína animal (Gross 1975) como os principais fatores limitantes das populações indígenas na Amazônia, influenciando os padrões culturais dos povos inseridos nesse tipo de ambiente. Esse capítulo apresenta o uso da vida silvestre realizada pelos índios Baniwa, habitantes de uma região altamente oligotrófica, o Alto Rio Negro.

2.2. MÉTODOS

Povos Baniwa

Os Baniwa/Curipaco são indígenas do tronco linguístico Aruák, habitantes da região da bacia do Rio Negro a, pelo menos, 2.500 anos (Wright 1992), e atualmente encontrados na região noroeste da Amazônia brasileira e no sul da Amazônia colombiana e venezuelana. Atualmente, 84 povos baniwa habitam a região, sendo uma etnia com uma população atual estimada de 6790 pessoas no Brasil e 3236 na Venezuela (ISA 2005). No Brasil estão localizados, principalmente, ao longo do Rio Içana e seus afluentes Cuiari, Aiari e Cubate, além de alguns povoados no Alto Rio Negro e em São Gabriel da Cachoeira (ISA 2005). São povos que possuem, reconhecidamente, a pesca a agricultura de coivara como

atividades cotidianas principais (Caballar & Ricardo 1998, Garnelo & Wright 2001) sem, no entanto, haver estudos para avaliar a importância das atividades de pesca e caça entre essas populações.

No Alto e Médio Içana estão presentes 19 aldeias com o número de famílias/comunidade de $9,4 \pm 6,6$ (2-29) e o número de pessoas/família de $5,7 \pm 1,7$ (4-11) e em média $48,8 \pm 27,5$ (11-123) habitantes (modificado de DSEI/FOIRN 2002). Selecionei, por limitações logísticas, apenas onze aldeias baniwa para a realização deste estudo (figura 1), buscando, no entanto, obter uma ampla distribuição nos diferentes tamanhos dessas aldeias escolhidas.

Todas as aldeias deste estudo possuem longo tempo de residência, evidenciado pelas construções de casas de alvenaria e pela idade das capoeiras (Silva 2004). Estas aldeias possuem, no entanto, diferenças culturais, quanto ao grau de utilização de novas tecnologias e tamanho populacional.

Entrevistas sobre caça

Entrevistei, durante os meses de novembro e dezembro de 2003 e durante os meses de julho a dezembro de 2004 caçadores das diferentes aldeias, obtendo informações sobre as caças abatidas por eles, durante os últimos 3 meses, período que considerei satisfatório para que os caçadores recordassem com satisfatória precisão o seu relato. No entanto, para aumentar a confiabilidade dessa recordação, apenas as 5 caças mais recentemente recordadas pelos caçadores foram consideradas para o estudo. Informações sobre a espécie abatida, o tipo de tecnologia utilizado e a data aproximada da caçada foram obtidas.

Para incrementar o valor amostral na análise da composição da caça com uso de zarabatana, tecnologia já não mais amplamente utilizada pelos caçadores, indaguei a esses qual o último animal caçado com zarabatana e a data aproximada dessa caçada.

Para realizar as entrevistas de forma compreensível utilizei, na maioria das vezes, a ajuda de intérpretes Baniwa com fluência também em português.

Tabelas de caça

Instrui professores de algumas aldeias a preencherem tabelas de caça durante os meses de agosto a dezembro de 2004. As tabelas foram preenchidas por professores de aldeias onde haviam escolas e professores capazes e dispostos a realizar esta tarefa. Elaborei uma tabela bem simplificada e com poucas informações que pudessem ser preenchidas sem dificuldade e não demandasse muito tempo dos professores. Para cada caça abatida, apenas informações sobre a espécie abatida e o tipo de tecnologia utilizada foram obtidas.

Instrui os professores a consultarem diariamente todos os alunos sobre toda caça abatida pelas suas famílias ou pela aldeia. Essa informação pôde ser facilmente obtida devido ao pequeno número de famílias e de habitantes (máximo 85 habitantes) nas aldeias onde esse método foi aplicado.

Outros usos da vida silvestre

Durante todo o tempo de permanência na área de estudo (novembro e dezembro de 2003 e julho a dezembro de 2004) registrei todos os usos presenciados da fauna silvestre, para alimentação e para outros fins, além daquele destinado ao consumo alimentar nas próprias aldeias. Registre também o resultado de conversas não sistemáticas com os indígenas acerca desses possíveis usos.

Em todas as aldeias do estudo perguntei aos habitantes sobre a existência ou não de animais silvestres domesticados. Quando a resposta era afirmativa, conferi a existência desses animais e identifiquei a espécie de cada um.

Consumo de peixe e caça em refeições comunitárias

Particpei, durante o período do estudo, de refeições comunitárias nas aldeias, registrando a presença ou não de alimentos provenientes da pesca ou da caça nessas

refeições. Essas refeições comunitárias são servidas de manhã e no final da tarde ou começo da noite aos moradores das aldeias com periodicidade variada, dependendo da aldeia e de outros fatores (presença do líder da comunidade, abate de uma grande caça, etc). As refeições matutinas comunitárias são refeições, em geral, compostas derivados de farinha (*patshiaka* e *pétte*). Porém as refeições vespertinas são refeições onde uma ou mais famílias, em geral, contribuem com o excesso de alimento que conseguiu adquirir durante o dia sendo, portanto, um bom indicador da proporção de cada tipo de alimento consumido pelos indígenas. Refeições comunitárias realizadas nos domingos, em algumas aldeias, refeições especiais, realizadas no meio do dia, quando os indígenas levam peixes ou caça especialmente coletados para essas ocasiões. Essas refeições também foram registradas.

2.3. RESULTADOS & DISCUSSÃO

A caça e a pesca como fonte de proteína animal

Particpei de 78 diferentes refeições comunitarias em 9 diferentes aldeias. Em 77 refeições houveram alimentos provenientes da pesca, porém, em apenas 9 delas alimentos proveniente da caça foram oferecidos, indicando a importância maior do peixe como fonte proteica para os Baniwa do que a caça. Pude constatar isso também pelas atividades diárias dos homens que baseava, em grande parte, na pesca, também confirmado em conversas informais.

A intensidade da prática da caça como fonte de alimento está relacionada ao distanciamento das aldeias a outras fontes de recursos alimentares como centros urbanos ou rios (Souza-Mazurek 2001). A pesca, portanto, pode apresentar uma maior importância que a caça para povos que vivem nas margens dos rios (Fleck 2005). A proporção de consumo de peixe maior que o consumo de carne constatado nesse estudo segue, portanto, o padrão geralmente observado para os grupos indígenas que habitam a Bacia do Rio Negro (Chernela 1989).

Tabela 1. Número de dias com os diferentes tipos de itens alimentares encontrados nas refeições comunitárias.

tipo de alimentos	N	%
Peixe	77	98,7
Caça	9	11,5
Mandioca	78	100,0

Composição da caça abatida

Obtive informações de 53 diferentes caçadores Baniwa, resultando em 186 animais abatidos pertencentes a, ao menos, 26 diferentes espécies (19 spp. de mamíferos, 5 spp de aves e 2 spp de répteis). Assim como outros estudos com povos ameríndios, os resultados mostram uma grande variedade de animais abatida para ser consumida como alimento (Campos 1977, Leeuwenberg 1992, Townsend 1996, Hill et. al. 1997, Fragoso 1998, Mena et al. 1999).

Os mamíferos representaram uma maior importância para os Baniwa, se comparada com outros grupos taxonomicos, tanto numericamente quanto em termos de biomassa (tabelas 2 e 3). Outros grupos indígenas mostraram abater uma quantidade maior de aves e, posteriormente, por primatas. O que se observa, no caso dos Baniwa, é uma baixa importância do abate de aves, ainda que *M. tomentosa* seja a segunda presa mais abatida, e uma baixa importância no abate de primatas.

Apesar da diversificação de espécies caçadas, uma grande porcentagem do total de animais abatidos foi obtida com um pequeno número de espécies. Uma única espécie, a paca (*Agouti paca*), respondeu por 40 % do total de indivíduos recordados, de acordo com os valores obtidos com as últimas 5 caças abatidas pelos caçadores. Outras espécies que apresentaram uma maior representatividade na composição final, foram *Mitu tomentosa* (9% e), *Dasyprocta fuliginosa* (7%), e *Myoprocta pratti* (6%).

Os porcos-do-mato (*Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*) tiveram grande representatividade, assim como em outros estudos realizados (Ayres et. al. 1991, Vickers 1991, Ojasti 1996). No entanto, o grande número de pacas abatidas difere dos perfis de caça encontrados nestes estudos e mostra, provavelmente, a preferência dada pelos Baniwa para

a caça realizada durante a noite, de canoa, durante a atividade de pesca ou especificamente para a atividade de caça. E deve estar refletindo a abundância dos animais disponíveis próximos às margens do Rio Içana e dos igarapés freqüentados por eles. As pacas possuem uma massa corporal relativamente alta, quando comparada com a maioria das espécies existentes na região (apêndice 1). Esse fato, aliado à alta abundância relativa desse animal quando comparada às abundâncias relativas dos animais de maior porte na região (capítulo 1), entra em conformidade com a teoria do forrageio ótimo (Pianka 1983), obtendo os Baniwa uma boa quantidade de proteína animal com um esforço relativamente baixo.

O abate de antas não aparenta ser algo comum, confirmado pela ausência da espécie nas entrevistas e tabelas de caça e no fato de alguns caçadores na região nunca terem abatido esse animal (Endo, dados não publicados). Além da baixa densidade populacional dessa espécie, a prática ou não de caças especializadas em barreiros pode influenciar na frequência da caça destes animais (Trinca & Ferrari 2004, Fleck 2005). A existência de barreiros não foi constatada na região, provavelmente sendo algo incomum ou mesmo inexistente em regiões de campinarana, ambiente predominante na área estudada. Outro fator que pode impedir uma maior pressão de caça de antas pode ser o baixo número de espingardas nas aldeias (tabela 4), a principal tecnologia habitualmente utilizada para o abate desse animal.

Tabela 2. Animais abatidos pelos Baniwa de acordo com as entrevistas.

Espécies	N	%
MAMMALIA		77
Perissodactyla		
<i>Tayassu pecari</i>	8	4
<i>Pecari tajacu</i>	6	3
Cervidae		
<i>Mazama americana</i>	3	2
<i>Mazama gouazoubira</i>	2	1
<i>Mazama sp.</i>	1	1
PRIMATA		
Cebidae		
<i>Cebus apella</i>	5	3
<i>Cacajao melanocephalus</i>	2	1
<i>Alouatta seniculus</i>	1	1
<i>Callicebus t. Lugens</i>	1	1
<i>Lagothrix lagotricha</i>	1	1
RODENTIA		
Agoutidae		
<i>Agouti paca</i>	79	40
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	13	7
<i>Myoprocta pratti</i>	11	6
Hydrochaeridae		
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	1	1
Xenarthra		
Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	8	4
<i>Mirmecophaga tridactyla</i>	1	1
Dasypodidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	3	2
Carnivora		
Felidae		
<i>Panthera onca</i>	1	1
Mustelidae		
<i>Eira barbara</i>	1	1
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i>	1	1
AVES		18
Galliformes		
Cracidae		
<i>Mitu tomentosa</i>	18	9
<i>Penelope jacquacu</i>	8	4

Tabela 2. Continuação.

<i>Espécies</i>	N	
AVES		
Ciconiiformes		
<i>Ardeidae</i>		
<i>Casmerodius albus</i>	3	2
Pelecaniformes		
<i>Anhingidae</i>		
<i>Anhinga anhinga</i>	6	3
Tinamiformes		
<i>Tinamidae</i>		
<i>Tinamus major</i>	1	1
Espécies	N	P
RÉPTEIS		
Crocodylia		
<i>Crocodylidae</i>		
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	7	4
Testudines		
Testudinidae		
<i>Geochelone</i> sp.	1	1
Total (26 spp.)	186	100

Apesar de não ter sido mencionada nas recordações de caça pelos indígenas nas entrevistas e também nas tabelas de caça, a coleta de cabeçudas (*Peltocephalus dumerilii*) foi uma prática relativamente comum na região (n=14 indivíduos observados).

Pude presenciar também o consumo de alguns invertebrados: o consumo de um coleóptero e, em 2 refeições comunitárias, o consumo de vários isópteros junto com os peixes. Essas observações, pontuais, indicam que o consumo desses animais não é, aparentemente, algo de grande relevância como fonte de proteína animal para os baniwas. Animais muito pequenos, como invertebrados e anfíbios podem ser consumidos ao longo do dia, sem terem sido constatados, já que esse tipo de coleta não é realizado pelos homens adultos caçadores, mas, geralmente, por mulheres e crianças (Roosevelt 1998), personagens não investigados nesse estudo. A derrubada de palmeiras para promover o aparecimento e posterior coleta de lagartas por alguns Baniwa (Cezario, com. pess.), é um exemplo das práticas que podem ocorrer entre os habitantes da região, ainda que de maneira pontual.

Taxa de colheita

Baseado nas tabelas de caça preenchidas em três aldeias, durante os meses de agosto a dezembro, 67 animais de pelo menos 11 espécies (9 espécies de mamíferos, 1 espécie de ave e 1 espécie de réptil) foram abatidas, totalizando 464,21 quilos de biomassa animal obtida. As caças foram abatidas por 19 (10,9%) dos 175 habitantes dessas aldeias, somando um total de 263 dias amostrados (tabela 3).

Assim como os resultados obtidos nas entrevistas, a paca mostrou, novamente, ser a caça de maior preferência pelos Baniwa, representando 61,2 % do total de animais abatidos durante o período, sendo seguida por *Myoprocta pratti* e *Dasyprocta fuliginosa* (10,4 % e 6,0 % respectivamente). Essa maior preferência por pacas pôde ser constatada em todas as três comunidades. Diferente do resultado obtido nas entrevistas, para as 5 últimas caças abatidas, os resultados obtidos com as tabelas de caça não indicaram o abate de nenhum porco-do-mato (*Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*). Isso pode ser explicado, entre outros fatores, pelo tempo relativamente curto de coleta de dados com as tabelas, ou pela possível tendência dos caçadores sobrevalorizarem as presas de maior tamanho e esquecerem as recordações das presas de menor tamanho (Jerozolimsky & Peres 2003).

De acordo com os valores de taxa de colheita realizada pelos Baniwa durante o período de estudo, $35,4 \pm 20,1$ gramas de caça foi obtida, em média, para cada pessoa por dia (tabela 3). Considerando apenas 65% do total da biomassa obtida como carne digerível (Bennet & Robinson 2000), os Baniwa obtiveram durante esse período 23,1 gramas de carne digerível, por pessoa, por dia. Isso corresponde a menos de 10% do valor de consumo diário mínimo necessário de proteína animal, de 280 g/dia, se utilizada a estimativa da FAO (1985) para um indivíduo de 70kg, ou então, 57,8 % desse valor, se analisado a partir dos valores nutricionais de 40 gramas diários necessários, estimados para os índios Yanomami (Albert 1992), igualmente habitantes da região do Alto Rio Negro.

Os valores obtidos de consumo diário de caça pelos Baniwa são os menores valores relatados quando comparados com outros estudos disponíveis para populações indígenas (Fa & Peres 2001, Ojasti 1996). No entanto, em geral, a taxa de colheita realizada por grupos indígenas em diferentes regiões está sujeita a importantes variações sazonais, relacionada com a disponibilidade dos recursos da caça ou a disponibilidade de outros

recursos alimentares disponíveis. A atividade da pesca, por exemplo, adquire um maior rendimento durante a época da seca, levando os indígenas a investirem mais nesse tipo de atividade, em detrimento da atividade da caça (Souza-Mazurek 2001, Fleck 2005). Por ter sido realizada durante os meses de cheia e vazante, os valores obtidos para a taxa de colheita praticada pelos Baniwa podem estar representando os valores mais altos obtidos durante o ano. É, portanto, razoável presumir que, a caça não supre, naturalmente, a quota diária necessária de proteína animal para os Baniwa, sendo a maior parte da proteína necessária obtida através de outros recursos, principalmente a pesca, algo explicitado pelos dados da tabela 1, indicando, portanto, que o baixo consumo de carne de caça não indica de forma alguma um baixo consumo protéico pelos habitantes da região.

Tabela 3. Caça total abatida em três aldeias do Alto Içana entre os meses de agosto e dezembro de 2004.

Espécie	Bela Vista	Cons.med. (g/dia)*	Tucumã	Cons.med. (g/dia)*	Jandú	Cons.med. (g/dia)*	Total	Consumo médio (g/dia)*
Mamíferos								
<i>Agouti paca</i>	8	868,57	19	1520,00	14	958,56	41	1115,71 ± 353,00
<i>Myoprocta pratti</i>	0	-	6	63,16	1	9,00	7	24,05 ± 34,17
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	2	128,57	1	47,37	1	40,54	4	72,16 ± 48,97
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0	-	1	53,68	2	91,89	3	48,52 ± 46,16
<i>Mazama gouazoubira</i>	0	-	1	189,47	1	162,16	2	117,21 ± 102,42
<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	71,43	0	-	0	-	1	23,81 ± 41,24
<i>Alouatta seniculus</i>	0	-	1	68,42	0	-	1	22,81 ± 39,50
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0	-	0	-	1	540,54	1	180,18 ± 312,08
<i>Eira barbara</i>	0	-	0	-	1	43,63	1	14,54 ± 25,19
Aves								
<i>Mitu tomentosa</i>	1	44,29	2	65,26	0	-	3	36,52 ± 33,32
Répteis								
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	0	-	3	337,90	0	-	3	112,63 ± 195,09
Total de dias	70	-	95	-	111	-	67	
Total		1112,86		2345,26		1846,32		1768,15 ± 619,91
Total de consumo médio per capita		13,09		52,12		41,03		35,41 ± 20,11

* Biomassa calculada com dados obtidos de Fleck 2005, Souza-Mazurek 2001, Presley 2000, Peres 2000, Loughry & Donough 1998



Figura 14. Mulher Baniwa com indivíduo de *Geochelone denticulata*. (foto: W.Endo)

O uso de diferentes tecnologias de caça

Pude perceber, durante o período de estudo, a utilização de 3 tipos básicos de tecnologias de caça utilizadas: a caça com espingarda, com zarabatana e a exclusivamente com cachorro (sem a utilização de espingarda ou zarabatana), em proporções distintas. Do total de espécies abatidas nas entrevistas realizadas, 64% de todas as caças recordadas foram abatidas com o uso de espingardas. A caça com a utilização somente de cachorros (sem espingarda ou zarabatana) representou 21% do total, e as caças abatidas com zarabatana e com outros métodos apenas 9% e 6% do total, respectivamente.

Tabela 4. Perfil geral das aldeias. *

Aldeia	N Habitantes	n famílias	N espingardas	n zarabatanas
Aracú	135	31	4	31
Bela Vista	85	18	4	8
Tapira Ponta	71	9	6	3
Santa Rosa	58	9	5	5
Tucumã	45	6	4	5
Jandú	45	9	4	4
Juivitera	24	5	1	0
Tucunaré	13	4	0	2
Total	476	91	28	58

* Não realizei esse levantamento nas aldeias Mauá, Trindade e São José

Tabela 5. Número e proporção de cada técnica de caça utilizada, de acordo com as recordações das últimas caças abatidas.

Arma	N	%
Espingarda	84	63,6
Cachorro	28	21,2
Zarabatana	12	9,1
Outros	8	6,1
Total	132	100,0

A utilização de outras ferramentas não apresentou grande relevância. Foram constatados a utilização de porretes e de arco e flecha (*dzwauittiapote*), este sendo, no entanto, uma ferramenta utilizada, em geral, apenas para a pesca.

Não foi empregado o uso de armadilhas para a obtenção de caça. O uso da armadilha denominada *iwatshaakhewi* ou *pulado* foi mencionada algumas poucas vezes, aparentando não ter importância como técnica para caça. O uso de lanças foi mencionado em apenas uma ocasião, como instrumento utilizado por habitantes do Ayari, afluente do Içana (E. Roberto, comun. pess.). Segundo relato de alguns índios Baniwa o arco e a flecha com pontas envenenadas eram boas ferramentas para o abate das caças de maior porte, como queixadas.

Apesar do grande número de zarabatanas encontradas nas aldeias, em relação ao número de espingardas, o uso de zarabatana para caça e outras tecnologias tradicionais já perderam a sua importância, quando comparadas com a caça com espingarda, tecnologia

mais recentemente empregada, e cada vez mais comum por entre os indígenas da região (capítulo 4).

A intensidade da caça, aparentemente, está associada ao número de armas de fogo e à disponibilidade de veneno para zarabatanas, já que essas duas tecnologias são as mais empregadas pelos caçadores nas aldeias Baniwa.

A utilização de espingarda já se tornou a principal ferramenta de caça, entre os caçadores do Içana. A zarabatana ainda continua a ser utilizada na maioria das aldeias, porém com menor frequência que a espingarda. (tabela 6)

Composição da caça de acordo com as técnicas de caça

Para as caças abatidas com o uso de espingarda, os mamíferos representaram 79% do total de indivíduos abatidos, tendo as aves e os répteis menor importância (tabela 6). O que se observa é, praticamente, o inverso do observado na composição de caças abatidas com zarabatana, onde as aves perfazem a maioria, ou 77% do total (tabela 6). A composição mostra também que as espécies de mamíferos e aves abatidos com essas tecnologias são bem distintas, com a espingarda privilegiando as espécies terrestres de mamíferos, e zarabatana as espécies arbóreas (tabela 6).

O uso de cachorros também foi bastante frequente, de acordo com os resultados obtidos. A composição dos animais abatidos com o auxílio de cachorros se aproxima mais à composição da caça abatida com o uso de espingardas (tabela 6).

Um importante registro foi a importância dada, pelos indígenas, ao abate de *Anhinga anhinga* com zarabatana, fato não constatado em outras poucas etnias estudadas. Essa predileção pelo abate de *A. anhinga*, principalmente no meio do ano, deve-se, provavelmente, pela abundância da espécie na região e pela facilidade de se encontrar esses animais que se agregam em grandes bandos, podendo ser abatidos à noite quando estão dormindo. Alguns comentaram conseguir abater até dezenas desses animais em uma única noite.

Tabela 6. Composição da caça de acordo com a tecnologia empregada

Espécie	espingarda		zarabatana		cachorro		outros	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAMIFEROS	66		6		28			
Artiodactyla								
Tayassuidae								
<i>Pecari tajacu</i>	1	1,2	-	-	-	-	-	-
<i>Tayassu pecari</i>	2	2,3	-	-	-	-	-	-
Cervidae								
<i>Mazama americana</i>			-	-	4	14,3	-	-
<i>Mazama gouazoubira</i>	1	1,2	-	-	-	-	-	-
Primata								
Cebidae								
<i>Alouatta seniculus*</i>	1	1,2	1	3,0	-	-	-	-
<i>Cebus apella*</i>	3	3,5	2	6,1	-	-	-	-
<i>Cebus albifrons*</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callicebus t. lugens*</i>	-	-	1	3,0	-	-	-	-
<i>Lagothrix lagotricha*</i>	1	1,2	1	3,0	-	-	-	-
<i>Cacajao melanocephalus*</i>	2	2,3	1	3,0	-	-	-	-
MAMIFEROS								
Xenarthra								
Myrmecophagiade								
<i>Tamandua tetradactyla*</i>	1	1,2	-	-	3	10,7	-	-
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1	1,2	-	-	-	-	-	-
Carnívora								
Procyonidae								
<i>Nasua nasua</i>	-	-	-	-	1	3,6	-	-
<i>Eira bárbara</i>	1	1,2	-	-	-	-	-	-
Rodentia								
Dasyproctidae								
<i>Agouti paca**</i>	51	61,6			2	7,1	-	-
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	1	1,2	-	-	7	25,0	-	-
<i>Myoprocta pratti</i>	-	-	-	-	11	39,3	-	-
AVES	14		25		0			
Galliformes								
Cracidae								
<i>Mitu tomentosa</i>	11	12,79	1	3,0	-	-	-	-
<i>Penelope jacquacu*</i>	-	-	4	12,1	-	-	-	-
Tinamiformes								
Tinamidae								
<i>Tinamus major</i>	1	1,2	-	-	-	-	-	-
Ciconiiformes								
Ardeidae								
<i>Casmerodius albus**</i>	1	1,2	2	6,1	-	-	-	-
sp. n. Ident.			1	3,0				
Pelecaniformes								
Anhingidae								
<i>Anhinga anhinga **</i>	-	-	17	51,5	-	-	-	-

Tabela 6. Continuação.

Espécie	espingarda		zarabatana		cachorro		outros	
	n	%	n	%	n	%	n	%
RÉPTEIS	5		0		0			
Chelonia								
Testudinidae								
<i>Geochelone denticulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Crocodylia								
Aligatoridae								
<i>Paleosuchus trigonatus</i> **	5	5,8	-	-	-	-	-	-
Total	84	100,0	31	100	28	100	8	100

* espécies preferencialmente arbóreas ** espécies aquáticas ou fortemente associadas a ambientes aquáticos. Espécies sem asteriscos são espécies de comportamento preferencialmente terrestre.

Tabela 7. Proporção de mamíferos, aves e répteis caçados de acordo com a tecnologia utilizada.

	Espingarda	Zarabatana	Cachorros
Mamíferos	0.79	0.15	0.06
Aves	0.23	0.77	0
Répteis	1.00	0	0



Figura 15. Preparação de *mawakólia* para caça com zarabatana. (foto: W. Endo)

Restrições de caça

Grupos indígenas podem possuir em sua cultura algumas normas, tabus, ideologias ou regras que levam, de forma consciente ou não, à restrição do consumo da fauna local (Smith 2001). Esse tipo de mecanismo pôde ser encontrado também entre os Baniwa durante o estudo, apesar da constante mudança cultural que os povos dessas aldeias vem sofrendo (Chernela 1998, Wright 1998).

Em conversas casuais com os Baniwa, e em algumas observações diretas, constatei a existência de tabus alimentares para os seguintes animais de médio ou grande porte: *Inia geoffroensis*, *Sotalia fluviatilis*, *Lontra longicaudis*, *Pteronura brasiliensis*. Não houve uma explicação clara do motivo para o não consumo alimentar destes animais. A restrição alimentar imposta sobre mulheres grávidas, quanto ao consumo de diferentes espécies, também foi mencionada.

Algumas espécies de médio porte, foram ignoradas pelos indígenas, mesmo sendo frequentes dentro e ao redor das aldeias: *Columba speciosa*, *Daptrius ater*, *Daptrius americanus*, *Ameiva ameiva*. Outras animais de menor porte, como passeriformes, em geral, e outras aves, abundantes dentro da aldeia e ao redor dela (e.g. *Columbina minuta*, *Chelidoptera tenebrosa*, *Tringa* spp., *Caradrius collaris*), foram amplamente ignoradas pelos indígenas. Esses, no entanto, devem estar sendo ignorados devido à relação custo/benefício que o abate dessas presas pode acarretar.

Não constatei a aversão pelo consumo de animais por serem considerados estimuladores de doenças latentes (reimosos) ou provocadores de má sorte (panema), credices comuns em diversas comunidades caboclas na Amazonia (Begossi 1999, Cunha & Almeida 2002). Houve menção, em poucos casos, do não consumo de certas espécies, devido ao cheiro desagradável (*Nasua nasua*).

Uma possível forma de restrição de caça que pode existir entre os grupos indígenas é a escolha intraespecífica das presas abatidas, podendo selecionar apenas indivíduos adultos ou apenas fêmeas que não estejam prenhes (Smith 2001). Apesar de não ter realizado entrevistas com os Baniwa acerca desse tema, pude observar o abate de uma fêmea prenhe de *Myrmecophaga tridactyla*, ambos (mãe e feto) tendo sido consumidos

pelos indígenas. Não pude perceber, porém, se esse tipo de prática é comum. É possível que a escolha do abate ou não de fêmeas prenhes, para a maioria dos casos, seja algo difícil de ser realizado em uma atividade de caça, o que pode levar, portanto, a uma escolha mais generalizada dos indivíduos abatidos (Smith 2001).

Durante o tempo de estudo, serpentes, em geral, e mesmo anfíbios (*Bufo marinus* e *Siphonops cf. anullatus*) foram motivos de aversão ou repulsa, hostilizados ou evitados pelos indígenas. Algumas dessas serpentes chegaram a ser abatidas: três indivíduos de *Bothrops atrox* e um de *Helicops* sp. Outras serpentes foram evitadas, mas não foram abatidas (*Chironius fuscus*, *Leptophis ahaetulla*, *Micrurus* sp., *Atractus* sp. e duas outras espécies não identificadas).

Tabus associados a áreas específicas (*sacred groves*), levando à restrição da caça nesses lugares, podem ser encontradas em diferentes culturas (Coling & Folke 1997). Constatei a existência de áreas tabu em 4 das 10 aldeias do estudo (Tapira Ponta, Juivitera, Tucumã, São José). As restrições se referiam ao abate de animais sem prévia preparação ritualística (jejum ou consumo de poucos itens alimentares). Ou então, à proibição do abate de animais que fossem encontrados nessas áreas específicas. Todas as áreas mencionadas, no entanto, são áreas distantes da comunidade e, portanto, naturalmente pouco utilizadas por estes. É possível também que a mudança cultural sofrida pelos Baniwa nas últimas décadas tenha enfraquecido esse tipo de concepção entre eles.

Animais domesticados

Com o levantamento de animais domésticos em 10 aldeias Baniwa do Médio e Alto Rio Içana pude registrar 14 indivíduos de 9 diferentes espécies de animais coletados da natureza e domesticados, sendo 5 espécies de aves, 2 espécies de mamíferos e 1 espécie de réptil (tabela 8).

Tabela 8. Lista de animais domesticados pelos Baniwa

Espécie		N
MAMÍFEROS		3 (21,4%)
Primata		
	<i>Cebus apella</i>	2
Rodentia		
	<i>Myoprocta pratti</i>	1
AVES		10 (71,4%)
Psitaciformes		
	Psittacidae	
	<i>Amazona farinosa</i>	2
	<i>Amazona amazonica</i>	1
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	1
Passeriformes		
	Icteridae	
	<i>Icterus chryscephalus</i>	3
	<i>Cacicus cela</i>	1
Piciformes		
	Ramphastidae	
	<i>Ramphastos tucanus</i>	1
Galliformes		
	Cracidae	
	<i>Mitu tomentosa</i>	1
RÉPTEIS		1 (7,1%)
Chelonia		
	Testudinidae	
	<i>Geochelone denticulata</i>	1
Total (10 spp)		14

Além dos animais silvestres domesticados, outros animais domésticos foram encontrados: galinhas (*Gallus gallus*), patos (*Cairina moschata*) e porcos (*Sus scrofa*). A espécie *C. moschata* é uma espécie indígena da região, no entanto, não indaguei se estes foram obtidos na natureza ou obtidos de alguma outra forma, já que esses animais são popularmente utilizados como animais domésticos na América do Sul (Ojasti 1996).



Figura 16. *Icterus chryscephalus* mantido como animal de estimação.
(foto: W. Endo)

Uso de animais para fins folclóricos ou medicinais

Durante o período de permanência nas aldeias não constatei a utilização de animais para fins medicinais. Observei a utilização de penas de aves do gênero *Amazona* e algumas outras aves para a elaboração de adornos foi constatado uma única vez, em evento pontual, não sendo utilizada no cotidiano destas pessoas. Colares e outros tipos de ornamentos feitos com partes animais não foram vistos nas aldeias.

A menção da utilização de animais com poderes mágicos ocorreu algumas poucas vezes. Os indígenas atribuíram poderes mágicos a um determinado tipo de pássaro canoro, não identificado, utilizado para adquirir grandes habilidades oratórias. Observei o consumo da cauda de *Bothrops atrox*, por motivos mágicos, porém, isso foi realizado por um habitante da etnia Baré, proveniente do Rio Negro, um dos poucos indígenas não Baniwa

que pude encontrar na área de estudo, e a serpente não havia sido morta por esse motivo, e sim, por apresentar perigo para os habitantes.

CAPÍTULO 3

Influência do aumento populacional humano e de fatores ambientais sobre a comunidade de vertebrados terrestres no Alto Rio Negro, Amazonas.

RESUMO

Apesar de estudos realizados na Amazônia e em outras regiões demonstrarem que a caça praticada por povos indígenas atuam influenciando a estrutura das comunidades de animais visados pela caça, ainda há dificuldades em se mensurar essas alterações. Apresento aqui uma análise da variação da comunidade de vertebrados ao longo de uma região na Amazônia e a relação desta com variáveis ambientais e com o tamanho das aldeias indígenas existentes na região, visto que o aumento demográfico humano, inflacionando a caça e outras atividades potencialmente deletérias ao animais, é uma das maiores preocupações atuais quando se discute conservação.

A riqueza não mostrou ser significativamente influenciada pelas variáveis medidas. A abundância das espécies, no entanto, mostrou uma considerável relação com o aumento populacional na região. Os resultados indicam que, apesar de fatores ambientais serem importantes agentes influenciando a composição da comunidade de animais caçados na região, o acréscimo de poucas pessoas na área estudada já é o suficiente para também surtir efeito nessa comunidade.

ABSTRACT

Different studies have already demonstrated the influence of subsistence hunting activities affecting the terrestrial vertebrate community structure. But, despite the amount of studies on this subject, it is still difficult to measure the levels of impact caused by this kind of activity. Here I examine the effects of human population size on game species community, known to be one of the greatest concerns in conservation issues, as it increases hunting impact and other deleterious activities on the environment.

The species richness was not significantly affected by the cultural and environmental variables measured. The community composition showed a stronger relation to geographic variation, than any other variable measured. Species abundance, on the other hand, tended to vary with human population size. Results indicate that, although environmental factors can affect wildlife composition, even a slight increase of human population is sufficient to cause considerable changes in the game species community.

3.1. INTRODUÇÃO

Apesar de estudos indicarem a caça de subsistência pelos povos indígenas como um dos principais responsáveis pela extinção de diversas espécies da megafauna pleistocênica (Wroe et al. 2004, Barnosky et al. 2004), o fato das espécies atualmente existentes terem resistido a um tempo tão prolongado de atividade exploratória, leva a crer na viabilidade dessa atividade na região. No entanto, inúmeras mudanças que vêm ocorrendo atualmente na Amazônia e no padrão cultural dos povos existentes em suas florestas estão fragilizando e promovendo mudanças mais profundas na composição da comunidade das espécies caçadas (Bennet & Robinson 2000b).

Entre as transformações que vem ocorrendo atualmente nos povos que habitam as florestas amazônicas, o crescimento populacional humano é uma das mais preocupantes, já que aumento demográfico, via de regra, aumenta também a demanda por recursos alimentares e ao conseqüente aumento da atividade de caça em povos indígenas e tradicionais (Bennet & Robinson 2000b). A Amazônia Legal brasileira vêm registrando

uma forte tendência de aumento demográfico humano, com sua população dobrando de tamanho no período de 1980 a 1996, atingindo, segundo dados do IBGE (1996) 11,2 milhões de habitantes. Apesar desse contingente humano estar principalmente associado às áreas urbanas e à região oriental (ISPN 1999), o crescimento demográfico dos povos indígenas brasileiros também estão apresentando tendência a esse aumento (Ricardo 2000).

Estudos recentes têm buscando entender como ocorre essa relação entre aumento populacional humano e a alteração na estrutura da comunidade de animais caçados (Alvard 1995, Fitzgibbon, Mogaka & Fanshawe 2000, Jerozolimsky & Peres 2003) sem, no entanto, tornar claro como essa alteração ocorre. Nesse estudo busco promover um maior conhecimento da influência do aumento populacional humano sobre a comunidade das espécies caçadas, e suas possíveis influências sobre a riqueza, abundância e composição dessa comunidade. Avalio também a influência de algumas variáveis ambientais sobre essa mesma comunidade, buscando compreender assim, quais dos fatores analisados, ambientais ou culturais, influenciam de forma mais intensa essa comunidade.

3.2. MÉTODOS

Censo por avistamentos diretos nos transectos

(Veja métodos capítulo 1)

Censei 24 vezes cada um dos 8 diferentes transectos montados, totalizando 768 quilômetros de transectos censados. Os valores de riqueza e abundância relativa obtidos, puderam assim ser utilizados nas análises.

Variáveis culturais

Tamanho das aldeias

Obtive o tamanho das aldeias, durante o período de estudo, entrevistando os habitantes de cada aldeia, na maioria das vezes o líder (capitão) da aldeia e, se necessário, realizando a contagem com eles. Esses valores podem ser comparados com o censo realizado em outros períodos (figura 24).

Variáveis ambientais

Abertura do dossel

Ao longo de toda a extensão dos transectos, a cada 100 metros de distância, obtive os valores de altura e abertura do dossel.

Para estimar a abertura do dossel em cada ponto medi, com o auxílio de um esferodensímetro convexo, 4 valores de abertura do dossel no mesmo local, girando em torno do eixo e obtendo assim, uma medida para cada ponto cardinal (Norte, Sul, Leste e Oeste).

Altura do dossel

Para as medidas de altura do dossel, utilizei uma régua transparente milimetrada e medi a altura do dossel da vegetação situada a, aproximadamente, 15-30 metros de distância. Com a régua colocada a frente de meu campo de visão, comparei a proporção da medida da altura da vegetação com a altura de um auxiliar localizado a esse distância, no mesmo local de medida da vegetação.

Variação latitudinal e longitudinal das aldeias

A medida das distâncias das aldeias, tendo como ponto inicial Aracú. a aldeia no extremo oeste, foi realizada utilizando a imagem de satélite georeferenciada da área de estudo (*LANDSAT 1993*) e o programa *GlobalMapper 4*.

3.3. ANÁLISE DOS DADOS

Efeito das variáveis estudadas sobre a riqueza de espécies

Realizei Análises de Regressões Linear para analisar a relação entre cada variável independente e a variação da riqueza.

Pude utilizar somente Análises de Regressão Linear Simples porque todas as variáveis medidas eram contínuas. No entanto, não foi possível realizar Análises de

Regressão Múltipla devido ao baixo número amostral, o que implicaria em um número excessivamente baixo de graus de liberdade se juntasse mais de uma variável independente na análise. O mesmo ocorreu para as análises dessas variáveis independentes com a variação da composição e com a variação na abundância de cada espécie.

Efeito das variáveis estudadas sobre a abundância das espécies

Realizei Análises de Regressão Linear Simples para analisar a relação entre cada variáveis independente e a variação na abundância de cada espécie separadamente.

Efeito das variáveis estudadas sobre a variação na composição

Para analisar a relação entre as variáveis independentes e a variação na composição da comunidade de vertebrados estudada utilizei, inicialmente, a técnica de ordenamento *MDS (Multi Dimensional Scaling)*. O *MDS* é uma técnica de ordenação que reduz a multidimensionalidade de uma matriz de dados que descreve uma comunidade. Dada uma matriz de dissimilaridade entre pares de objetos, o *MDS* constrói uma configuração de pontos num número de dimensões previamente especificado, de modo que a ordem de semelhança entre as distâncias e os valores da matriz sejam maximizados. Esta técnica tem sido recomendada para analisar dados de comunidades biológicas quando o intuito é o de recuperar as dimensões da composição associadas a um gradiente ambiental (Minchin 1987).

A ordenação foi realizada utilizando o Índice de *Bray-Curtis* na matriz de dissimilaridade. A matriz foi estandardizada pela divisão da soma das linhas, relativizando a abundância das espécies, para evitar que espécies muito abundantes distorcessem a ordenação.

A análise de ordenação reduziu a multidimensão da matriz de dissimilaridade a uma dimensão. Com isso os scores resultantes desse eixo puderam ser utilizados para analisar a correlação entre estes e as variáveis independentes, com Análises de Regressão Linear Simples, seguindo a seguinte equação:

composição (eixo *MDS*) = constante_n + variável_n

Para a ordenação do *MDS* utilizei o programa *Pcord 4* (McCune & Mefford, 1999). Para as análises de Regressão Linear Simples utilizei o programa *SYSTAT 8.0* (Wilkinson 1998).

3.4. RESULTADOS

Riqueza

Efeito da variável tamanho das aldeias sobre o número de espécies

A variação da riqueza não apresentou relação significativa com nenhuma das variáveis independentes analisadas: abertura do dossel (Análise de Regressão Linear: $r^2=0,193$; $p = 0,276$), variação longitudinal ($r^2=0,148$; $p = 0,346$), altura ($r^2=0,001$; $p = 0,949$) e tamanho das comunidades ($r^2=0,243$; $p = 0,214$).

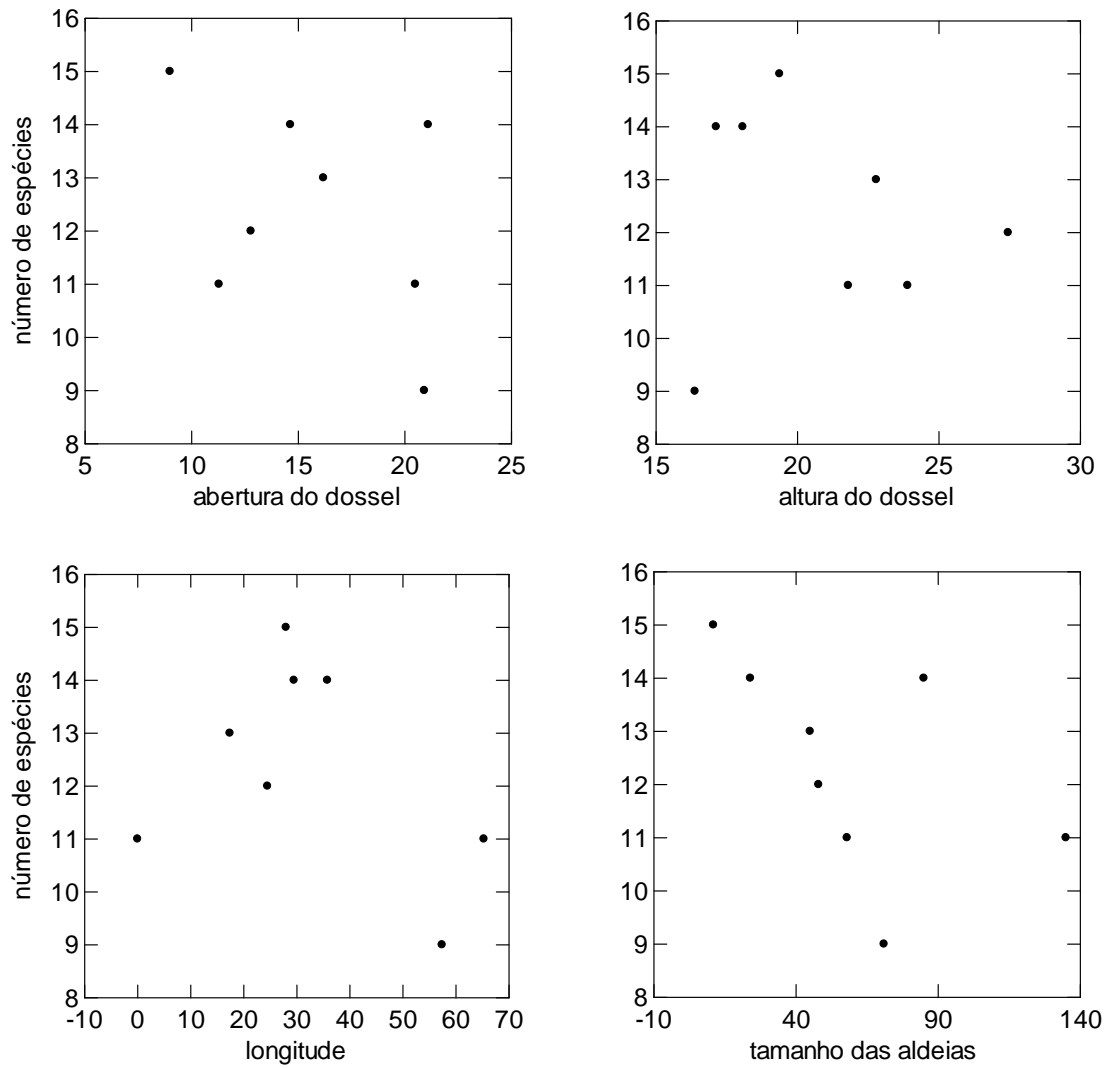


figura 17. Gráficos da relação entre as variáveis independentes e riqueza de espécies.

Composição

Ordenação das composições das diferentes amostras

A ordenação do MDS em um único eixo respondeu por 70,1 % da variação na composição da comunidade de vertebrados estudada. A ordenação utilizando 2 eixos no MDS conseguiu responder 86,7 % dessa variação total (0,663 e 0,203). Como a maior parte da variação foi respondida por apenas um eixo, as análises utilizadas nesse estudo foram baseadas nessa ordenação.

O eixo do MDS utilizado apresentou significativa relação com a variável longitude (Análise de Regressão Linear: $r^2 = 0,523$; $p = 0,043$), não havendo relação significativa com a altura do dossel (Análise de Regressão Linear: $r^2 = 0,368$; $p = 0,111$), abertura do dossel (Análise de Regressão Linear: $r^2 = 0,060$; $p = 0,558$) e tamanho das aldeias (Análise de Regressão Linear: $r^2 = 0,009$; $p = 0,825$).

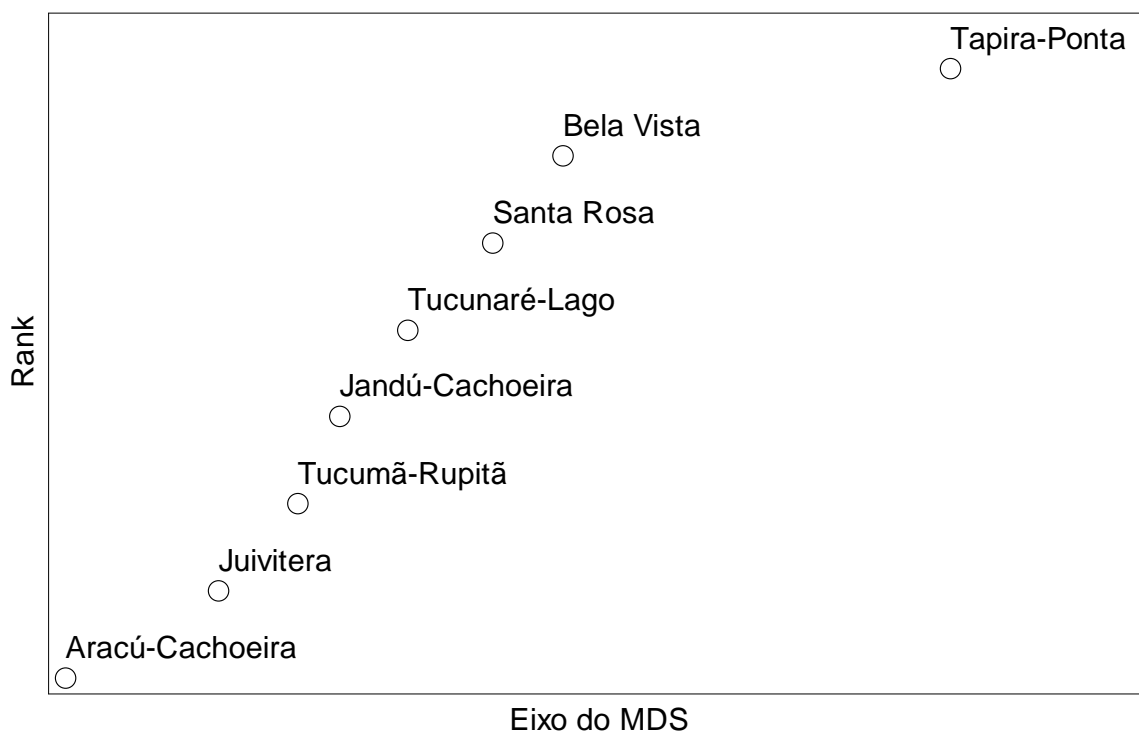


Figura 18. – Ordenação das aldeias de acordo com a abundância relativa das espécies censadas (eixo MDS $r^2=0.707$)

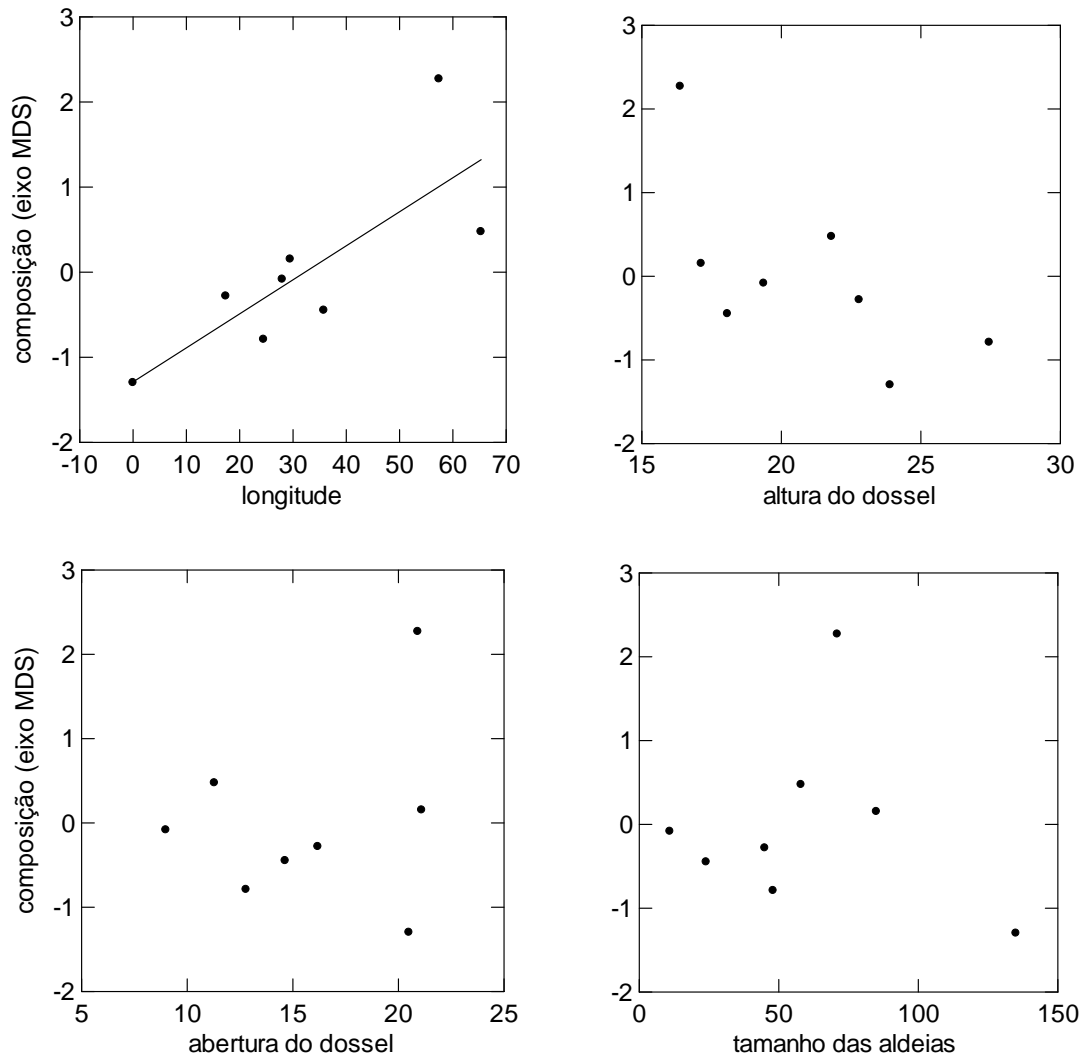


Figura 19. Relação entre variáveis independentes e composição (eixo MDS)

Abundância

Abundância total das espécies

A abundância de todas as espécies somadas (número de indivíduos/10km caminhados), aparentou diminuir com o tamanho nas aldeias, apesar de não ser estatisticamente significativa (Análise de Regressão Linear: $r^2 = 0,386$; $p = 0,100$). Para as outras variáveis medidas não houve relação significativa: abertura do dossel ($r^2 = 0,200$; $p = 0,266$), altura do dossel ($r^2 = 0,000$; $p = 0,964$), longitude ($r^2 = 0,045$; $p = 0,612$). Eliminando as espécies de menor tamanho (menos de 1kg aproximadamente), geralmente desprezado pelos caçadores, a tendência se tornou mais forte ($r^2 = 0,417$; $p = 0,084$).

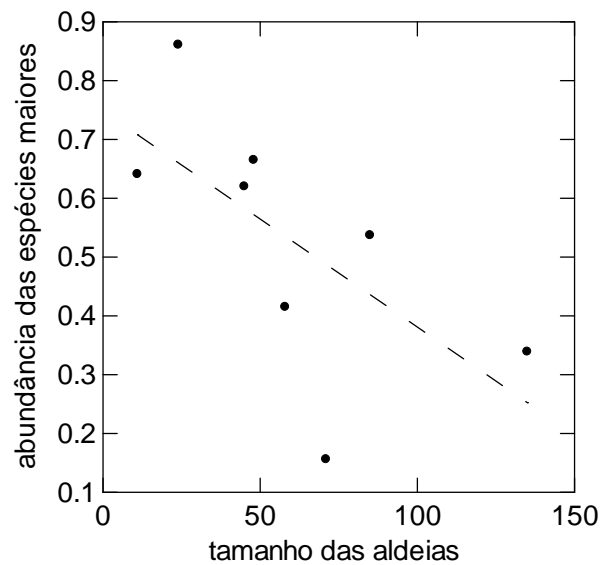


Figura 20. Relação entre tamanho das aldeias e abundância das espécies maiores

Abundância das espécies mais abundantes

A abundância da espécie *Myoprocta pratti* aumentou significativamente com o aumento no tamanho das aldeias, quando analisada separadamente ($r^2 = 0,672$; $p = 0,013$). A abundância de *Tinamus major* esteve significativamente relacionada à variação na longitude (Análise de Regressão Linear: $r^2 = 0,704$; $p = 0,009$). E a abundância de *Penelope jacquacu* também aumentou significativamente com o aumento na altura do dossel (Análise de Regressão Linear: $r^2 = 0,495$; $p = 0,052$).

Todas as outras Análises de Regressão Múltipla realizadas com as variáveis independentes associadas e a abundância de cada espécie não mostraram relação significativa com a variação na abundância de cada espécie, analisada separadamente (tabela 9).

Tabela 9. Valores das regressões lineares entre a abundância das espécies censadas e as variáveis independentes analisadas.

	Espécie	Altura do dossel		Abertura do dossel		Longitude		Tamanho das aldeias	
		r^2	P	r^2	p	r^2	P	r^2	p
Mamíferos	<i>Cebus apella</i>	<0,001	0,963	0,359	0,117	0,094	0,459	0,350	0,123
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	0,123	0,394	0,218	0,244	0,129	0,382	0,105	0,433
	<i>Myoprocta pratti</i>	0,009	0,820	0,390	0,098	0,064	0,546	0,672	0,013
Aves	<i>Crypturellus spp.</i>	0,196	0,272	0,012	0,793	0,044	0,617	<0,001	0,993
	<i>Tinamus major</i>	0,042	0,625	0,013	0,789	0,704	0,009	0,041	0,629
	<i>Mitu tomentosa</i>	0,075	0,511	0,191	0,280	0,074	0,515	0,003	0,894
	<i>Penelope jacquacu</i>	0,495	0,052	0,024	0,713	0,176	0,300	0,001	0,952

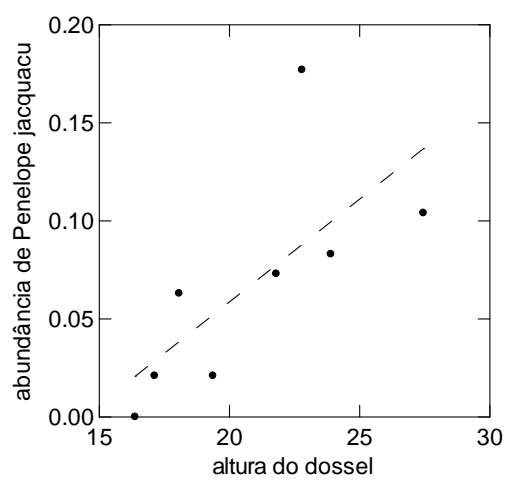
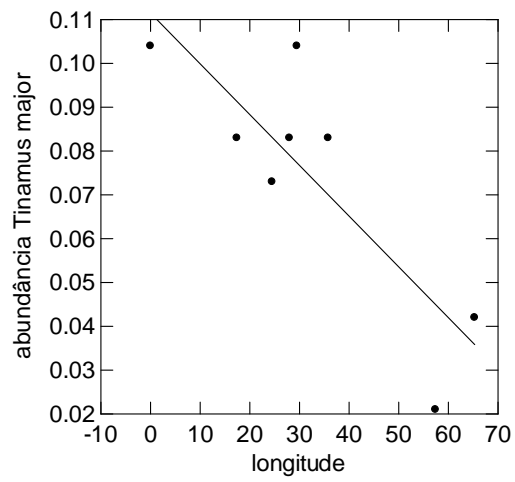
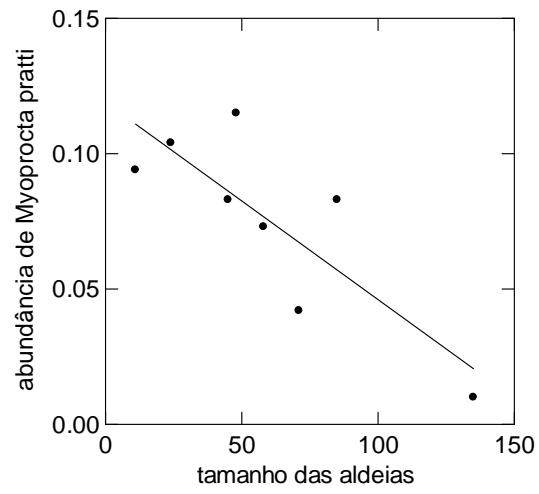


figura 21. Abundancia de *Penelope jacquacu* e altura do dossel , *Myoprocta pratti* e tamanho das aldeias e *Tinamus major* e longitude.

Biomassa

Efeito das variáveis independentes sobre a biomassa encontrada

Não houve relação significativa entre as variáveis independentes medidas e a variação na biomassa total (kg/km^2) das espécies censadas: tamanho das aldeias ($r^2=0.238$; $p=0.231$), abertura do dossel ($r^2=0.189$; $p=0.282$), altura do dossel ($r^2=0.364$; $p=0.113$), variação longitudinal ($r^2=0.096$; $p=0.455$). No entanto, descartando as espécies menores (menos de 1kg aproximadamente), pelo motivo já mencionado, e as espécies maiores (*Mazama* spp., *Tayassu tajacu*), por terem sido poucos os avistamentos mas por apresentarem peso muito grande na análise, é possível observar a tendência da diminuição da biomassa total das espécies com o aumento do tamanho das comunidades ($r^2=0,404$; $p=0.090$).

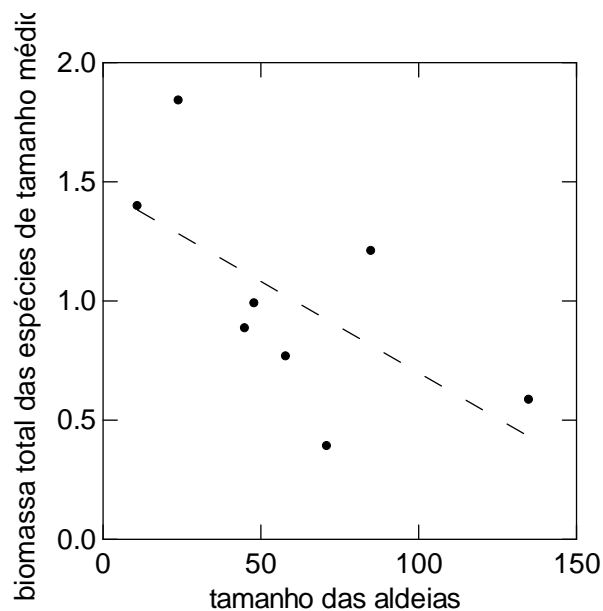


Figura 22. Variação da biomassa total das espécies de médio porte e tamanho das aldeias.

3.5. DISCUSSÃO

O possível aumento populacional humano na área estudada (figura 24), com o seu provável aumento de pressão de caça, não provocou uma redução na riqueza local. Ainda que a caça de subsistência seja uma atividade corriqueira nas aldeias existentes na região (capítulo 2), a taxa de colheita exercida atualmente pelos indígenas não foi, aparentemente, intensa o suficiente para provocar a extinção das populações locais dos animais ali existentes. Esses resultados, no entanto, devem ser vistos com cautela quando extrapolados para toda a comunidade de vertebrados explorados. Isso porque o estudo não produziu informações suficientes para algumas espécies como *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu* e *Tapirus terrestris*, espécies mais sensíveis à pressão de caça (Robinson & Redford 1986), e que ocorrem, naturalmente, em baixas densidades na Amazônia, e em densidades ainda menores na região amostrada (capítulo 1).

A relação entre a variação longitudinal e a composição e o fato disso ser percebido em um estudo com a comunidade de médios e grandes vertebrados e uma área de, aproximadamente, 100 quilômetros de extensão ao longo do rio, não era algo esperado e indica uma provável importância da diversidade β na região. A grande heterogeneidade do ambiente de campinarana (Abraão 2005), e a existência de manchas de terra firme e igapó em próximas a algumas das áreas amostradas podem ser uma das possíveis explicações para a obtenção desse resultado. O aumento da abundância de *Penelope jacquacu* com o aumento da altura do dossel, por exemplo, pode indicar a preferência dessa ave por tipos específicos de vegetação dentro da campinarana, ou estar relacionado ao natural incremento da estrutura da vegetação, com o aumento da altura do dossel, aumentando o substrato utilizado e biomassa da área. Isso pode indicar a importância de preservar as diferentes fisionomias dentro da campinarana, preservando assim a toda a biodiversidade da região. A significativa relação entre a abundância de *Penelope jacquacu* e a variação na altura do dossel apontam para a importância da variação na estrutura da vegetação e, portanto, das diferentes fisionomias, na composição das espécies em ambiente de campinarana.

Três das espécies mais abundantes apresentaram significativa variação de suas abundâncias com as variáveis analisadas. A análise das espécies menos abundantes poderia

estar também relacionada às variáveis independentes escolhidas para o estudo. É possível que apenas um valor amostral mais robusto, no entanto, permitisse essas análises. Isso mostra a necessidade da continuidade de estudos na região para uma maior compreensão da influência dos fatores ambientais e humanos sobre a comunidade de animais estudada.

Ainda que o aumento no tamanho das aldeias não tenha demonstrado relação com a variação na riqueza de espécies da comunidade amostrada, a abundância das espécies, e a conseqüente biomassa total da comunidade, apresentou uma tendência negativa com o aumento populacional humano na área amostrada. Como essa relação não foi tão visível é possível, portanto, que fatores ambientais e outros fatores relacionados à variação populacional dessas espécies sejam mais importantes do que a influência da caça sobre elas. É possível também que algumas variações dos hábitos culturais entre as aldeias escolhidas, em relação à frequência de caça de cada caçador, seletividade dos animais abatidos e uso de diferentes tecnologias, influenciem de diferentes formas a comunidade de vertebrados de cada localidade amostrada.

A influência do aumento populacional sobre as populações de animais mostrou uma relação mais clara com a análise da relação entre a abundância de *Myoprocta pratti* e o aumento do tamanho das aldeias Baniwa na região. Além da questão amostral, já discutida aqui, outro fator que pode ter favorecido a obtenção desse resultado significativo para *M. pratti* e não para as outras é a possibilidade desta espécie sofrer, de fato, uma maior pressão de caça. Isso poderia ser explicado pelo fato dos cachorros encontrados nas aldeias, utilizados para a captura deste animal (capítulo 2), serem uma técnica mais amplamente difundida entre os habitantes das aldeias, enquanto as outras tecnologias não serem restritas a apenas alguns caçadores: a espingarda e suas munições por serem itens caros para serem obtidos e utilizados, e a zarabatana, por necessitar do preparo do curare (*mawakólia*), algo difícil de ser realizado (capítulo 4). Esse resultado, no entanto, não deixa de ser curioso, visto ser esta uma espécie de maior taxa intrínseca de crescimento populacional e a baixa atratividade da presa para o caçador, quando comparada com os outros animais habitualmente caçados na Amazônia, o que levaria a crer ser esta uma das espécies menos vulneráveis à pressão de caça. Essa hipótese seria reforçada pelo estudo em outras áreas com diferentes intensidades de caça, onde as áreas com alta pressão tiveram as densidades

populacionais de *Myoprocta* spp. semelhantes ou maiores que as áreas com menor pressão (Peres 2000).

Recursos naturais nas florestas não possuem, em geral, uma distribuição homogênea e, portanto, é possível que a intensidade de caça e outras atividades que possam possivelmente afetar a comunidade de animais não ocorram igualmente distribuídas nas diferentes aldeias estudadas. No entanto, como deslocamentos dos indígenas ocorrem geralmente de canoa ou a pé, as atividades realizadas pelos povos indígenas dificilmente ocorrem em áreas afastadas das aldeias, ficando restritas a um raio de 6 a 10 km (Townsend 1996, Hill et. al. 1997), portanto, em conformidade com a área de abrangência realizada nesse estudo (em torno de 1 a 5,5 km das aldeias), apoiada pelo fato dos Baniwa utilizarem apenas canoas a remo para a atividade de pesca ou caça (W. Endo, obs. pess.) e pela inexistência de veículos de transporte terrestre, algo que vem ocorrendo em outros locais (Souza-Mazurek 2000).

CAPÍTULO 4

Considerações sobre a sustentabilidade do uso da vida silvestre pelos índios Baniwa no Alto Rio Negro, Amazonas.

“Not what to know about a place you live in, but how to live in a place you know. Not just humans in nature but nature in humans... Information alone is nothing if there is no lesson to draw.”

Luisa Maffi – A Sense of Place

Uma importante questão a ser levantada, quando se refere ao uso de qualquer tipo de recurso natural existente é a sustentabilidade da atividade exploratória envolvida. Ainda que a utilização da vida silvestre seja importante para muitos povos na Amazônia (Robinson & Redford 1986), se essa prática não for realizada de maneira sustentável, é provável que as populações das espécies exploradas e de outras espécies indiretamente afetadas sejam extintas ou reduzidas de forma a impossibilitar a utilização desses recursos pelos povos que delas necessitam. O declínio de inúmeras populações de animais devido à pressão da caça já foi registrado, tanto em nível local como global (Milner & Bennet 2003, Lopes & Ferrari 2000, Carrillo et al. 2000, Caughley & Jun 1996). Estudos realizados recentemente indicam ser esse um fator importante em diversas áreas na América do Sul (Bodmer, Eisenberg & Redford 1997, Alvard 1995, Redford 1992) e há indícios de que a diminuição da fauna cinegética em territórios indígenas está se tornando mais regra do que exceção (Milner-Gulland & Bennet 2003).

Levanto neste capítulo algumas considerações sobre a sustentabilidade da caça e do uso da vida silvestre praticada pelos índios Baniwa na região do Médio e Alto Rio Içana, baseado nas informações apresentadas nos resultados obtidos e em outros estudos realizados.

Taxa de colheita

Em termos teóricos, a exploração da vida silvestre somente se torna uma atividade sustentável se a proporção de animais extraídos da natureza ao longo do tempo, não incorrer na diminuição do tamanho da população explorada (Bennet & Robinson 2001). Isso poderá ocorrer somente se o recrutamento de novos indivíduos em uma determinada população superar a mortalidade ocorrida durante o mesmo período, seja pelo nascimento de novos indivíduos dentro da área ou pela migração positiva de indivíduos provenientes de áreas fonte (Robinson & Bennet 2000b).

Os resultados obtidos para valores de densidade das populações de vertebrados terrestres nas áreas amostradas apontam densidades muito baixas para a grande maioria das espécies existentes na área estudada, mesmo quando comparada com outras áreas oligotróficas ou sobre alta pressão de caça na Amazônia (capítulo 1). Isso pode indicar, entre outros fatores, uma capacidade de suporte baixa do ambiente de campinarana, corroborando a opinião da maioria dos indígenas que habitam essa região. Nesse caso, portanto, a taxa de colheita máxima sustentável adquire valores muito baixos. Os valores medidos de taxa de colheita, de fato, apresentaram valores bem inferiores aos praticados na maioria dos grupos indígenas estudados (capítulo 2). No entanto, apesar da taxa de colheita estimada nesse estudo ter sido baixa, o curto período de amostragem permite ter apenas uma visão generalizada da estimativa real da taxa de colheita média anual praticada pelos Baniwa, sem levar em conta a sazonalidade. Para propostas de manejo das populações de caça na região é necessário, portanto, a realização de um tempo maior de coleta de dados, além da obtenção de valores de densidade para as espécies em áreas fonte, onde a capacidade de suporte dessas populações tenha, supostamente, sido atingida, algo que, possivelmente, não ocorre na área estudada.

Sedentarismo

Tradicionalmente, a diminuição dos recursos naturais existentes nas proximidades de aldeias indígenas promovia, em termos gerais, ao deslocamento dos habitantes dessas aldeias para outros locais (Eves & Ruggiero 2000, Leeuwenberg & Robinson 2000), levando essa prática nômade ou semi-nômada à exploração de novas áreas e à possibilidade de restabelecimento das populações de espécies animais e vegetais exploradas. O longo tempo de permanência em um mesmo local torna esperado um diminuição na disponibilidade de caça, principalmente das espécies mais visadas (Souza-Mazurek 2000). De acordo com estudo realizado por Jerolimsky & Peres (2003), o tempo de existência das aldeias foi o fator que maior apresentou relação com a diminuição da riqueza e do tamanho das presas abatidas.

As aldeias abordadas nesse estudo possuem dezenas de anos de existência no local assentado, provável resultado de ações de missões religiosas e do governo no local (Wright 1998), freqüentes responsáveis por esse tipo de mudança de hábito dos povos indígenas (Eves & Ruggiero 2000). De todas as aldeias estudadas, a mais recente, Tucunaré-Lago, possuía mais de 15 anos de existência no local, sendo as outras mais antigas, mas sem informações claras sobre suas idades. No entanto, uma análise da influência do tempo de permanência de cada aldeia no local sobre a comunidade de vertebrados terrestres é algo importante, como mostram alguns estudos recentes (Hill & Padwe 2000, Souza-Mazurek 2003, Jerolimsky & Peres 2003).

Aumento demográfico

Em geral, populações indígenas na Amazônia vivem em regiões com baixo adensamento populacional humano (Meggers 1992, Zent 1998). Isso pode assegurar a sustentabilidade da prática da caça de subsistência desses povoados. No entanto, o aumento demográfico resultando, entre outras conseqüências, em uma maior taxa de colheita e uma diminuição da área fonte, pode levar a situações insustentáveis de exploração das espécies caçadas.

Como mostram os resultados obtidos nesse estudo, o aumento populacional na região já pode ser, provavelmente, notada na comunidade de animais explorados (capítulo 3). Planos de manejo eficazes das populações de animais mais vulneráveis, realizados em países industrializados superaram a dificuldade da alta densidade populacional humana (Linnel, Swenson & Andersen 2001). No entanto, manejos de fauna, com povos dependentes da caça, como na Amazônia e, especificamente, na região estudada, devem ser estudadas com muita atenção, caso a densidade populacional aumente consideravelmente na região, algo não difícil de ocorrer, como mostram os dados dos censos realizados em tempos recentes (figura 24).

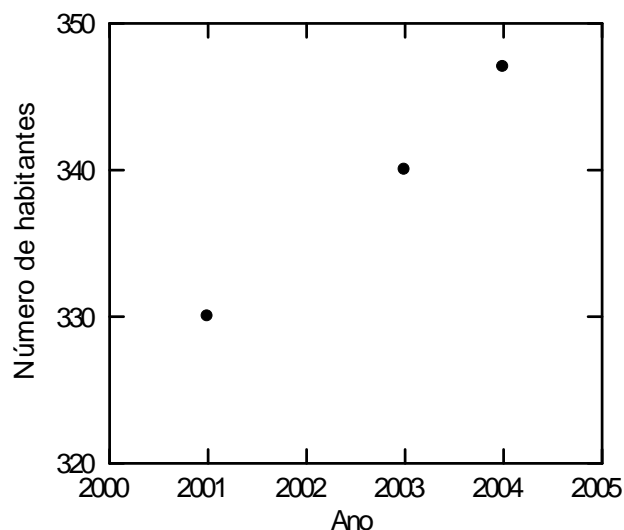


Figura 23. Número de habitantes das 6 das aldeias estudadas somadas (Aracú-Cachoeira, Jandú-Cachoeira, Tucumã-Rupitã, Bela Vista, Tucunaré-Lago, Juivitera). Fonte (este estudo, DSEI 2001, 2003).

Seletividade de presas

A sustentabilidade da exploração de espécies animais depende, em grande parte, da capacidade das populações dessas espécies caçadas se recomporem. Isso é dependente, no entanto, não apenas da taxa de colheita praticada para cada espécie mas, entre outros fatores, das peculiaridades biológicas de cada uma dessas espécies e sua taxa intrínseca de incremento populacional (Robinson & Redford 1986). Mamíferos e aves de grande porte, como primatas, ungulados e cracideos são mais susceptíveis ao declínio de suas populações porque, além da maior predileção deste tipo de caça pelo caçador (Vickers 1991, Jerzolimsky & Peres 2003), esses animais possuem uma taxa reprodutiva mais baixa e maior área de vida (Cardillo 2003). O registro de espécies como *Pantera onca* e *Tayassu pecari*, na área estudada, é um bom indicador da conservação das populações existentes, já que essas são as espécies mais susceptíveis ao desaparecimento (Peres 1996), principalmente levando em consideração a aparente baixa capacidade de suporte da região para as espécies, semelhante à vulnerabilidade encontrada para as áreas de várzea (Bodmer et al. 2000).

Por serem as presas mais vulneráveis as que possuem uma maior preferência pelo caçador, a diminuição do tamanho das presas e o aumento no número e na diversificação de presas abatidas (número de espécies) pode indicar a não ocorrência dessas presas de maior preferência na área (Stearman & Redford 1991, Souza-Mazurek 2000, Jerzolimski & Peres 2003). A grande variedade de espécies abatidas vistas nesse estudo e a presença de espécies de menor porte na dieta deve ser examinada, de forma a constatar se isso se deve ao natural reflexo da baixa densidade populacional das presas de melhor custo-benefício ou a uma sobrecaça já existente na região. No entanto, o baixo consumo de presas como *Tinamus major*, de grande valor nutricional e preferência por caçadores em outras áreas na Amazônia (Peres 2000), e sua alta abundância no local, pode indicar o contrário.

Devido à grande representatividade do abate de *Agouti paca* na região, estudos mais aprofundados voltados à sustentabilidade da caça dessa espécie devem ser realizados. Isso pode ser ainda mais relevante se for essa uma pressão recente, vinculada à utilização de novas tecnologias (lanternas e espingardas) e sua relativamente baixa taxa intrínseca de incremento populacional (Robinson & Redford 1986). Devido à preferência pelos Baniwa

de realizar a atividade de caça ao longo das margens de rios e igarapés, espécies fortemente dependentes dos corpos d'água, como *Paleosuchus trigonatus*, *Anhinga anhinga* e algumas outras espécies, também podem estar mais vulneráveis à pressão da caça nessas áreas, centro da área sumidouro.

Mudanças Tecnológicas

Estudos mostram que a introdução de novas e mais eficientes técnicas de caça que vem ocorrendo com frequência entre as populações indígenas (Bennet & Robinson 2000, Mena et al. 2000), podem promover um aumento na taxa de colheita de caça e no aumento da diversidade de espécies caçadas ou, então, ao direcionamento da caça para espécies de maior porte (capítulo 2), levando a uma diminuição na sustentabilidade desta atividade (Vickers 1991).

A substituição de tecnologias tradicionais de caça por tecnologias mais recentes pode ser constatado com as entrevistas realizadas. A zarabatana aparenta estar sendo progressivamente abandonada pelos Baniwa, conforme mostram as respostas dadas por caçadores adultos que ainda exercem a atividade de caça nas diferentes aldeias (figura 25). É possível que a maior eficiência da espingarda e da possibilidade do abate de presas maiores com o seu uso, a comodidade de obtenção de munição, se comparada à fabricação de veneno para zarabatana e, ainda, um possível prestígio existente para o caçador que possua esse tipo de objeto, favoreçam a progressiva diminuição do uso da zarabatana em detrimento da espingarda, mesmo que a zarabatana pareça ser mais adequada para o abate de tipos específicos de presa (tabela 6, capítulo 2) e mesmo que haja um maior número de zarabatanas nas aldeias do que de espingardas, provavelmente devido à facilidade de fabricação dessas armas, em relação ao custo de se comprar uma espingarda. Isso se torna preocupante, visto à rapidez que essa mudança pode ocorrer. Um estudo realizado com índios Huaorani (Mena et al. 2000), por exemplo, mostrou que em 30 anos esse grupo indígena havia substituído a caça com zarabatana pela caça com espingarda.

A mudança tecnológica levou ao provável direcionamento para espécies de maior porte e de menor taxa reprodutiva, fragilizando a sua sustentabilidade (tabela 6), como já evidenciado em alguns outros estudos (Mena et. al. 2000, Stearman 2000). A questão do

custo-benefício, levando em conta o preço das munições, leva ainda mais à predileção por presas maiores e desprezo pelas espécies menores. Conforme entrevistas informais com os Baniwa da região, o abate de *Tinamus major*, por exemplo, não é realizada por eles com espingarda por ser essa espécie muito pequena para que compense o custo em munição despendido.

Não apenas o alto custo da compra de espingardas e de munição, mas também a dificuldade em se obter veneno para os dardos de zarabatana, de acordo com as entrevistas, são fatores que inibem a atividade de caça entre os indígenas. A fabricação do veneno (*mawakolia*) ainda é afetada pela dificuldade na obtenção dos ingredientes necessários, escassos na região de campinarana, e também da dificuldade em produzir veneno realmente eficaz para o abate das presas. Esse privilégio, compartilhada por poucos integrantes das aldeias da região, é uma variação que foi notada também por Shepard Jr. (2001), indicando que cada um possui o seu próprio processo de aprendizagem (*pakeetaka padeehikaawa*) para realizar cada atividade, influenciada pelo conhecimento, experiência e habilidade de cada um. O fato é que, segundo os indígenas, está diminuindo cada vez mais o número de fabricantes de bons curares e popularizando cada vez mais a espingarda.

A recente inserção da maioria das aldeias estudadas no mercado de média-escala de cestarias de arumã (*Ischnosiphon* spp.) vêm aumentando a renda dos habitantes desses locais, resultando na aquisição de novos produtos, entre elas, novas tecnologias de caça. Segundo estudo preliminar realizado por Shepard Jr. (2001) entre as primeiras aquisições obtidas com o dinheiro obtido nas vendas, incluíam espingardas.

Dois fatores associados à mudança tecnológica não foram constatados durante o estudo: a utilização de veículos motorizados (barcos de alumínio com motores de polpa ou canoas com rabeta) para a atividade de caça (deslocamento para áreas de caça), e a comercialização de produtos provenientes da caça para a obtenção de mais suprimentos de caça (munição, pilhas e equipamentos de caça).

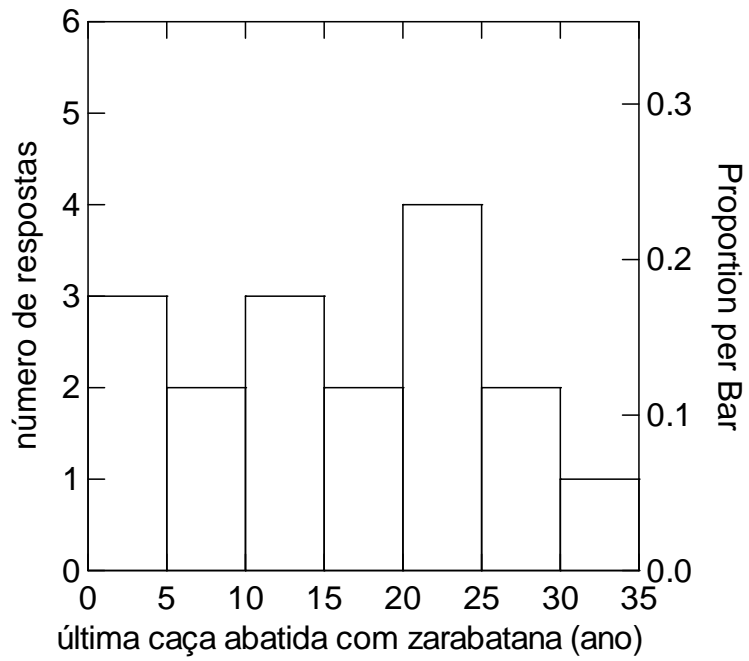


Figura 24. Tempo, em anos, da última caça abatida com zarabatana de acordo com as respostas dadas por caçadores adultos ativos (n=17).



Figura 25. Crianças Baniwa aprendendo a utilizar a zarabatana (foto: W. Endo)

Outros usos da vida silvestre

De acordo com o estudo realizado, a exploração da vida silvestre pelos Baniwa, para fins outros além do consumo alimentar próprio, como a captura de animais para domesticação ou o uso de produtos derivados para fins folclóricos ou medicinais, não aparentou ter grande relevância. As poucas espécies utilizadas como animais de estimação são espécies de relativa abundância na região, como observado durante a permanência na região. A caça de subsistência, portanto, aparenta representar a principal atividade exploratória e, portanto, a que deve receber o enfoque em possíveis estudos posteriores.

Áreas fonte e sumidouro

A existência de áreas fonte, áreas protegidas da atividade de caça, associadas às áreas sumidouro, onde ocorre a pressão de caça, favorece a sustentabilidade dessa atividade na região (Bodmer 2000, Bodmer & Puertas 2000). Ainda que a taxa de colheita praticada na região seja praticada em termos não sustentáveis para a área sumidouro, é possível que a área fonte existente na região possibilite as taxas atualmente praticadas.

Quanto à extensão da área sumidouro, como já mencionado, a não utilização de meios de transporte motorizados para a prática da caça e pesca reduz a extensão da área sumidouro. O uso de barcos (*bongos*) com motor de polpa de baixa potência (até 8 HP), denominados *rabeta*, encontrados em pelo menos 5 das aldeias estudadas, são utilizadas quase exclusivamente para grandes deslocamentos, em geral para viagens ao centro urbano mais próximo, São Gabriel da Cachoeira. No entanto, de acordo com os caçadores entrevistados (n=19), no período da seca (final e início do ano) é comum o deslocamento dos habitantes de várias aldeias da região para as áreas dos lagos e igapós (figura 3), onde há uma maior concentração de peixes nessa época do ano. A caça nessa área é, conseqüentemente, intensificada, principalmente, em relação aos primatas e mutuns. Isso pode vir a ser um problema nessa região para as populações desses animais, algo já constatado para o estoque pesqueiro nesses lagos e, também, para as espécies caçadas mencionadas (Valentim, Trinho & Roberto comun. pess).

Outras fontes alternativas de proteína animal

A redução da produtividade da pesca influencia diretamente na intensidade de caça praticada, algo que pode ser percebido com a variação sazonal dessa produtividade e da intensidade da caça (Souza-Mazurek 2001, Fleck 2005). Um manejo adequado do estoque pesqueiro na região, portanto, é fator importante que deve ser levado em consideração.

A criação de alguns animais domésticos, constatados no estudo, mostram uma fonte, ainda que incipiente, de proteína animal alternativa. Algumas atividades de manejo estão começando a ser realizadas na região, com o início de projetos de piscicultura em algumas aldeias e na escola Paamáli.

Durante o período de estudo não observei o consumo de carne enlatada. No entanto, constatei em duas aldeias o consumo de carne seca fornecida pela prefeitura municipal, para refeição escolar. Esse é, no entanto, um benefício oferecido pela prefeitura a todas as aldeias, poucas vezes ao ano. A dificuldade em se deslocar até o centro urbano para a obtenção desse benefício, em geral dois dias de viagem, leva o indígenas a não usufruir completamente dos benefícios, e a não utilizar o centro urbano para suprir as necessidades nutricionais. É importante lembrar, no entanto, que a mandioca (*Manihot esculenta*), provavelmente supre uma importante parcela das necessidades proteicas diárias dessas aldeias (tabela 1), algo constatado para o Rio Negro, em geral, onde o consumo desse tipo de alimento corresponde por cerca de 20% dessas necessidades (Empereire 1999).

A atividade da caça possui estreita relação com aspectos culturais e sociais, estando relacionada à valorização do papel do sexo masculino na cultura Baniwa. Esse vínculo pode impossibilitar a implantação de projetos de criação em maior escala, ou impactar de forma indesejável as culturas e relações sociais desses povos, devendo, portanto, ser olhada com atenção.

Comercialização da caça

A inserção dos caçadores no comércio de animais caçados e produtos derivados da caça é um dos mais preocupantes fatores afetando a sustentabilidade da caça (Wilkie & Godoy 2001, Peres & Meeuwig 2002, Milner-Gulland & Bennet 2003).

Atualmente, no entanto, esse tipo de atividade não demonstra ser algo vigente na região. Não constatei o envio ou comercialização dos animais abatidos para outras áreas em nenhum momento. A baixa densidade de animais de alto valor comercial e a distância do centro urbano mais próximo (S.G. da Cachoeira) deve desencorajar esse tipo de atividade. No entanto, a constatação, de acordo com alguns indígenas entrevistados, da possível realização da venda de *moqueados* de peixe em SGC, no período da seca, proveniente dos lagos existentes na área de igapó da região na região, mostra, de certa forma, a possibilidade da caça comercial ser realizada, em algum grau. Isso é reforçado pelo fato do comércio de caça e pesca na região já ter praticada anteriormente, durante a existência de polos de garimpo, atualmente extintos (A. Baniwa, comunicação pessoal). A antiga existência de regatões, ou barcos de mercadores, na região, durante o período onde a comercialização de couros de animais era prática comum na Amazônia, também deve ter gerado uma possível atividade de caça para esses fins.

Um fator positivo é o fato da região estudada ser Terra Indígena e, portanto, área de acesso restrito, dificultando a entrada e exploração dessa região por outros indivíduos para fins comerciais.

Conhecimento Etnoecológico

O conhecimento etnoecológico, definido como o conhecimento instrumental adquirido pelos indígenas durante o longo tempo de adaptação ao ambiente biofísico (Purcell 1998), pode ter gerado características culturais que levem a possíveis práticas promotoras da sustentabilidade do uso dos recursos naturais por esses povos. A existência de alguns tabus alimentares e áreas tabus (capítulo 2), podem ser uma forma inconsciente de conservação dessas espécies ou dessas áreas (Wadley et al. 1997, Posey 1999, Alvard 2000, FitzGibbon et. al. 2000, Lee 2000, Henfrey 2002). Alguns autores, no entanto,

apontam para uma estreita relação entre a disponibilidade de recursos e a existência dessas restrições (Jerolimsky & Peres 2003). A diminuição da quantidade de caça nas áreas próximas das aldeias pode, portanto, fragilizar essas práticas, levando os indígenas à busca de recursos em outras áreas, anteriormente não exploradas, e ao consumo de espécies antes não utilizadas (Stearman 1990, Souza-Mazurek 2000).

A perda do papel dos pajés na grande maioria das aldeias da região do Médio e Alto Içana, resultado da constante influência de pessoas de outras regiões, e intensificada em meados do século XX, com a presença de frentes missionárias católicas e protestantes (Wright 1998) promoveu, conseqüentemente, a perda da figura de maior conhecimento em história natural e, assim, algumas prováveis práticas de manejo e controle da pressão de caça e pesca, proveniente não apenas do conhecimento, mas também da autoridade presente na figura dos pajés dentro dessas aldeias (Henfrey 2002).

O desaparecimento das tradições Baniwa e de sua bagagem ecológica também pode ser notada na diminuição do papel dos diferentes clãs, ou frátrias, na região. O manejo de lagos de pesca, por exemplo, foi por muito tempo baseado na autoridade exercida pelas frátria dominante (*Dwainai*) nesse local, impedindo assim, a exploração excessiva deste tipo de recurso, algo que não vem sendo respeitado pelas gerações atuais (Vicente com. pess.).

O conhecimento etnoecológico, e suas concepções acerca dos recursos faunísticos e da natureza local, em geral, devem ser amplamente considerados, caso haja a necessidade de desenvolver qualquer projeto de manejo e conservação das populações de animais existentes na região. A interação dialética entre conhecimento etnoecológico e conhecimento científico é salutar, não apenas para a obtenção de uma base efetiva de conhecimentos necessários sobre os recursos explorados, mas também para a obtenção de apoio comunitário e, portanto, maior facilidade na realização de projetos de conservação a serem propostos. No caso da região estudada, essa necessidade de novas propostas pode ser algo que parta dos próprios Baniwa, já que, de acordo com entrevistas realizadas, é possível que já esteja ocorrendo uma percepção da diminuição dos recursos por eles explorados (figura 27).

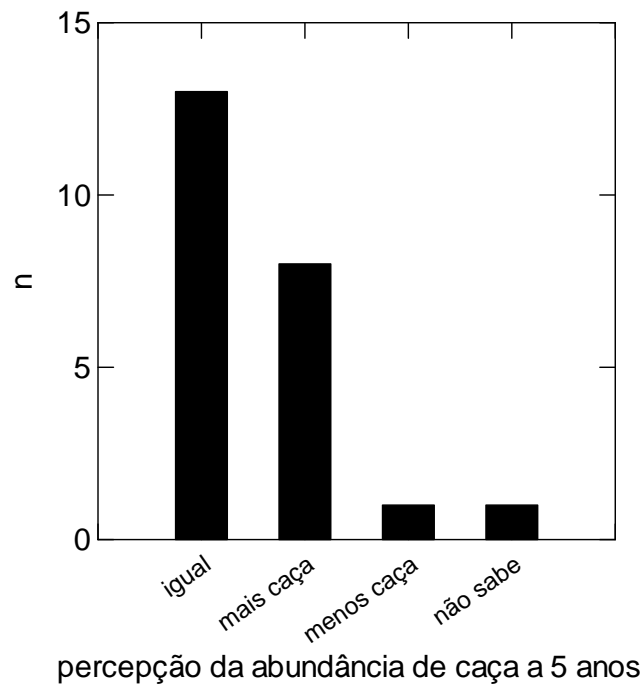


Figura 26. Percepção da mudança na disponibilidade da caça atual, comparada com a disponibilidade a cinco anos atrás.

Considerações finais

As comunidades de vertebrados terrestres são elementos fundamentais para a conservação da integridade de qualquer ecossistema onde eles ocorrem. Importantes funções biológicas, como a dispersão de sementes, polinização e controle populacional de diversos tipos de plantas e animais são realizados por essa fauna quando presente (Terborgh 1992, Chapman & Onderdonk 1999). O valor da vida silvestre, seja ela biológica, funcional, econômica ou o próprio valor intrínscico, faz com que questões levantadas sobre a conservação dessas comunidades adquira grande importância. Da mesma forma, esses animais possuem uma relação fundamental para o ser humano, não apenas por ser este parte

do ecossistema ao qual ele se insere, mas por permear a cultura e vida destes povos de forma bastante complexa e entrelaçada (Posey 1999), sustentando e completando a integridade dessas populações humanas. Buscar preservar, portanto, o equilíbrio da relação entre esses componentes é um importante papel na biologia da conservação e nos estudos que propõem buscar soluções para as áreas naturais e os povos nela inseridos, todos eles componentes interagindo entre si em um frágil mundo em constante transformação.

Referências Bibliográficas

- Abraão, M. B. 2005. Conhecimento indígena, atributos florísticos, estruturais e espectrais como subsídio para inventariar diferentes tipos de Florestas de Campinarana no Rio Içana, Alto Rio Negro. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas da Amazônia. Manaus.
- Albert, B. 1992. Urihi: terra, economia e saúde Yanomami. Série Antropologia 119. Orston/ Universidade de Brasília. Brasília.
- Ayres, J. M., Lima, D. M., Martins, E. S., Barreiros, J. L. K. 1991. On the track of the road: changes in subsistence hunting in a Brazilian Amazonian village. In: Robinson, J. G., Redford, K. H. (eds) Neotropical wildlife use and conservation. University of Chicago Press. Chicago.
- Alvard, M. 2000. The impact of traditional subsistence hunting and trapping on prey populations: data from Wana horticulturalists of Upland Central Sulawesi, Indonesia. In: Bennet, E.L., Robinson, J.G. (eds). Hunting for Sustainability: The start of a synthesis. In: Hunting for Sustainability in Tropical Forests. Columbia University Press. New York.
- Alvard, M. 1995. Shotguns and sustainable hunting in the Neotropics. *Oryx* 29(1): 58-66.
- Anderson, A. B. 1981. White-Sand vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica* 13 (3): 199-210
- August, P. V. 1983. The role of habit complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64: 1495-1507.
- Azevedo, M. M. 2002. Trocas matrimoniais na região do Rio Negro: um estudo de caso de nupcialidade entre povos indígenas no Brasil. In: XII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais. Ouro Preto.
- Bailey, R.C., Headland, T.N. 1991. The Tropical Rain Forest: Is it a productive environment for Human foragers? *Human Ecology* 19(2): 261-285
- Barnosky, A. D., Koch, P. L., Feranec, R. S., Wing, S. L., Shabel, A. B. Assessing the causes of Late Pleistocene extinctions on the continents. *Science* 306: 70 – 75.
- Becker, M., Dalponte, J.C. 1999. Rastros de Mamíferos Brasileiros. Editora Universidade de Brasília. Brasília.
- Beckerman, S. 1984. Hunting and Fishing in Amazonia. Hold the Answers, What are the questions? In: Roosevelt, A.(ed.) Amazonian Indians. From prehistory to the present. The University of Arizona Press. Tucson & London.
- Begossi, A. 1999. Use of fish and game by inhabitants of an extractive reserve (Upper Juruá, Acre, Brazil). *Environment, Development and Sustainability* 1: 73 – 79.

Bennett, E. L., Robinson, J. G. 2000a. Hunting of Wildlife in Tropical Forests: Implications for Biodiversity and forest Peoples. Environment Department Papers: Biodiversity Series – Impact Studies Papers 76. World Bank Environment Department, Washington.

Bennet, E.L., Robinson, J.G. 2000b. Hunting for Sustainability: The start of a synthesis. In: Hunting for Sustainability in Tropical Forests. Columbia University Press. New York.

Bodmer, R. E. 2000. Integrating hunting and protected areas in the Amazon. In: Dunstone, N., Entwistle, A. (eds.). Future Priorities for the Conservation of Mammals: Has the Panda had its Day? Cambridge University Press, UK.

Bodmer, R.E., Puertas, P., Aquino, R., Reyes, C. J. 2000. Influence of habitat on the sustainability of mammal harvests in the Peruvian Amazon. In: Oren, D. (ed.) Biological and Cultural Diversity of Amazonia: A World in Transformation. CNPq, Brasilia, Brasil.

Bodmer, R.E., Penn Jr., J.W. 1997. Manejo da vida silvestre em comunidades na Amazônia. In: Valladares-Padua, C., Bodmer, R.E., Cullen Jr., L.: Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Belém.

Bodmer, R.E., Eisenberg, J.F., Redford, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. Conservation Biology 11(2): 460-466.

Borges, S. H. 2004. Species poor but distinct: bird assemblages in white sand vegetation in Jaú National Park, Brazilian Amazon. Ibis 146: 114 - 124

Boubli, J. P., Ditchfield, A. D. 2000. The time of divergence between the two species of uacari monkeys: *Cacajao calvus* and *Cacajao melanocephalus*. Folia Primatologica 71 (6): 387 – 391.

Bruno, G. O. 2004. A relação comercial entre empresas e fornecedores sociais: um estudo multicaseos. Universidade de São Paulo.

Buckland, S., Anderson, D., Burnham, K. L., Laake, J., Borchers, D., Thomas, L. 2001. Introduction to Distance Sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press. Oxford.

Burnham, K. P., Anderson, D. R., Laake, J. L. (1980). Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs 72: 8 – 201.

Cabalzar, a., Ricardo, C.A. 1998. Povos indígenas do Alto e Médio Rio Negro: Uma introdução à diversidade cultural e ambiental do noroeste da Amazônia Brasileira. ISA & FOIRN. São Paulo & São Gabriel da Cachoeira.

Campos, R. 1977. Produccion de pesca y caza de una aldea shipibo en el Rio Pisqui. Amazonia Peruana – Ecologia 1(2): 53 – 74.

- Carrilo, E., Wong, G., Cuarón, A.D. 2000. Monitoring Mammal Populations in Costa Rican Protected Areas under Different Hunting Restrictions. *The Journal of the Society for Conservation Biology*. V.14 (6)
- Caughley, G., Jun, A. 1996 – *Conservation Biology in Theory and Practice*. Blackwell Science. London.
- Chapman, C., Onderdonk, D. A. 1999. Forest without primates: Primate/plant codependency. *American Journal of Primatology* 45(1): 127-141.
- Chapman, C. A. 1990. Ecological constraints on group size in three species of neotropical primates. *Folia Primatologica* 55 (1): 1 – 9.
- Chernela, J. M. 1989. Managing river of hunger: the Tukano of Brazil. In: *Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies*, eds. Posey & Baleé, pp. 238-248, New York, *Advances in Economical Botany*. Volume 7. New York Botanical Garden.
- Chernela, J. M. 1998. Missionary activity and Indian labor in the Upper Rio Negro of Brazil, 1680-1980: a historical-ecological approach. In: Balée, W. (ed.) *Advances in historical ecology*. Columbia University Press. New York.
- Chiarello, A.G. 2000. Density and Population Size of Mammals in Remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*. Vol 14(6): 1649-1657
- Coley, P. D., Barone, J. A. 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 305 – 335.
- Colding, J., Folke, C. 1997. The relations among threatened species, their protection, and taboos. *Conservation Ecology* 1 (1): 6. [Internet] Disponível em: <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art6/>. [2005 maio 15].
- Cullen Jr., L., Bodmer, R.E., Pádua, C.V. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil, *Biological Conservation* 95:49-56
- Cunha, M. C., Almeida, M. W. B. 2002. *Enciclopédia da floresta*. Companhia das letras. São Paulo.
- Daniels, A. E. 2002. Indigenous peoples and neotropical forest conservation: impacts of protected area systems on traditional cultures. *Macalester Environmental Review*.
- Davies, G., Howell, K. 2002. Small mammals: bats, rodents and insectivores. In: Davies, G. (ed) *African forest biodiversity: a field survey manual for vertebrates*. Earthwatch Institute. Oxford.
- Doughty, R. W., Myers, N. 1973. Notes on the Amazon wildlife trade. *Biological Conservation* 3: 293 – 297.

DSEI/FOIRN 2002. Relatório de Viagem de Terezinha Miranda Caetano (Junho/2002). Convênio DSEI (Distrito Sanitário especial Indígena do Alto Rio Negro) FOIRN/FUNASA. Mimeo. São Gabriel da Cachoeira.

Dufour, D.L. 1984. Diet and nutritional status of amazonian peoples. In: Roosevelt, A. (ed.) Amazonian Indians. From prehistory to the present. The University of Arizona Press. Tucson & London.

Eisenberg, J. F., Redford, K. H. 1999. Mammals of the Neotropics, Volume 3: The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press. Chicago.

Emmons, L. H., Whitney, B. M., Ross Jr., D. L. 1998. Sounds of Neotropical Rainforest Mammals: An Audio Field Guide.

Emmons, L.H., Feer, F. 1997 – Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. The University of Chicago Press. Chicago.

Emperaire, L. 1999. Elementos de discussão sobre a conservação da agrobiodiversidade: o exemplo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na Amazônia Brasileira. In: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia Brasileira. Seminário de consulta. Macapá.

Eves, H. E., Ruggiero, R. G. 2000. Socioeconomics and the sustainability of hunting in the forests of Northern Congo (Brazzaville). In: Bennet, E.L., Robinson, J.G. (eds). Hunting for Sustainability: The start of a synthesis. In: Hunting for Sustainability in Tropical Forests. Columbia University Press. New York.

Fa, J.E., Peres, C.A., Meeuwig, J. 2002. Bushmeat Exploitation in Tropical Forests: an International Comparison. Conservation Biology 16(1): 232-237

FAO/WHO/UNU 1985. Energy and protein requirements. Geneva: WHO. Technical Report Series 724: 1 – 67.

Fearnside, P. M. 2003. Conservation policy in Brazilian Amazonia: understanding the dilemmas. World Development 31(5): 757 – 779.

Ferreira, L. V. 1999. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia Brasileira. In: Programa Nacional da diversidade biológica – Seminário de consulta. Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade através da representatividade das unidades de conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia Brasileira.

FitzGibbon, C. D., Mogaka, H., Fanshawe, J. H. 2000. Threatened mammals, subsistence harvesting, and high human population densities: a recipe for disaster? In: Bennet, E.L., Robinson, J.G. (eds). Hunting for Sustainability: The start of a synthesis. In: Hunting for Sustainability in Tropical Forests. Columbia University Press. New York.

- Fleck, L. C. 2004. Wildlife use and conservation in the Boa Esperança community, Amanã Reserve, Amazon. MSc. Dissertation. Durrell Institute of Conservation and Ecology, University of Kent. Canterbury.
- Fitzgibbon, C.D., Mogaka, H., Fanshawe, J.H. 2000. Threatened Mammals, Subsistence Harvesting, and High Human Population Densities: A Recipe for Disaster? In: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. Columbia University Press. New York.
- Fragoso, J. M. V. 2004. A long-term study of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) population fluctuations in northern amazonia; anthropogenic vs. “natural” causes. In: *People in Nature*.
- Fragoso, J. M. V. 1999. Perception of scale and resource partitioning by peccaries: behavioral causes and ecological implications. *Journal of Mammalogy* 80: 993 – 1003.
- Fragoso, J.M.V., Silvius, K.M., Villalobos, M.P. 1998. Integrando abordagens científicas e indígenas de manejo de fauna em áreas indígenas: avaliação e manejo de populações de fauna sujeitas à caça na reserva xavante no rio das mortes, Mato Grosso. Relatório técnico. WWF.
- Garnelo, L., Wright, L. 2001. Doença, cura e services de saúde. Representações, práticas e demandas Baniwa. *Sickness, Healing and Health Services: social representations, practices, and demands among the Baniwa*. *Cadernos de Saúde Pública* 17 (2): 273 – 284.
- Gotelli, N., Colwell, R. K. 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379 – 391.
- Grelle, C. E. V. 2003. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38(2): 81 – 85.
- Gross, D. 1975. Protein capture and cultural development in the Amazon Basin. *American Anthropology* 77 (3): 526 – 549.
- Haugaasen, T., Peres, C. A. 2005. Mammal assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. *Journal of Tropical Ecology* 21: 133 – 145.
- Henfrey, T. B. 2002. Ethnoecology, resource use, conservation and development in a Wapishana community in the South Rupununi, Guyana. PhD Dissertation. University of Kent. Canterbury.
- Heymann, E. W., Encarnacion, F., Canaquin, J. E. 2002. Primates of the Río Curaray, Northern Peruvian Amazon. *International Journal of Primatology* 23 (1): 191 – 201
- Hill, K., Padwe, J., Bejyvagi, C., Bepurangi, A., Jakugi, F., Tykuarangi, R., Tykuarangi, T. 1997. Impact of Hunting on Large Vertebrates in Mbaracayu Reserve, Paraguay. *Conservation Biology* 11(6): 1339-1353.

Hill, K., Padwe, J. 2000. Sustainability of Aché Hunting in the mbaracayu Reserve, Paraguay. In: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. Columbia University Press. New York.

Hilty, S.K., Brown, W.L. 1986. *A Guide of Birds of Colombia*. Princeton University Press. Princeton.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 1996. Contagem populacional de 1996. [Internet]. Disponível em: <http://www2.ibge.gov.br/pub/Censos/Contagem_da_Populacao_1996/Populacao_Residente/> [2005 junho 3]

Infonatura 2005. InfoNatura: Birds, mammals, and amphibians of Latin America [web application]. Version 4.0. Arlington, Virginia (USA): NatureServe. [Internet] Disponível em: <<http://www.natureserve.org/infonatura>> [2005 maio 27].

ISA 2005. Povos indígenas do Brasil: etnias do Rio Içana. [internet] Disponível na Internet: <http://www.socioambiental.org/pib/epi/baniwa/baniwa.shtm>. (Acessado 25 de abril, 2005).

ISPN (Instituto Sociedade, População e Natureza) 1999. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia Brasileira. In: Programa Nacional da Diversidade Biológica – Seminário de Consulta. Macapá.

Janson, C. H., Emmons, L. H. 1990. Ecological structure of the nonflying mammal community at Cosha Cashu Biological Station, Manu National Park, Peru. In: Gentry, A. H. (ed.) *Four Neotropical Rain Forests*. Yale University Press. New Heaven.

Janzen, D. H. 1980. *Ecologia vegetal nos trópicos*. Coleção Temas de Biologia vol. 7. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Janzen, D.H. 1974. Tropical blackwater rivers. Animals, and mast fruiting by the Dipteroocarpaceae. *Biotropica* 6(2): 69-103.

Jerozolimsky, A., Peres, C.A. 2003. Bringing home the biggest bacon: a cross-site analysis of the structure of hunter-kill profiles in Neotropical forests. *Biological Conservation* 111: 415-425.

Kenkel N. C. & L. Orlóci. 1986. applying metric and nonmetric multidimensional scaling to ecological studies: some new results. *Ecology* 67(4): 919-928.

Kiltie, R. A., Terborgh, J. 1983. Observations on the behavior of rain forest peccaries in Peru: why do white-lipped peccaries form herds? *Zeitschrift für Tierpsychologie* 62: 241 - 255

Koch-Grünberg, T. 1995. Dos años entre los indios: viajes por el noroeste brasileño. 1903-1905. Editorial Universidad Nacional. Bogotá.

Köppen, W. 1948. Climatologia: Con un estudio de los climas de la tierra. Version de Pedro R. Hendrichs. Fondo de cultura Econômica. México.

Lee, R. L. 2000. Impact of subsistence hunting in North Sulawesi, Indonesia, and conservation options. In: Bennet, E.L., Robinson, J.G. (eds). *Hunting for Sustainability: The start of a synthesis*. In: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. Columbia University Press. New York.

Leeuwenberg, F. J., Robinson, J. G. 2000. Traditional management of hunting in a Xavante community in Central Brazil: the search for sustainability. In: Bennet, E.L., Robinson, J.G. (eds). *Hunting for Sustainability: The start of a synthesis*. In: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. Columbia University Press. New York.

Leewenberg, S.L.R. 1992. Diagnóstico de caça e manejo da fauna cinegética com os índios Xavante, aldeia Etenhiritipá. Relatório Técnico. Núcleo de Cultura Indígena.

Lemos, M.C. 1999. Padrões de frutificação e efeito do corte seletivo sobre a produção de frutos em uma floresta de terra-firme da Amazônia Central. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus.

Linnell, J. D. C., Swenson, J. E., Andersen R. 2001. Predators and people: conservation of large carnivores is possible at high human densities if management policy is favourable. *Animal Conservation* 4: 345-349.

Lopes, M. A., Ferrari, S. F. 2000. Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in Eastern Brazilian Amazonia. *Conservation Biology* 14 (6): 1658 – 1665.

Loughry, W. J., Donough, C. M. Mc. 1998. Comparisons between nine-banded armadillo (*Dasybus novemcinctus*) populations in Brazil and and the United States. *Revista de Biologia Tropical* 46 (4): 1173 – 1183.

Maffi, Luisa. 1999. A Sense of Place. In: Posey, D. A. (ed.). *Cultural and Spiritual Values of Biodiversity*. Intermediate Technology. London.

Malcom, J. R. 1990. Estimation of mammalian densities in continuous forest north of Manaus. In: Gentry, A. H. (ed.) *Four Neotropical Rain Forests*. Yale University Press. New Heaven.

Martins, E.S. 1992. A caça de subsistência de extrativistas na Amazônia: sustentabilidade, biodiversidade e extinção de espécies. Tese de mestrado. Universidade de Brasília. Brasília.

McCune, B., Mefford, M. J. 1999. MjM Software, Gleneden Beach, OR, USA.

- Meggers, B.G. 1992. Amazon: men and culture in a counterfeit paradise. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- Mena, P., Stallings, J.R., Regalado, j., Cueva, L. 2000. The Sustainability of current hunting practices by the Huaorani. In: Bennet, E.L., Robinson, J.G. (eds). Hunting for Sustainability in Tropical Forests. Columbia University Press. New York.
- Milner-Gulland, E.J., Bennet, E. L. 2003. Wild meat: the bigger picture. Trends in Ecology & Evolution. V. 18(7): 351-357
- Minchin, P. R. 1987. An evaluation of the relative robustness of techniques for ecological ordination. Vegetatio 69: 89 – 107.
- Moran E.F. 1990. A Ecologia Humana das populações da Amazônia. Editora Vozes. Petrópolis.
- Newing, H., Davies, G., Linkie, M. 2002. Large and medium mammals. In: Davies, G. (ed) African forest biodiversity: a field survey manual for vertebrates. Earthwatch Institute. Oxford.
- Ojasti, J 1996. Wildlife utilization in Latin America: current situation and prospects for sustainable management. In: Food and Agriculture Organization of the United Nations Conservation Guide – 25. Roma.
- Oren, D. C. 1981. Zoogeographic analysis of the white sand campina avifauna of Amazonia. PhD thesis, Harvard University, Cambridge, MA.
- Peres, C. A., Meeuwig, J. 2002. Bushmeat exploitation in tropical forests: an international comparison. Conservation Biology 16 (1): 232 – 237.
- Peres, C.A. 2000. Effects of Subsistence hunting on Vertebrate Community Structure in Amazonian Forests. Conservation Biology Vol.14(1): 240-253
- Peres, C. A. 1999. The Structure of nonvolant mammal communities in different Amazonian forest types. In: Mammals of the Neotropics. Chicago University Press.
- Peres, C.A. 1999. General Guidelines for Standardizing Line-Transect Surveys of Tropical Forest Primates. Neotropical Primates 7(1): 11-16
- Peres, C.A. 1997. Effects of habitat quality and hunting pressure on arboreal folivore densities in neotropical forests: a case study of howler monkeys (*Alouatta* spp.) Folia Primatol 68: 199-222
- Pianka E. R. 1983. Evolutionary Ecology. Harper & Row, Publishers. New York.
- Pires, J. M., Prance, G. T. 1985. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: Key Environments: Amazonia. Pergamon Press.

- Pontes, A. R. M. 1996. Habitat partitioning among primates in Maracá Island, Roraima, northern Brazilian Amazonia. *International Journal of Primatology* 18 (2): 131-157
- Posey, D. A. (ed) 1999. Cultural and spiritual values of biodiversity. United Nations Environment Programme. Intermediate Technology Publications. Kenya.
- Posey, D. A. 1998. Diachronic Ecotones and Anthropogenic Landscapes in Amazonia: Contesting the Consciousness of Conservation. In: Baleé, W. (ed.) *Advances in Historical Ecology*. Columbia University Press, New York, pp. 104 – 118.
- Presley, S. J. 2000. *Eira barbara*. *Mammalian Species* 636 (1): 1 - 6
- Purcell, T. W. 1998. Indigenous knowledge and applied anthropology: questions of definition and direction. *Human Organization* 57 (3): 258 – 272.
- RADAM 1976. Departamento Nacional de Produção Mineral. Folha 19 Pico da Neblina; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976.
- Redford, K.H. 1992. The Empty Forest. *Bioscience* 42(6): 412-422
- Redford, K.H., Robinson, J.G. 1991. Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. In: Redford, K.h., Robinson, J.G. (organizadores): *Neotropical Wildlife use and conservation*. University of Chicago Press. Chicago.
- Ricardo, C. A. 2000. Povos indígenas do Brasil 1996/2000. Instituto Sociambiental. São Paulo.
- Robinson, J.G., Bennet, E.L. (ed.) 2000a. Hunting for sustainability in tropical forests. Columbia University Press. New York.
- Robinson, J. G., Bennet, E. L 2000b. Carrying capacity limits to sustainable hunting in tropical forests. In: Robinson, J.G., Bennet, E.L. (ed.) 2000. *Hunting for sustainability in tropical forests*. Columbia University Press. New York.
- Robinson, J.G., Redford, K.H. 1986. Intrinsic rate of natural increase in Neotropical forest mammals: relationship to phylogeny and diet. *Oecologia* 68: 516-520
- Roosevelt, A. C. 1998. Ancient and Modern Hunter-Gatherers of Lowland South-America: An Evolutionary Problem. In: Baleé, W. (ed.) *Advances in Historical Ecology*. Columbia University Press, New York, pp. 190 – 212.
- Roosevelt, A. C. 1996. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. *Science* 272: 373 – 384.

Roosevelt, A. C. (ed.) 1984. Amazonian Indians. From prehistory to the present. The University of Arizona Press. Tucson&London.

Rosenzweig, M. L. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press. Cambridge.

Saint-Paul, U, Zuanon, J, Correa, M.A.V., Garcia, M., Fabré, N. N., Berger, U., Junk, W. 2000. Fish communities in central Amazonian white- and blackwater floodplains. *Environmental Biology of Fishes* 57: 235-250.

Santana, M.R.A., Lisboa, P.L.B. 2002. Estratégias de sobrevivência. In: Lisboa, P.L.B. (org.), Caxiuanã. Populações tradicionais, meio físico & diversidade biológica. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém.

Shepard Jr., G.H., da Silva, M.N.F., Brazão, A.F. 2001. Arte Baniwa: Avaliação preliminar da sustentabilidade socioambiental da produção e comercialização de artesanato de arumã (*Ischnosiphon* spp.) no alto Içana. Relatório Técnico. Instituto Socioambiental. São Paulo.

Sioli, H. 1983. Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Editora Vozes. Petrópolis.

Silva, A.L.da 2004. No rastro da roça: ecologia, extrativismo e manejo de arumãs (*Ischnosiphon* spp., Marantaceae) nas capoeiras dos índios Baniwa do Rio Içana, Alto Rio Negro. Dissertação de Mestrado. Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus.

Smith, N. 2001. Are indigenous people conservationists? Preliminary results from the Machiguenga of the Peruvian Amazon. *Rationality and Society* 13(4): 429-461.

Souza-Mazurek, R.R., Pedrinho, T., Feliciano, X., Hilário, W., Geroncio, S. & Marcelo, E. 2000. Subsistence hunting among the Waimiri Atroari Indians in the Central Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 9: 579-596.

Souza-Mazurek, R. R. 2001. Kinja txi taka nukwa myrykwase: fishing and hunting among the Waimiri Atroari Indians from Central Amazonia. PhD Dissertation. University of Illinois. Chicago.

Stearman, A. M., Redford, K. H. 1991. Game management and cultural survival: the Yuquí ethnodevelopment project in lowland Bolivia. *Oryx* 29: 29 – 34.

Stearman, A. M. 1990. The effects of settler incursion on fish and game resources of the Yuquí, a native Amazonian society of eastern Bolivia. *Human Organization* 49: 373 – 385.

Stokstad, E. 2003. “Pristine Forests” teemed with people. *Science* v.301: 1645-1646.

Terborgh, J.; Lopez, L.; Nuñez, P.; Rao, M.; Shahabuddin, G.; Orihuela, G.; Riveros, M.; Ascanio, R.; Adler, G.H.; Lambert, T.D.; Balbas, L. 2001. Ecological meltdown in predator free forest fragments. *Science*. 294: 1923-1926.

- Terborgh, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica* 24: 283 – 292.
- Terborgh, J. 1986. Community aspects of frugivory in tropical forests. In: Estrada, A., Flemming, T. H. (eds), *Frugivores and Seed Dispersal*. Junk Publishers. Dordrecht.
- Timo, T.P.C. 2003. Influência da fragmentação e matriz sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte em uma floresta de terra firme na amazônia Central. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus.
- Townsend, W.R. 1996. *Nyao Itõ: Caza y Pesca de los Sirionó*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Trinca, C. T., Ferrari, S. F. Caça em assentamento rural na Amazônia matogrossense. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Indaiatuba.
- Trolle, M. 2003. Mammal survey in the Rio Jauaperí region, Rio Negro Basin, the Amazon, Brazil. *Mammalia* 67(1): 75-83
- Veloso, h.P., Filho, A.L.R.R, Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a sistema universal. IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro.
- Vickers, W. T. 1991. Hunting yields and game composition over ten years in an Amazon Indian territory. In: Robinson, J. G., Redford, K. H. (eds) *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press. Chicago.
- Wadley, R. L., Colfer, C. J. P., Hood, I. G. 1997. Hunting primates and managing forests: the case of Iban forest farmers in Indonesian Borneo. *Human Ecology* 25 (2): 243 – 271.
- Wilkie, D.S., Godoy, R.A. 2001. Income and price elasticities for bushmeat demand in lowland Amerindians societies. *Conservation Biology* 15(3): 761-769.
- Wilkinson, L. 1990. *SYSTAT: The System for Statistics*. Chicago, SPSS Inc.
- Wright, R. M. 1992. História indígena do noroeste da Amazônia: hipóteses, questões e perspectivas. In: Cunha, M. C. (org) *História dos Índios no Brasil*. Cia. Das Letras. São Paulo.
- Wright, R. 1998. *Cosmos, self and history in Baniwa religion: for those unborn*. University of Texas press. Austin.
- Wright, S. J., Zeballos, H., Domínguez, I., Gallardo, M. M., Moreno, M. C., Ibáñez, R. 2000. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal, and seed predation in a neotropical forest. *Conservation Biology* 14 (1): 227 – 239.
- Wright, S.J., Carrasco, C., Calderon, O., Paton, S. 1999. The El Niño southern oscillation, variable fruit production, and famine in a tropical forest. *Ecology*.

Wroe, S., Field, J., Fullagar, R., Jermin, L. S. 2004. Megafaunal extinction in the late Quaternary and the global overkill hypothesis. *Alcheringa* 28: 291 – 331.

Zent, S. 1998. Independent yet interdependent “Isode”: the historical ecology of traditional Piaroa settlement pattern. In: Balée, W. (ed.) *Advances in Historical Ecology*. Columbia University Press. New York.