SECRETARIA
DE
PÓS-GRADUAÇÃO
I. B.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil.

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo(a) candidato (a) Juarez Carlos Brito Pezzuti e aprovada pela Comissão Julgadora.

Tese apresentada ao Instituto de Biologia para obtenção do título de Doutor em Ecologia.

Aluno: Juarez Carlos Brito Pezzuti

Orientadora: Profa. Dra. Alpina Begossi

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNIDADE IC
Nº CHAMADA T/UNICAMP
P469e
V ____ EX ____
TOMBO BC/ 57171
PROC 16/1274/04
C ____ D X
PREÇO 11,00
DATA 02/08/04
Nº CPD ____

CM00195160-0

BIB ID 311253

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP

P471e
P469e

Pezzuti, Juarez Carlos Brito
Ecologia e etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil / Juarez Carlos Brito Pezzuti. --
Campinas, SP:[s.n.], 2003.

Orientadora: Alpina Begossi
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

1. Caça. 2. Pesca. 3. Ecologia humana. 4. Pesca artesanal. I. Begossi, Alpina. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

BANCA EXAMINADORA

DATA DA DEFESA: 03/11/2003

Alpina Begossi

Lucia da Costa Ferreira

Renato Mathias Azevedo Silvano

Augusto Shinya Abe

George Henrique Rebelo

Sonia Regina da Cal Seixas Barbosa

Serguei Aily Franco de Camargo

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo Mundial para a Natureza – WWF, pelo financiamento do projeto de doutorado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de mestrado concedida, e pelo apoio ao projeto *Diagnóstico da Criação de Animais Silvestres no Estado do Amazonas"*, Fases I e II., financiado pelo Programa do Trópico Úmido (PTU).

À Fundação Vitória Amazônica, pelo apoio financeiro e logístico.

À Coordenação de Pós-graduação em Ecologia da Unicamp, em especial a José Roberto Trigo, Célia, Silvia e Welson.

À Conservation International.

George Henrique Rêbelo, Jackson Pantoja Lima e Daniely Félix da Silva são tão autores desta tese quanto eu.

Aos moradores do Parque Nacional do Jaú, que nos abriram o jogo, nos ensinaram e nos abrigaram em suas casas, tantas e tantas vezes.

Aos companheiros e genuínos professores: Dinamar, Manoel Roberto (Porrada), Saci, Nazaré e Sibá.

Aos colaboradores de Barcelos, e à minha querida mãe amazonense, Dona Noru, e família.

À Alpina, pela orientação e pela ajuda em todas as etapas, todos os degraus.

José Geraldo Marques, Augusto Abe e Ronaldo Barthem, pela leitura, críticas e sugestões sobre a primeira versão.

Ao Célio, Cheira-Cola, Isdale, a sensacional tripulação do Uapé-Açu, e às ainda mais fantásticas Conceição, Dalva e à acreana.

Aos alunos, professores, funcionários e amigos da UA, em especial a Monjeló, Paraluppi, Tomás, Paulo Burnheim, Nair, Edinbergh, Marcelo Garcia, Cristina, Izeni, Neves, Temis, Djaydione, Pietro, Sofia, Fabíola, Lídia, Piu, Moleque doido, Léo, Batman, Paulo Andrade e sua equipe.

A Rossano, Andréa, Lúcia, Robson, Rafael, Gilmar, Paulo Inácio, Neuza, Simones, Sonia, Thales, Renato, Natália, Nivaldo, Fábio, Adriano, Dionete, Fabiana, e aos demais colegas do NEPAM. Devo à Andréa a possibilidade de obter valiosas em Barcelos e, mais ainda, fazer grandes amigos.

Aos companheiros de campo Fernando Oliveira, Alexandre Kemenes, Karina, Viviane, Patrícia, Marcel, Obed, Rossano, Andréa, Lúcia, Eliane e Simone.

Ao Dadão, Sergim, Pum e Moça, pela colaboração que deram ao trabalho, tantas e tantas vezes.

A meus pais, Japa e Cridi, minha irmã Lótus e minhas avós Carmela (a materialista) e Angelina (a que sempre acende a poderosa vela na hora certa).

Aos Bostais da turma 91, aos colegas da pós e aos amigos dinossauros remanescentes da graduação, em Campinas, em especial aos irmãos Boial, Renato, Bruno, Moça e Gláucia.

Aos queridos Zeca, Claudete, Paulo, Daniel e Alexandre.

À Adriana, companheira de tantos anos, dificuldades, alegrias e, tristezas, por Campinas, Salvador e Manaus.

A todos os que estão comigo mesmo distantes: os queridos amigos e primos e tios, no Rio e em Belo Horizonte, Saquarema, São Tomé das Letras, Santana, Araxá, Itacaré, Barra Grande, Brasília, Anápolis...

A Tiila, Siri, Deisi, Damão, Coche-coche, Nandiquito, Tia Dadado, Tiagola, Nen, Isabela, Norma, Kátia, Paulinho, Túlio, Larissa, Beto, Mari, Juba e Dani. Vocês fazem falta demais.

A Marquim, Adriane, Pedro, Kiki, Pomps, Circe, Daniel, Glenda e Amaral. Continuamos inseparáveis, pelo menos para mim.

Aos amigos de Manaus, em especial Welton, Gordo, Rodrigo e Anderson.

Aos amigos de Belém, em especial a Magalli, Cida, Miúdo, Marcelo, Pablo, Emil, Marcos e Rosyvaldo, e aos colegas Edson, Alcy, Ana Claudia, Socorro, Luciana, Raimundo, Breno e Ana.

À Ima, Cecília e Bill, na reta final.

À Salomé, abanando freneticamente o cotó sempre que me vê chegando de viagem.

À Dany, por ser a companheira que é e por fazer de mim uma pessoa melhor.

À Tereza, minha filha, embora tantas e tantas vezes este trabalho me tenha tirado de perto dela.

Esta tese é dedicada aos moradores do Parque Nacional do Jaú,
à minha afilhada, e à memória de meus avôs Jefferson e Theofredo.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

ÍNDICE

Resumo....9

Abstract....11

Introdução Geral....13

Capítulo I – A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú, Estado do Amazonas....20

Capítulo II - Uses and taboos of turtles and tortoises along Rio Negro, Amazon basin (Usos e tabus sobre tartarugas e jabotis no Rio Negro, Bacia Amazônica)....49

Capítulo III – A captura de quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas....81

Capítulo IV – Ecologia populacional do Cabeçudo, *Peltocephalus dumerilianus*, (Schweigger) no Rio Carabinani, Amazonas....120

Conclusões Gerais....149

"Não estou aqui para ser amiga de morador. Não quero ser amiga de morador"

(Um dos 7 Chefes do PARNA-Jau/IBAMA desde 1995, quando iniciei a trabalhar na área)

"Quando a pessoa chega, tá lá a placa, parque, governo, ibama, federal. Federal é uma casa de rapariga, tá tudo arrasado. Os menino aí da boca, tudo coitado, sem uma gota de gasolina, o pessoal passa e abana a mão pra eles, não respeita."

(Morador do Jaú, agricultor e ex-regatão).

"Faz parte da nova política governamental. Os moradores serão todos retirados"

(Analista Ambiental, Chefe do Núcleo de Unidades de Conservação/NUC-IBAMA-AM, ago/2003)

RESUMO

Nesta tese foram investigadas relações entre populações ribeirinhas da bacia do Rio Negro e a fauna de vertebrados que ocorrem na área, sobretudo os quelônios aquáticos. As áreas estudadas entre 1997 e 2001 foram os Rios Jaú, Carabinani e Unini, que compõem a bacia de drenagem do Parque Nacional do Jaú (PNJ). Foram adotadas metodologias participativas (calendários de caça e pesca, coleta e fiçação de crânios dos animais consumidos), entrevistas (formas de uso e recordações de caça e pesca), observação direta de caçadas e pescarias e experimentos de pesca. Foram realizados dois anos de monitoramento do consumo de vertebrados, incluindo a composição da dieta e estratégias de caça e pesca. Foram estudadas as formas de uso dos quelônios incluindo freqüência de consumo, preferências, restrições, tabus, importância medicinal e comercialização, avaliando o possível impacto destas práticas culturais para conservação. Foram também investigadas as estratégias de captura dos quelônios aquáticos, enfatizando as interações entre práticas culturais e variáveis ambientais nos locais de pesca. Por último, realizou-se um estudo detalhado sobre a ecologia populacional da espécie de quelônio mais importante na alimentação dos ribeirinhos através da captura de indivíduos com o emprego da estratégia local mais comum e de aplicação viável ao longo do ano.

Os peixes predominaram (pelo menos 21 espécies, 51,5% das refeições) tanto em espécies como em indivíduos no sistema de aquisição de proteína animal nativa, seguidos dos mamíferos (11 espécies, 27,6% das refeições), dos répteis (10 espécies, 15,2% das refeições), e por último das aves (7 espécies, 5,7% das refeições). Diferenças sazonais neste padrão foram detectadas somente com relação aos répteis, representados basicamente pelos quelônios aquáticos, que foram menos importantes durante a cheia (junho e julho). Foram observadas situações específicas em que os moradores se utiliam de sua percepção e conhecimento para realizarem pescarias e caçadas altamente produtivas. Estes fatores são considerados quanto à sua implicação para a conservação da fauna local. Opostamente ao que tem sido considerado como padrão na bacia dos rios de água preta, os moradores do PNJ nunca ou raramente passam fome, e a ausência de carne nas refeições (2,38%) se restringe ao pico da cheia, quando a fauna aquática está dispersa.

Os moradores conhecem todas as espécies de quelônios com ocorrência confirmada e identificam mais uma espécie ainda não registrada na área. Todas são consideradas comestíveis, embora existam restrições relacionadas com a posição do animal na rede

alimentar e/ou sua importância na medicina caseira. O possível impacto destas restrições sobre as espécies é discutido.

A captura de quelônios é altamente diversificada e sujeita a variação sazonal quanto à freqüência de uso, ao rendimento e à seletividade. A técnica mais comum (baliza, 37,5% das pescarias) apresentou elevado rendimento (17,9 kg/pescador/dia) e especificidade, capturando principalmente o cabeçudo, *Peltocephalus dumerilianus*. Algumas técnicas são utilizadas em situações específicas, intrinsecamente ligadas ao ciclo hidrológico anual da região. Dentre estas, a captura de fêmeas de tracajás (*Podocnemis unifilis*) nos locais de desova ou em locais onde os animais se concentram, no verão, são consideradas mais impactantes.

O índice de abundância de cabeçudos (kg/baliza) foi maior no inverno nas florestas de igapó, e em seguida nos lagos quando estes se encontram mais secos. Predominaram animais adultos, sobretudo fêmeas (64%), embora os machos fossem maiores (médias de 5,25kg e 356,4mm para machos e 3,71kg e 298,1mm para fêmeas). 85% dos animais estavam parasitados, independentemente dos fatores considerados. A temperatura corpórea apresentou acentuada variação espaço-temporal, sendo mais elevada no verão, e esteve fortemente correlacionada com a temperatura da água ($r = 0,85$; $P < 0,001$). Embora a população amostrada esteja sob pressão de pesca, não foram detectados sinais de vulnerabilidade ou declínio.

SUMMARY

The relationship between human populations of the Rio Negro River basin and the vertebrate fauna was studied, with emphasis on freshwater turtles. The areas studied between 1997 and 2002 were the Jaú, Carabinani and Unini Rivers, that together represent the main drainage basin of the Jaú National Park (PNJ). Study methods included the application of hunting calendars, the collections of the skulls of hunted animals, interviews (on meals, hunting, fishing and on hunting and fishing lore), and direct observation of hunting and fishing, as well as personal experimentation with local fishing and hunting techniques. During two years, consumption of vertebrates in the study communities was monitored, as well as dietary composition and hunting and fishing strategies. The communities' usage of turtles was studied, including the frequency of consumption, preferences for game species, alimentary restrictions and food taboos, use in folk medicine, and commercialization, and the impact of these cultural practices on the biological conservation of the turtle fauna was evaluated. Freshwater turtle hunting strategies were also studied, including interactions between cultural practices and environmental variables, identifying factors that could be critical for the conservation of the hunted species. A detailed study was made of the population ecology of *Peltocephalus dumerilianus*, locally the most important game species, through a year-round collection of individuals captured by traditional turtle hunting techniques.

In the local diet, fish are the predominant source of animal protein, both in number of species consumed (at least 21) and frequency of consumption (51,5% of the meals), followed by mammals (11 species, 27,6% of meals), reptiles (10 species, 15,2% of meals), and birds (7 species, 5,7% of meals). Seasonal differences in this general pattern were found only for the reptiles, basically represented by aquatic turtles, that were less important during the high-water season (June and July). Specific situations were observed in which local residents demonstrated their skills and knowledge of local conditions with highly productive fishing and hunting excursions. Such factors are evaluated in terms of their consequences for faunal conservation in the region. Contrary to what has long been thought of river-dwellers on blackwater rivers, the inhabitants of the PNJ never or only rarely go hungry, and the absence of fish or game in their meals (2,38%) is restricted to the period of very high water levels, when the aquatic fauna is most dispersed.

Local residents recognize all the turtle species of the area and indicated the presence of one species whose occurrence has not yet been confirmed. All species are considered

edible, although there are some restrictions and taboos related to the position of certain species in the food chain and their importance for medicinal purposes. Possible impacts of cultural practices for turtle species management are discussed.

Freshwater turtle fishing strategies are highly diversified and subject to spatial and temporal variations in use, production and selectivity. The most common turtle hunting technique, a baiting and arpooning combination called "baliza", was employed in 37,5% of the hunts. This was highly productive (17,9 kg of game per hunter per day) and selective for the bir-headed Amazonian turtle (*Peltocephalus dumeriliamus*), the most consumed turtle species. Some techniques are seasonal and related to the annual flooding cycle of the river. Among these, the capture of nesting "tracajá" females (*Podocnemis unifilis*), either manually or in traps, and the capture of this species in dry season aggregations are considered to represent the most serious impacts.

Abundance indices for *Peltocephalus dumerilianus* (kg harvested per bait) were higher in the wet season in flooded forests ("igapó") and, to a lesser degree, in lakes at low water levels. Harvested turtles were mostly adults, predominantly females (64% of total catch), although males were larger (average weight of 5,25 kg and average carapace length of 356,4 mm for males, as opposed to 3,71 kg and 298,1 mm for females). In all, 85% of the captured animals were parasitized, independent of other measured variables. Body temperatures were highly variable over space and time, generally higher in the dry season and strongly correlated with water temperatures ($r=0,85$; $P<0,001$). Although the studied population was under pressure from hunting, no signs of vulnerability or decline were detected.

INTRODUÇÃO GERAL

A investigação etnoecológica oferece subsídios para o manejo de fauna através do fornecimento de informações detalhadas sobre as espécies-alvo, bem como através da identificação de novos paradigmas através dos quais podemos entender o mundo natural e nossa relação com o mesmo (Hutington 2000). O manejo da vida silvestre, por sua vez, inclui o aproveitamento sustentável[1] dos recursos naturais (Valladares-Pádua e Bodmer 1997).

Numa revisão geral sobre estudos avaliando a sustentabilidade da caça e da pesca, Rebêlo (2000) observou que a maioria dos estudos não chega a explicitar suas conclusões sobre se o sistema é sustentável ou não, sugerindo que não há respostas simples ou que as conclusões nem sempre são evidentes ou alcançáveis, devido ao tempo empregado na análise ou pelo tipo de metodologia utilizada para avaliar a questão. Os demais estudos se dividem entre os que consideram que o sistema é sustentável, e que nos níveis atuais de exploração o risco de esgotamento é pequeno ou desprezível; e os que consideram que o sistema não é sustentável e que as populações de animais sofreram ou estão sofrendo sério risco de esgotamento a menos que os níveis de exploração, as tecnologias empregadas e as pressões demográficas sejam reduzidos ou atenuados. Alguns estudos descrevem inequivocamente populações humanas que caçaram, pescaram ou coletaram animais com sabedoria, durante centenas ou milhares de anos e ainda o fazem baseados em tradições passadas de geração em geração, pelos rituais, tabus, costumes e regras que, interligados, instituem um sistema informal de manejo (Colding e Folke 2000).

Existe um fator que, sob vários aspectos, complica o estudo e o manejo da caça no Brasil, e interfere de forma adversa no modo de vida das populações rurais que dependem dos recursos naturais para sobreviver: a legislação brasileira. Nela, caça de subsistência não é sequer mencionada. A rigor, tudo que foi aprovado posteriormente à Lei de Proteção à Fauna de 1967 não a modificou substancialmente, prevalecendo o seguinte:

"Os animais (...) são propriedade do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha" (art. 1 da Lei 5197/67 – Lei de Proteção à Fauna).

De fato, o direito das populações rurais de utilizar a fauna, no Brasil, não é reconhecido legalmente. Então, como tratar do manejo de fauna sob estas condições? Os ribeirinhos, lançados à clandestinidade, acabam freqüentemente por se portarem como se realmente fossem criminosos (e legalmente o são, e assim são tratados e enquadrados pelas

autoridades), e receiam dialogar sobre a questão, por temerem represálias, já que caçam e pescam. E vão continuar utilizando a fauna silvestre para alimentar suas famílias, pois não têm opção. Ainda, pesquisadores engajados em fornecer bases científicas de manejo são obrigados a lidar tanto com a desconfiança dos usuários dos recursos em colaborar com as pesquisas, quanto com as dificuldades burocráticas para aprovar projetos e conseguir financiamento.

Não é o quadro mais animador, já que, pelo mundo, temos exemplos de populações naturais de animais estão sendo manejadas, ou ao menos monitoradas. Mesmo assim, a necessidade de manejar a fauna silvestre num país como o Brasil, onde milhões de pessoas dependem da caça e da pesca para obter alimento, gerou várias experiências interessantes (Valladares-Pádua e Bodmer 1997, Câmara e McGrath 1995, Da Silveira e Thorbjarnarson 1999). Temos ainda diversos de manejo da fauna nativa em outros países neotropicais, inclusive dentro de áreas legalmente protegidas (Robinson e Redford 1991, Fang *et al.* 1997).

Na Amazônia brasileira, a ilegalidade marginaliza os ribeirinhos, sobretudo os que vivem em unidades de conservação. Existem experiências demonstrando que estes resultados podem ser trágicos: por terem ignorado o povo que vivia na área, os responsáveis pelo Parque Nacional do Tsavo, Quênia, expuseram a área à devastação da mastofauna (Parker 1983). De acordo com Berkes (1997), para saber em que condições o co-manejo pode dar certo é preciso que já existam instituições adequadas em níveis local e governamental, confiança entre os atores[2], proteção legal aos direitos locais e incentivos econômicos para as comunidades locais conservarem seus recursos.

Assim como para diversas outras localidades da bacia amazônica, a presença dos quelônios na vida dos habitantes nativos dos Rios Jaú, Carabinani e Unini é muito anterior à chegada do homem branco ao continente americano, fato evidenciado pela existência de petróglifos com ilustrações de quelônios nas rochas que formam uma das cachoeiras do Rio Jaú (FVA 1998).

[1] A definição de sustentabilidade aqui adotada é a de Daly (1990): aproveitamento de determinado recurso em níveis que não levem ao seu esgotamento, de maneira que o recurso permaneça disponível para as gerações futuras.

Nesta região, a primeira de toda a Bacia do Rio Negro onde os portugueses se estabeleceram, houve também o ciclo da exploração comercial da tartaruga (*Podocnemis expansa*), envolvendo a coleta de milhões de ovos nas praias de desova do Rio Unini, para a produção de óleo (Leonardi 1999). A coleta de ovos de tartaruga numa escala regional, visando a comercialização em larga escala, foi registrada por vários naturalistas em outros locais da bacia amazônica (Silva Coutinho 1868, Bates 1892). Este sistema exploratório levou ao lento declínio das populações da tartaruga, que hoje se tornou artigo de luxo para as elites das cidades, perdendo importância na subsistência das populações ribeirinhas, que atualmente utilizam-se das espécies menores, ainda abundantes (Johns 1987).

Os mais antigos moradores do Rio Jaú, ex-seringueiros e hoje agricultores e extrativistas, contam que antigamente os quelônios eram abundantes, capturados apenas para subsistência. Os quelônios, ou *bichos de casco*, passaram a sofrer captura mais intensa nas últimas décadas (Rebêlo & Lugli 1996, Rebêlo & Pezzuti 2001).

"*Quando a seringa acabou é que bicho de casco começou a valer dinheiro. No Carabinani, primeiro foi o tracajá, cabeçudo só quando o tracajá fracassou, há uns sete anos atrás*" (pescador, 37 anos).

Manejar os recursos do Parque Nacional do Jaú (PNJ) em conjunto com os moradores pode ser a oportunidade de desenvolver uma estratégia com base no uso tradicional. O reconhecimento dos direitos de populações tradicionais em áreas protegidas vem sendo considerado um componente determinante na viabilidade dessas reservas e na redução da pobreza (Caughley & Gunn 1996).

Existe um consumo regular de quelônios na área, e tanto pescadores quanto consumidores (de dentro e de fora do parque) concordam que os recursos devem ser manejados de forma sustentável (Rebêlo & Pezzuti 2001). No PNJ ainda não existem instituições adequadas (apesar de previstas no plano de manejo), a confiança entre os atores[2] ainda é pequena, há uma proteção legal apenas parcial e provisória, e ainda há poucos incentivos econômicos para a conservação dos recursos.

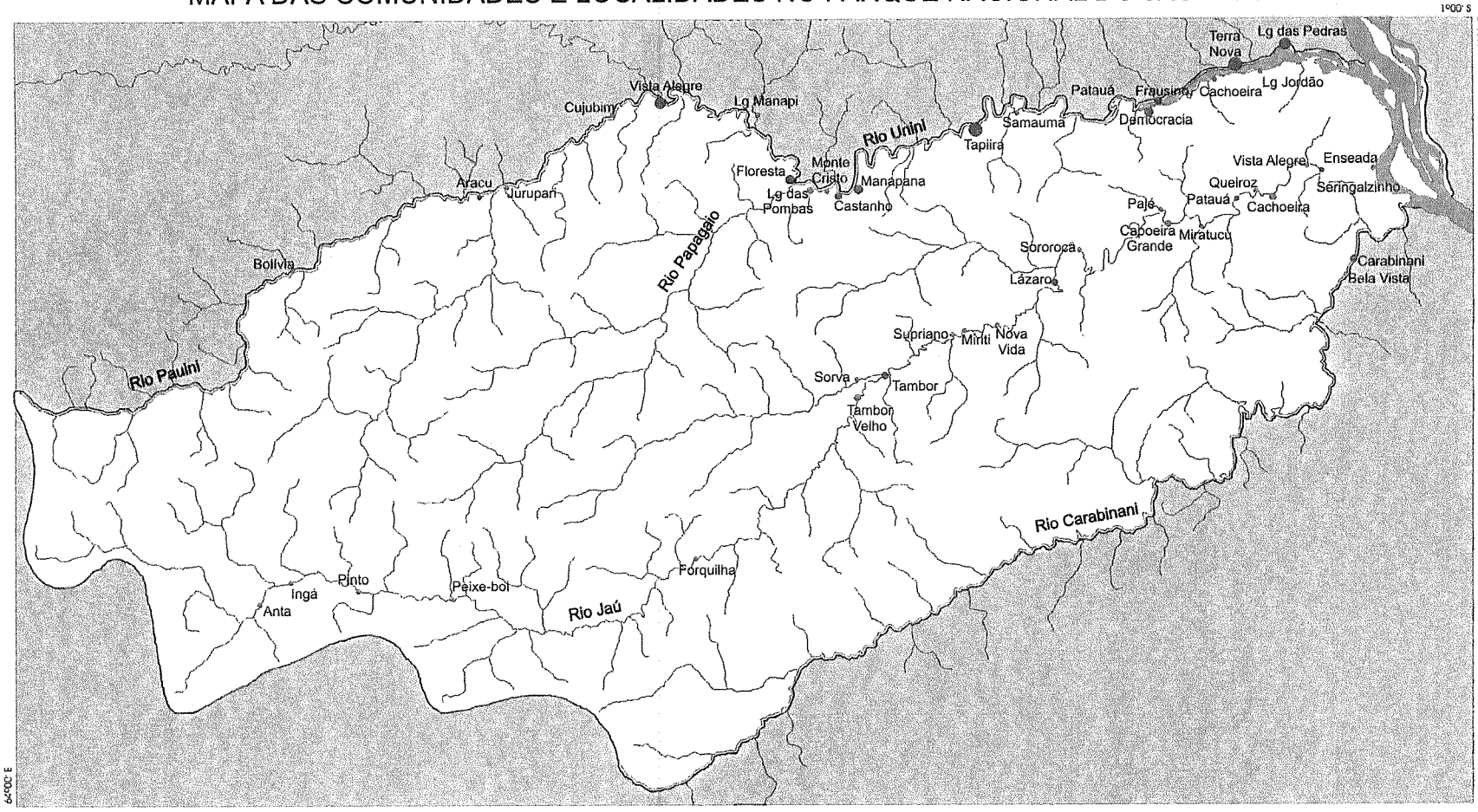
[2] Atores são aqui definidos como os diversos grupos sociais envolvidos.

A ocupação humana da região pelos índios ocorreu há aproximadamente 2000 anos, mas o estabelecimento da colonização portuguesa na área ocorreu em 1693 quando foi fundada a missão de Santo Elias do Jaú. Enfrentando um longo período de decadência após a extinção da borracha como produto comercial, o local foi abandonado pelos seus últimos moradores na década de 80 e hoje restam apenas as ruínas do Velho Airão. A população atual é um produto sócio-cultural da miscigenação entre indígenas das mais diversas etnias, portugueses e, por último, nordestinos. Em 1998 havia 984 moradores distribuídos por 159 grupos domésticos ao longo do Jaú, do Unini e do Carabinani (ver mapa). 47% desta população está organizada em 9 comunidades, e o restante das famílias está espalhado pelas margens destes rios. Os ribeirinhos do PNJ vivem da agricultura familiar e do extrativismo animal e vegetal. A fauna silvestre é a exclusiva fonte de proteína animal para os moradores (FVA/IBAMA 1998), salvo raras exceções.

Dentre os parâmetros considerados para classificar os usuários dos recursos faunísticos do Parque (destino do produto e origem do usuário), detectamos 3 categorias, que são: 1) morador que pesca e caça para alimentar sua família; 2) morador que pesca e/ou caça comercialmente e sai do parque clandestinamente para vender seu produto; e 3) não morador que entra da mesma forma para buscar o produto em meio aos rios e florestas da área. É importante ainda ter em mente que estas categorias não são excludentes, sobretudo se considerarmos que temos usuários externos que já moraram na área.

Esta tese é composta por quatro trabalhos com metodologias distintas, mas com uma meta em comum: conhecer como são manejados os recursos faunísticos do Parque Nacional do Jaú, em especial os quelônios. Não serão abordadas aqui questões teóricas sobre os assuntos investigados em cada capítulo, pois estas questões estão tratadas separadamente em cada um deles. No primeiro capítulo, avaliou-se a importância relativa das fontes nativas de proteína animal para os moradores do Jaú, entre peixes, répteis, aves e mamíferos. No capítulo dois investigou-se as diferentes formas de uso das populações de quelônios do Parque Nacional do Jaú (quais as espécies utilizadas, quais as principais formas de uso, quais as restrições culturalmente impostas e em que extensão estas restrições podem contribuir para atenuar/diminuir a pressão sobre os estoques). No terceiro capítulo abordamos as estratégias de pesca de quelônios, incluindo seletividade e sazonalidade. A ecologia populacional do cabeçudo no Rio Carabinani é o tema da investigação do último capítulo.

MAPA DAS COMUNIDADES E LOCALIDADES NO PARQUE NACIONAL DO JAÚ - 2001



LEGENDA

- Limite do Parque Nacional do Jaú
- Bacia de drenagem
- Localidades
- Comunidades
- 01 a 20 pessoas (1 a 3 famílias)
- 21 a 40 pessoas (4 a 8 famílias)
- 41 a 60 pessoas (9 a 13 famílias)
- 61 a 80 pessoas (14 a 18 famílias)
- Mais de 81 pessoas (19 a 21 famílias)

LOCALIZAÇÃO DO MAPA

FUNDAÇÃO VITÓRIA AMAZÔNICA

Mapa elaborado com base no Projeto RADAMBRASIL, e no Censo de 2001 realizado por Marcos Pinheiro.,

Projeção Cônica Conforme de Lambert

15 km 0 15 30 45 60 75 km

Escala 1:1.500.000

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BATES, HENRY W. 1892. 395 p. *The naturalist on the river Amazon.* London, Murray.

BERKES, F. 1997. New and not-so-new directions in the use of the commons: co-management. *The common property resources digest* 42: 5-7.

CÂMARA, E. P. L. & D. G. MCGRATH. 1995. A viabilidade da reserva de lago como unidade de manejo sustentável dos recursos da Várzea Amazônica. *Bol. mus. para. emílio goeldi, sér. antropol.* 11: 87-132.

CAUGHLEY, G. & A. GUNN. 1996. *Conservation biology in theory and practice*. 459 p. Blackwell Science, Cambridge.

COLDING, J. & C. FOLKE. 2000. The Taboo System: lessons about informal institutions for nature management. *Georgetown int'l. envtl. law review* 12: 413-445.

DALY, H. E. 1990. Toward some operational principles of sustainable development. *Ecol. Econ.* 2:1-6.

DA SILVEIRA, R. & J. B. THORBJARNARSON. 1999. Conservation implications of commercial hunting of black and spectacled caiman in the Mamirauá sustainable development reserve, Brazil. *Biological conservation* 88: 103-109.

FANG, T. G., R. E. BODMER, R. AQUINO & M. H. VALQUI. *Manejo de fauna silvestre en la amazonia*. 334p. UNAP, La Paz, Bolívia.

FVA 1998. *A gênese de um plano de manejo: o caso do Parque Nacional do Jaú.* 114 p. Fundação Vitória Amazônica, Manaus.

HUNTINGTON, H. P. 2000. Using traditional ecological knowledge in science: Methods and Applications. *Ecological applications* 10(5): 1270-1274.

JOHNS, A. 1987. Continuing problems for amazonian river turtles. *Oryx* 21(1): 25-28.

LEONARDI, V. P. B. 1999. *Os historiadores e os rios: natureza e ruína na Amazônia brasileira.* Paralelo 15/Editora UnB. Brasília. 272 p.

PARKER, I. S. C. 1983. The Tsavo story: an ecological case history In: Owen-Smith, R.N. *Management of large mammals in african conservation areas.* Haum, Pretória.

REBÊLO, G. H. 2000. A caça e pesca tradicionais são sustentáveis? *Cultvox* [online] URL: http://www.uol.com.br/cultvox/novos_artigos/_a_caca_e_a_pesca.htm

REBÊLO, G. H. & L. LUGLI. 1996. The conservation of freshwater turtles and the dwellers of the amazonian Jaú National Park. Pp. 253-358. In: S.K. Jain *Etnobiology in human welfare.* Deep Publications, New Delhi.

REBÊLO, G. H. & J. C. B. PEZZUTI. 2001. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: considerações para o manejo atual. *Ambiente e sociedade* 6/7:85-104.

REBÊLO, G., J. C. B. PEZZUTI, L. LUGLI & G. MOREIRA. Pesca artesanal de quelônios no Parque Nacional do Jaú. *Bol.mus. para. emilio goeldi* (no prelo).

REDFORD, & K. H. e J. Robinson. 1991. *Neotropical wildlife use and conservation.* 520p. University of Chicago Press, London.

SILVA COUTINHO, JOSÉ. M. 1868. Sur les tortues de L'Amazone. *Bulletin the la société zoologique d'aclimatation* 2 série, Tome V, Paris.

VALLADARES-PADUA, C. & R. BODMER. 1997.x *Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil.* 520p. MCT/Sociedade Civil Mamirauá

A CAÇA E A PESCA NO PARQUE NACIONAL DO JAÚ, AMAZONAS, BRASIL

Juarez Carlos Brito Pezzuti[1], George Henrique Rebêlo[2], Daniely Félix da Silva[3], Jackson Pantoja Lima[3], Marcel Correa Ribeiro[3]

[1]Núcleo de Pesquisas Ambientais (NEPAM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
CP 6166, CEP 13081-970, Campinas, SP.
FAX 55 19 3788 7690
TEL 55 19 3788 8151
E-mail: juarez@nepam.unicamp.br

[2]Coordenação de Pesquisas em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA, Manaus, AM.

[3]Laboratório de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade do Amazonas, CEP 69077-000, Manaus, AM.

RESUMO

O presente trabalho é resultado do monitoramento da caça e da pesca no Parque Nacional do Jaú (PNJ), entre julho de 1997 e junho de 2002, incluindo avaliações dos níveis de exploração, métodos de captura e a identificação de estratégias potenciais de manejo da fauna. A metodologia utilizada incluiu entrevistas estruturadas, observação participante, elaboração de calendários de caça e contagem de crânios e mandíbulas de animais abatidos e consumidos. Registramos pelo menos 49 espécies animais entre peixes, répteis, aves e mamíferos consumidos pelos moradores. O grupo mais importante foi o dos peixes, seguido pelos mamíferos, depois pelos répteis (sobretudo quelônios) e, por último, as aves. O comércio ilegal de produtos da fauna, que é combatido pela fiscalização do PNJ, consiste em carne salgada de pirarucu, anta e queixada, quelônios vivos e peixe ornamental (filhotes de aruanã). Práticas culturais como rejeição ao consumo de animais considerados "reimosos" ou com "pixé" podem contribuir para diminuir a pressão de caça/pesca sobre algumas espécies. No período seco (agosto-dezembro), aumenta a importância da pesca, em função da concentração de peixes e quelônios nos lagos e na calha do rio. A implementação imediata do plano de manejo com a criação dos conselhos de gestão e a restrição do acesso aos recursos do Parque aos moradores são as principais opções de manejo sugeridas.

INTRODUÇÃO

O Parque Nacional do Jaú (PNJ), situado a noroeste de Manaus, na Amazônia Central, foi reconhecido pela UNESCO como patrimônio da humanidade. É um dos maiores parques de floresta tropical do mundo e cobre uma área de 22.720 km^2 (Guazelli et al. 1998). O Rio Jaú é um rio de águas pretas, afluente da margem direita do rio Negro, que drena área de florestas pluviais de terras baixas (FVA 1998). Há grandes flutuações anuais no nível do rio, devido ao represamento do Rio Negro (Figura 1), e um único e longo período chuvoso, que corresponde ao inverno amazônico. O verão na região é o período em que as chuvas escasseiam, e coincide com a época de vazante e seca.

A caça e a pesca no PNJ são artesanais e de subsistência, mas desempenham papéis importantes na economia dos moradores, especialmente entre os períodos dedicados à produção de farinha e coleta de cipós na floresta (FVA 1998).

Atualmente há cada vez mais evidências de que os padrões locais de uso da fauna não estão deteriorando a biodiversidade do PNJ (Rebêlo e Lugli 1996, Rebêlo et al. no prelo), apesar da preocupação sobre os efeitos que as alterações induzidas pelo homem podem causar nos ecossistemas locais (p.ex. destruição da floresta pelo uso da terra para agricultura, impactos pela sobre-explotação da pesca e da caça e pela ruptura de processos, mudanças climáticas globais e poluição). Localmente a pesca de subsistência sempre foi tolerada pela fiscalização desde a criação do Parque, enquanto a pesca de quelônios e a caça de aves e mamíferos sempre foram reprimidas. Essas práticas só puderam ser reguladas com a aprovação do Plano de Manejo, que destinou zonas de uso especial para que os moradores pudessem usar os recursos para sua subsistência (FVA 1998). Portanto, é necessário adotar medidas efetivas de conservação, bem como procurar medidas que garantam o manejo prudente e sustentável dos recursos do Parque.

Este estudo sobre o uso de recursos faunísticos teve como objetivo principal avaliar a situação da caça e da pesca em 16 locais no PNJ, visando identificar suas necessidades de manejo. Os objetivos específicos foram: 1. fazer um inventário das espécies da fauna de vertebrados utilizadas no Parque; 2. avaliar a abundância relativa de cada grupo de vertebrados e o potencial para manejo; 3. documentar os fatores limitantes sobre a produção da caça e da pesca no Parque; 4. identificar ações de manejo potencialmente promissoras e localmente aceitáveis; 5. determinar a contribuição dos recursos da caça e da pesca para a vida sócio-econômica dos moradores do Parque; e 6. documentar as práticas culturais

relacionadas à caça e à pesca, em especial aquelas que tenham valor para a conservação dos recursos.

O propósito deste capítulo é apresentar os principais resultados dos estudos realizados sobre a caça e a pesca no PNJ entre julho de 1997 e junho de 2002. Isto inclui avaliações da situação da caça e da pesca, níveis de exploração e métodos de captura, e a identificação de estratégias potenciais de manejo.

ÁREAS DE ESTUDO E METODOLOGIA

Foram estudados os padrões de caça e de pesca de grupos familiares localizados nas margens do Rio Jaú e do Rio Carabinani. Em 1998 foi amostrada a comunidade Tambor, no médio Jaú. Em 1999-2001 foram incluídos os grupos familiares e comunidades do baixo Jaú e do rio Negro próximo à boca do Jaú (Enseada, Boca do Jaú, Carabinani, Seringalzinho, Cachoeirinha, Cachoeira, Patauá, Miratucu e Capoeira Grande). Em 2002 amostramos as famílias do baixo Jaú e também as localidades Tambor, Tambor Velho, Supriano e Lázaro. Em março e abril de 2000 foi visitada a comunidade Floresta, no rio Unini, sendo realizado um rápido diagnóstico que incluiu as 15 famílias daquela localidade (Tabela 1).

Efetuamos entrevistas estruturadas com questionários em todas as residências incluindo o casal e, oportunamente, filhos que já exerçam a caça e a pesca. Questionários de recordação de refeições, pescarias, caçadas e coletas (em anexo) foram aplicados com os mesmos moradores em cada viagem ao PNJ. Anotamos as fontes de proteína animal da última e da penúltima refeição consumidas por cada família. Na recordação da última pescaria e caçada realizada pelo informante, coletamos informações sobre a localização dos pontos de captura dos peixes e animais, o tempo de deslocamento até os locais de pesca e caça, o tempo de percurso entre outros locais utilizados, a duração da atividade em cada local, o tipo de ambiente e as condições climáticas na ocasião. Registramos os artefatos de caça e pesca, como: tipo de cartucho, uso de cães, número de anzóis, tipo e quantidade da linha utilizada, tipo de ponta utilizada no arpão, tipo de isca e modo de locomoção. Registramos também os animais capturados em cada caçada e pescaria quanto ao número, espécie, sexo e peso aproximado. Assim, procuramos determinar a contribuição dos recursos da caça e da pesca à vida sócio-econômica dos moradores e documentar as práticas culturais relacionadas à caça e à pesca. Os peixes e as aves foram identificados, respectivamente, por Marcelo Garcia (Depto. De Zoologia, Universidade do Amazonas) e

Sérgio Henrique Borges (Fundação Vitória Amazônica/FVA). Os mamíferos foram identificados com o auxílio de Emmons e Feer (1997).

Para fazer um inventário das espécies da fauna utilizadas no PNJ e avaliar a abundância relativa de cada grupo, distribuímos calendários de caça para serem preenchidos por um morador de cada família amostrada, e camburões com formol para que pescadores e caçadores depositassem cabeças e vísceras. O calendário de caça, ou folhinha da mata, é uma metodologia criada e desenvolvida pelo grupo de educação ambiental da FUNTAC (Fundação de Tecnologia do Acre) e utilizada desde 1993 pelos moradores da Reserva Extrativista do Alto Juruá e desde 1995 por moradores do Parque (Guazelli et al. 1998). Os calendários são cadernos semestrais com uma folha correspondendo a cada semana, com os dias da semana e as figuras dos animais quotidianamente consumidos pelos moradores. A cada animal consumido, o morador o marca no dia correspondente ao consumo. Em fevereiro de 2000, distribuímos 40 calendários nas localidades Capoeira Grande, Patauá, Cachoeira, Vista Alegre, Seringalzinho (com o professor da comunidade) e Carabinani. No rio Unini, foram distribuídos 15 calendários na comunidade Floresta em abril de 2000.

Desde fevereiro de 2000, deixamos com cinco moradores do baixo Jaú camburões com formol comercial diluído a 10% para que fossem depositadas as cabeças dos animais caçados e consumidos (no caso de animais de grande porte, cuja carne da cabeça também é aproveitada, eram depositadas apenas as mandíbulas). Este material nos permitiu estimar a biomassa consumida pelos núcleos familiares e investigar a estrutura populacional das espécies abatidas, através da biometria dos crânios. Cada camburão ficou aos cuidados de um assistente em cada um dos lugares: Boca do Jaú, Seringalzinho, Patauá, Carabinani e Capoeira Grande. Cada vez que o lugar era visitado o conteúdo era recolhido e substituído o formol. Em abril de 2000, deixamos um camburão com um morador da comunidade Floresta, no rio Unini, enviado a Manaus em julho do mesmo ano, repleto de material. Em fevereiro de 2002 os camburões foram todos retirados. Todo o material biológico proveniente deste monitoramento foi identificado e depositado no Laboratório de Zoologia da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus.

A coleta de ovos de quelônios também foi monitorada através de entrevistas, com questionários específicos sobre coletas de ovos (ver Apêndices). Em 1997 e 1998 foi monitorada a região do médio Jaú, mas em 1999-2001 foram também abrangidas a regiões da Boca e do baixo Jaú.

RESULTADOS

Aparelhos e Artes de Pesca e Caça

As artes de pesca de peixes e quelônios e suas descrições constam na Tabela 2. A zagaia (tridente de metal preso a uma haste) é o aparelho mais utilizado para pescar peixes no rio Jaú. Caniços, linhas e redes de espera (malhadeiras) também são utilizados na pescaria comum. O jaticá (pequeno arpão sem farpa) é o aparelho mais utilizado na pescaria de quelônios, seja com baliza (isca fixa submersa) ou buscando os animais no igapó. Técnicas de mergulho em apnéia também são bastante utilizadas para capturar quelônios no verão e no início da enchente. Várias combinações de anzol e linha são utilizadas (pitiú, camurim e espinhel).

O pirarucu (*Arapaima gigas*) é pego com arpão e malhadeira, durante o verão. Pescadores de peixes ornamentais (piabas) atuam somente no alto Jaú, sendo que a única espécie explorada para este fim é o aruanã (*Osteoglossum ferreirai*). Os adultos são arpoados com zagaia ou arpão, e os filhotes, protegidos pelos pais que os mantém dentro da boca, são colhidos com rapichés (ferramentas do tipo puçá) e transportados em caçapas plásticas. A pesca artesanal comercial do tracajá (*Podocnemis unifilis*) é feita principalmente com malhadeiras (redes de espera), mergulhos e currais de praia. Esta última técnica é utilizada anualmente de maneira intensa há pelo menos vinte anos, no verão, durante o período de nidificação, e os alvos são as fêmeas reprodutoras. Tanto no Jaú, começando já abaixo da comunidade Tambor, como no Carabinani (a partir do igarapé Tabatinga), as principais praias e barrancos utilizados pelos quelônios para nidificação são fechadas com estas armadilhas, construídas com varas de madeira amarradas com cipó. Quando o pescador regressa do local, os currais têm que ser parcialmente desmontados, pois do contrário outras fêmeas ficarão presas nestas armadilhas e morrerão ao sol.

No Carabinani, na região entre as localidades Tabatinga e Sucurijú, verificamos a existência de 12 currais de praia e de 2 tendais de pirarucu (o tendal é uma estrutura construída com varas de madeira, onde as mantas de carne salgadas são colocadas para secagem ao sol). Tanto no Carabinani quanto no Jaú o número de armadilhas aumenta em direção à cabeceira dos rios. Diversos depoimentos retrataram o alto rendimento da utilização desta armadilha. No primeiro ano em que a técnica foi empregada no Carabinani, há mais de 15 anos, 2.700 fêmeas de tracajá foram capturadas somente na Praia Alta (o local de maior concentração de desovas no Carabinani). Na seca de 1995, 100 tracajoas

foram capturadas apenas com a reutilização de um único curral na praia Paxiúba, no alto Carabinani.

As artes de caça e suas descrições constam na Tabela 2. A espingarda de cartucho é a arma mais utilizada para a caça de aves e mamíferos no PNJ, tanto para captura por encontro, como em esperas. Mamíferos de grande e médio porte são abatidos por meio de emboscada em esperas. O uso de cachorros foi relatado uma única vez. Antas (*Tapirus terrestris*) são perseguidas por terra e também de canoa, subindo-se afluentes, freqüentemente tentando-se atrair os animais até à beira com assovios. Pacas (*Agouti paca*) também são caçadas em canoas a remo. A canoa desliza silenciosa próximo à beira, à noite, e o caçador procura os animais nas margens com lanterna a pilha ou holofote alimentado com baterias de carro. Cutias (*Dasyprocta fuliginosa*) e pacas (*Agouti paca*), principalmente as primeiras, são freqüentemente abatidas nas próprias roças dos moradores. Caititus (*Pecari tajacu*) e queixadas (*Tayassu pecari*) são normalmente caçados de dia, em trilhas que cortam a floresta.

Ao sair para caçar ou pescar de canoa o ribeirinho normalmente leva diversos dos artefatos e armas mencionados, aproveitando as oportunidades que surgem durante o trajeto (Tabela 2).

Riqueza de Espécies

Ao menos 49 espécies de vertebrados (peixes, quelônios, aves e mamíferos) foram capturados na área (Tabela 3) entre 1998 e 2002. Entre os peixes foram utilizadas, no mínimo, 21 espécies. Pacus (*Myleus* sp. e *Mylossoma* sp.), tucunarés (*Cichla* spp.) e piranhas (*Serrasalmus* spp.) foram capturados com mais freqüência no rio Jaú, representando respectivamente 16%, 12% e 12% dos indivíduos capturados. Outras 18 espécies ou grupos de espécies de peixes foram comumente capturadas. Dez espécies de répteis foram consumidas pelos moradores, sendo mais importantes os quelônios aquáticos irapuca (*Podocnemis erythrocephala*), cabeçudo (*Peltocephalus dumerilianus*) e tracajá (*Podocnemis unifilis*). Jacarés (*Caiman crocodilus*) foram consumidos raramente (0,9% das refeições registradas). Sete espécies de aves foram capturadas, sendo mais freqüentes o pato (*Cairina moschata*) e as araras (*Ara* spp.), pelos dados dos calendários de caça. Onze espécies de mamíferos terrestres e arborícolas foram capturadas nas florestas do PNJ. Destas, as mais freqüentes foram as de médio e grande porte como a anta, a paca e o

queixada, representando 32%, 30% e 14% dos mamíferos capturados, respectivamente (tabela 3).

Registrou-se ausência de proteína animal em 2,38% das refeições (n = 7), mas isto foi observado somente no pico da cheia (junho-julho). Considerando este período isoladamente, o número de refeições sem consumo de carne sobe para 7%. Em outros períodos do ano, não registramos refeições sem algum tipo de carne.

No verão, ovos de quelônios foram coletados principalmente nos bancos de areia dos rios Jaú, Carabinani e Negro. Os coletores, tanto moradores quanto visitantes, eram homens, mulheres e crianças. Destaca-se a importância da coleta de ovos de tracajá em todos os anos monitorados e de irapuca na região do baixo Jaú (Figura 2). Houve consumo de ovos em 3,1% do total de refeições recordadas. E somente no verão.

Consumo Relativo

O consumo relativo de vertebrados se mantém nas mesmas proporções ao longo do ano. Peixes constituem o principal item alimentar em número de animais capturados, com mamíferos e quelônios vindo a seguir. Na cheia (junho-julho), a proporção de quelônios foi comparativamente menor (G = 10.3502, gl = 3, p = 0,0158, Figura 3). O investimento na captura de quelônios nas diferentes épocas não varia significativamente (X^2 = 3,0227, gl = 3, p = 0,3881), mas a proporção de entrevistas em que o informante não investiu na captura de quelônios tende a diminuir, variando entre 17,4% (8 entrevistas) na cheia para 7,4% na seca (4 entrevistas).

Os mamíferos têm presença constante nas refeições registradas ao longo do ano. As aves constituem o grupo de menor importância, independentemente da época do ano. O consumo de mamíferos foi maior de acordo com todos os métodos de monitoramento empregados, mas os resultados obtidos com os calendários de caça foram significativamente distintos dos outros, havendo proporção relativamente maior das aves (X^2 = 49.58, gl = 3, p < 0,001; Figura 4) em comparação com os outros métodos empregados.

Fatores que Influenciaram o rendimento das caçadas e pescarias

Na seca, a concentração da fauna aquática nos corpos de água remanescentes aumenta o rendimento da pescaria. Da mesma forma, alguns animais terrestres são mais facilmente capturados neste período, quando vão à beira da água para refrescarem-se.

O conhecimento etnoecológico dos moradores sobre relações tróficas pode ter influenciado o rendimento da caça de mamíferos. Em três ocasiões, moradores abateram várias queixadas de uma vez, quando bandos destes animais foram encontrados atravessando o rio. Queixadas são animais de grande porte, podendo pesar mais de 40 kg (Emmons e Feer 1997). Além disso, seus bandos podem conter mais de 200 indivíduos e se movimentar em grandes áreas de vida não-exclusivas (Fragoso et al. 1998). Em junho-agosto de 2001 (início da vazante), em menos de 15 dias, foram abatidas 10 antas. Nesta época os moradores procuravam os animais de canoa, próximo às nascentes dos igarapés, onde as antas estavam se alimentando dos frutos do buriti (*Mauritia flexuosa*) ou refrescando-se nestes cursos d'água. O conhecimento detalhado do comportamento animal, e da relação trófica entre as antas e as palmeiras com frutos no final da cheia, possibilitou a obtenção de grande quantidade de alimento (uma anta pode pesar até 300 kg) nessa época.

Também foi observada uma relação trófica entre a paca e o macucu (*Aldina latifolia*), uma árvore leguminosa de grande porte e abundante nas florestas de igapó de rio e igarapé do PNJ (Ferreira 1997). Localmente, o macucu é conhecido por ter seus frutos intensamente consumidos pela paca, e por não frutificar anualmente. Em 2000 houve uma massiva produção de frutos de macucu, e estes se destacavam na paisagem boiando no interior do igapó ou descendo o rio, levados pela correnteza. Na vazante, estes frutos ficaram depositados nas margens, à medida em que o nível do rio baixou e a água recuou. Então, principalmente à noite, as pacas vinham forragear perto da água. Cientes destes fatos, os ribeirinhos as caçavam procurando pela beira. Em 2000, foi freqüente o abate de vários animais numa única noite, chegando a oito pacas numa caçada de poucas horas de duração. Segundo nossos informantes, "ano de macucu é ano de paca".

Consumo e Comercialização

Peixes, quelônios e mamíferos mortos ou capturados no Jaú e no Carabinani são vendidos e consumidos pelas redondezas e nas comunidades próximas à foz do Jaú, como Cantagalo, Caiaué e Galeosa, sendo também levados até a cidade de Novo Airão, 100 km a sudeste, descendo o rio Negro. Os moradores que pescam ou caçam comercialmente de

forma artesanal também vendem sua produção para vizinhos ou em outras casas pelas quais passam. Estas transações muitas vezes envolvem relações de amizade e/ou compadrio.

O pirarucu é vendido por R$5,00 - R$7,00 o kg na região (durante o período de estudo, US$1,00 era aproximadamente igual a R$2,00). Para comparação, a carne de anta, queixada ou paca é vendida na mesma época por preços entre R$2,00 - R$2,50 o kg indicando o alto valor deste peixe. Quelônios são vendidos por unidade, e uma fêmea de tracajá é vendida por R$20,00, ou pouco menos de R$3,00 o kg (Tabela 4). Se um grupo de três pescadores conseguir pegar 150 tracajás num verão (três meses), ganha cada um deles vai ganhar muito mais do que um salário mínimo (R$ 240,00) por mês, nessa época, indicando que a caça e a pesca são fontes de renda importantes na região. Filhotes de aruanã são transportados pelo menos até Novo Airão, mas o destino final é Manaus e daí possivelmente também para o resto do País e para o exterior.

Pescadores de Novo Airão (freqüentemente ex-moradores do Parque) concentraram suas atividades no verão, quando o maior rendimento da pescaria compensa a despesa da viagem. Sem dinheiro para investir, estes pescadores se endividam com patrões locais que financiam a viagem. Pescam em locais bem conhecidos durante o trajeto, e direcionam suas atividades à pesca do tracajá e do pirarucu e à caça da anta, que atingem os maiores valores no mercado. No entanto, moradores que exploram comercialmente os bichos de casco (nome local dado para os quelônios) pescam o cabeçudo durante o ano todo (Figura 5), diminuindo a procura por esta espécie durante o verão. Ovos de quelônios também foram coletados para comercialização. Observamos, em dezembro de 2000, uma canoa saindo do Carabinani com destino a Novo Airão, com 800 ovos de tracajá.

Moradores ou invasores fazem viagens de longa duração com objetivos predominantemente comerciais, mas moradores também consomem em suas casas, aos poucos, tudo que trazem. É comum também venderem um pouco de carne ou alguns animais para alguém a caminho da cidade, aproveitando a viagem. A carne salgada e os quelônios vivos podem ser armazenados por meses. Estes últimos são mantidos em currais, próximo às residências (Figura 6).

Segundo moradores que exercem a pesca artesanal comercial, há ocasiões em que eles chegam em Novo Airão com cargas consideráveis de quelônios vivos (mais de 100 indivíduos) provenientes do Jaú e de diversas outras áreas. Nestes casos, podem ser contactados compradores que vêm de Manacapuru em Kombis e Pick-ups para comprar animais em quantidade. Outras vezes, quem faz o papel de atravessador são moradores da

cidade que apenas compram dos pescadores e revendem. Há quem compre animais para mantê-los em viveiros.

Dos animais que são levados para Manacapuru e Iranduba, uma parte pode ser novamente revendida em Manaus, onde um tracajá chega a custar R$50,00. Na capital, a demanda existente é principalmente por estes e também por tartarugas, não havendo procura por cabeçudos, que são consumidos localmente (Rebêlo e Pezzuti 2002). Na cidade de Barcelos, médio rio Negro, foi observado em agosto de 2001 o transporte de carne de cabeçudo em barcos de linha (recreios), embalada em sacos plásticos e escondida no fundo de caixas de isopor com peixe e gelo. Segundo os entrevistados, carne estava sendo enviada a parentes em Manaus.

Não conseguimos entrevistar invasores (não-moradores que entram clandestinamente no Parque para pescar e caçar) durante este estudo. Eles foram extremamente cautelosos e discretos, sendo muitas vezes percebidos, mas não identificados pelos moradores, pois tomam o cuidado de, ao subirem o Jaú e o Carabinani, passarem pelas casas somente de madrugada. Segundo os moradores do Carabinani, em 1998 entraram 23 embarcações a motor (canoas com motor tipo "rabeta") para pescar clandestinamente. Em 1999 foram 17 embarcações e, em 2000, menos de 10. No Jaú, em 2000, pelo menos 11 embarcações a motor desceram do alto Jaú durante o verão, trazendo principalmente tracajás, também segundo os entrevistados. Cada uma trazia entre 200 e 300 animais. Em agosto de 2001 desceram 15 embarcações, uma destas com mais de 200 tracajás.

Tabus e Práticas Culturais Relacionados com a Caça e a Pesca

Os mais importantes tabus relacionados com a caça e a pesca no Jaú são: 1. Pixé – é o cheiro de plantas como o caramuri (*Pouteria opposita*) e o murumuru (*Astrocaryum* sp) que ficam na carne do animal que come seus frutos (como a capivara, *Hydrochaeris hydrochaeris*, a anta, o queixada e a cutia), levando os moradores a evitar consumir a carne destes animais em determinadas épocas; e 2. Reima – característica da carne de alguns peixes (siluriformes), quelônios (todos) e mamíferos (veado roxo, *Mazama gouazoubira*), considerada capaz de agravar as enfermidades de quem come a carne destes animais.

De modo geral estas regras são estritamente obedecidas, e podem contribuir para a conservação dos recursos faunísticos, uma vez que podem limitar a pressão de caça e pesca sobre os recursos do PNJ. Várias espécies sujeitas a tabus alimentares são importantes do ponto de vista da utilização para fins medicinais. Destacam-se o emprego da gordura do

jaboti e da sucuriju, *Eunectes murinus* (para inflamações, tumores e cortes) e dos escudos epidérmicos do jaboti, *Geochelone* sp. (asma, hemorragia, hemorróida e cólica menstrual) e do matamatá (hemorragia, hemorróida, má digestão e diarréia).

DISCUSSÃO

Os peixes são os mais abundantes vertebrados aquáticos no PNJ, tornando-se porém dispersos e de difícil obtenção na cheia, quando as matas de igapó estão completamente alagadas e a fauna aquática está dispersa pela floresta submersa (Rebêlo e Pezzuti 2002). As florestas de igapó do Jaú permanecem alagadas boa parte do ano, com variações, e assim as migrações de peixes e quelônios dentro do sistema ocorrem durante o longo inverno. No período seco de alguns anos, a fauna de terra firme pode encontrar frutos em abundância na beira de lagos e igarapés, o que contribui para que o rendimento da caça se aproxime à da pesca. O abundante abate de queixadas, antas e pacas na beira dos cursos d'água é conseqüência do maior número de animais se movimentando nestes locais, em busca da grande quantidade de frutos que ali ficam depositados. Nestes períodos, os caçadores mudam seu comportamento para ampliar a variedade de itens alimentares que consomem. Este pode ter sido o caso do Jaú em 2000-2001, quando, depois dos peixes, os mamíferos constituíram a maioria dos animais capturados (entre 25-40%).

Os moradores entrevistados que pescam no Jaú e Carabinani caçaram no igapó, na floresta de terra firme e nos igarapés. Isto é esperado, pois na Amazônia, a cheia é o período em que a pescaria de peixes ou quelônios rende menos, e os pescadores se vêem compelidos a diversificar suas atividades. Esta estratégia é similar à adotada pelos moradores da Reserva Extrativista do Alto Juruá (Begossi et. al. 1999). Na região do PNJ, a caça na floresta é uma opção atraente para estes pescadores e para os coletores de cipós e de outros produtos extrativistas. O esforço na captura de quelônios aumenta na seca, quando as praias emergem e recebem as desovas das fêmeas (Rebêlo et al. no prelo), Em outubro/novembro há tão pouca água que estes animais são capturados com facilidade em poços e pedrais. Os pescadores e caçadores não-residentes atuam principalmente no verão, uma atitude arriscada, uma vez que o acesso é mais restrito nessa época, dificultando o escoamento clandestino da produção. Durante a maior parte do ano, as embarcações passam por uma passagem conhecida como Furo do Félix, um pequeno canal situado abaixo do Seringalzinho, que termina no rio Negro acima da boca do Jaú, perto da Enseada. No verão esta opção não fica disponível, e as canoas têm que passar pela Boca do Jaú, tarefa

executada a remo e de madrugada. Outra opção é a manutenção de quelônios (irapucas, cabeçudos e, sobretudo, tracajás) em currais construídos próximo às residências dos moradores, por vários meses. Os pescadores são obrigados, neste caso, a alimentar os animais até que o nível do Jaú permita que a produção seja transportada pela referida passagem.

De modo geral, mamíferos são mais abatidos que aves e aves são mais abatidas que répteis na caça de subsistência da região neotropical (Redford e Robinson 1991). Para os ribeirinhos do Acre, a pesca é mais importante na dieta do que a caça, enquanto para seringueiros que vivem em regiões centrais a caça é mais importante (Calouro 1995). No norte do Mato Grosso, para populações de caboclos distantes dos grandes rios, a pesca é menos importante (Ayres e Ayres 1979), assim como para os índios Xavante (Leeuwenberg 1995). O padrão do Jaú se assemelha mais com o de povoamentos ribeirinhos caçadores de roças descritos pelos arqueólogos, onde a pesca é mais importante que a caça (Linares 1976).

As aves proporcionam um rendimento baixo, e possivelmente são abatidas em pequenas quantidades, já que o caçador decide não gastar sua escassa munição com uma presa tão pequena, insuficiente para uma única refeição da sua família. Teoricamente, o forrageio ótimo de comunidades humanas que dependem da caça e da coleta procura obter o máximo de comida por unidade de esforço empregada (Hames e Vickers 1982). Vários estudos demonstram que povos caçadores da Amazônia são extremamente seletivos e não caçam suas presas em função de suas densidades relativas ou taxas de encontro (Hames e Vickers 1982, Hill and Hawkes 1983, Bodmer et al. 1994, Alvard et al. 1997). Por outro lado, o consumo das aves é freqüentemente subestimado, pois muitas são comidas no campo e os caçadores esquecem de registrar (Leewenberg 1995).

A riqueza de espécies de mamíferos, aves e répteis capturados por moradores do Jaú e Carabinani é comparativamente maior que a de espécies capturadas pelos índios Urubu-Kaápor (Balée 1985) e pelos colonos da estrada Transamazônica nos anos 70 (Smith 1976), mas é similar ao número de espécies capturadas por populações de terra firme como seringueiros (Calouro 1995) e colonos (Ayres e Ayres 1979). No entanto, se excluirmos os peixes, os ribeirinhos do Jaú e do Carabinani ainda capturam uma riqueza um pouco menor de presas que ribeirinhos do Acre (Calouro 1995) e que índígenas (Alvard 1995, Leewenberg 1995). Em várias destas populações a biomassa de répteis iguala ou ultrapassa a de aves e até de mamíferos, pois existe a captura de jabotis e/ou tracajás em quantidade.

A comparação das técnicas de monitoramento deixa evidente que a utilização de métodos de monitoramento contínuo, como os calendários que são entregues e preenchidos pelos próprios informantes, são mais precisos para perceber o consumo de presas pequenas como as aves. O mesmo é válido para determinar não apenas o número de indivíduos ou refeições, mas a riqueza de espécies de aves consumidas. A riqueza de espécies de peixes consumidas pode ser melhor avaliada se incluirmos, nas recordações de pescarias, a informação precisa do nome local, utilizando catálogos com fotografias para identificação.

Peixes, mamíferos e quelônios oriundos do Jaú e do Carabinani, especialmente no verão, quando a pesca se intensifica, têm mercado garantido e atingem bons preços. No inverno a oferta diminui em função do menor rendimento das pescarias, e os preços se elevam um pouco. O valor da captura anual apenas de quelônios fica aproximadamente entre 63 mil e 96 mil Reais (Rebêlo *et al,* no prelo). Uma estimativa mais precisa só pode ser feita se houver um completo monitoramento de toda a produção. Mamíferos também alcançam bons preços no mercado. Flutuação na produtividade pesqueira relacionada com o nível do rio foi observada também entre habitantes do alto Rio Negro (Clark e Uhl 1985). Os resultados aqui apresentados se contrapõem à centenária denominação dos rios de água preta como "rios da fome", mencionada pelos mais diversificados estudiosos entre exploradores, naturalistas e pesquisadores (Humboldt 1852, Wallace 1853, Spruce 1908, Sioli 1951).

Fatores sócio-econômicos, como a redução da pobreza dos moradores locais, precisam ser considerados, mas a redução da pobreza não vai necessariamente melhorar a situação dos recursos do PNJ. A presença da base do IBAMA na boca do Jaú não impede o escoamento de produtos da caça e da pesca nos rios Jaú e Carabinani. No rio Unini é comum a circulação dos velhos regatões que fazem a ponte de comercialização com a cidade de Barcelos. A revitalização e revalorização das práticas de manejo pesqueiro e de caça tradicionais podem ser efetivas e complementares ao manejo formal desejado e proposto pelo Plano de Manejo do Parque. A recentemente ensaiada abordagem participativa para o manejo de Unidades de Conservação situadas na Amazônia sugere a formação de um comitê de gestão formado por administradores (IBAMA e ONGs) e organizações locais de moradores. Algumas práticas danosas de caça e pesca podem ser desencorajadas pela atuação deste comitê. Por exemplo, ainda que nunca tenhamos conseguido entrevistar pescadores não-residentes durante o nosso estudo, constatamos que eles usam arrastão, malhadeiras e armadilhas de praia, financiados principalmente por

parentes e patrões que vivem no entorno até Novo Airão. Práticas como estas precisam ser avaliadas pelo comitê de gestão.

Diante das intensidades das explorações, é óbvio que a pesca e a caça no Jaú e no Carabinani precisam ser manejadas. Entre as opções de manejo sugerimos que: 1. proceda-se a implementação imediata do plano de manejo e a criação dos conselhos de gestão; 2. garanta-se o acesso aos recursos e sua comercialização, para os moradores cadastrados; e 3. encorajem-se práticas culturais que possam contribuir para a conservação.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado pelo Fundo Mundial Para a Natureza – WWF, através do programa Natureza e Sociedade, pelo CNPq (Programa do Trópico Úmido – PTU, Projeto Diagnóstico da Criação de Animais Silvestres no Estado do Amazonas), pela Fundação Unisol através do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas, e pela Fundação Vitória Amazônica. Contamos com apoio logístico da Fundação Vitória Amazônica para o trabalho de campo, e da Universidade do Amazonas e do INPA para o trabalho de laboratório. Agradecemos aos nossos informantes e colaboradores, os moradores do PNJ, e a Patrícia, Viviane, Alexandre e Obed, que nos auxiliaram no campo. Agradecemos aos colegas do Laboratório de Zoologia da UFAM e também a Alpina Begossi, NEPAM/UNICAMP, pelas críticas e sugestões feitas ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvard, M. 1995. Intraspecific prey Choice by amazonian hunters. *Current Anthropology* 36(5): 789-818.

Alvard, M. S., J. G. Robinson, K. H. Redford e H. Kaplan. 1997. The sustainability of subsistence hunting in the neotropics. *Conservation Biology* 11(4): 977-982.

Ayres J. M. e C. Ayres. 1979. Aspectos da caça no alto rio Aripuanã. *Acta Amazônica* 9(2): 287-298.

Balée, W. 1985. Ka´apor ritual hunting. *Human Ecology* 3(4): 485-510.

Begossi, A., R. A. M. Silvano, B. D. Do Amaral e O. T. Oyakawa. 1999. Uses of fish and game by inhabitants of na extractive reserve (Upper Juruá, Acre, Brazil). *Environment, Development and Sustainability*, 1: 73-93.

Calouro, A. M. 1995. Caça de subsistência, sustentabilidade e padrões de uso entre seringueiros ribeirinhos e não ribeirinhos do Estado do Acre. Dissertação de Mestrado, Depto. de Ecologia, Universidade de Brasília.

Clark, K. e C. Uhl. 1985. Farming, fishing and fire in the history of the upper Rio Negro region of Venezuela. *Human Ecology*, 15: 1-26.

Emmons, L. H. e F. Feer. 1997. *Neotropical rainforest mammals - a field guide*. 2 ed. University of Chicago Press, Chicago and London.

Ferreira. L. V. 1997. Effects of the duration of flooding on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú national Park in floodplain forests in central Amazonia. *Biodiversity and Conservation* 6: 1353-1363.

Fragoso, J. M., K. M. Silvius e M. P. Villalobos. 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 de rio das Mortes*, M.T. Relatório WWF.

FVA. 1998. *A gênese de um Plano de Manejo: o caso da Parque Nacional de Jaú.* Fundação Vitória Amazônica, Manaus, 114p.

Hames, R. B. e W. T. Vickers. 1982. Optimal diet breadth theory as a model to explain variability in Amazonian hunting. *American Ethnologist* 9: 358-379.

Hill, K. e K. Hawkes. 1983. Neotropical hunting among the Ache of Paraguay. *In Adaptive Responses of Native Amazonians* (R. Hames and W. Vickers, eds.), Academic Press, New York.

Humboldt, A.von 1852. *Personal Narrative of Travels to the Equinoctial Regions of America, 1799-1804*. H.G. bohn, London.

Leeuwenberg, F. 1995. Diagnóstico de caça e manejo da fauna cinegética com os índios Xavante, aldeia Etenhiritipá. Relatório 93/94, *Núcleo de Cultura Indígena*, São Paulo.

Linares, O. 1976. "Garden hunting" in the American tropics. *Human Ecology* 4(4): 331-349.

Moran, E. F. 1978. *A ecologia humana das populações da amazônia*. Vozes, Rio de Janeiro, 367p.

Rebêlo, G. H. e L. Lugli. 1996. The conservation of freshwater turtles and the dwellers of the amazonian Jaú National Park. *Etnobiology in Human Welfare*. Ed. S.K. Jain, Deep Publications, New Delhi. Pp. 253-358.

Rebêlo, G. H., J. C. B. Pezzuti, L. Lugli e G. Moreira. Pesca artesanal de quelônios no Parque Nacional do Jaú. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi*. No prelo.

Rebêlo, G.H. e J.C.B. Pezzuti. 2001. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: considerações para o manejo atual. *Revista Ambiente e Sociedade* 6/7: 85-104.

Redford, K. H. e J. Robinson. 1991. *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press Ltd., London.

Sioli, H. 1951. Zum Alterungsprozess von Flussen and Flusstypen in Amazonas gebiet. *Archiv fur Hydrobiologie*, 45(3): 267-284.

Smith, N. J. H. 1976. Utilization of game along Brazil's transamazon highway. *Acta Amazonica* 6: 455-466.

Spruce, R. 1908. *A Botanist on the Amazon and Andes*. Macmillan ed., London.

Wallace, A. R. 1853. *A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro*. Companhia Editora Brasiliana, São Paulo.

Tabela 1: Comunidades e núcleos familiares visitados entre 1997 e 2002.

Comunidade	Nº de famílias	Método
Boca do Jaú	5	Questionários, calendários e camburão.
Rio Carabinani	5	Questionários, calendários e camburão.
Seringalzinho	3	Questionários, calendários e camburão.
Cachoeirinha	1	Questionários.
Cachoeira	3	Questionários.
Patauá	5	Questionários, calendários e camburão.
Miratucu	1	Questionários.
Capoeira Grande	2	Questionários, calendários e camburão.
Supriano	2	Questionários.
Lázaro	9	Questionários.
Tambor	6	Questionários.
Tambor velho	4	Questionários.
Floresta (Rio Unini)	15	Questionários e camburão.

Tabela 2. Descrição das técnicas de caça e pesca utilizadas pelos ribeirinhos, moradores do Parque Nacional do Jaú.

Técnica	Descrição
Procura com espingarda	Procura ativa por animais em trilhas na mata ou com canoas a remo, subindo igarapés ou margeando corpos de água maiores.
Espera com espingarda	O caçador aguarda em árvores frutíferas ou outros hábitats utilizados pelos animais, atando bem alto a rede ou construindo um jirau. Pode também atrair o animal a um local específico.
Procura com cachorro	Procura ativa com auxílio de cães para rastrear a caça.
Paulada	Abate de animais acuados em buracos ou ocos de pau; normalmente animais de pequeno porte como cotias, pacas e caititus.
Facho com zagaia	Pescaria noturna em que os peixes são localizados com auxílio de lanternas a pilha ou bateria, e capturados com a zagaia (haste com tridente na ponta).
Caniço	Pequena vara de madeira com linha curta e anzol, que é iscado com minhocas, gafanhotos, larvas de insetos ou pequenos frutos.
Espinhel	Utilizada no verão em lagos ou poços e remansos do rio, consiste numa linha mais grossa (espinhaço) onde, a intervalos de uma braça (1,5 m) são atados pedaços curtos de linha mais fina com um anzol em cada extremidade. O artefato é preso no fundo com auxílio de varas ou pesos. Para capturar quelônios, o espinhel contém muitos anzóis (até 200); para peixes não ultrapassam 15. São utilizados também no inverno, no igapó para capturar peixes, com no máximo 5 anzóis e atados entre arbustos e junto à superfície. A isca utilizada com mais freqüência é o peixe, mas o palmito cozido também é empregado para a captura de tartaruga (*Podocnemis expansa*).
Linha	Pesca de linha e anzol sem o caniço, empregada para pescar em locais mais profundos.
Lance	Pesca com redes do tipo arrastão ou tarrafa.
Malhadeira	Rede de espera para captura de peixes e/ou quelônios.
Arpão	Haste de madeira com arpão de metal encaixado na extremidade e amarrado na haste ou na canoa. Depois de arpoada a presa, a mesma fica presa pela corda, por onde é puxada e embarcada.
Jaticá	Tipo de arpão sem farpa específico para quelônios, utilizado também com haste.
Baliza	Específico para captura de quelônios, uma isca grande (cerca de 1 kg) de peixe ou carne de caça é presa no fundo com uma vara. Os animais atraídos, ao morderem a isca, movimentam a vara, com a qual o pescador se orienta e arpoa os animais com o jaticá.
Mergulho	Consiste principalmente em mergulhar em lagos, após bater na água com varas, para capturar os quelônios que fogem para o fundo e se denunciem com as bolhas soltas das folhas ou lodo do fundo.
Pitiú	utilização de isca putrefata para atração de quelônios, que são capturados com anzóis iscados com pedaços pequenos de peixe fresco.
Camurim	Pequenos anzóis iscados com peixe e atados a linhas com cerca de 7-8 m de comprimento presas a uma pequena bóia, de cortiça ou isopor. Técnica específica para quelônios, capturando eventualmente bagres e arraias.
Curral de praia	Armadilha para captura de fêmeas de quelônios nos locais em que as mesmas desovam.
Coleta com a mão	coleta de quelônios em praias ou locais muito rasos

Tabela 3. Freqüência relativa das espécies de vertebrados consumidas pelos moradores do Parque Nacional do Jaú a partir de 4 diferentes metodologias (porcentagem das espécie em cada classe). ReC = recordações de caçadas. Cam = camburões. CaC = calendários de caça. Ref = refeições.

Espécie	Nome local	ReC % animais	Cam % crânios	CaC % refeições	Ref % refeições
Mamíferos		**(n=74)**	**(n=112)**	**(n=155)**	**(n=60)**
Tapirus terrestris	anta	13,5	11,6	58,7	25,0
Tayassu pecari	queixada	37,8	2,7	-	41,7
Pecari tajacu	caititu	-	6,3	8,4	3,3
Agouti paca	paca	29,7	74,1	-	26,7
Mazama gouazoubira	veado capoeira	2,7	2,7	3,2	-
Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá bandeira	2,7	-	-	-
Sem especificação	macaco	-	-	12,3	-
Cebus apella	macaco prego	1,4	-	-	-
Alouatta seniculus	Macaco guariba	1,4	0,9	-	-
Dasypus sp.	tatu	-	1,8	-	-
Dasyprocta fuliginosa	cutia	10,8	-	17,4	3,3
Aves		**(n=77)**	**(n=115)**	**(n=207)**	**(n=61)**
Tinamidae	nambu	33,3	-	8,3	-
Crax sp	mutum	33,3	-	-	100,0
Penelope jacquacu	jacu	33,3	100,0	2,1	-
Ara spp	arara	-	-	27,1	-
Amazona spp	papagaio	-	-	4,2	-
Psophia sp	jacamim	-	-	8,3	-
Cairina moschata	pato	-	-	58,3	-
					-
Répteis		**(n=2391)**	**(n=1489)**	**(n=126)**	**(n=48)**
Peltocephalus dumerilianus	cabeçudo	41.7	37.2	58.5	58.3
Podocnemis erytrocephala	irapuca	24.0	40.8	14.6	20.8
Geochelone sp	Jaboti	-	2.3	7.3	-
Phrynops cf. *nasutus*	Lala	2.0	1.6	2.4	-
Podocnemis expanda	tartaruga	0.8	3.0	-	-
Podocnemis unifilis	Tracajá	24.0	14.9	17.1	-
Platemys platycephala	perema	-	0.1	-	-
Podocnemis sextuberculata	Iaçá	-	0.1	-	-
Chelus fimbriatus	matamatá	-	0.1	-	-
	Ovos de quelonios	**	-	-	14.6
Caiman crocodilus	Jacaré-tinga	-	-	-	6,3

Tabela 3 (continuação)

Peixes		**(n=81)**	**Sem amostragem**	**(n=74)**	**(n=104)**
Serrasalmus sp	piranha	11.1	-	8.6	15.3
Cichla sp	tucunaré	11.1	-	12.9	13.5
Osteoglossum ferreirai	Aruana	3.7	-	-	11.7
Serrasalmidae	pacu	13.6	-	22.9	10.8
Cichlidae	cara	17.3	-	7.1	9.9
Hoplias malabaricus	traira	8.6	-	1.4	9.0
Leporinus spp	aracu	11.1	-	14.3	8.1
Brycon sp	matrinchã	6.2	-	8.6	7.2
Arapaima gigas	pirarucu	2.5	-	1.4	4.5
Semaprochilodus spp	jaraqui	2.5	-	17.1	4.5
Crenicichla spp	jacundá	2.5	-	-	2.7
Liposarcus pardalis	bodo	0.0	-	-	0.9
Platydoras costatus	bacu	0.0	-	-	0.9
Brycon melanopterus	jatuarana	1.2	-	-	0.9
Pseudoplatystoma fasciatum	surubim	0.0	-	2.9	-
Phractocephalus hemiolipterus	pirarara	2.5	-	1.4	-
Triportheus albus	sardinha	0.0	-	1.4	-
Paralchenipterus galeatus	anujá	1.2	-	-	-
Pimelodus sp	mandí	1.2	-	-	-
Characiforme	matupiri	1.2	-	-	-
Hoplerythrinus unitaeniatus	jeju	1.2	-	-	-
Anodus elongatus	cubiu	1.2	-	-	-

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Tabela 4. Preços de compra e venda de quelônios vivos e de carne de animais no Parque Nacional do Jaú (preços da comercialização interna entre moradores e de venda para as comunidades do Caiaué, Cantagalo e Zé Galeosa, e para a cidade de Novo Airão).

Espécie	Nome local	Preço (R$)
Quelônios:		
Podocnemis unifilis	Tracajá	20,00 (fêmeas) ou 2,50 a 3,00 (machos)
Podocnemis expansa	Tartaruga	até 180,00 (fêmeas) ou até 20,00 (machos)
Podocnemis erythrocephala	Irapuca	2,50 a 3,00 (fêmeas)
Podocnemis sextuberculata	Iaçá	2,50 a 3,00 (fêmeas)
Peltocephalus dumerilianus	Cabeçudo	4,00 a 10,00
Geochelone carbonaria	Jaboti	Sem informação
Geochelone denticulada	Jaboti	Sem informação
Peixes:		
Arapaima gigas	Pirarucu	5,00 a 7,00/kg
Osteoglossum ferreirai (filhotes)	aruanã (piaba)	Sem informação
Mamíferos:		
Tapirus terrestris	Anta	2,00 a 2,50/kg
Tayassu pecari	Queixada	2,00 a 2,50/kg
Pecari tajacu	Caititu	2,00 a 2,50/kg
Agouti paca	Paca	2,00 a 2,50/kg

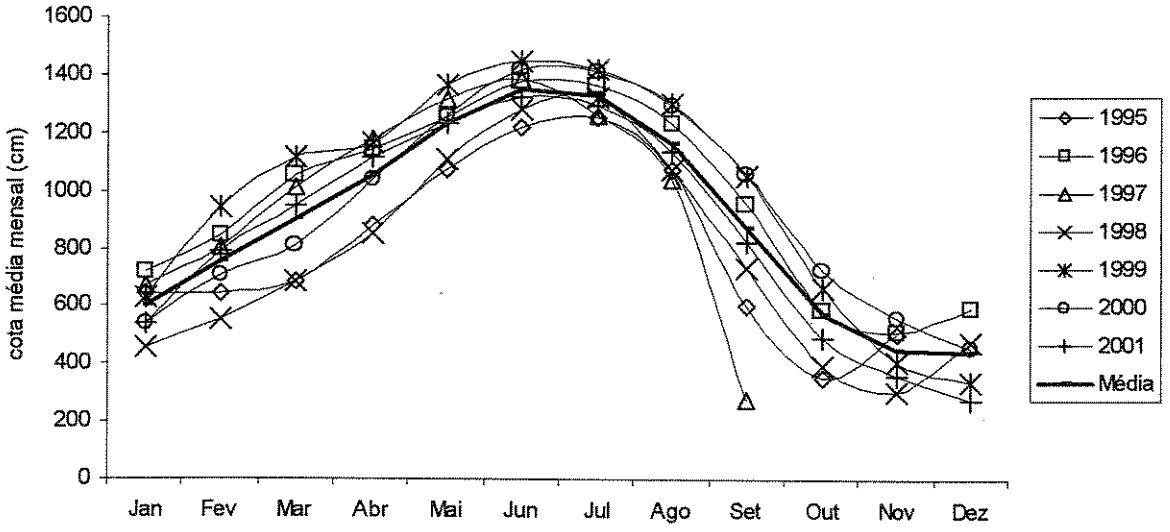


Figura 1: Média mensal da cota do rio Jaú entre 1995 e 2001 (dados cedidos pela CPRM-AM).

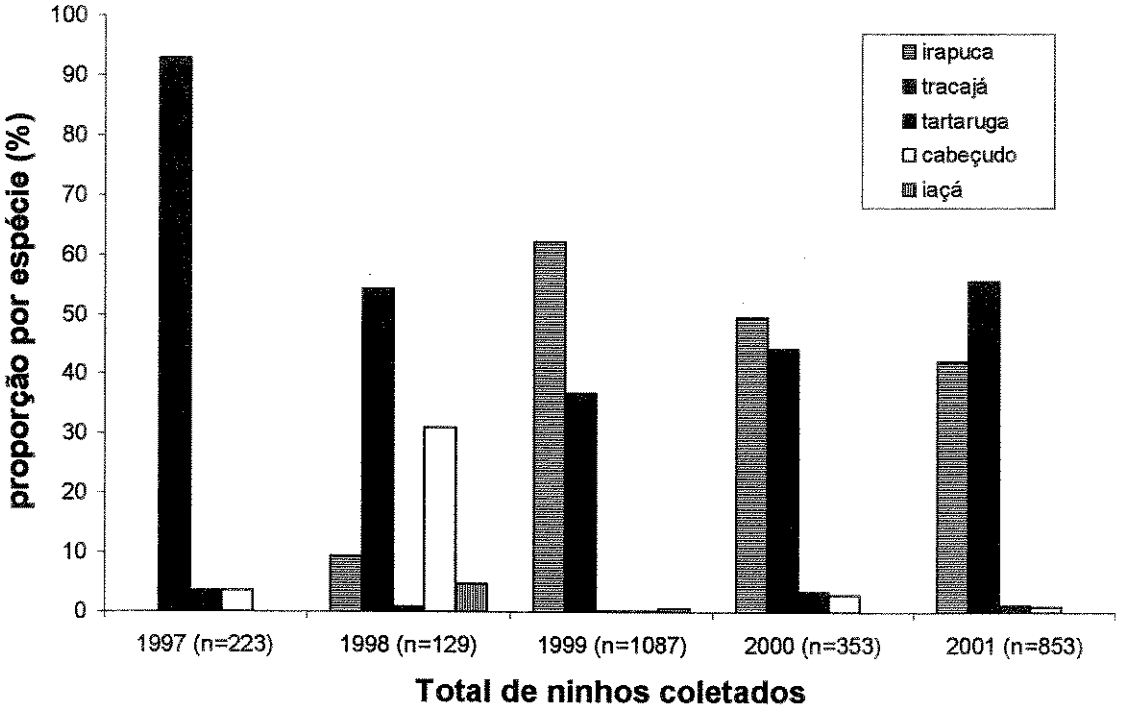


Figura 2. Consumo de ovos de quelônios (proporção de ninhos coletados) pelos moradores do Parque Nacional do Jaú entre 1997 a 2001.

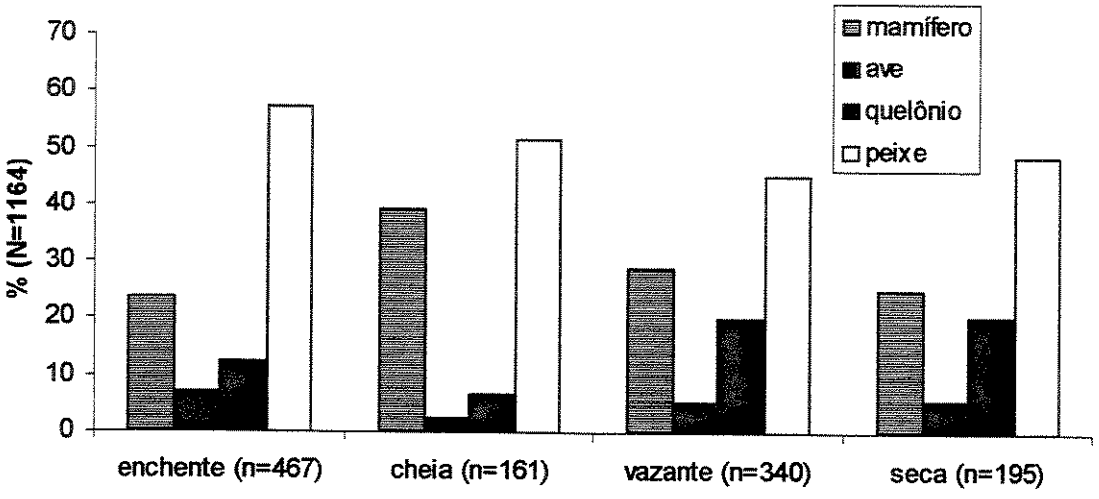


Figura 3. Proporção no consumo de animais em diferentes épocas do ano pelos moradores do Parque Nacional do Jaú, entre 1995 e 2002 (dados obtidos através de monitoramento com calendários de caça e entrevistas).

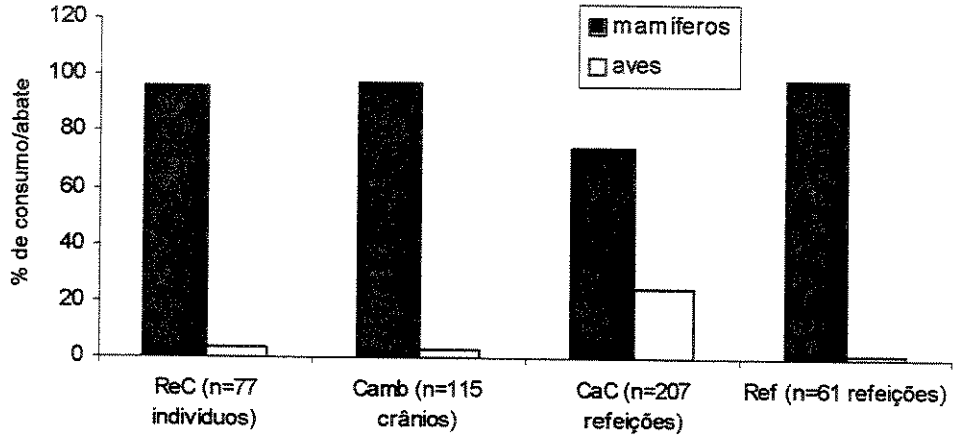


Figura 4. Proporção de consumo e abate de aves e mamíferos pelos moradores do Parque Nacional do Jaú, de acordo com 4 metodologias distintas de monitoramento (ReC = recordações de caçadas. Cam = camburões. CaC = calendários de caça. Ref = refeições).

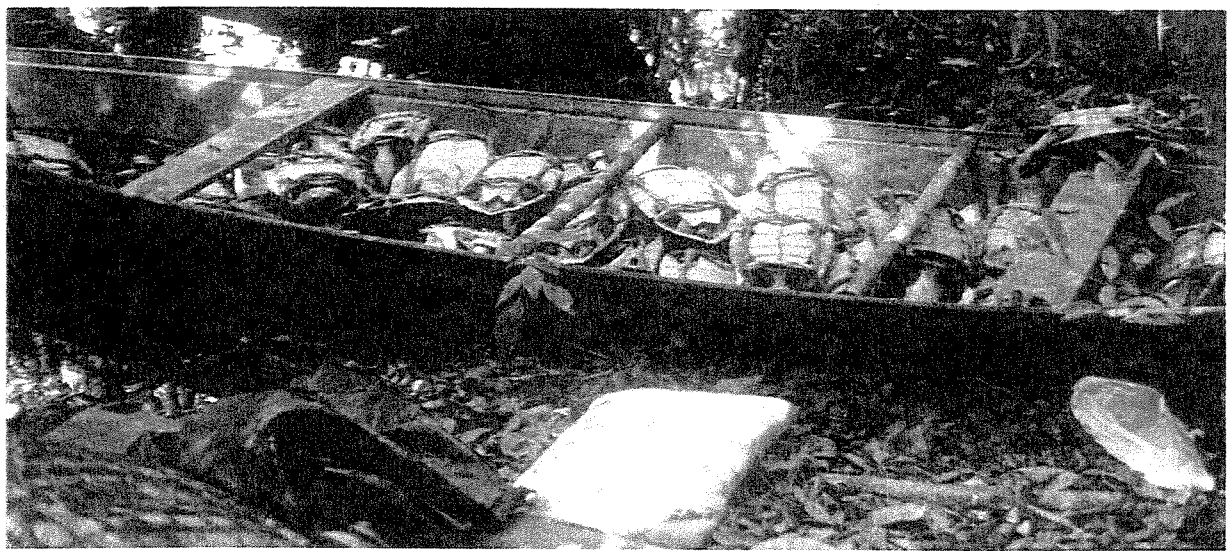


Figura 5: Resultado de uma pescaria de cabeçudos no Rio Carabinani em agosto de 2001.

Figura 6: Curral para armazenamento de quelônios aquáticos, Parque Nacional do Jaú, fevereiro de 2000.

ANEXOS

Recordação Caça/Pesca **Data: __/__/____**

( ) Peixe ( )Quelônio ( ) Caça **Data da pescaria: __/__/____**

Nome: _____ Duração(dias)_____

Participantes:_____ Locomoção: _____

Localidade Orígem:_____ Técnica:_____

Local da Atividade: _____ Nº apetrechos: _____

Correnteza: _____ Hora Saída: _____

Profundidade: _____ Hora Chegada: _____

Tempo(clima):_____ Tempo Caçando/Pescando: _____

Observações_____

_____

DADOS DOS ANIMAIS

Espécie	Sexo	Peso	Comeu/vendeu	Espécie	Sexo	Peso	Comeu/vendeu

RECORDAÇÃO REFEIÇÕES

ENTREVISTA No: _____ **Data:** ___/___/___
Localidade:_____
Morador:_____ Sexo____ Idade_____ Escolaridade_____
No filhos:_____ No Total Moradores_____

Última refeição:_____
Penúltima: _____

Última vez que comeu bicho-de-casco:_____
Espécie: _____ Sexo:_____ Tamanho_____

Última vez que comeu caça:_____
Espécie: _____ Sexo:_____ Tamanho_____

RECORDAÇÃO VERÃO

Entrevistado: **Data:**

OVOS			**BICHOS**		
ESPÉCIE	**Nº COVAS**	**Nº OVOS**	**ESPÉCIE**	**SEXO**	**PESO**

USES AND TABOOS OF TURTLES AND TORTOISES ALONG RIO NEGRO, AMAZON BASIN[1]

JUAREZ C. B. PEZZUTI

Núcleo de Pesquisas Ambientais (NEPAM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

CP 6166, CEP 13081-970, Campinas, SP.

JACKSON PANTOJA LIMA

Laboratório de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade do Amazonas,

CEP 69077-000, Manaus, AM.

DANIELY FÉLIX DA SILVA

Laboratório de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade do Amazonas,

CEP 69077-000, Manaus, AM.

ALPINA BEGOSSI

Núcleo de Pesquisas Ambientais (NEPAM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

CP 6166, CEP 13081-970, Campinas, SP.

FAX 55 19 3788 7690

Ph. 55 19 3788 8151

E-mail: juca@unicamp.br

[1] Submetido ao Journal of Ethnobiology.

USES AND TABOOS OF TURTLES AND TORTOISES ALONG RIO NEGRO, AMAZON BASIN

JUAREZ C.B. PEZZUTI[1,3], JACKSON PANTOJA LIMA[2],

DANIELY FÉLIX DA SILVA[2] AND ALPINA BEGOSSI[1]

[1]Núcleo de Pesquisas Ambientais (NEPAM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

CP 6166, CEP 13081-970, Campinas, SP.

FAX 55 19 3788 7690

Ph. 55 19 3788 8151

E-mail: juca@unicamp.br

[2]Laboratório de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade do Amazonas,

CEP 69077-000, Manaus, AM.

[3] Corresponding author

ABSTRACT. - Chelonians (turtles and tortoises) of the Amazon Basin constitute a source of food for native population even before European arrival, and an important product for subsistence and sale since the colonial time. However, little is known regarding the levels of exploitation and pressure on natural stocks, although population decline of the most appreciated species is evident. This study investigates the uses of Amazonian chelonians by the riverine people of Rio Negro river, including consumption, preferences, restrictions, segmentary taboos, harmfulness, medicinal use, and sale. We conducted interviews with fishermen families in the city of Barcelos and Jaú National Park, both located in Rio Negro basin, Amazonas State, Brazil. All chelonian species are used by the riverines, especially for consumption. One of them (*Peltocephalus*

dumerilianus) is caught year round, whereas others are restricted to the dry season, and terrestrial species are collected whenever found in the forest. Herbivorous species are preferred, but omnivorous/carnivorous ones are subject to taboos. Two species are largely used in zootherapy, mainly against swelling and hemorrhages. Fat and epidermal scutes (scales) are predominantly used. At least four species are commercialized.

Key words: ethnobiology, food taboos, chelonians, Amazon, Brazil.

RESUMO. - Os quelônios da bacia amazônica constituem um ítem alimentar desde antes da chegada do colonizador europeu, e um importante produto regional para subsistência e comercialização, desde o período colonial até os dias de hoje. Todavia, muito pouco se sabe a respeito dos níveis de exploração e pressão sobre os estoques naturais, embora o declínio populacional das espécies mais apreciadas seja evidente. Este estudo investiga as formas de uso dos quelônios amazônicos pela população ribeirinha do Rio Negro, incluindo consumo, preferências, restrições, tabus segmentares, periculosidade, uso medicinal e comercialização. Realizamos entrevistas com famílias de pescadores na cidade de Barcelos e no Parque Nacional do Jaú, ambos situados na bacia do Rio Negro, Estado do Amazonas, Brasil. Todas as espécies são utilizadas pelos habitantes, acima de tudo para consumo. Uma delas (*Peltocephalus dumerilianus*) é capturado durante o ano inteiro, enquanto que outras o são na estação seca. As espécies terrestres são coletadas ocasionalmente quando encontradas na floresta. As espécies herbívoras são as preferidas, sendo que as omnívoras/carnívoras estão sujeitas a tabus. Duas espécies são largamente usadas como zooterápico, principalmente contra inchaços e hemorragias. A gordura e os escudos epidérmicos são predominantemente usados. Pelo menos quatro espécies são comercializadas.

RÉSUMÉ. – Les chéloniens de la bacie amazonique constituent un aliment et un produit de l'économie regional importants même avant l'arrivée du colonizateur européen. On sait très peu sur la pression de la exploitación des ressources naturels, mais il y a des évidences du déclin de la population des espèces plus valorisées. Ce travail étude l'utilization des chéloniens amazoniques par le peuple des plages du fleuve Negro, considerant la consommation, préférences, restrictions, tabous segmentaires, perils, utilization médicinale et commercialization. On a fait des entrevues avec des familles des pecheurs de la ville de Barcelos e dans le Parque National du Jaú, les deux situés dans le bassin du fleuve Negro, état de Amazonas, Brasil. Toutes les espèces sont surtout utilizées par les habitants pour la consommation. Une espèce est capturée pendant tout l'année, d'autres dans la sécheresse et les espèces terrestres sont colectées occasionellement quand elles sont trouvées dans la forêt. Les espèces herbivores sont preferées et les omnivores/carnivores sont sujets a tabous. Deux espèces sont largement utilizées em zoothérapie, surtout por les abcès et hémorragies. La grasse et les écus épidermiques sont les plus utilizés. Au minimum, quatre espèces sont commercializées.

INTRODUCTION

The study of food choices and taboos involves emic and etic perspectives (Begossi 1997). One of the most common distinction between them was provided by Harris (1976), to whom the first approach is the insider's (emic), or native's point of view, and the second can be considered as the outsider's (etic), or analyst's view. The emic is related to the construction of culture and includes the understanding of the physical environment. In this case, studies are based on both theoretical and conceptual perspectives of ethnoscience, and guided by ideological considerations, in which cultural patterns are arbitrary and derived from the human mind **(Sahlins 1976)**. An etical perspective is the one from external observer, whose analyses are based on materialistic reasons (Harris 1977, 1985). The materialist point of view considers mainly the trade-off involving both the process of decision making and the understanding of the adaptive value of food choices. The choices and restrictions are here considered as product of the sum of productive forces (Ross 1978).

These two visions are not mutually exclusive. On the contrary, they are complementary, and allow a better comprehension of behaviors such as food taboos (Begossi 1997).

The emic perspective allows the understanding of the criteria to establish preferences and restrictions, while the etics allows linking ethnographic information with some aspects revealed through ecological, chemical, and toxicological analysis. Food choice is also studied by human ecologists as a product of cultural and ecological evolutionary processes (Ross 1978).

Begossi and Richerson (1992) analyzed the acquisition, consumption and sale of fish at Búzios Island, southeastern Brazil, using Optimal Foraging Theory (OFT). The importance of this study is the investigation of the elements of food choices not only through the maximization of energetic return, but taking into account variables such as fish boniness, individual preferences, market value, and fish availability. Fish availability, boniness from each fish species, and food preference were important to determine if a fish species would be consumed or sold. Hill et al. (1987) pointed out that maximization of energy or protein acquisition is not enough to explain the human foraging behavior. So there are other aspects, besides caloric gain, that should to be included in human foraging models, to make them more realistic. The decisions on consumption and sale of fish in Búzios involved aspects as the boniness of fish and the market value.

In the Amazon basin, including its tributaries, aquatic turtles have always constituted an important food item for the local inhabitants. The Giant Amazon River Turtle, *Podocnemis expansa* (***tartaruga***), originally one of the most abundant species, was often consumed and also kept in wood corrals, in the indigenous villages, and was used as food in the wet season when it was less accessible (Redford and Robinson 1991). Eggs were, and still are, in some places, an important source of protein for the local population. Gilmore (1986) suggests that the collection of this turtle species was the most important etnozoological activity in the entire Amazon, coming from before European arrival to the present.

After the arrival of colonists, this subsistence activity grew to a typical merchant production system, where the main product was turtle eggs oil, used for frying food and as fuel for house and street illumination. Turtle meat, however, remained important only for local consumption,

provisioning only the regional market (Silva Coutinho 1868, Bates 1898). At the beginning of the twentieth century, turtle oil was no longer a commercial product, but the consumption of adult animals remained, constituting a significant food resource for riverine human populations even nowadays, with some importance at local markets. Amazon river turtles are still being captured, consumed and sold (Johns 1987, Rebêlo and Lugli 1996, Vogt 2001).

The consumption of aquatic turtles at Negro River Basin is culturally mediated by factors including, preferences, restrictions, aversions, taboos, medicinal uses and market values (Rebêlo and Pezzuti 2001). These food and resource choices are the object of this study.

AREA OF STUDY

Along the Negro River banks and its major tributaries, like the Jaú River (Figure 1) there are the floodplains, seasonally flooded by black water (rich in humic acids, responsible for its colour, resembling tea) in the wet season, from December to June. The flooded forest is composed by a complex system of waterbodies as channels and lakes of all sizes and shapes, and often difficult to distinguish them from the main river channel. This complex ecosystem is subject to deep alterations due to the annual variation of the water level. The aquatic fauna are adapted to the annual cycle of rising and receding waters, which provide annual variation in habitat availability and, specifically for turtles, suitable sites for nesting and reproduction (such as sandy and muddy beaches, or other dried and open habitats (Ayres 1995, Goulding 1990).

Created in 1980, Jaú is the largest Brazilian National Park (25.350 km^2). Inhabited for centuries, human settlements are small and dispersed along margins of the river. The Park shelters at least eight species of aquatic chelonians, three of which highly important as food source (Rebêlo and Lugli 1996). One of the goals of the management plan (Fundação Vitória Amazônica 1998) is to involve the resident population in the determination of the biological sustainability of faunal resource use.

The city of Barcelos was founded in 1728 as a Carmelite mission, being also the capitol of the Amazon State from 1758-1791 and 1798-1803. It has the largest Brazilian municipality area,

and its mixed population (Population of 16.107 inhabitants, Prang 2001) descends from different Indian ethnic groups, portuguese and, later, northeastern Brazil immigrants involved in rubber extraction (Machado 2001). The local economy is deeply linked to extractive activities such as ornamental fisheries (***piabas***), subsistence fishing, hunting and fruit collection (especially palm trees). Five species of pelomedusid turtles (*Podocnemis expansa, P. unifilis, P. erythrocephala, P. sextuberculata* and *Peltocephalus dumerilianus*) are used for food and trade, two of them (*P. expansa* and *P. unifilis*) being generally bought to resale in the Capital, Manaus, whereas the other three are locally sold and consumed (Rebêlo and Pezzuti, 2001).

METHODOLOGY

Fieldwork was performed through 13 trips to Jaú River during the years 2000, 2001 and 2002, and three trips to Barcelos in 2001 and 2002. Each trip lasted from one to three weeks, including studies on chelonian population biology and resource use. In Jaú, our research included the following familiar groups and communities: Boca do Jaú, Carabinani, Ataíde, Seringalzinho, Vista Alegre, Cachoeirinha, Cachoeira, Patauá, Miratucu and Capoeira Grande (32 families). At Unini River, which is the northern limit of the Park, we visited in April 2000 a medium-sized community called Floresta, where we obtained interviews from all the 15 families. At the city of Barcelos, we conducted interviews with individuals from 36 families, most of them living in the neighborhood of Nazaré, which is typically inhabited by fishermen residences. We also interviewed fishermen from the neighborhoods of Aparecida, Santo Antônio, São Lázaro, Gruta, and in the municipal market.

In each house we conducted generally more than one isolated interview, in different occasions and individually. Our sample included all the fishermen, being adults or not, mostly including their wives if they were married. Some women also fishes turtles. The first step in each interview was asking about the chelonian species known in the area, without the aid of animal pictures or drawings. Later on we applied closed questionnaires addressing the characterization of several uses and restrictions concerning the species cited firstly (consumed, preferred, rejected,

taboo, clean, ferocious, medicinal and commercial species). Rejected species are here defined as non-edible, and tabooed species are those not eaten in specific conditions. Species in which even ill or convalescent people could be fed were considered clean. We obtained a total of 61 interviews (including Unini River) in Jaú and 41 in Barcelos.

PERCEPTION OF CHELONIAN DIVERSITY

A total of 12 chelonian species belonging to 4 families (Table 1) were mentioned from the communities of the Jaú River. At Barcelos, 11 species were mentioned, without distinction between the *Phrynops* (***lalá***) species. Interviewees also did not differentiate between the two terrestrial species, *Geochelone carbonaria* and *G. denticulate* (***jabotis***). When the informers were asked about the existence of "more than a ***jaboti*** quality" (a procedure frequently taken when we interviewed experienced fishermen), there was often a reference to an exceptionally large animal (more than 20 kilograms), denominated ***Jaboti-Açu***. Of all these species, the only whose occurrence was not still registered for the area of the National Park of Jaú was the one called ***peito-de-mola***. However, this species has a common occurrence in the estuarine habitats that occur near the mouth of the Amazon River, where it is denominated popularly ***muçuã*** (Pará State) or ***jurará*** (Maranhão State). Some typical features of this species, such as the presence of a kinesis (articulation between chest and abdominal shell bones) in the plastron, were quite well described by the interviewees (***peito-de-mola*** means "chest-of-spring"). Their description fits well with the one of the mud turtle, *Kinosternon scorpioides* (Criptodira, Kinosternidae), and thus we believe that the species really occurs at Upper Jaú, where rubber-tappers have seen this animal many years ago. In Barcelos, *K. scorpioides* is not known even by experienced fishermen. The only interviewee that mentioned to have seen this species is a fisherman from Solimões River, who saw this animal in that area. In fact, at Mamirauá (Amazonas State), Fachin-Terán (1999) captured in 1997 an individual of *K. scorpioides*. This differences in interviewee's answers about the occurence of a small species of aquatic turtle whose distribution is not known in the area demonstrates a deep and detailed

knowledge of the environment by some fishermen. Indeed, the species can be considered rare in central Amazonia, with just some eventual records (Pritchard 1984).

Podocnemis sextuberculata (***iaçá***) is abundant in white water rivers, including some tributaries of the Rio Negro, like the Branco, the Demene and the Padauiri rivers. Today it is the most captured, consumed and sold species in Amazonian white water systems (Johns 1987). It is also abundant at the lower Rio Negro. The small chelonian ***perema*** (*Platemys platicephala*) occurs in small ponds in the lowland forests, usually near the small streams. It is usually found during activities in the forest, like plant collecting or hunting, and mostly kept as a pet.

CONSUMPTION, PREFERENCE AND TRADE

All the chelonian species were mentioned as used for food, except the ***peito-de-mola***. The Pelomedusids prevails, however, excepting the iaçá, which is consumed only at lower Rio Negro, downstream from the mouth of Branco River, the largest white water tributary. They are also preferred as food and mostly taken for sale. The ***cabeçudo*** (*Peltochephalus dumerilianus*) is by far the most important, being the only species consumed as much in the summer as in the winter (Figure 2). In spite of its small size, irapucas are important both for local consumption and sale, mostly the larger females in the low water level periods. The ***tartaruga*** and the ***tracajá*** (*Podocnemis unifilis*) are also appreciated, reaching the higher market value. However, its consumption is low and also restricted to the dry season. Results clearly indicate, therefore, that chelonians constitute a seasonally available resource.

The ***perema*** and the ***peito-de-mola*** are occasionally found and very occasionally consumed. The species mentioned as favorites were ***cabeçudo***, ***irapuca***, ***tracajá*** and ***tartaruga***. ***Jabotis*** are appreciated and easily sold, but they are not much mentioned for consumption (Figure 2). One plausible explanation is because they are terrestrial animals, only captured when eventually found in the forest.

Adult females of small species are also sold by Jaú River inhabitants usually to small human communities situated not far from its mouth. There is a reasonable explanation for that:

within pelomedusids there is an accentuated size dimorphism, the female being larger. Furthermore, the meat is considered softer and, in the case of breeding ovigerous females, eggs are equally consumed. The only one exception is the ***cabeçudo***, in which males reach larger sizes. However, in spite of being the second largest aquatic turtle species in the whole Amazon Basin, its market value is always smaller than those of ***tracajá***, because the former is considered dangerous and aggressive ("it is a ferocious animal"), which feeds on dead animals. However, ***cabeçudo*** is the favorite species, and the most consumed and sold. This preference, however, is restricted to small cities communities and families placed in the Rio Negro margins, and differ from larger cities like Manaus, the great consuming market of chelonians in the State of Amazonas, where preferences fall on ***tracajás*** and ***tartarugas*** (Rebêlo and Pezzuti 2001).

The values reached by the marketed species are shown in Table 2. Some inhabitants of Jaú mentioned that small ships (locally called ***batelões***) marketing goods from the cities to local inhabitants, and taking back products as cassava flour, lianas, Brazil nut, banana, copaíba, pirarucu (*Araipama gigas*, Osteoglossidae) salted game meat and living chelonians, pay half the price compared to Novo Airão, a small city located between the Jaú River and Manaus (Figure 1). Boats bringing animals down to Manaus obtain larger profits (Rebêlo & Lugli 1995).

At Rio Negro, large ships of regional transport, locally called ***recreios***, take the illegal trade of chelonians in a wider scale, carrying usually hundreds of animals for resale in Manaus. Fishermen from Barcelos and other small cities and communities sell ***tartarugas*** and ***tracajás*** for the ***recreios*** owners. For example, a large adult ***tartaruga***, weighting about 50kg or even more, can be bought from the fisherman for a maximum of US$40,00, and resold in Manaus for up to US$200,00. The Brazilian authority responsible for controlling and fighting the trade of chelonians, the Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, eventually makes big seizures, and ***recreios*** owners have penalties for each animal illegally transported on board (about U$ 200,00 for each animal transported). These measures, however, do not have a significant effect on the illegal trade of chelonians at Negro River and in the other major Amazon tributaries (Rebêlo e Pezzuti 2001, Vogt 2001).

AVOIDED, TABOOED, ALLOWED AND MEDICINAL SPECIES

None of the chelonian species mentioned in the interviews was totally free from restrictions or taboos (Figure 3). Chelonian meat is considered, in a general way, heavy, strong, and regionally denominated ***reimosa***, a local term for any food considered harmful depending on the circumstances, or food that must be avoided during illness, puerperium, or menstruation (Smith 1981, Moran 1981), and therefore it is subject to restrictions. On the other hand, it is very appreciated, and no interviewee declared not to eat chelonians. Above all, the species considered as "clean" by interviewees is ***irapuca***. Particularly regarding ***lalá*** (***Phrynops raniceps***), its meat is considered highly "offensive" and ***reimosa***, and capable to provoke allergic reactions, fact that is sharply noticed ("it causes allergy in us, itchiness in the whole body and in the throat, and a red swollen patch in the neck").

The ***matámatá*** (*Chelus fimbriatus*r) is considered "ugly", "horrible", and capable of causing disgust, and is discarded as food (Table 3). Restrictions on the consumption of this species are mainly related to its aspect, considered repugnant. Some inhabitants states an aversion just to the sighting of the animal. ("it is ugly, causes fear, its head and neck seem like a snake", see Table 3). Those reactions regarding the ***matamatá*** and ***lalá*** suggest the existence of a different cultural aspect in the restriction on these species. Maybe it is a way of reinforcing a food taboo, as a way to avoid temptations, as already suggested in the literature by Harris (1977). Food taboos differ in their "incidence of horror" (Turton 1978), which reflects the intensity of the expressed aversion felt by a member of a given culture with the mentioning of violating a food restriction.

The ***cabeçudo***, besides being the preferred and the most consumed turtle, is also the most tabooed species (Figure 2). Restrictions include mainly ill or wounded people, and women during puerperium and menstruation. It was also evident that the interviewees considered the males in general more dangerous, "offensive" and ***reimosos***. 20% mentioned the females of ***irapuca***, ***cabeçudo*** and ***tracajá*** as not ***reimosas***, and 30% said that no chelonians should be consumed by people in the conditions cited above (data from 101 informants).

In the Amazon, food taboos are apparently cultural responses to defined illnesses. Segmentary food restrictions (denominated ***resguardos***) are well defined for specific situations, as menstruation, puerperium, diseases, strikes and wounds. These restrictions are referred to organisms called ***reimosos*** (Moran 1974; Begossi and Braga 1992). The term ***reimoso*** includes a series of supposed attributes as strong and fatty meat, capable of causing inflammation in wounded or ill people. Moran (1974) and Smith (1983) observed, among riverine populations of Amazonia, the existence of food taboos during diseases, wounds, burns, pregnancy, nursing and menstruation regarding to food considered ***reimosa***. The general ***reima*** concept, in its emic sense, was studied by Maués and Motta-Maués (1977). The inhabitants of the Jaú National Park define ***reimosa*** for any food that could be "offensive" for one that eats it (Table 3).

Colding and Folke (1997) demonstrated the ecological importance of some taboos, suggesting that many of them affect and sometimes directly manage several components of the local natural environment. Social restrictions, such as the taboos, provide the biological communities' protection, habitat patches, and populations of endangered species. The authors analyzed the role of taboos for protection of species listed as threatened by the World Conservation Union (IUCN 2001) and also for endemic and keystone species (species playing a fundamental role in the structure, dynamics and stability of an ecosystem). About 30% of the taboos identified forbid any kind of use of species listed. These analyses suggest that several specific taboos have the ability to protect threatened species, and that this protection may be effective. This protection, though not intentional, may be considered in ecological terms. Anthropological studies have shown the existence of complex ecological adaptations behind taboos (Rappaport, 1971; Harris, 1979, 1985, Begossi, 1997). McDonald (1977), studying the effects of the alimentary taboos in hunting, verified that food taboos have an impact on animal populations, and all indications are that the impact is one of conservation. Further evidence indicates that significant reductions occur among, and pertain to, those human and animal populations most in need of conservation. Food taboos can significantly reduce resource utilization intensity, and are more frequent and stronger among tropical forest

groups and large animals, the groups among which the need for conservation is the greatest (Colding and Folke 1997).

Jaboti, ***matamatá*** and ***tartaruga*** are considered medicinal species, and jaboti was mentioned for more than 70% of the interviewees for medicinal uses. Interviewees mentioned especially the use of fat and epidermal carapace scutes for medicinal purposes (Figure 3). In one house we verified a small amount of ***jaboti*** oil (fat), stored in a small flask. It is used for rheumatism, swellings, toothache and other inflammations, hematomas and hemorrhages. Indeed, hemorrhage and swelling were the most mentioned illnesses which could be healed using chelonian tissues on zootherapic procedures (Figure 4).

There are some studies concerning the use of chelonians for medicinal purposes in Brazil. Marques (1995) observed the use of *Phrynops tuberculatus* carapaces in the lower São Francisco River, Alagoas State, Brazil, as a zootherapic used against vascular leakage. In Bahia State, a powder obtained from the toasted skull of *Phrynops geoffroanus* is used in the preparation of a tea recomended in cases of vascular leakage. The fried fat is drunk in very small amounts against rheumatism and is applied above the affected place in cases of strikes and epidermal diseases (Costa-Neto and Marques 2000).

Marine turtles are also considered of high zootherapeutic importance in Brazilian Atlantic Coast (Costa-Neto and Marques 2000). The fat is the major body tissue used from most of the animals mentioned at Ilha Grande (Seixas and Begossi 2001) and at Búzios Island (Begossi, 1992). It is usually utilized against respiratory diseases, skin thorns, wounds and rheumatism. The use of animals as medicine could be related to the facilities of (after the animal is killed) keeping at home its useful parts during long periods. Fat is easily extracted and conserved on daily temperature. The fat and the epidermal scutes were by far the most mentioned tissues in Jaú and in Barcelos (Figure 3).

Food restrictions, or taboos, are also studied regarding the adaptive value and usefulness of these behaviors. For example, several tabooed species are also used as medicine. Begossi and Braga (1992) found a significant correlation between species subject to restrictions and those used for

medicine by the communities of fishermen of the Rio Tocantins. In the present study, 60% of the interviewees declared to consume jaboti as food. Begossi (1992) observed, in a Brazilian southeastern coastal community (Búzios island) that the most important species cited as medicinal, the lizard *Tupinambis merianae* was avoided systematically, and islanders showed a strong aversion to the consumption of this lizard. In this case, the taboo can mean protection and may be a warranty of an animal availability for future needs. At Jaú, we observed in many houses the maintenance of live ***jabotis*** in small fences. An animal of medium size (about 7 kg) can furnish a reasonable oil quantity, which is easily kept in a small flask of syrup glass or empty medicine. It is easily obtained and thoroughly used. Thus, there is no need to avoid consumption of this species to guarantee availability for future use for medicine. Nevertheless, its meat is considered ***reimosa***, heavy and offensive, and constitutes a segmentary local taboo, that is to say, it should not be consumed in several situations (puerperium, menstruation, diseases, wounds, inflammations). Therefore, other reasons should be investigated to understand this food taboo. ***Matamatá*** was also frequently mentioned as source of homemade medicine (Figure 2). The most usual description of use is the preparing of tea starting from the skin, which is used against many diseases (Table 4). Unlike the jaboti, this species is not usually consumed, and thus we can agree that this result corroborates the drugstore hypothesis (Begossi 1992).

We can distinguish a reasonably defined pattern, in which the Pelomedusids are well accepted for food and trade, and the Chelids are tabooed and used for making of homemade medicines. Chelids, generally, tend to have a carnivorous diet, whereas the Pelomedusids are essentially herbivorous (Pritchard 1984, Fachin et al. 1995). An exception occurs with the tabooed ***cabeçudo***, which is omnivorous (Perez-Emán and Paolillo 1997) and noticed by the inhabitants as ***reimoso*** for consuming any meat type (Table 4). Nevertheless, it is the most consumed species in Jaú (Rebelo and Lugli 1995) and Barcelos (Vogt 2001), and it is captured mainly through fish baits. It was also the only chelonian species considered to be dangerous, and was mentioned by 86.5% of the interviewees as being a ferocious animal. Male individuals of the other species are also capable of painfully bites on incautious or distracted fishermen. Our interviewees also mentioned that adult

female ***tartarugas*** and adult ***lalás*** can also cause more serious wounds. Begossi (1992), studying food taboos among fishermen communities in Brazilian southeastern coast, verified that the reasons presented by the interviewees for not eating certain fish were the format, appearance, bad smell, aggressive behavior, conspicuous teeth, absence of scales, strong or "loaded" meat (***reimosa***), habit of eating mud and presence of blood. Most of the avoided species are carnivorous, especially piscivorous. Secondary consumers are also occasionally avoided, and primary consumers tend to be the favorite ones. The probability of acquiring toxins increases with the trophic level of the species that is being consumed, therefore the toxins accumulate in the higher levels (Begossi 1992, Begossi and Braga 1992). *Ciguatera* is a widespread example of poisoning caused by the ingestion of fish with ciguatoxin, which is acquired by fish through feeding on a toxic dinoflagellate (Lewis 1984). Under this point of view, to avoid carnivorous fish can be considered an adaptive behavior. Our results are invariably in agreement with this hypothesis, since we observed wide herbivore Pelomedusid acceptance and restrictions on the carnivorous Chelids.

Brief conclusions. - All chelonian species are used by the inhabitants, above all for consumption, with the exception of the smaller species restricted to small aquatic habitats in the lowland forest, as ponds and streams. Outstanding aspects are: the constant consumption of the ***cabeçudo*** all the year long and of the ***irapuca*** during dry season; the consumption of iaçá in Rio Negro river near the Mouth of Jaú river the Rio Negro; aversion on the consumption regarding ***matamatá*** and ***lalá***, the later being avoided because it is said to induce allergic reactions; the medicinal use of ***jaboti*** fat and ***matamatá*** epidermic scutes; the commercialization of ***cabeçudos*** and ***tracajás***, being the last one consumed mainly during the dry season; and the avoidance of carnivores.

ACKNOWLEDGMENTS

Field work was supported by World Wild Life Fund – WWF (project code CSR-143), Vitória Amazônica Foundation (FVA), Brazilian agency CNPq (Programa do Trópico Úmido – PTU), Amazonas Federal University, FAPESP (project number 98/16160-5) and State University of Campinas (UNICAMP, CCPG Ecologia). Fernando Oliveira, Alexandre Kemenes, Marcel Corrêa Ribeiro, Patrícia, Viviane Laime and Karina Amaral and George Rebêlo helped in the fieldwork. We are grateful to the logistic support from FVA and IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) during the entire fieldwork. Maria do Carmo Brito helped on the French abstract, Gláucia Montoro helped on the study site map and George Rebêlo arefully read and criticized he project and manuscript. We thank to all interviewees and their families.

LITERATURE CITED

AYRES, JOSÉ. M. 1995. As matas de várzea do Mamirauá. Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, Tefé, Amazonas.

BATES, HENRY. W. 1892. The naturalist on the river Amazon. London, Murray. 395p.

BEGOSSI, ALPINA. 1992. Food Taboos at Búzios Island (Brazil): their significance and relation to folk medicine. Journal of Ethnobiology 12(1):117-139.

BEGOSSI, ALPINA. 1993. Ecologia Humana: um enfoque das relações homem-ambiente. Interciência 18(3):121-132.

BEGOSSI, ALPINA. 1997. Food taboos: a scientific reason? In N.L. Etkin, D. R. Harris, P. J. Houghton and H. D. V. Prendergast (Editors), Plants for Food and Medicine, Royal Botanic Gardens, Kew.

BEGOSSI, ALPINA and FRANCISCO M. S. BRAGA. 1992. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River (Brazil). Amazoniana 12(1):101-118.

BEGOSSI, ALPINA, and RICHERSON, PETER. J. 1992. The animal diet of families from Búzios Island (Brazil): an optimal foraging approach. Journal of Human Ecology 3(2):433-458.

COLDING, JOHAN and CARL FOLKE. 1997. The relations among threatened species, their protection, and taboos. Conservation Ecology 1(1):1-19.

COSTA-NETO, ERALDO. and JOSÉ. G. MARQUES. 2000. Faunistic resources used as medicines by artisanal fishermen from Siribinha Beach, State of Bahia, Brazil. Journal of Ethnobiology 20(1): 93-109.

FACHIN-TERÁN, AUGUSTO, RICHARD C. VOGT and MARIA DE F. S. GOMEZ. 1996. Food habits of an assemblage of five turtles in the Rio Guaporé, Rondônia, Brasil. Journal of Herpetology 29(4):536-547.

FACHIN-TERÁN, AUGUSTO. 1999. Ecologia de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado. Manaus: INPA/UFAM. 189p.

FERREIRA, LEANDRO V. 1997. Effects of the duration of flooding on species richness and

floristic composition in three hectares in the Jaú National Park in floodplain forests in central Amazonia. Biodiversity and Conservation 6:1353-1363.

FUNDAÇÃO VITÓRIA AMAZÔNICA. 1998. A gênese de um plano de manejo: o caso do Parque Nacional do Jaú. Fundação Vitória Amazônica, Manaus.

GILMORE, RAYMOND M. 1986. Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical. Pp189-233. In: Suma Etnológica Brasileira, Darcy Ribeiro (editor). Up to data edition of Handbook of South American Indians (1963), by Copper Square Publ. Inc.

GOULDING, MICHAEL. 1990. Amazon: the flooded forest. Sterling Publishing, New York. 208p.

HARRIS, MARVIN. 1976. History and Significance of the Emic/Etic Distinction. Annual Review of Anthropology, 5:329-340.

HARRIS, MARVIN. 1977. Cannibals and Kings. New York, Vinage Books.

HARRIS, MARVIN. 1985. The Sacred Cow and the Abominable Pig. Touchstone Books, Simon & Schuster Inc.

HEADLAND. THOMAS. N. 1990. Introduction: a dialogue between Kennet Pike and Marvin Harris on emics and etics. In Emics and etics, the insider outsider debate, T. N. Headland, Kennet. L. Pike, Marvin Harris (editors), Frontiers of Anthropology, volume 7, Sage Publications, Newbury Park, CA.

HILL, K., H. KAPLAN, K. HAWKES AND A. HURTADO. 1987. Foraging decisions among Ache hunter-gatherers. New data and implications for optimal foraging models. *Ethnology and Sociobiology*, 8: 8-36.

IUCN 2001. *Threatened animals of the world.* Online available: http://www.wcmc.org.uk/species/animals/animal_redlist.html

JOHNS, ANDREW. 1987. Continuing problems for amazonian river turtles. Oryx 21(1): 25-28.

LEWIS, NANCY .D. 1984. Ciguatera-parameters of a tropical health problem. Human Ecology 12 253-274.

MACHADO, RUY. 2001. Life and Culture on the Rio Negro. Pp. 245-265 in Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin, Labish Ning Chao (editor), Amazonia, Brazil – Project Piaba. EDUA, Manaus – AM,

MCDONALD, DAVID R. 1977. Food Taboos: A Primitive Environmental Protection Agency (South America). Anthropos 72 (516):734-748.

MARQUES, JOSÉ. G. 1995. Pescando pescadores. NUPAUB-USP, São Paulo.

MAUÉS, R. H. AND M.A. MOTTA-MAUÉS. 1977. O modelo da "reima": representações alimentares em uma comunidade amazônica. *Amuário Antropológico*, 77: 120-147.

MORAN, EMÍLIO. 1974. The Adaptive System of the Amazonian *Caboclo*. Pp. 136-159 in Man in the Amazon. Charles Wagley (editor). University of Florida Press, Gainesville.

MORAN, EMILIO F. 1981. Developing the Amazon. Indiana University Press, Bloomington.

PEREZ-EMÁN, JORGE and ALFREDO PAOLILLO. 1997. Diet of the Pelomedusid Turtle *Peltocephalus dumerilianus* in the Venezuelan Amazon. Journal of Herpetology 31(2):173-179.

PRANG, GREGORY. 2001. Aviamento and the Ornamental Fishery of the Rio Negro, Brazil: Implications For Sustainable Resource Use. Pp. 43-73 in Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba, Labish Ning Chao (editor), EDUA, Manaus – AM.

PRITCHARD, PETER.C.H. and PEDRO TREBBAU. 1984. The Turtles of Venezuela. New York, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

RAPPAPORT, ROY. A. 1971. The Sacred in Human Evolution. Annual Review of Ecolgy and Systematics 2:23-44.

REA, AMADEO. M. 1981. Resource utilization and taboos of Sonoran desert peoples. Journal of Ethnobiology 1(1):69-83.

REBÊLO, GEORGE. H. and LUCIANA LUGLI, 1996. The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park. Pp. 253-358 in Ethnobiology in Human Welfare. Ed. S.K. Jain, Deep Publications, New Delhi.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

REBÊLO, GEORGE H. and JUAREZ C.B. PEZZUTI. 2001. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: considerações para o manejo atual. Ambiente e Sociedade 6/7:85-104.

REDFORD, KENT H.; and JOHN ROBINSON. 1991. Neotropical Wildlife Use and Conservation. University of Chicago Press, Ltd., London.

ROSS, ERIC B. 1978. Food Taboos, Diet and Hunting Strategy: The Adaptation to Animals in Amazonian Cultural Ecology. Current Anthropology 19(1):1-36.

SAHLINS, MARSHALL. (1976). Culture and practical reason. Chicago: Chicago Univ. Press.

SEIXAS, CRISTIANA S. & ALPINA BEGOSSI. 2001. Ethnozoology of fishing communities from Ilha Grande (Atlantic forest coast, Brazil). Journal of Ethnobiology, 21(1):107-135.

SILVA COUTINHO, JOSÉ. M. 1868. Sur les tortues de L'Amazone. Bulletin the la Société Zoologique d'Aclimatation, 2 série, Tome V, Paris.

SMITH, ERIC A. 1983. Anthropological applications of optimal foraging theory: A critical review. Current Anthropology, 24:19- 83.

SMITH, NIGEL J.H. 1981. Man, fishes, and the Amazon. Columbia University Press, New York, EUA.

SETZ, ELEONORE. Z. F. 1989. Animals in the Nambiquara Diet: Methods of Collection and Processing. Journal of Ethnobiology 11(1):1-22.

VOGT, RICHARD C. 2001. Turtles of the Rio negro. Pp. 245-365 in Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba, Labish Ning Chao (editor), EDUA, Manaus – AM.

TURTON, DAVID. 1978. Comments [on Eric Ross's Food Taboos, diet and hunting strategy]. Current Anthropology 19(1):26-27.

LIST OF FIGURES

Figure 1: Study sites in Negro River Basin (indicated with gray rectangles).

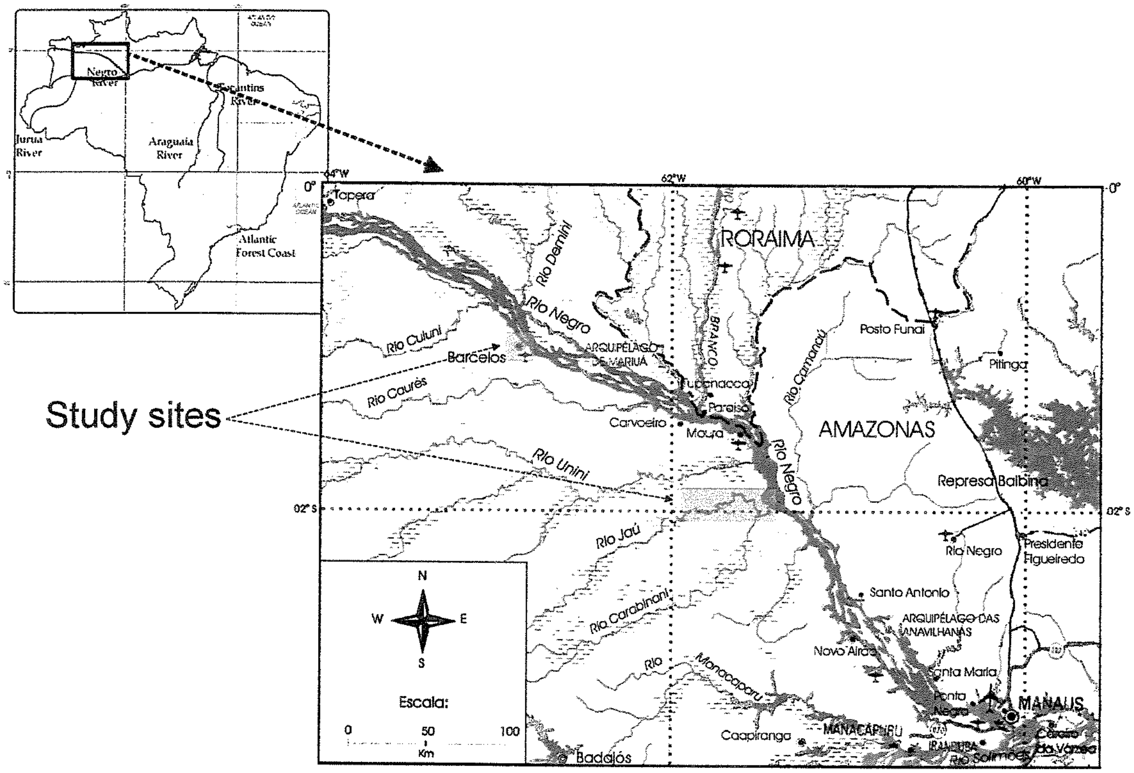
Figure 2: Chelonian species mentioned as commonly consumed, preferred and sold by interviewees from Barcelos and Jaú (N = 81 for interviews on consumed species, N = 102 for preferred and sold species).

Figure 3: Chelonian species mentioned for specific uses by interviewees from Barcelos and Jaú (N = 102 for avoided, tabooed and medicinal species, N = 81 for species allowed for ill people).

Figure 4: Body parts and tissues obtained from chelonians for medicinal purpose at Barcelos and Jaú, Rio Negro River, Amazonas, Brasil. (N = 62 for Jaú and 46 for Barcelos).

Figure 5: Diseases, wounds and infections mentioned as to be cured or treated using chelonian tissues by interviewees from Jaú and Barcelos, Negro River basin, Amazonas, Brasil (N = 69 for Jaú and 40 for Barcelos).

Figure 1



Negro River
Tocantins River
Jurua River
Araguaia River
Atlantic Forest Coast
Study sites
Tapera
RORAIMA
Rio Demini
Rio Negro
Rio Cuiuni
Barcelos
ARQUIPÉLAGO DE MARIUÁ
Rio Caurés
Carvoeiro
Moura
Rio Unini
Rio Negro
AMAZONAS
Posto Funai
Pitinga
Represa Balbina
Rio Jaú
Rio Negro
Presidente Figueiredo
Santo Antonio
ARQUIPÉLAGO DAS ANAVILHANAS
Novo Airão
Rio Carabinani
Manacapuru
Caapiranga
MANACAPURU
Ponta Negra
MANAUS
IRANDUBA
Rio Solimões
Careiro da Várzea
Badajós
Escala:
0
50
100
Km
N
S
E
W

Figure 2

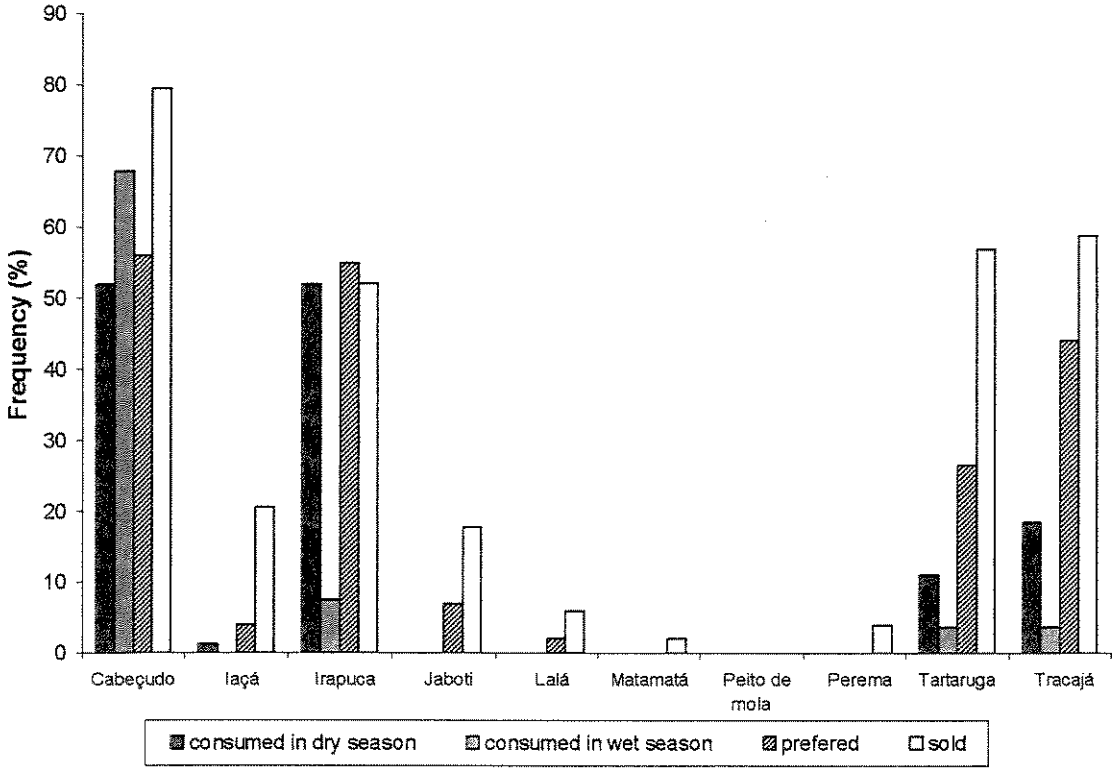

90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Frequency (%)
Cabeçudo
Iaçá
Irapuca
Jaboti
Lalá
Matamatá
Peito de moia
Perema
Tartaruga
Tracajá
consumed in dry season
consumed in wet season
prefered
sold

Figure 3

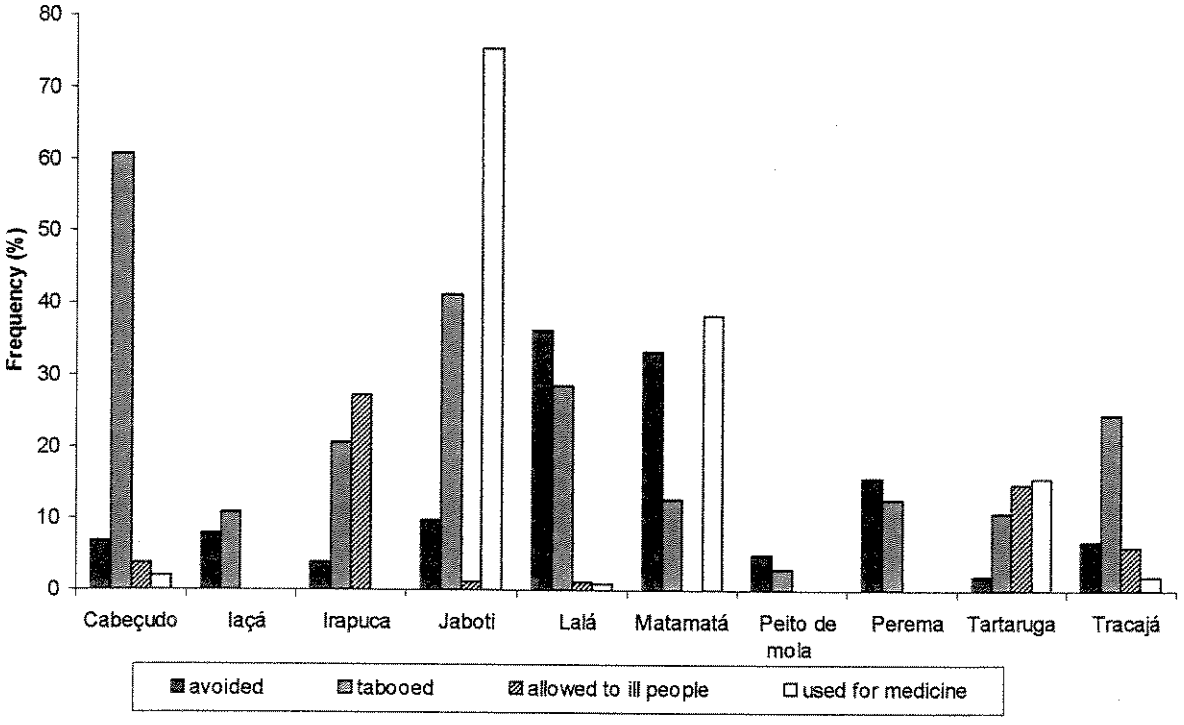

80
70
60
50
40
30
20
10
0
Frequency (%)
Cabeçudo
Iaçá
Irapuca
Jaboti
Lalá
Matamatá
Peito de mola
Perema
Tartaruga
Tracajá
avoided
tabooed
allowed to ill people
used for medicine

Figure 4

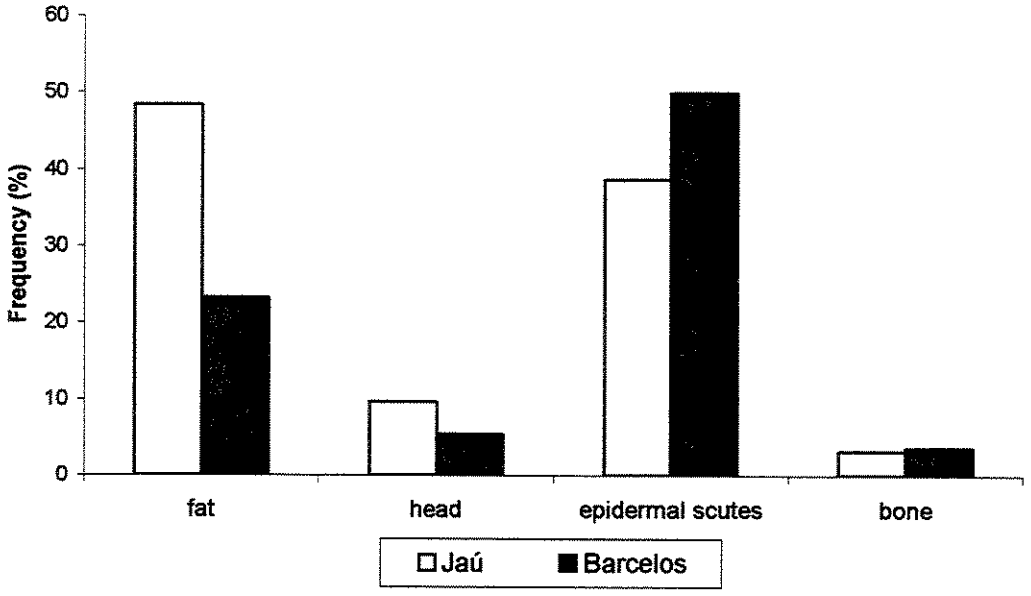

60
50
40
30
20
10
0
Frequency (%)
fat
head
epidermal scutes
bone
Jaú
Barcelos

Figure 5

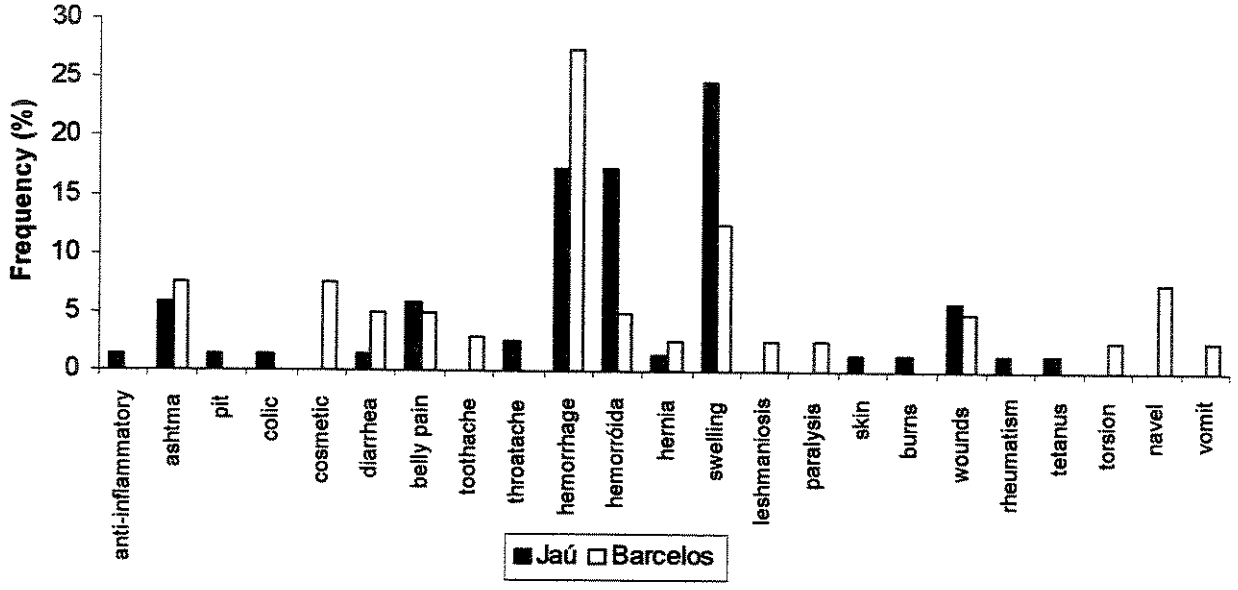

Frequency (%)
30
25
20
15
10
5
0
anti-inflammatory
ashtma
pit
colic
cosmetic
diarrhea
belly pain
toothache
throatache
hemorrhage
hemorróida
hernia
swelling
leshmaniosis
paralysis
skin
burns
wounds
rheumatism
tetanus
torsion
navel
vomit
Jaú
Barcelos

Table 1: Chelonians mentioned as known by interviewees from Jaú (N = 61) and Barcelos (N = 41)

SPECIES	POPULAR NAME	KNOWN IN JAÚ		KNOWN IN BARCELOS		COMMON USE (mentioned by more than 50% interviewees)
		N	%	N	%	
PELOMEDUSIDAE						
Podoenemis unifilis	***Tracajá***	57	93,3	37	92,5	Food
Podocnemis expanda	***Tartaruga***	50	82,0	38	95,0	Food
Podocnemis erythrocephala	***Irapuca***	54	88,5	37	92,5	Food
Podocnemis sextuberculata	***Iaçá***	36	59,0	25	62,5	Food
Peltocephalus dumerilianus	***Cabeçudo***	61	100	40	100	Food
CHELIDAE						
Phrynops raniceps	***Lalá***	50	82,0	33	82,5	Tabooed food
Phrynops rufipes						
Platemys platicephala	***Perema***	48	78,7	31	77,5	
Chelus fimbriatus	***Matamatá***	50	82,0	34	85,0	Medicine
TESTUDINIDAE						
Geochelone carbonaria	***Jaboti***	50	82	37	92,5	Food and medicine
Geochelone denticulata						
KINOSTERNIDAE						
Kinosternon scorpioides	***Peito-de-mola***	20	36,8	1	2,5	

Table 2: Prices for chelonian sale at Jaú National Park, Amazonas State, Brazil.

SPECIES	PRICE IN US$ DOLLARS
Podoenemis unifilis	Females: 6,00
	Males: 1,00 to 3,00
Podocnemis expansa	Females: 40,00
	Males: no information
Podocnemis erythrocephala	Females: 2,50 to 3,00
Podocnemis sextuberculata	Females: 1,00
Peltocephalus dumerilianus	2,00 to 6,00
Geochelone carbonaria	No information
Geochelone denticulata	No information
Chelus fimbriatus	17,00

Table 3: Explanations given by the Jaú and Barcelos inhabitants during interviews, to justify the *reimoso* denomination.

Local Name	Place	Explanations given by the interviewees
Cabeçudo	Jaú	" male provokes inflammation "
		" male cannot be eaten "
		" a lot of people don't like "
		" the male cannot eat "
		" ***reimoso***, more the males, fear exists. Eggs only cooked, they cause tumor "
		" ***reimoso***, doesn't have bill the bites that I already took "
		" ***reimoso***, burns blood, it already took 2 bitten "
		" in the protection (of the woman)"
		" only eat the female "
		" some woman eats, other not "
	Barcelos	"I believe so, it eats everything, even snakes"
		" It is almost all nibbled, has to be well cooked ".
		" tartaruga only eats fruit, cabeçudo eats everything ".
		" cabeçudo meat burns the blood ".
Iaçá	Jaú	" it is pitiú (smells like urine)"
Irapuca	Jaú	" male are not allowed "
Jaboti	Jaú	" it is the most offensive "
		" feeding of the animal "
		" male and female are ***reimosos*** "
		"only tracajá are allowed. Even for children with growing teeth "
	Barcelos	" scratches, also the eggs
		"for wounded people"
		"Jaboti for God sake!"
Lala	Jaú	"provokes scratch and allergy, my son cannot eat "
		"harmful for the stomach "
		"It is not allowed to anyone"
		"eggs provokes allergy"
		"who is allergic cannot eat"
	Barcelos	"of the same family of the cabeçudo, the same food ".
		" My son cannot eat, provokes scratch".
Perema	Barcelos	" His bite has poison ".
Matamatá	Jaú	" very horrible, I don't touch nor eat it"

Table 3 (cont.)

Tartaruga	Jaú	" males are not allowed"
Tracajá	Jaú	"females without eggs doesn't do badly"
		" male does badly "
		" the male is ***reimoso*** "
	Barcelos	" The atracajá is the worst ".
		" causes scratches, it is bad ".
Males	Jaú	" males of all types are ***reimosos*** "
		" male makes ill"
		" The female are not ***reimosas*** ".
	Barcelos	" Male is harmed, but females don't".
All	Barcelos	" all chelonian is ***reimoso*** ".
		" Everyone scratches, the animal that scratches is ***reimoso*** ".

Table 4: Chelonian use as homemade medicine for the inhabitants of the Jaú National Park.

Species	Place	Used tissues	recipes	Illness
Cabeçudo	Jaú	Epidermic scutes	- burned and macerated shields mixed with hot water (tea)	Hemorrhage
	Barcelos	Epidermic scutes	- the skull is burned and the ill person breathes the smoke	Asthma
			- prepared tea with the shields	Hemorrhoid
Jaboti	Barcelos	Epidermic scutes	- tea prepared with the powder of toasted and macerated scutes	Asthma in children
		Skull	- the head is warmed up and the child's navel is touched with it	Not well scarred navel
		Fat	- local application	Swelling
		Liver fat	- ingestion	Throat pain
		Epidermic scutes	- not specified	
		Epidermic scutes	- tea prepared with the powder of toasted and macerated scutes	Stomachache
		Epidermic scutes	- local application of the powder prepared from the epidermal scutes (to kill the microbians)	Leishmaniosis
		Epidermic scutes	- burned and macerated scutes until forming a powder, that is mixed with hot water (tea)	Hemorrhage
			- a powder obtained from the burned and crushed shields is mixed with Apuí (plant species) exsudate, for direct local application	Torsion
			- local application of a powder made with burned and macerated scutes	Wounds
			- burned and macerated scutes until forming a powder, that is mixed with hot water (tea)	Hemorrhage in puerperium
			- burned and macerated scutes until forming a powder, that is mixed with hot water (tea)	Menstrual colic
			- burned and macerated scutes until forming a powder, that is mixed with hot water (tea)	Diarrhea
			- application of a powder made from burned and macerated scutes	Snake bite
			- powdered scutes mixed hot water (tea)	Hernia

Table 4 (cont.)

		Small alive animal	- put it the husband's sleepnet (husband) and balance it 3 times, on 3 fridays, to make him more kind and gentle.	to calm husband
	Jaú	Epidermic scutes	- powdered scutes mixed hot water (tea)	Intestinal colic Hemorrhoids Hemorrhage
		Skull	- water boiled with the skull is passed in the place	Colics
		Shoulder bone	- it is placed in the neck of the child	paralysis
		Fat	- it is applied in the inflamed place	Inflammation
Lalá		Epidermic scutes	- not specified	
Matamatá	Barcelos	Epidermic scutes	- burned and macerated scutes until forming a powder, that is mixed with hot water (tea)	Menstrual pains
	Jaú		- burned and macerated scutes until forming a powder, that is mixed with hot water (tea)	Bad digestion Hemorrhage Diarrhea Hemorrhoid
Tartaruga	Barcelos	Fat	- local application	Cosmetic for skin and hair Blow, kidney, spleen Tumor Paralysis
	Jaú	Fat	- applied in the face, for the skin - fat is mixed with extract (deodorant) as brilliantine for the hair	Skin moisturizing Skin moisturizing
Any species		Bones	- tea prepared with the powder of a burned and macerated bone	Indigestion

A CAPTURA DE QUELÔNIOS NO PARQUE NACIONAL DO JAÚ, AMAZONAS

INTRODUÇÃO

Um dos enfoques da etnobiologia baseia-se em conceitos oriundos da ecologia, como sub-área da biologia. Steward (1948) demonstrou existirem relações sistemáticas entre o ambiente, a tecnologia, a organização do trabalho e o comportamento sócio-econômico. Assim, ele reconsiderou o interesse antropológico sobre as relações entre o homem e a terra, tema controverso desde que as teorias do determinismo ambiental foram rebatidas por diversos antropólogos, segundo os quais o ambiente seria apenas um componente que impõe limites amplos dentro dos quais a cultura varia substancialmente. Para Steward, a cultura, centrada no denominado *culture core*, inclui tecnologia, economia e organização cultural.

Podemos traçar um contínuo de pontos de vista entre Steward e os ecólogos humanos ou antropólogos ecológicos atuais. Segundo Bettinger (1971, 1980), para entender a função adaptativa do comportamento cultural, deve-se encarar a cultura da mesma forma com que o ecólogo encara um organismo ou uma população. Assim, todos os aspectos do comportamento cultural tornam-se explicáveis nos termos dos seus efeitos adaptativos. Segundo esse autor, as explicações tecnológico-ambientais são inerentemente superiores a quaisquer outras formas de explicação. Diversos trabalhos subseqüentes provaram a eficiência da utilização de uma perspectiva ecológica no estudo dos sistemas de obtenção de recursos praticados por comunidades humanas (Hames & Vickers 1982, Hill & Hawkes 1983, Hill *et al.* 1987, Alvard 1995, 1997).

Foram desenvolvidos diversos modelos com o objetivo de explicar as adaptações comportamentais de populações humanas nativas. Existem modelos ecológicos que estabelecem amplas generalizações relativas aos efeitos de certas qualidades como biodiversidade, estabilidade, resiliência e produtividade na adaptação humana, como os modelos populacionais, de assentamento, de território e de subsistência (Bettinger 1980).

Os modelos de subsistência são oriundos da ecologia evolutiva, e utilizados para entender o comportamento humano na procura, obtenção e escolha de recursos (MacArthur e Pianka 1966). Os dados coletados em campo são comparados às previsões do modelo,

permitindo aprofundar o conhecimento sobre uma população em um determinado contexto. Dentre os modelos de subsistência, os que se baseiam na Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO) são os que desempenham papel chave no desenvolvimento de uma perspectiva explicativa para o problema das respostas adaptativas entre populações humanas (Bettinger 1980). A premissa básica destes modelos é que a aptidão de um animal depende da sua eficiência ao forragear. A TFO chegou à antropologia pela biologia (MacArthur & Pianka 1966). Veio emprestada da microeconomia, pois o que procura explicar é como os indivíduos realizam tomadas racionais de decisão no contexto de uma série de condições especificadas que incluem recursos limitados e demanda ilimitada. Ela consiste em um conjunto de modelos sobre quais e em que proporções de itens alimentares um predador deve consumir, aonde ele deve forragear, quanto tempo ele deve permanecer num local de forrageio antes de se deslocar (*patch choice*) e como ele deve procurar por alimento. Estes parâmetros incluem escolhas de dieta (contração e expansão da amplitude de dieta), locais de forrageio, tempo de forrageio, itinerário do forrageador, tamanho do grupo de forrageamento e local de assentamento (Bettinger 1980, Begossi 1993). Tais modelos partem do pressuposto de que um animal irá se alimentar de maneira a maximizar seu sucesso reprodutivo.

O modelo de forrageio ótimo a partir de um local central (MFLC) foi proposto inicialmente por Orians e Pearson (1979), e assume que o forrageador não se alimenta nos locais onde obtém os recursos; ao contrário, ele leva o que conseguiu para um ponto central (no caso do homem, para sua residência). Outra premissa do modelo é que os locais de forrageio diferem quanto à abundância do recurso e à distância até o ponto central. O modelo prevê que o forrageador maximiza o rendimento à medida que aumenta seu investimento percorrendo maiores distâncias. Ou seja, se o forrageador vai mais longe atrás de alimento, este esforço deve ser recompensado com maiores taxas de retorno. Da mesma forma, o tempo de forrageio em cada local deve estar positivamente correlacionado com a distância ou tempo gasto entre o ponto central e o local. Também é necessário que o forrageador conheça a produtividade de cada mancha de recurso, para então tomar suas decisões e elaborar suas estratégias.

Campbell (1965) considera que a cultura pode ser transmitida de maneira similar à evolução biológica, com inovações a partir de indivíduos dentro de uma população a partir de fontes externas, e com a retenção seletiva de elementos culturais adaptativos. A transmissão de caracteres culturais e a retenção de inovações são elementos análogos,

respectivamente, à reprodução, na biologia evolutiva, e às mutações genéticas (Cavalli-Sforza e Feldman 1981). No caso da transmissão cultural, o papel da seleção é o da retenção de caracteres culturais relacionados à adaptação ao meio. São estas características análogas que tornam os modelos da ecologia evolutiva, como os de forrageio ótimo, aplicáveis e úteis para estudar o comportamento humano.

Histórico da Utilização do Recurso

Quelônios aquáticos da bacia amazônica sempre constituíram um item importante na dieta dos habitantes da região. A tartaruga, *Podocnemis expansa*, espécie de maior porte e a mais abundante, era rotineiramente consumida e também armazenada em currais, nas aldeias indígenas, para serem utilizadas na cheia quando os peixes eram menos acessíveis (Redford e Robinson 1991). Gilmore (1986) sugere que, possivelmente, a coleta da tartaruga é a atividade etnozoológica mais importante de toda a região amazônica, vinda desde o período pré-colombiano até hoje.

Com a chegada do colonizador europeu, essa atividade de subsistência se modificou incluindo um sistema de produção extrativista caracteristicamente mercantilista, onde o principal produto é o óleo ou manteiga de tartaruga, produzido a partir da gordura dos ovos, utilizado para fritura de alimentos e iluminação domiciliar e pública. Algumas praias, importantes para a reprodução da espécie, eram denominadas Pesqueiros Reais de Tartarugas, e a coleta de ovos era regulamentada e vigiada por fiscais, através de torres elevadas (Silva Coutinho 1868). A carne, no entanto, permanece presente para consumo local, abastecendo apenas o mercado regional.

No começo do século XX, a manteiga deixou de ser um produto comercial, mas o consumo de animais adultos permanece, constituindo até hoje um recurso alimentar significativo para as populações ribeirinhas, e com alguma importância no mercado de pequenas cidades do interior. Os quelônios da região amazônica continuam sendo capturados, consumidos e comercializados sistematicamente. A tartaruga, outrora a espécie mais abundante, é hoje uma raridade, e os poucos indivíduos capturados são vendidos por preços exorbitantes, inacessíveis para a maioria. Nas últimas décadas, a pressão de coleta tem-se voltado cada vez mais para as espécies menores (Smith 1974). Na região próxima às cidades de Novo Airão e Barcelos, no Rio Negro, *Podocnemis unifilis* (tracajá), *P. erythrocephala* (irapuca) e *Peltocephalus dumerilianus* (cabeçudo) são hoje as espécies mais abundantes e consumidas (Vogt 2001, Rebêlo e Lugli 1996, Rebêlo e Pezzuti 2000),

havendo praticamente nenhuma informação sobre a captura e consumo de quelônios no restante da bacia deste rio.

Em 1967 o Governo Brasileiro criou o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), com poder de polícia, juntamente com a Lei de Proteção à Fauna (n° 5.197). Aos poucos vai se estabelecendo um aparato de auxílio legal e repressivo para proteger os quelônios. Com a consolidação do Projeto Quelônios da Amazônia (CENAQUA), melhoraram as condições de infraestrutura, principalmente em Reservas Biológicas (Trombetas, Abufari) e este esforços se ampliaram e se intensificaram.

Por outro lado, uma interpretação autoritária da Lei e a estrutura repressiva do aparato de fiscalização estimulam o conflito e lançam os ribeirinhos na ilegalidade e na clandestinidade. Mesmo assim, o consumo de subsistência e algum tráfico com níveis de especulação muito elevados persistem (Rebêlo & Lugli 1996). A legislação e o sistema de proteção vigente mostram-se incompatíveis com os costumes e necessidades da região (Johns 1987).

No Parque Nacional do Jaú (PNJ), vários anos de monitoramento da pesca e da estrutura populacional das espécies-alvo evidenciam que o sistema local de uso dos quelônios é sustentável (Rebêlo et al. no prelo). A intensidade de utilização de quelônios, a seletividade e a pressão exercida pelos pescadores sobre cada espécie são, todavia, elementos básicos para avaliar a vulnerabilidade das populações de recursos. Uma análise ecológica da relação entre o investimento e retorno obtidos pela implementação de diferentes tecnologias de captura através da distribuição temporal das atividades de pesca, pode subsidiar a implementação eficaz de um sistema de manejo em longo prazo. Da mesma forma, o estudo sobre o conhecimento local em que se baseia a produção extrativista pode contribuir para a discussão sobre a sustentabilidade do sistema atual de uso de quelônios na região do médio Rio Negro, na Amazônia e nos ecossistemas tropicais.

Este estudo objetivou analisar as estratégias de pesca de quelônios praticada por ribeirinhos dentro do Parque Nacional do Jaú, estimando o rendimento, a intensidade de uso, sazonalidade e seletividade. Utilizou-se o Modelo Central de Forrageamento Ótimo para verificar possíveis relações entre investimento e retorno das diferentes técnicas de pesca.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Parque Nacional do Jaú (PNJ) foi criado em 1980 e é um dos maiores do Brasil, com 2.272.000 ha. Tem como característica importante a incorporação completa de toda a bacia de drenagem de um típico rio de águas pretas da Bacia do Rio Negro, o Jaú. Habitado há séculos, a densidade populacional humana é considerada baixa mesmo em relação à região amazônica (FVA 1998). Os assentamentos humanos são pequenos e dispersos pelas margens do canal principal.

Podem-se distinguir estações definidas para toda a região, em função do ciclo hidrológico. Durante a enchente e a cheia, existe maior quantidade de chuvas e menor amplitude térmica. Esta última aumenta durante a vazante e atinge níveis mais altos na seca, quando também se registram os menores índices de precipitação mensal (FVA 1998).

Em 2001 residiam no PNJ 886 pessoas distribuídas em 143 grupos domésticos, sendo que 47% desta população concentravam-se em 7 comunidades. Os moradores habitam, na sua maior parte, as margens dos rios e de seus tributários (FVA/IBAMA, 1998).

Os principais produtos extrativistas locais são castanha, cipó-titica, cipó-timbó, borracha, copaíba, breu, sorva, acariquara, quelônios, peixes ornamentais, pescado e caça. Já os principais produtos agrícolas cultivados pelos moradores do PNJ são mandioca, banana, cana-de-açúcar, ananás, caju, milho, café, pimenta e tubérculos (FVA/IBAMA, 1998, FVA 1998).

A distância do PNJ das zonas urbanas traz aos seus habitantes dificuldades de acesso à assistência médica e à educação. As comunidades contam com agentes de saúde pagos pelo Município de Barcelos, e as poucas escolas existentes no interior do PNJ oferecem apenas o ensino fundamental.

Em ambas as margens do Jaú, seguindo todo o seu curso e o dos afluentes maiores, existe a planície sazonalmente alagada, composta pela floresta de igapó recortada por um complexo sistema de corpos de água formado por paranãs, canos, ressacas e lagos, sujeitos a profundas alterações em função da variação anual do nível da água. Durante a cheia, este conjunto torna-se um único corpo de água contínuo, preenchido pela floresta inundada. Na seca, podem-se distinguir neste conjunto diversos sistemas aquáticos de forma dendrítica, com alguns lagos e paranãs completamente isolados. A fauna aquática está adaptada ao

ciclo da água, que proporciona variação anual na disponibilidade de habitats aquáticos e de locais para alimentação e reprodução. O Parque abriga pelo menos oito espécies de quelônios aquáticos, três delas altamente importantes como alimento (Rebêlo & Lugli 1996), e pelo menos uma importante como produto extrativista comercializado (Rebêlo *et al.* no prelo).

Entrevistas

Entre 1994 e 2002 foram realizadas entrevistas estruturadas com questionários em todas as residências incluindo o casal e, ocasionalmente, filhos que já exerçam a caça e a pesca.

Os questionários de recordação de pescarias foram usados com os mesmos moradores em cada viagem ao PNJ, e oportunamente com outros moradores do Parque. As informações coletadas incluíram a localização dos pontos de captura dos animais, o tempo de deslocamento até os locais de pesca, o tempo de percurso entre outros locais utilizados, a duração da atividade em cada local, o tipo de ambiente, as condições gerais de tempo (clima), a profundidade, presença de correnteza e o tipo de habitat do local onde se pescou. Também foram registradas informações dos artefatos de caça e pesca, como tipo de cartucho, uso de cães, número de anzóis, tipo e quantidade da linha utilizada, tipo de ponta utilizada no arpão, tipo de isca e modo de locomoção. Registramos também a produção de cada pescaria quanto ao número, espécie, sexo e peso estimado pelos moradores.

Análise de dados

O índice utilizado como rendimento, e definido como unidade de Captura por Unidade de Esforço (CPUE), foi biomassa capturada por pescador por dia de pesca (kg/pescador/dia). Este índice foi normalizado através de transformação logarítmica utilizando base 10. O cálculo de esforço de captura por hora foi descartado em função da variada natureza dos métodos de pesca utilizados, como por exemplo, redes de espera, estiradeira e cacuri, artefatos que são colocados no ambiente e verificados em intervalos de tempo, ficando freqüentemente instalados durante a noite e conferidos pela manhã. Estas técnicas de pesca não envolvem a procura ativa, de modo que o tempo em que o equipamento fica na água não é equivalente ao tempo de forrageio quantificado para outros métodos.

As relações entre tempo de deslocamento, tempo de forrageio e rendimento, foram analisadas uma a uma através de regressões simples. As variações do rendimento entre regiões, posição com relação às cachoeiras, épocas e tecnologias de pesca foram testadas com análise de variância. Diferenças nas proporções, em relação ao total de pescarias longas, e de pescarias coletivas, foram analisadas através do teste de qui-quadrado para várias proporções. As proporções de captura de espécies em função da técnica de captura, época, habitat, região e posição em relação às cachoeiras foram comparadas através de testes de qui-quadrado com tabelas de contingência. As regressões e análises de variância foram efetuadas com o software Systat 7.0 (Wilkinson 1990). Os testes de normalidade, as transformações e os testes de qui-quadrado foram efetuados com o Bioestat 2.0 (Ayres et. al. 2001).

RESULTADOS

Descrição, intensidade de uso e rendimento das técnicas e artefatos de captura de quelônios no PNJ.

Foram registradas 316 pescarias, com a utilização de 14 técnicas de capturas distintas, no PNJ, entre 1994 e 2002. A maior parte destas, entretanto, é referente aos três últimos anos. Uma característica importante e comum a todas as técnicas utilizadas e/ou mencionadas é que estas não ferem ou matam os animais, que portanto podem ser mantidos vivos por meses. O jaticá, arpão sem farpa típico para captura de quelônios, causa apenas um pequeno furo na carapaça, podendo infligir danos mais sérios apenas em animais muito pequenos, e mesmo assim isso é algo raríssimo, tendo sido observado apenas um caso de animal ferido com gravidade pelo jaticá.

A pesca de quelônios no PNJ tem rendimento médio de 12,50 kg por pescador por dia (Tabela 1). As descrições das técnicas, suas respectivas freqüências de utilização e rendimento médio constam a seguir.

1) Viração - Talvez a técnica mais antiga, praticada pelas populações indígenas desde antes da chegada do Europeu, a viração foi uma das primeiras atividades comerciais do período colonial, quando os grupos de centenas de tartarugas subiam nas grandes praias do Solimões e de seus afluentes maiores para desovar (Bates 1892). Consiste na captura de

fêmeas nos locais de desova, e o nome vem do referido período, quando os animais tinham que ser inicialmente "virados" assim que se chegasse às praias, por serem grandes demais, e para que não fugissem. De costas para o solo, as grandes tartarugas não tinham mais como escapar e eram então transportadas aos poucos para as embarcações. Na bacia do Rio Negro, Leonardi (1999) cita a existência de taboleiros (grandes praias fluviais utilizadas anualmente pelos quelônios aquáticos para reprodução) no Rio Unini, onde as tartarugas e seus ovos eram apanhados em quantidade, com fins comerciais, sobretudo para a produção de manteiga de tartaruga a partir dos ovos. As 7 pescarias registradas com o emprego desta técnica apresentaram rendimento médio de 6,23 kg/pescador/dia, o mais baixo encontrado.

2) Coleta de ovos – Praticada desde tempos imemoriais, assim como a coleta de fêmeas durante a desova, é uma das práticas mais difundidas na região amazônica, e a que requer menos habilidade e experiência, praticada por crianças e adultos de ambos os sexos. O período de desova dura pouco mais de um mês, com variação anual em função da quebra da água, quando a cota do rio cessa de subir, começando a descer e a expor gradativamente os sítios de desova, como praias, barrancos e queimadas (áreas de floresta de igapó expostas ao fogo, utilizadas tanto na cheia, para pesca, quanto na seca, com coleta de ovos e de fêmeas ovígeras). O início da desova, portanto, também está sujeito a variações dentro da bacia, em função das cachoeiras. O padrão normal é que a desova se inicie algumas semanas antes acima das cachoeiras, e depois cachoeira abaixo. Isto porque acima das cachoeiras o nível do rio é função do regime de chuvas na bacia de drenagem, ao passo que, abaixo das mesmas, as águas baixam mais lentamente, acompanhando a vazante dos rios Negro e Solimões/Amazonas. Assim, mesmo levando em conta estas diferenças, a coleta de ovos é a técnica mais restrita sazonalmente. Por ser a coleta de ovos uma atividade de natureza distinta da captura de adultos, a mesma não está incluída nas análises e comparações sobre o rendimento das pescarias.

3) Curral de praia – Armadilhas em forma de "V", feita com estacas curtas (cerca de 50cm de altura) de madeira, instaladas no meio de praias ou barrancos conhecidamente utilizados por quelônios para nidificação, sobretudo tracajás. Os animais que sobem para desovar, sobretudo à noite, quando retornam à água podem ficar presos nesta estrutura pois, seguindo o declive da praia para retornar à água, não são capazes de contornar as paredes do "V", sendo capturadas pelos pescadores que passam pela manhã conferindo todas as armadilhas.

Quando o pescador regressa, a armadilha tem que ser desmontada para que os animais não permaneçam presos, morrendo debaixo do sol quente. Não foi registrada nenhuma pescaria em que se utilizou esta técnica, embora os currais de praia tenham sido avistados no Rio Jaú, um pouco abaixo da comunidade Tambor em direção às cabeceiras. Cabe explicar que o curral é uma armadilha utilizada pelos invasores, moradores da cidade de Novo Airão e das comunidades próximas, freqüentemente ex-moradores do Jaú. Estes pescadores passam pela base do IBAMA de madrugada, ou por passagens alternativas atravessando canais na floresta alagada. Os currais de praia são utilizados anualmente e de maneira intensa há pelo menos vinte anos. Tanto no Jaú, começando já abaixo da comunidade Tambor, como no Carabinani (a partir do igarapé Tabatinga), as principais praias e barrancos utilizados pelos quelônios para nidificação são fechados com estas armadilhas.

No Rio Carabinani, na região entre as localidades Tabatinga e Sucurijú, foi observada a existência de 12 currais de praia. Tanto no Carabinani, a partir do estirão do Panelão, quanto no Jaú, onde os primeiros currais de praia encontram-se abaixo do Tambor, o número de armadilhas aumenta em direção à cabeceira do rio. Diversos depoimentos retrataram o rendimento incomparável desta armadilha. Conta-se que no primeiro ano em que a técnica foi empregada no Carabinani, há mais de 15 anos, 2700 tracajoas foram capturadas somente na Praia Alta (o local de maior concentração de desovas no Carabinani). Na seca de 1995, 100 tracajoas foram capturadas por moradores da comunidade Seringalzinho apenas com a reutilização de um único curral na praia Paxiúba, no alto Carabinani.

4) batição – É uma técnica marcadamente sazonal. Das 25 pescarias de batição registradas, 88% foram realizadas entre novembro e fevereiro, e o restante no período mais seco. Esta pesca é realizada nos lagos, no auge da seca, e no igapó, assim que a água começa a preencher este tipo de habitat, e os animais então aproveitam a oportunidade para procurar alimento na floresta novamente alagada. Nesse período, os moradores vão aos lagos e ressacas, retiram varas de madeira e batem na água onde não há correnteza. Isto faz com que os quelônios, assustados com o barulho, nadem para o fundo tentando se enterrar nas folhas e no lodo. Este movimento provoca a liberação de gases do substrato, que sobem para a superfície e denunciam a posição exata do animal no fundo. Só resta mergulhar e apanhar o animal ou apalpá-lo e arpoá-lo com o jaticá. Este modalidade de pescaria foi acompanhada em várias ocasiões, e pôde-se constatar que os moradores inclusive conseguem estimar com

relativa precisão o tamanho do animal, em função do formato do círculo de bolhas na lâmina d'água. O rendimento médio foi de 6,94 kg/pescador/dia.

5) Captura com Jaticá - é amplamente utilizado para a captura de quelônios em toda a bacia amazônica, e provoca apenas uma pequena perfuração no casco sem ferir o animal. O jaticá propriamente dito fica encaixado na ponta de uma haste e amarrado a uma linha de multifilamento de 2mm mantida paralela à haste. Neste estudo, incluímos nesta categoria as pescarias onde o jaticá foi utilizado sozinho, quando o pescador procura pelo animal em ambientes e situações variadas, sem outros mecanismos que envolvam a atração e confinamento do animal. Isto deve ficar claro porque esta ferramenta é freqüentemente utilizada para capturar um animal que foi detectado ou localizado de formas diversas, ou mesmo acidentalmente, e o arpão empregado apenas para pegá-lo. Quando os moradores citam simplesmente a utilização do jaticá, que na verdade é o arpão, como já foi descrito, estão na realidade se referindo à captura de animais na floresta alagada quando os mesmos estão se alimentando de frutos e flores na superfície. Pescadores experientes vão atrás de árvores cujos frutos e flores são comidos pelos animais, no período adequado (sobretudo no inverno), e os arpoam cautelosamente com o jaticá. No verão, os alvos são os animais que vêm à superfície para respirar ou descansar, junto aos barrancos do rio. A procura ativa de animais e sua captura com jaticá é uma técnica que requer experiência e, sobretudo, paciência. As 46 pescarias desta natureza renderam, em média, 6,65 kg/pescador/dia.

6) Cacuri – O cacuri é uma armadilha de aprisionamento, construída com varas de madeira amarradas com cipó, na forma de uma esteira rústica, e montada a uma profundidade de cerca de 1 metro. As varas são fincadas firmemente no fundo, formando um círculo com uma entrada em formato de funil voltado para dentro. Isto faz com que o animal consiga entrar, mas impossibilita sua saída. Não foi registrada nenhuma pescaria com a utilização do cacuri durante este estudo, embora vários informantes tenham mencionado e descrito este artefato de pesca.

7) Pitiú - Consiste na utilização de carne de peixe em estado inicial de putrefação ("puba") para a atração dos animais. É uma pescaria típica de inverno, em que o pitiú é instalado no igapó, para atrair os animais que, nessa época, estão espalhados pela floresta inundada. Os animais atraídos são capturados com linha e anzol sem farpa, iscado com carne de peixe

fresco. Registramos 26 pescarias com pitiú, com rendimento médio de 10,67 kg/pescador/dia.

8) Baliza e isca suspensa - Também envolvem atração química. As iscas (aproximadamente 1kg de carne de peixe ou de caça) são presas no fundo do igapó com uma vara (baliza) ou amarradas a um cipó na superfície da água (isca suspensa). Estas iscas são verificadas periodicamente, a critério do pescador, para detecção da presença de animais se alimentando da mesma, mordendo e puxando a carne e fazendo com que a baliza se movimente. O pescador observa de longe, e ao constatar a presença do animal, aproxima-se em silêncio, localiza e arpoa o animal com o jaticá. Neste momento, a ponta do arpão desprende-se da extremidade da haste e o animal é trazido pela linha. Foi o tipo de pesca mais comum no PNJ (106 pescarias, 36%), e um dos que apresentou maior rendimento, 17,87 kg/pescador/dia (tabela 1).

9) Estiradeira ou espinhel - Utilizada no verão em lagos ou poços e remansos do rio, consiste numa linha mais grossa (espinhaço) onde, a intervalos de uma braça (1,5 m) são atados pedaços curtos de linha mais fina com um anzol em cada extremidade. O artefato é preso no fundo com auxílio de varas ou pesos. Para capturar quelônios, o espinhel contém muitos anzóis (até 200); para peixes não ultrapassam 15. São utilizados também no inverno, no igapó para capturar peixes, com no máximo 5 anzóis e atados entre arbustos, junto à superfície. Para a captura de peixes, a isca utilizada é a carne de peixe, podendo ser colocadas minhocas nos anzóis para a captura de peixes pequenos, no igapó. A captura de quelônios pode ser feita tanto com o uso de peixe como de palmito. O palmito é uma isca específica para capturar tartarugas, e que só é usada onde se sabe que esta espécie ocorre (Alto Jaú, Alto Carabinani, Rio Negro, Rio Unini). Iscas com peixe são instaladas no início da noite e verificadas pela manhã, minimizando o consumo das iscas por peixes carnívoros diurnos, como as piranhas. Registraram-se 20 pescarias onde se utilizou este artefato, e o rendimento médio foi de 14,10 kg/pescador/dia.

10) Camurim - Pequenos anzóis iscados com peixe ou palmito cozido, atados a linhas com cerca de 7-8 m de comprimento, que são presas a uma pequena bóia, de cortiça ou isopor. Técnica específica para quelônios, capturando eventualmente bagres e arraias, quando iscado com peixe. É utilizado sobretudo no verão, nos lagos e ressacas com água parada.

Um número variado de camurins é espalhado pela superfície do corpo d'água, e o pescador vem posteriormente verificar, sendo também freqüente o costume de instalar os camurins durante a noite e verificá-los de manhã cedo, quando os mesmos estão iscados com peixe, evitando assim as piranhas. Esta técnica foi pouco utilizada no PNJ (7 pescarias recordadas), e o rendimento médio obtido foi de 8,54 kg/pescador/dia.

11) Malhadeira – Redes de espera para a captura de peixes e quelônios. Normalmente, as malhadeiras apropriadas para captura de quelônios são confeccionadas especificamente, com linha e tamanho de malha variável, sendo que as linhas, tanto mono como multifilamento, variam entre número 6 e 24, e o tamanho da malha geralmente entre 8 e 16cm entre nós adjacentes. Eventualmente estes animais ficam emalhados numa rede instalada com a intenção de capturar peixes. Registraram-se apenas 8 pescarias com malhadeira, todas realizadas por moradores do PNJ, com rendimento médio de 14,10 kg/pescador/dia.

12) Mergulho - Consiste principalmente em mergulhar e capturar animais no fundo de lagos e ressacas, ou em barrancos e remansos de rios e igarapés, no período de seca, e na floresta alagada, no começo da enchente. É considerada uma pescaria de alto risco, já que, durante o mergulho, os pescadores freqüentemente se deparam com outros animais potencialmente perigosos, como jacarés e poraquês. Mesmo assim, todos os anos, os invasores sobem os rios Jaú (neste caso, passando pelas residências e arregimentando rapazes adolescentes) e Carabinani com grupos de pescadores, para a realização deste tipo de pescaria. Também não é raro que os pescadores mergulhem alcoolizados, após ingerirem cachaça ou álcool comercial diluído com suco de fruta. Registramos apenas 10 pescarias de mergulho, e estas apresentaram rendimento médio relativamente elevado, de 16,38 kg/pescador/dia.

13) Captura com a mão – diversas maneiras: nas baixas e nos barrancos, no auge da seca, nas queimadas, na vazante, quando os animais sobem nos troncos para tomar sol, ou quando tomam sol nas ramas. Diferenciamos, para as análises deste estudo, a captura com a mão da coleta com a mão envolvendo outras circunstâncias específicas, mesmo que os animais fossem também apanhados desta forma. Estas circunstâncias específicas, consideradas como técnicas diferenciadas, incluem a viração, o mergulho e a batição.

14) Loca – Estratégia que consiste em desalojar cabeçudos de dentro de abrigos terrestres, normalmente buracos onde os animais se entocam ou se atolam, no verão. Este método depende de experiência e envolve uma aguda percepção do hábito da espécie. Buracos onde se abrigam os cabeçudos apresentam sinais deixados pelas unhas e pelo plastrão do animal na entrada dos mesmos. São poucos os moradores que se utilizam deste método de captura, já que é freqüente encontrarem jacarés e cobras quando se cava para pegar os cabeçudos. No entanto, embora pouco utilizada (3 registros), foi a pescaria que obteve maior rendimento (22,43 kg/pescador/dia).

A Zagaia foi utilizada em uma das pescarias que registramos durante este estudo. É uma haste de madeira dura e pesada com um tridente farpado na extremidade, e é um dos artefatos mais comuns para a captura de peixes na região amazônica (Petrere 1978, 1986). Não é um artefato para captura de quelônios, mas é eventualmente utilizado para arpoar um animal avistado durante a procura por peixes, realizada geralmente com auxílio de lanterna. A zagaia provoca um ferimento profundo no animal, que não pode mais ser mantido vivo e deve então ser consumido logo após a captura. Registramos a utilização de arco e flecha em uma única pescaria recordada. Flechas utilizadas para captura de quelônios normalmente têm uma ponta metálica, semelhante a um arpão de jaticá, que se prende ao casco do animal. Esta ponta pode estar presa fixa na extremidade anterior do corpo da flecha, ou simplesmente encaixada e presa a esta com linha de pesca fina, enrolada na flecha. Este mecanismo impede que a flecha se parta e que o animal escape com a ponta presa às suas costas. Nunca foi observado este tipo de artefato nas residências dos moradores do PNJ, e nem sequer a utilização do mesmo foi mencionada.

Tabela 1: Rendimento das técnicas de pesca de quelônios praticadas no Parque Nacional do Jaú.

TÉCNICA	N	Percurso Médio (horas)	Duração Média (horas)	Biomassa Média (kg total)	DP*	CPUE (kg/pescador/dia) Média	CPUE (kg/pescador/dia) DP*	Número predominante de pescadores
GERAL	**316**	**5.36**	**5.19**	**42.65**	**94.97**	**12.51**	**16.98**	**1**
pescarias de um dia	**255**	**1.28**	**3.55**	**13.84**	**18.78**	**11.34**	**15.84**	**1**
pescarias de mais de 1 dia	**60**	**12.56**	**16.12**	**158.32**	**165.55**	**18.61**	**21.15**	**2**
Estiradeira	20	6.42	5.54	40.42	84.83	14.102	27.89	1
Baliza	106	6.03	6.17	72.68	125.29	17.87	17.87	1
Pitiú	26	1.05	3.41	11.91	11.11	10.67	11.26	1
Jaticá	46	1.08	4.13	9.73	12.38	6.65	5.10	1
Mão	21	0.49	2.42	15.1	31.21	13.31	30.37	1
Mergulho	10	12.30	6.00	64.87	105.56	16.38	23.73	2
Batição	25	1.19	2.34	17.01	28.13	6.94	4.33	2
Malhadeira	8	5.72	4.00	30.97	43.49	14.08	15.43	1
Anzol	11	1.58	5.00	9.59	10.36	8.64	10.73	1
Camurim	11	1.55	8.00	16.37	16.20	8.54	10.32	1
Viração	7	8.5	.	45.64	103.29	6.23	5.98	1
Loca	3	.	.	37.05	44.20	22.43	19.36	1

Tempo e local de pescaria

As pescarias concluídas em um dia, nas quais o pescador sai e volta para casa sem pernoitar fora de sua residência (rendimento médio de 11.30 kg/pescador/dia), diferiram, quanto ao rendimento, das pescarias longas, com pernoite fora da residência (rendimento médio de 18,60 kg/pescador/dia, N = 299, 't' de Student = 2.207, p = 0,028). Por falta de dados precisos de número de horas de forrageio, por dia, nas pescarias longas, não pudemos estimar diferenças, quanto ao rendimento em kg/pescador/hora, entre os dois padrões de pesca. As pescarias curtas também diferiram das pescarias longas quanto à proporção de pescarias coletivas (X^2 = 8.78, N = 315, p = 0,003), que são mais comuns no último caso, envolvendo acampamento em lugares mais remotos. A maior parte das pescarias coletivas foram pescarias em duplas (63,3%), sobretudo de pescadores aparentados.

Houve maior proporção de pescarias longas, envolvendo vários dias de deslocamento e de pescaria, para as regiões do Carabinani, Alto Jaú e Boca do Jaú, mas estas proporções diferiram estatisticamente apenas entre o Carabinani e o Baixo e Médio

Jaú (Teste de X^2 para várias proporções, Prop. = 0.185, X^2 = 54.06, gl = 5, p < 0,001, Tabela 2).

Tabela 2: Proporção de pescarias de quelônios envolvendo mais de um dia de duração em diferentes regiões do Parque Nacional do Jaú.

REGIÃO	**Pescarias (N)**	**com mais de um dia de duração (%)**
Alto Jaú	7	28.57
Baixo Jaú	159	6.92
Boca do Jaú	15	26.67
Carabinani	72	45.83
Medio Jaú	45	13.33
Unini	9	11.11
TOTAL	**307**	**18.57**

O rendimento, em kg/pescador/dia, diferiu em função da técnica utilizada, sendo maior o rendimento através da captura de animais em locas e com o emprego da baliza (Figura 1).

As pescarias realizadas acima das cachoeiras (do Jaú, do Carabinani e do Unini) apresentaram rendimento maior do que as pescarias realizadas cachoeira abaixo (média = 12,73 kg/pescador/dia e 6,67 kg/pescador/dia, respectivamente, Figura 2).

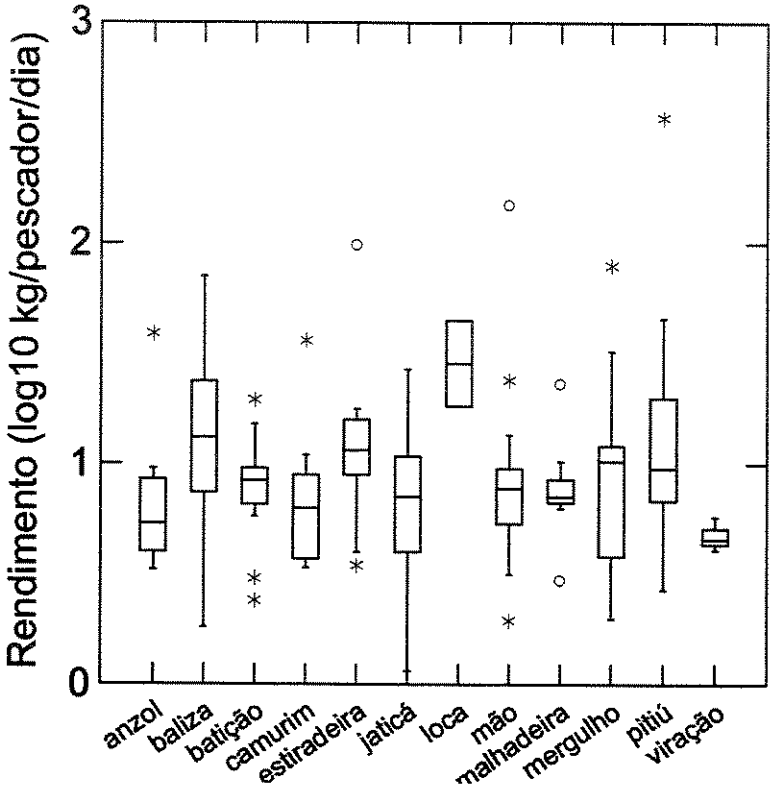


Figura 1: Variação no rendimento das diferentes técnicas de pesca de quelônios no Parque Nacional do Jaú, entre 1994 e 2002 (ANOVA, N = 276, R^2 = 0.096, gl = 11, F = 2.543, p = 0,005).

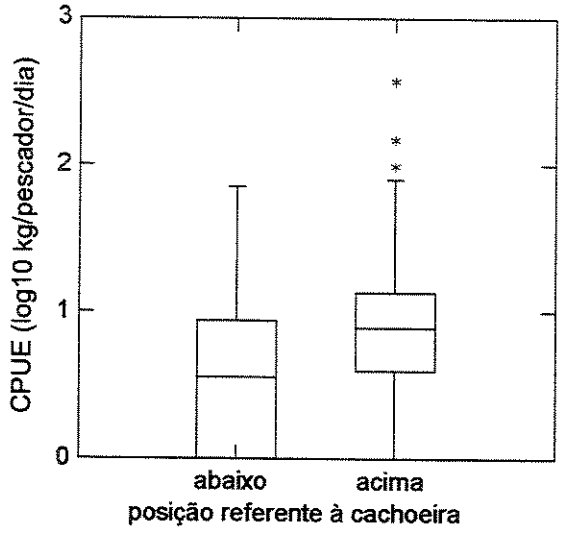


Figura 2: Rendimento das pescarias de quelônios realizadas acima e abaixo das cachoeiras dos rios Jaú, Carabinani e Unini, entre 1994 e 2002 (Teste 't' de Student, N = 273, gl = 271, t = -3,045, p = 0,003).

Não foi encontrada diferença entre habitats utilizados para pesca (ANOVA, N = 166, $R^2 = 0.012$, gl = 6, F = 0.327, p = 0,922) e entre regiões distintas do PNJ (Boca, baixo, médio e alto Jaú, Carabinani e Unini). Entretanto, pode-se considerar que existe uma tendência para maiores rendimentos no Carabinani e no Médio Jaú, e de pescarias menos rentáveis na Boca do Jaú, como ilustra a Figura 3.

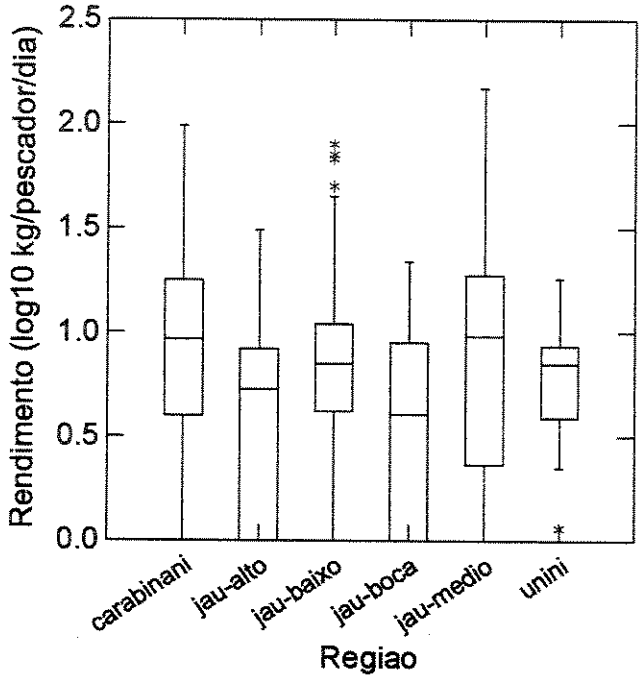


Figura 3: Variação no rendimento das pescarias de quelônios em diferentes regiões do Parque Nacional do Jaú, entre 1994 e 2002 (ANOVA, N = 272, $R^2 = 0.037$, gl = 5, F = 2.02, p = 0,076).

Sazonalidade no uso de diferentes técnicas de captura

Observou-se ampla diferença no emprego das diferentes técnicas durante o verão e o inverno, ficando claro que a maioria das técnicas apresenta sazonalidade, ou seja, são utilizadas seletivamente ao longo do ano. Destaca-se a coleta de ovos, restrita ao período de desova e a mais uma ou duas semanas, quando os ninhos ainda podem ser identificados, e os ovos consumidos. A viração e o mergulho também são restritos ao período seco, quando fica possível a captura de animais que sobem para desovar nas praias (viração) e confinados em corpos d'água como lagos isolados (mergulho). Destaca-se a utilização constante da baliza tanto na cheia como na seca, da intensificação da utilização do pitiú e do jaticá no inverno (cheia), e da captura de animais durante a desova, no verão, diretamente ou através dos currais (Tabela 3, Figura 4). Na figura 5 está evidente que, enquanto certas tecnologias de pesca são restritas às condições ambientais existentes quando o nível do rio se encontra a

determinada altura (camurim, estiradeira, captura na loca, mergulho, coleta de ovos, pitiú), outras são utilizadas continuamente (baliza, jaticá, coleta com a mão).

Tabela 3: Diferenças significativas nas proporções de uso de técnicas de captura de quelônios entre o inverno e o verão (X^2 para várias proporções, Prop. = 39%, X^2 = 155.89, gl = 13, p < 0,0001)

DIFERENÇAS ENTRE AS TÉCNICAS (proporção de uso)	Prob.
coleta de ovos – baliza, jaticá, batição, pitiú, estiradeira, anzol, camurim, malhadeira	**P<0,05**
viração – baliza, jaticá, batição, pitiú, estiradeira	**P<0,05**
Mergulho – batição, estiradeira	**P<0,05**

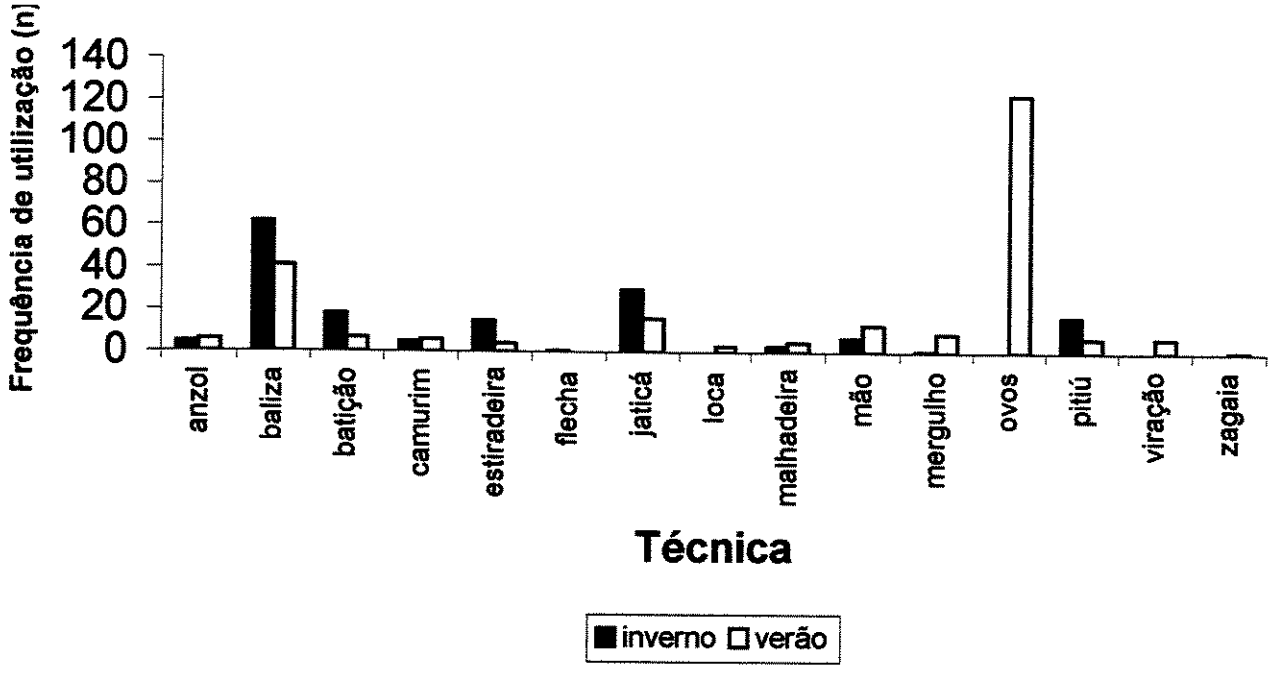


Figura 4: Freqüência do emprego das diferentes técnicas de captura de quelônios no Parque Nacional do Jaú, entre 1993 e 2002.

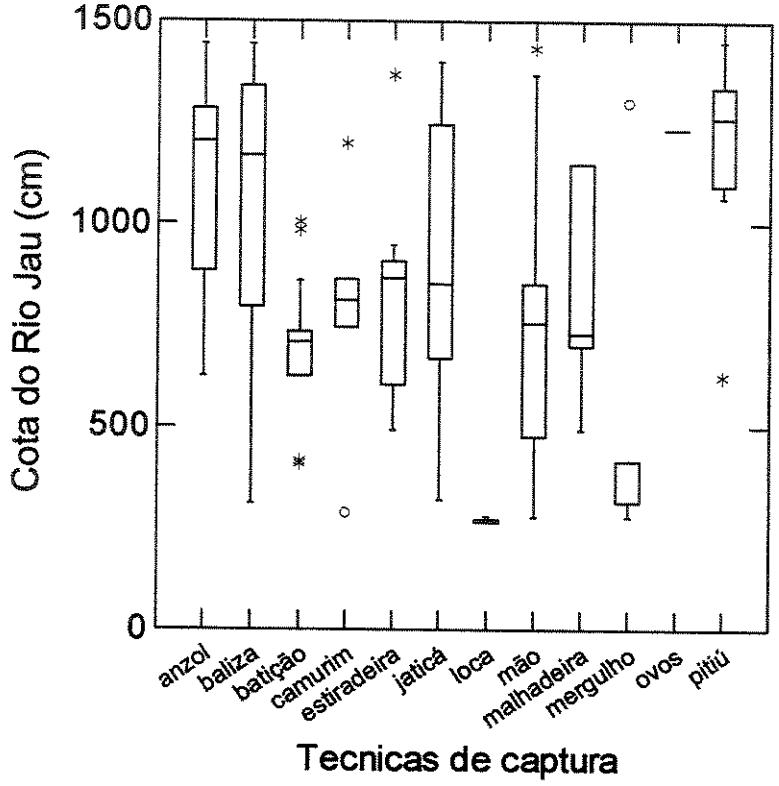


Figura 5: Comparação das diferentes técnicas de capturas de quelônios utilizadas no PNJ quanto à cota do Rio Jaú no dia da pescaria, entre 1995 e 2002 (ANOVA, N = 204, R^2 = 0.275, gl = 11, F = 6.609, $p < 0{,}001$).

Sazonalidade e seletividade

Não foi encontrada diferença no rendimento das pescarias realizadas nas distintas fases do ciclo hidrológico do Rio Jaú (Figura 6). Existem, porém, diferenças quanto às proporções de captura das espécies no inverno e no verão. Como está ilustrado na Figura 7, irapucas e tracajás são mais capturados no verão, enquanto que tartarugas, cabeçudos e lalás são mais capturadas no inverno.

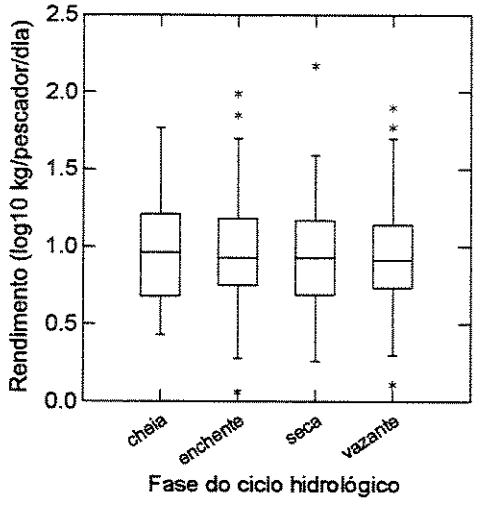


Figura 6: Variação no rendimento das pescarias de quelônios nas 4 fases do ciclo hidrológico do Rio Jaú, entre 1994 e 2002 (ANOVA, N = 269, R^2 = 0.004, gl = 3, F = 0.335, p = 0,8).

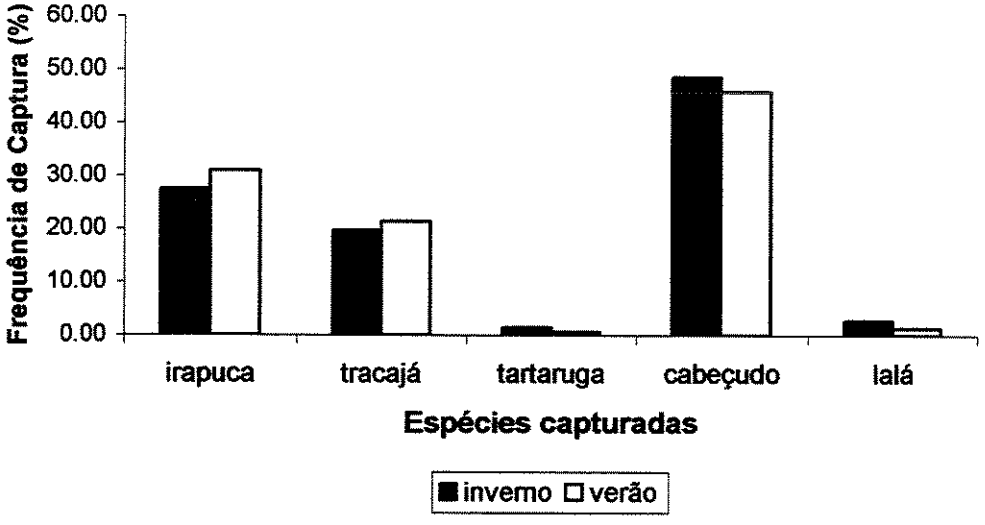


Figura 7: Freqüência de captura dos quelônios do PNJ no inverno e no verão (X^2 = 15.621, Prop. = 0.45, gl = 4, p = 0,0036).

O Cabeçudo (*Peltocephalus dumerilianus*) foi a espécie mais capturada no PNJ durante o período estudado (1090 animais), seguidos pela irapuca (*Podocnemis erythrocephala*, 730 animais) e pelo tracajá (*P. unifilis*, 497 animais). Estas 3 espécies representam aproximadamente 97% dos animais obtidos nas pescarias recordadas. Lalás (*Phrynops* spp.) e, por último, tartarugas (*Podocnemis expansa*) , são capturadas em escala bem menor.

Currais de praia capturaram exclusivamente fêmeas de tracajá, o que faz desta técnica a mais seletiva de todas as que foram utilizadas no Jaú (Figura 8). A viração também é uma técnica utilizada para a captura de tracajás, mas neste caso também são capturadas irapucas. A baliza, o pitiú e a captura de animais em locas constituem técnicas típicas para a captura de cabeçudos, embora lalás e tracajás também sejam atraídos pela carne de peixe, e também capturados. A batição e a coleta com a mão são técnicas empregadas principalmente para a captura de irapucas, que também são capturadas com malhadeiras. O emprego do anzol e a procura de animais com captura de jaticá rendem tanto irapucas quanto cabeçudos, sendo que esta última técnica é mais seletiva para as irapucas. Os moradores que mergulham coletam cabeçudos, irapucas e tracajás.

As irapucas são capturadas principalmente abaixo das cachoeiras, enquanto que com os cabeçudos e tracajás ocorre justamente o contrário (Figura 9). Tracajás são capturados sobretudo no Médio e alto Jaú e no Carabinani, sendo capturados em menor escala no Unini. Tartarugas são apanhadas no Rio Negro, próximo à boca do Jaú (Figura 10).

Cabeçudos são capturados em todos os hábitats, com exceção das praias (Figura 11). Irapucas são capturadas principalmente em igapós, lagos e no canal do rio, e em menor escala nas queimadas. Tracajás são praticamente os únicos capturados em praias, e são também freqüentemente capturados em lagos, com mergulho.

Na comparação entre habitats com relação às espécies capturadas, estão incluídas apenas as pescarias realizadas no baixo e médio Jaú e na boca do rio. No Alto Jaú, temos poucas entrevistas (n = 9), ou seja, uma amostragem não representativa do que realmente é pescado lá. No caso do Carabinani, a maioria das pescarias é de longa duração e são trazidos os animais maiores, enquanto os menores são consumidos nos acampamentos. Por existir a possibilidade de sub-amostragem da captura de animais pequenos, como irapucas e machos de tracajá, as pescarias registradas para esta região também foram consideradas não representativas.

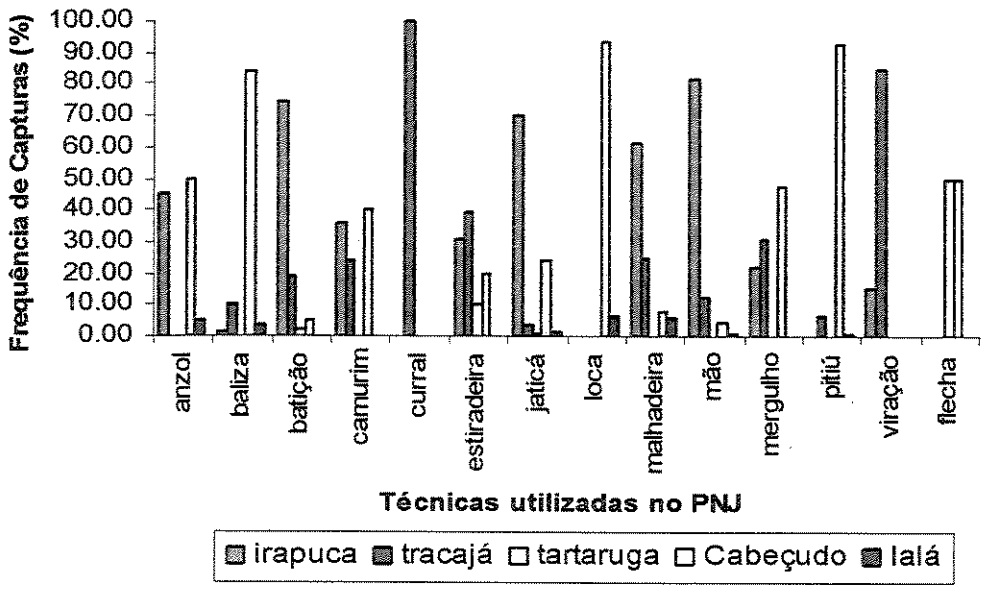


Figura 8: Freqüência de captura dos quelônios do PNJ pelas diferentes técnicas utilizadas por seus moradores entre 1994 e 2002 (N = 315, X^2 = 200.490, gl = 52, p < 0,001).

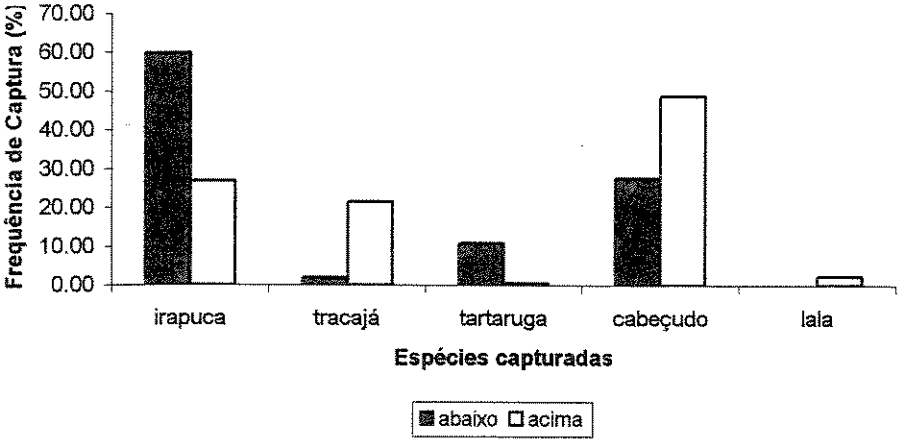


Figura 9: Freqüência de captura dos quelônios do PNJ acima e abaixo das cachoeiras dos rios Jaú, Carabinani e Unini (Prop. = 6%, X^2 = 250.76, gl = 4, p < 0,0001).

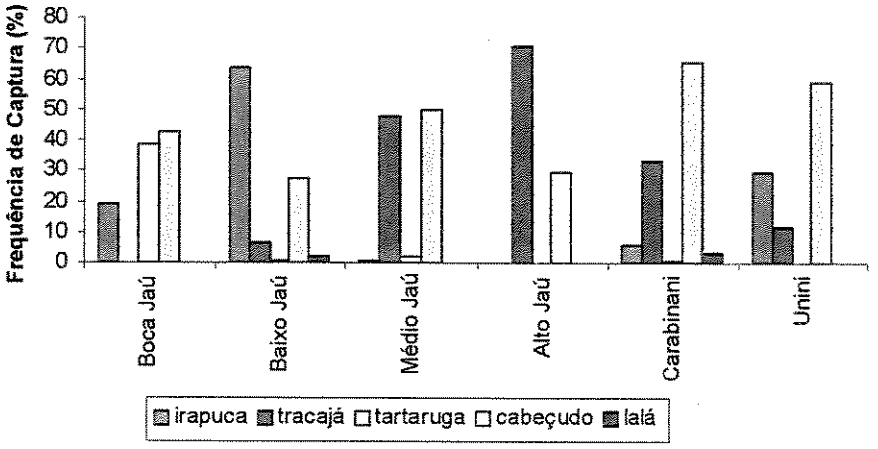


Figura 10: Freqüência de captura dos quelônios do PNJ em áreas distintas do Parque (N = 335, = 118.451, gl = 20, p < 0,001).

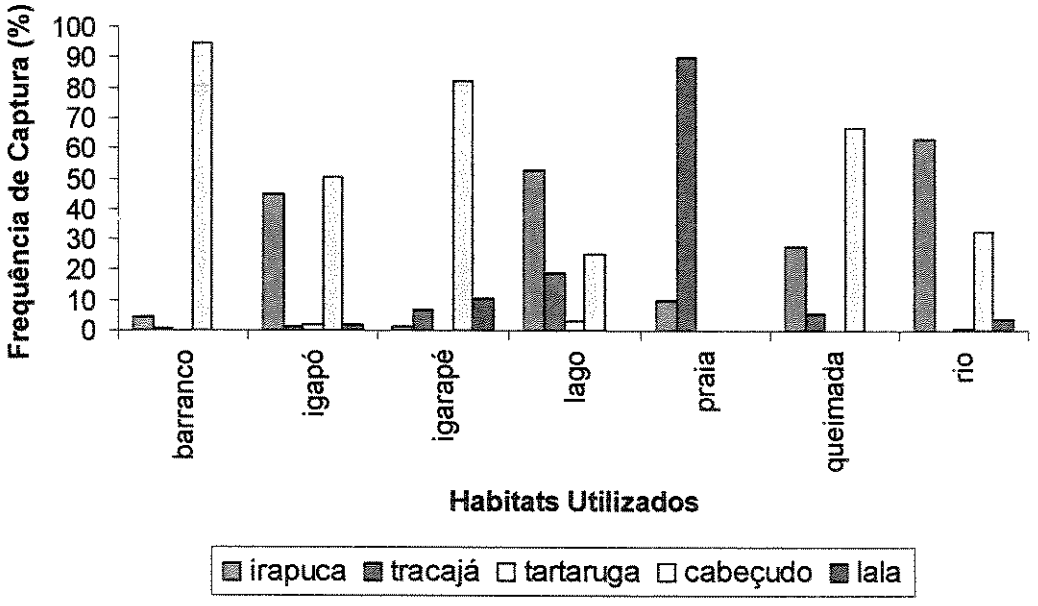


Figura 11: Freqüência de captura dos quelônios do PNJ em habitats distintos do Parque (N = 199, X^2 = 55.041, gl = 24, p < 0,001).

Eficiência e forrageio

Houve relação positiva tanto entre o tempo investido no deslocamento entre as residências e os locais de pesca (Figura 12) e o tempo investido na pesca de quelônios, e entre o tempo de deslocamento e o rendimento das pescarias, em kg/pescador/dia. Da mesma forma, houve uma relação positiva entre a duração da pescaria e o seu rendimento. Entretanto, as relações são fracas, e o tempo de deslocamento explica, em ambos os casos, menos de 6% da variação encontrada (R^2 ajustado = 0,059 e 0,051, respectivamente).

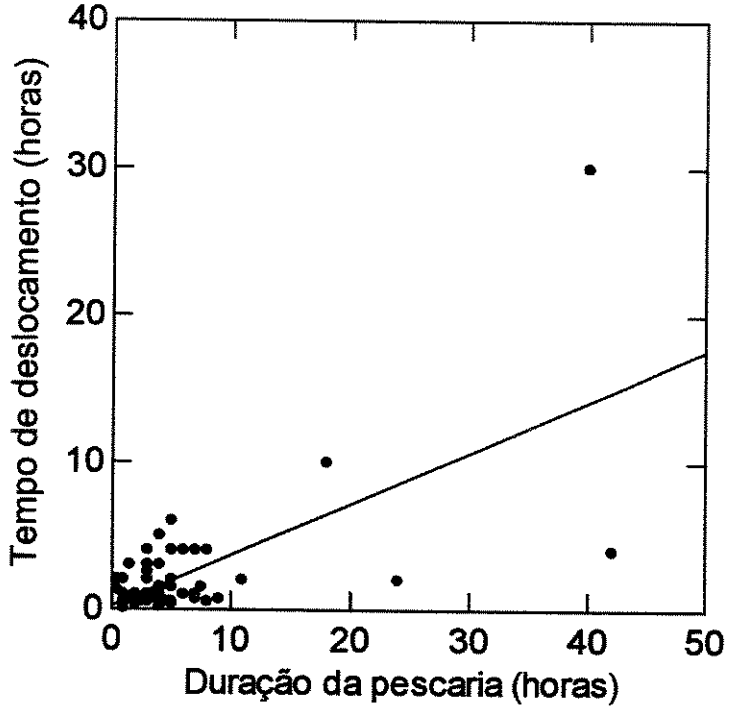


Figura 12: Relação entre o tempo investido no deslocamento entre as residências e os locais de pesca, e o tempo investido na pesca de quelônios, no Parque Nacional do Jaú, entre 1994 e 2002 (N = 67, R^2 ajustado = 0.432, Coef. = 1.265, P < 0,001).

DISCUSSÃO

Diversidade tecnológica

A teoria do forrageamento ótimo pode ser empregada para explicar como as populações humanas estabelecem padrões de uso dos recursos naturais (Hames e Vickers 1982, Hill e Hawkes 1982, Begossi 1992).

Poderíamos esperar que as técnicas de maior rendimento fossem as mais utilizadas, se partirmos do pressuposto que os ribeirinhos procuram maximizar seu rendimento, e o predomínio da utilização da baliza, tecnologia de pesca de alto rendimento, está de acordo com esta hipótese. Contudo, a pesca com malhadeira e a captura de animais em locas são técnicas de alta rentabilidade, mas pouco utilizadas. A pesca com redes de espera é praticada geralmente por pescadores profissionais que entram no PNJ para pescar e caçar, e trazem redes de pesca adquiridas com dinheiro emprestado de comerciantes da cidade de Novo Airão. Como o contato com este tipo de usuário foi extremamente restrito, nossa amostragem conta com uma proporção que não corresponde à freqüência real de utilização deste artefato no PNJ.

A procura por animais com captura pelo jaticá é um método freqüentemente utilizado, mas apresenta um dos mais baixos rendimentos. No entanto, é comum o emprego oportuno desta técnica quando, durante um trajeto qualquer, o pescador visita uma árvore com frutos ou um trecho de rio onde costuma avistar e arpoar animais com freqüência.

A captura de fêmeas nas praias, ou viração, também pode estar sub-amostrada neste estudo, e o rendimento médio subestimado. Sendo um método específico para captura de fêmeas de tracajá, a viração é praticada intensamente, por pescadores profissionais, em longas viagens até onde estes animais são abundantes, ou seja, no Alto Carabinani e Jaú. O que foi possível recordar foram algumas capturas realizadas eventualmente, próximo aos assentamentos dos ribeirinhos que habitam o PNJ.

Begossi e Richerson (1992) observaram que a maximização da taxa de aquisição, considerando apenas calorias ou proteínas não é suficiente para explicar o comportamento de forrageio humano. Begossi (1992) demonstrou que disponibilidade, preferência alimentar e preço são fatores importantes na determinação de quais espécies de peixes serão capturadas, consumidas e vendidas. Portanto, é apropriado incluir outras variaveis, além de calorias, para tornar os modelos de forrageamento humano mais realistas. No caso do Jaú,

oportunismo (no caso da captura com o jaticá), disponibilidade de equipamento (no caso das malhadeiras), e periculosidade (no caso do mergulho e da escavação de locas) são elementos que interagem nas escolhas e opções disponíveis para a realização de pescarias.

Pescarias com mais de um dia de duração envolvem esforço maior e ao menos um pernoite distante das residências, em áreas remotas e normalmente desabitadas, e ambos devem ser recompensados com um rendimento maior, como foi constatado. Viajar para áreas remotas e desabitadas em grupos também é vantajoso pela segurança, no caso de imprevistos e acidentes, e ajuda mútua para a construção de acampamentos e preparo de comida, além da questão da própria companhia nos acampamentos.

O rendimento maior das pescarias realizadas acima das cachoeiras pode ser interpretado como resultante da atividade humana onde esta é mais densa, já que, no Jaú, a grande maioria das residências encontram-se abaixo da cachoeira. No Carabinani, acima das cachoeiras não mora ninguém há 15 anos. Desta interpretação exclui-se o Rio Unini, pois todas as comunidades ribeirinhas estão situadas acima da cachoeira. Moran (1978) considera a diversificação como uma das mais importantes estratégias adaptativas relacionadas ã obtenção de alimento na bacia de rios de água preta.

Sazonalidade nas estratégias de captura

A utilização de técnicas que envolvem atração química, como a baliza e o pitiú, é freqüente durante o inverno, quando a fauna aquática, incluindo os quelônios, está dispersa pela floresta inundada. Isto pode ser considerado como uma resposta adaptativa às condições ambientais específicas daquele período do ano. A Baliza, porém, é amplamente utilizada ao longo do ano. Já a procura de animais (com captura pelo jaticá) poderia não ser a decisão mais acertada quando, *a priori*, seria mais difícil encontrar os animais. A explicação é simples e tem base na profunda percepção das relações tróficas entre animais herbívoro-frugívoros, como a irapuca (Vogt 2001), o tracajá (Fachin-Terán 1996), o cabeçudo (Perez-Eman & Paolilo 1997) e a tartaruga (Almeida 1986). O pescador procura, no interior da floresta alagada, por locais onde estão temporariamente disponíveis alimentos sabidamente utilizados pelos quelônios, como frutos, flores e algas filamentosas que crescem sobre as folhas. Com isso, minimiza o problema da dispersão dos animais pela vastidão das florestas de igapó.

A coleta de ovos se restringe a um período bem definido, logo no início da vazante, assim que os habitats utilizados para desova emergem e as fêmeas começam a nidificar.

Como o recurso está facilmente disponível para o primeiro que encontrar os ninhos, existe forte competição pelo recurso, e por isso o período da atividade fica restrito. Porém é uma das técnicas empregadas quando o nível da água está mais alto, semelhante à pesca com pitiú, a mais típica de inverno. Esta última é empregada somente quando a floresta está tomada pela água do rio, e o igapó repleto de animais aquáticos. Na primeira, os ribeirinhos começam a investir na procura por ninhos assim que as fêmeas iniciam a deposição. Esta atividade também se baseia na percepção de uma característica importante da estratégia reprodutiva adotada pelos quelônios aquáticos amazônicos: os animais começam a desovar logo no início da vazante, e isto minimiza as chances de serem atingidos e destruídos pela enchente do rio. Este é um comportamento altamente adaptativo, pois a perda de ninhos por alagamento repentino, regionalmente denominado *repiquete*, é fenômeno já registrado no Jaú, no verão de 2002, onde todos os ninhos monitorados numa área de estudo foram atingidos e perdidos. Já no verão de 2001, no mesmo local, não se registrou perda de ninhos por alagamento (Daniely Félix da Silva, observação pessoal). Pezzuti & Vogt (1999) registraram perdas de 60% e 100% em 2 praias do Rio Japurá, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) – Mamirauá, em 1996. Como sugestão de manejo para Mamirauá, foi sugerido que as praias mais baixas sejam destinadas à coleta pelos ribeirinhos, e somente taboleiros onde é baixa a probabilidade de perda de ninhos por alagamento deveriam ser preservados. Da mesma forma, talvez o local de desova estudado no Jaú não seja o mais indicado para preservação, pois é baixo o suficiente para tornar-se vulnerável ao alagamento pelo repiquete. E foi justamente este o local destinado a não-uso pelos moradores da comunidade vizinha (Patauá, 7 famílias).

A batição e o mergulho são métodos de captura que envolvem a detecção de animais imóveis, e que se torna mais fácil se a área a ser vasculhada e a profundidade dos corpos d'água são menores, sobretudo porque os moradores procuram por animais no fundo, junto ao substrato ("bicho de casco só anda pelo fundo, meia água só quando sobe pra respirar ou comer").

A captura em locas, quando a água encontra-se em níveis medianamente a extremamente baixos, também envolve aguçada percepção da utilização de habitats pelos quelônios, e constitui um exemplo da importância da investigação etnobiológica para conhecer melhor sobre a história natural dos animais. Sobretudo em casos como este, onde a espécie em questão é alvo de exploração extrativista, tanto para consumo de subsistência

quanto para o comércio local e regional (Johns, 1987, Vogt 2001), e por outro lado é pouquíssimo estudada (Vogt et. al. 1994, Vogt 2001).

Sazonalidade no rendimento

Rebêlo *et. al.* (no prelo), verificaram que tanto a biomassa quanto a diversidade de vertebrados aquáticos capturados com malhadeiras aumenta no verão. Poderia se esperar que o rendimento das pescarias variasse sazonalmente, em função da abundância relativa dos animais. É necessário levar-se em consideração que, no trabalho acima citado, não houve captura de cabeçudo, que é justamente o animal mais capturado no Jaú.

Por outro lado, a diminuição do volume de água, como já foi descrito, aumenta o leque de opções de pescaria, e surgem possibilidades de rentabilidade variável, mas requerem pouca habilidade e experiência, como a coleta de animais e ovos nos locais de reprodução, a coleta com a mão, a escavação de locas e a construção de currais de praia.

Os pescadores profissionais que não moram no Jaú investem na captura de quelônios somente no verão. Segundo os moradores, isto ocorre porque nesta época o risco de pescarias ruins é menor e, portanto, é mais garantido que se consiga pagar a despesa da viagem, o que significa ressarcir quem financiou a empreitada. Além disso, é nesta época que se captura o tracajá, espécie de alto valor comercial. O rendimento pode não ser maior em biomassa capturada por unidade de esforço, mas acaba sendo maior em termos de retorno financeiro, quando os animais capturados destinam-se à comercialização. Begossi e Richerson (1992) verificaram que o preço do pescado influencia na tomada de decisões sobre o que pescar, comer e vender.

Como resposta adaptativa às mudanças sazonais, as populações humanas podem migrar, alterar a composição de itens alimentares incorporados à dieta ou mudar a maneira pela qual extraem os recursos (Kormondy e Brown 2002). Embora tenham sido detectadas, neste estudo, mudanças nas proporções de captura de cada espécie de quelônio, cinco delas são consumidas ao longo do ano, sobretudo o cabeçudo, a irapuca e o tracajá, que correspondem à quase totalidade das capturas. Por outro lado, temos acentuada mudança quanto ao emprego das formas de captura, com a utilização de métodos de captura específicos para pescar na floresta alagada, no inverno, e para capturar animais no mosaico de ambientes que se formam com o recuo da água, no verão.

Na Reserva Extrativista do Alto Juruá, Acre, a pesca é uma atividade concentrada no verão, quando os baixos níveis da água do rio provocam o incremento da densidade de

peixes (Begossi et. al. 1999). As evidências do presente estudo são que a diversificação de métodos de obtenção de recursos permite aos moradores do Jaú obter e consumir quelônios durante todo o ano, sem aumentar o esforço de captura. Diferenças sazonais na diversidade de peixes capturados e na utilização de artefatos de pesca pelos pescadores do Rio Piracicaba, no sudeste do Brasil, foram observadas por Silvano e Begossi (2002), podendo resultar em menor pressão de pesca sobre determinadas espécies ao longo do ano.

Seletividade

Das duas famílias de quelônios cujo consumo registramos, os pelomedusídeos predominam completamente, representando quase 99% das capturas. Os quelídeos apresentam importância ínfima e são representados unicamente pelo lalá. No entanto, como já foi ressaltado, faltam informações relativas à abundância destas espécies. Os pelomedusídeos constituem um grupo basicamente herbívoro, em contraposição com os quelídeos carnívoros. De acordo com a posição de cada grupo na cadeia trófica, os primeiros seriam os mais abundantes e com maior energia acumulada (Ricklets 1979), sendo portanto mais acertado direcionar o esforço de captura para este grupo.

Hames e Vickers (1982) utilizaram o modelo de amplitude de dieta para explicar o comportamento de caça dos índios Siona-Secoya, no Equador, e dos Ikewana e Yanomami, na Venezuela. Concluiu-se que os animais não são caçados segundo suas densidades relativas. Os índios estudados não caçam segundo um modelo aleatório ou em função das taxas de encontros são seletivos. As preferências dos Siona-Secoya estão altamente relacionadas com o peso da presa. Não temos informações precisas sobre abundância relativa da comunidade de quelônios aquáticos amazônicos, mas diversos autores sugerem que o cabeçudo e a irapuca são espécies comuns na bacia do Rio Negro e não há dúvida de que são as mais consumidas nessa região (Johns 1987, Rebêlo & Lugli 1996, Vogt 2001, Rebêlo *et al.* no prelo).

A pesca artesanal comercial do tracajá (*Podocnemis unifilis*) é feita principalmente com malhadeiras (redes de espera), mergulhos e currais de praia. Os moradores afirmam, entretanto, que ocasionalmente fêmeas de irapuca também ficam presas nos currais, pelo menos no Carabinani, onde estes começam a surgir onde a irapuca ainda ocorre. Talvez o tamanho reduzido das irapucas, que não passam de 2,5 kg, possibilita que as mesmas consigam se movimentar e contornar o curral, enquanto que as tracajoas permanecem confinadas.

É evidente que o número reduzido de recordações de pescaria utilizando malhadeira reflete a reduzida freqüência de utilização da malhadeira pelos pescadores do Jaú, ou pelo menos do conjunto de moradores acompanhados neste estudo. Como já foi destacado acima, uma parcela dos usuários dos recursos do Jaú não foi amostrada neste estudo. Dos pescadores comerciais que entram clandestinamente no parque, as informações de que dispomos são quase que exclusivamente fornecidas pelos moradores. De alguns anos para cá, com o acirramento das atividades de fiscalização por parte do IBAMA, estes pescadores tornaram-se ainda mais cautelosos, e ao subir e descer os Rio Jaú e Carabinani passam pelas residências dos ribeirinhos do Jaú somente de madrugada, evitando serem identificados.

É consenso entre os moradores do Médio e Alto Jaú, assim como de quem já morou nestas áreas e mudou-se, que as irapucas ocorrem somente abaixo do Tambor (Médio Jaú), sendo raro capturarem eventualmente algum animal ou encontrarem algum ninho desta espécie, a partir desta área, em direção à cabeceira do Rio Jaú. Os moradores e usuários do Rio Carabinani garantem, da mesma forma, que a irapuca é abundante até um certo ponto, e a partir daí não ocorre mais. Não há nenhum estudo sobre a distribuição desta espécie que mencione esta característica ou qualquer fenômeno semelhante, com exceção do trabalho de Rebêlo *et. al.* (no prelo), citado anteriormente, onde só foram capturadas irapucas no baixo Jaú, embora também tenham amostrado o curso médio deste rio utilizando malhadeiras. Também foi observado que as irapucas estão associadas ao habitat de canal do rio principal. Portanto, a captura de irapucas neste ambiente, pelos ribeirinhos, é evidência da precisão do conhecimento nativo sobre o uso de habitats por esta espécie. Fica evidente a importância de se investigar as estratégias de pesca nativas como ferramenta para melhor compreender a ecologia das espécies alvo, e subsidiar investigações futuras e a implementação de programas de manejo. O estudo do conhecimento ecológico tradicional, ou local, pode trazer ainda vários outros benefícios, como subsídio para investigação científica e manejo, através de maior e melhor informação, e a identificação de novos paradigmas através dos quais podemos entender o mundo natural e nossa relação com o mesmo Hutington (2000). Exemplos da relevância de estudos etnoecológicos como fonte de informação de alta qualidade e precisão sobre a biologia de espécies importantes como recurso para comunidades humanas, no Brasil, são encontrados em Posey (1983), Posey *et al.* (1984), Begossi (1993), Marques (1995) e Silvano & Begossi (2002).

Quando um modelo (Forrageamento Ótimo, neste estudo) não explica satisfatoriamente o que está sendo investigado, deve-se avaliar se algumas das premissas do modelo podem estar sendo desconsideradas, ou se podem existir outras variáveis importantes para a tomada de decisão dos pescadores (Begossi & Richerson 1992, Nehrer 1997, Seixas & Begossi 2000). Os pescadores profissionais que atuam no PNJ estão investindo em viagens longas para áreas remotas e, aparentemente, utilizando técnicas de captura menos rentáveis (em termos da biomassa capturada) e seletivas para a captura do tracajá, que tem maior valor de mercado (Rebêlo e Pezzuti 2000). Nehrer (1997) observou, junto à comunidade de pescadores da Praia de Copacabana, Rio de Janeiro, que a maximização do rendimento se dá através do investimento na captura de espécies que atingem preços mais elevados (os "peixes nobres"). No caso da pesca comercial de quelônios no PNJ, deve-se considerar, além do rendimento calculado em biomassa, o retorno que o pescador obtém ao comercializar seu produto.

Alvard (1995) destaca que, embora seja verdade que diversas populações humanas de caçadores de subsistência vivem em equilíbrio com suas populações de presa, não as levando à extinção, isso não justifica a conclusão de que populações nativas são conservacionistas. Avaliando também as escolhas com relação às espécies abatidas, Alvard constata que os índios Piro, habitantes da Amazônia peruana, não estão limitando o abate de espécies mais susceptíveis à sobrecaça, e sim procurando maximizar as taxas de retorno. Claro que a validade da afirmação feita pelo referido autor vai depender de qual conceito de conservacionista ele utilizou. No caso da pesca de quelônios no Jaú, temos evidências que os moradores estão investindo na captura das espécies mais abundantes, como a irapuca e o cabeçudo, que não apresentam sinais de vulnerabilidade à sobrepesca. Contudo, a captura de fêmeas ovígeras de tracajá nas praias, de viração ou com currais, praticada geralmente por invasores, não parece uma opção prudente ou que demonstre qualquer preocupação em não esgotar o recurso, e é apontada como uma das causas que levaram, nos últimos anos, ao declínio desta espécie no PNJ (Rebêlo & Lugli 1996, Rebelo et. al., no prelo).

Investimento e retorno

Uma relação positiva entre tempo de deslocamento e de forrageio está de acordo com uma das premissas básicas da Teoria do Forrageio Ótimo (TFO), onde se espera que um animal forrageie no sentido de maximizar a taxa de obtenção de energia (Hames & Vickers 1982). A versão antropológica da teoria define que, sob certos parâmetros, as

decisões humanas são tomadas no sentido de maximizar a taxa de obtenção de energia (Begossi 1993). Portanto, os pescadores do Jaú passam mais tempo pescando nos pontos mais distantes, de maneira a compensar o esforço dispendido em percorrer distancias maiores.

As relações entre tempo de deslocamento e de forrageio e rendimento, entretanto, são fracas e merecem algumas considerações. Primeiro, pode ser que a relação entre o tempo de deslocamento e o rendimento seja sutil em função de uma possível diminuição dos estoques nestas áreas mais remotas, outrora fartas. Assim, os moradores continuam investindo em pescar nestas áreas mais remotas, com resultados que possivelmente não são mais tão compensadores (inércia cultural). Embora os estoques naturais de quelônios aquáticos do PNJ ainda sejam maiores em áreas desabitadas e remotas, a diferença de rendimento entre estas regiões e as áreas habitadas pelos ribeirinhos talvez esteja se tornando cada vez menor.

Mangel e Clark (1986) afirmam que abordagens baseadas na TFO são extremamente úteis em condições laboratoriais, mas apresentam limitações em situações de campo, pois no mundo natural os animais estão sujeitos a múltiplas opções e decisões. Por outro lado, modelos são simplificações que procuram representar a realidade, onde tenta-se explicar e/ou predizer fenômenos e relações com base em um conjunto de variáveis selecionadas. Portanto, a crítica destes autores é válida para qualquer modelo ecológico, e isso não invalida sua aplicação como ferramenta de estudo, tendo-se em conta, obviamente, estes elementos quando da interpretação dos resultados.

Embora os pescadores apresentem conhecimento detalhado do seu ambiente, recursos pesqueiros são altamente imprevisíveis em função de condições ambientais extremamente variáveis, assim como a própria mobilidade do recurso e de distúrbios provocados pela atividade humana (Seixas & Begossi 2000). Estes fatos, contudo, podem ser minimizados em função da percepção de relações tróficas e da utilização dos habitats, por parte dos moradores.

A maioria dos trabalhos que utilizaram a TFO para compreender o comportamento humano, estudaram o comportamento do conjunto da população. Bjarnason e Thorlinsson (1993) verificaram que a quantidade de pescado adquirida em pescaria comercial é em grande parte determinada pela habilidade do pescador, e está relacionada com o conhecimento do ambiente e a maneira com que o pescado é explorado.

Begossi (1992) observou, junto aos pescadores da Baía de Sepetiba, Litoral sul do Rio de Janeiro, que a capacidade dos pescadores em determinar com precisão o potencial produtivo dos pesqueiros está relacionada com a mobilidade das presas. Seixas e Begossi (2000) também observaram que a relação entre captura e o tempo de forrageio é mais definida para lulas do que para peixes, que apresentam maior mobilidade. Estudos sobre padrões de movimentação e área de vida dos quelônios aquáticos da bacia amazônica foram realizados apenas com a iaçá, *Podocnemis sextuberculata*, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá por Fachin-Terán (1999). Padrões migatórios relacionados com a reprodução foram também observados por Alho (1982) em *Podocnemis expansa*. As mudanças sazonais no emprego de distintas técnicas de captura e nas espécies capturadas refletem a precisão do conhecimento local sobre o comportamento dos animais.

Analisando as adaptações das populações humanas que habitam os rios de água preta, Moran (1978) destacou o papel da diversificação das estratégias de obtenção de comida. Esta diversificação, no Jaú, refletida na variação sazonal e espacial das capturas por espécie (irapucas, tracajás e tartarugas), se mescla com a especialização contínua e estável da captura de cabeçudos. Moran (1978) também abordou a importância da dispersão e das baixas densidades humanas que de fato caracterizam o sistema no contexto amazônico, incluindo a população que habita o PNJ. É mencionada, ainda, a territorialidade como forma de adaptação frequente, mas esta abordagem ainda não foi aplicada embora existam usuários com interesses potencialmente conflitantes. Sobretudo se a produtividade do sistema é realmente baixa (Clark e Uhl 1985).

Sugestões para o manejo

A centenária coleta de ovos é vista como uma das principais causas do decréscimo populacional da Tartaruga (Silva Coutinho 1868, Bates 1892, Smith 1974, Mittermeier 1975, Johns 1987). É também apontada como o fator mais crítico do uso dos quelônios pelos moradores (FVA/IBAMA, 1998). Por outro lado, na costa sudeste dos Estados Unidos, 30 anos de esforço direcionado à proteção de ninhos não resultaram no aumento da proteção anual de filhotes (Carr *et al.* 1978). Crouse *et al.* (1987) evidenciaram, através de simulações com a utilização de matrizes de sobrevivência baseadas em classes de idade, que garantir a diminuição da perda de ninhos em *Caretta caretta* não proporciona resultados consistentes. Os autores do trabalho citado sugerem que os esforços para a conservação deveriam estar direcionados para evitar a mortalidade em outros estágios de

vida. Na bacia amazônica, observamos que as grandes populações remanescentes de *Podocnemis expansa* ocorrem onde tradicionalmente ou institucionalmente se manteve a proteção de áreas-chave para desova (Reserva Biológica do Abufari e do Trombetas, por exemplo). Pode ser que a eficiência desta estratégia se deva não à proteção dos ninhos, e sim das fêmeas ovígeras, que são intensamente capturadas onde não há fiscalização, mesmo em Unidades de Conservação (Pezzuti e Vogt 1999, Rebêlo e Pezzuti 2001).

O "fracasso do tracajá", como os moradores denominam a diminuição drástica no rendimento da captura de fêmeas de *Podocnemis unifilis* no Rio Carabinani a cerca de sete anos, é atribuído à utilização intensa de currais de praia sobretudo no trecho superior deste rio. A existência de dezenas destas armadilhas já no curso médio do Carabinani foi comprovada durante as viagens ao campo pela equipe envolvida no presente estudo. Fêmeas de cabeçudo não são capturadas durante a desova, e a coleta de ninhos de cabeçudos é reduzida. Isso ocorre em função do hábito de nidificação diferenciado da espécie, que desova no interior da floresta do igapó e nas margens dos igarapés, quando estes ambientes emergem (Vogt *et al.* 1994). Embora esta seja a espécie mais intensamente capturada na área de estudo, a população não apresenta sinais de vulnerabilidade (Rebêlo *et al.* no prelo).

Sugere-se como prática para o manejo dos quelônios do PNJ não coletar fêmeas nos locais de desova e, sobretudo, não utilizar currais de praia. O sistema tradicional de extração de quelônios na área de estudo aparentemente levou algumas populações ao declínio (Rebêlo e Lugli 1996). Estratégias no sentido de minimizar a captura de tracajás e tartarugas deveriam ser contempladas, principalmente em áreas de desova e nos locais onde os animais se concentram, no verão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. (1982) Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga da amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). *Acta Amazônica* 12(2): 323-326.

ALMEIDA, S. 1986. Vegetais consumidos por *Podocnemis. Bol. Mus. Par. Emilio Goeldi*, 2(2): 199-211.

ALVARD, M. 1995. Intraspecific prey Choice by amazonian hunters. *Current Anthropology* 36(5): 789-818.

ALVARD, M. S., J. G. ROBINSON, K. H. REDFORD & H. KAPLAN. 1997. The sustainability of subsistence hunting in the neotropics. *Conservation Biology* 11(4): 977-982.

BATES, H. W. 1892. *The naturalist on the river Amazon.* 395 p. London, Murray.

BEGOSSI, A. 1992. The use of Optimal Foraging Theory in the understanding of fishing strategies: A case from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro State, Brazil). *Human Ecology* 20(4): 463-475.

BEGOSSI, ALPINA. 1993. Ecologia Humana: um enfoque das relações homem-ambiente. *Interciência* 18(3): 121-132.

BETTINGER, R. L. 1971. Hunter-Gatherers as Optimal Foragers. In: *Hunter-Gatherers: Archaeological and Evolutionary Theory*, University of California, Plenum Press, Davis.

BETTINGER, R. L. 1980. Explanatory/Predictive Models of Hunter-Gatherers Adaptation. *Advances in Archaeological Method and Theory* 3: 190-254.

CAMPBELL, D. T. 1965. Variation and selective retention in socio-cultural evolution. Pp.19-49. In: H. R. Barringer, G.I. Blanksten, and R.W. Mack *Social change in developing areas.* Cambridge, Schenkman.

CARR, A., CARR, M. H. & MEYLAN, A. B. (1978) the ecology and migrations of sea turtles. 7. The West caribbean green turtle colony. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 162: 1-46.

CAVALLI-SFORZA, L. L. & M. W. FELDMAN. 1981. *Cultural transmition and evolution: A quantitative approach.* Princeton University Press, Princeton, NJ.

CLARK, K. & C. UHL. 1985. Farming, fishing and fire in the history of the upper Rio Negro region of Venezuela. *Human Ecology* 15:1-26.

CROUSE, D., CROWDER, & L. B. H. CASWELL. (1987) A stage-based model for loggerhead sea turtles and implications for conservation. *Ecology* 68(5): 1412-1423.

FACHIN-TERÁN, A., R. C. VOGT & M. DE F. S. GOMEZ. 1996. Food habits of an assemblage of five turtles in the Rio Guapore, Rondonia, Brasil. *Journal of Herpetology* 29(4): 536-547.

FACHIN-TERÁN, A. 1999. Ecologia de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado. INPA/UFAM, Manaus.

FVA 1998. *A gênese de um plano de manejo: o caso do Parque Nacional do Jaú.* 114 p. Fundação Vitória Amazônica, Manaus.

FVA/IBAMA. 1998. *Plano de manejo do Parque Nacional do Jaú.* 258 p. FVA/IBAMA, Manaus.

HAMES, R. B. & W. T. VICKERS. 1982. Optimal diet breadth theory as a model to explain variability in Amazonian hunting. *American Ethnologist* 9: 358-379.

HILL, K. & K. HAWKES. 1983. Neotropical hunting among the Ache of Paraguay. In: R. Hames and W. Vickers *Adaptive Responses of Native Amazonians*. Academic Press, New York.

HILL, K., H. KAPLAN, K. HAWKES & A. HURTADO. 1987. Foraging decisions among Ache hunter-gatherers. New data and implications for optimal foraging models. *Ethnology and Sociobiology* 8: 8-36.

HUNTINGTON, H. P. 2000. Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications. *Ecological Applications* 10(5): 1270-1274.

JOHNS, A. 1987. Continuing problems for amazonian river turtles. *Oryx* 21(1): 25-28.

GILMORE, R.M. 1986. Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical, Pp.189-233. In: Ribeiro, B. *Suma Etnológica Brasileira*. Up to data edition of Handbook of South American Indians. Copper Square Publ. Inc.

KORMONDY, E. J. & D.E. BROWN. 2002. *Ecologia Humana*. 503p. Editora Atheneu, São Paulo.

LEONARDI, V.P.B. 1999. *Os historiadores e os rios: natureza e ruína na Amazônia brasileira.* 272 p. Paralelo 15/Editora UnB, Brasília.

MacARTHUR, R. AND E. PIANKA. 1966. On optimal use in a patchy environment. *American Naturalist* 10: 603-609.

MARQUES, JOSÉ. G. 1991. *Pescando pescadores*. NUPAUB-USP, São Paulo.

MITTERMEIER, R.A. 1975. A Turtle in Every Pot - a Valuable South American Resource Going to Waste. *Animal Kingdom* april-may: 9-14.

MORAN, E.F. 1978. *A ecologia humana das populações da amazônia*. 367p. Vozes, Rio de Janeiro.

ORIANS, G. H. & N. E. PEARSON. 1979. On the theory of central place foraging. Pp.154-177. In: A.C. Kamil and T.D. Sargent *Analysis of Ecological Systems*. Ohio State Univ. Press, Columbus, USA.

PEREZ-EMÁN, J. & A. PAOLILLO. 1997. Diet of the Pelomedusid Turtle *Peltocephalus dumerilianus* in the Venezuelan Amazon. *Journal of Herpetology* 31(2): 173-179.

PETRERE Jr. M. 1979. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II – locais, aparelhos de pesca e estatísticas de desembarque. *Acta amazônica* 8(2): 1-54.

PETRERE Jr. M. 1986. Variations in the relative abundance of tucunaré (*Cichla ocellaris, Cichla temensis*) based on catch and effort data of the trident fisheries. *Amazoniana* 10(1): 1-14.

PEZZUTI, J. C. P. & VOGT, R. C. 1999. Nest site selection and causes of mortality of Podocnemis sextuberculata, Amazonas, Brazil. *Chelonian conservation and biology* 3(3): 419-425.

POSEY, D. A. , J. FRECHIONE, J. DEBBINS, L. F. DA SILVA, D. MYERS, D. CASE & P. MACBEATH. 1984. Ethnoecology as applied anthropology in Amazonian Development. *Human organization* 43(2): 95-107.

POSEY, D. A. 1983. Indigenous knowledge and development: an ideological bridge to the future. *Ciência e cultura* 35: 877-894.

REBÊLO, G. H. & L. LUGLI, 1996. The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park. Pp.253-358. In: S.K. Jain *Etnobiology in human welfar*. Deep Publications, New Delhi.

REBÊLO, G. H. & J. C. B. PEZZUTI. 2000. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: considerações para o manejo atual. *Ambiente e sociedade* 6/7:85-104.

REBÊLO, G., J. C. B. PEZZUTI, L. LUGLI & G. MOREIRA. Pesca artesanal de quelônios no Parque Nacional do Jaú. *Bol. mus. para. emilio goeldi* (no prelo).

RICKLEFS, R. E. 1979. *Ecology*. Chiron Press Inc., Univ. Pennylvania.

ROBINSON, J. & K. REDFORD. 1991. The use and conservation of wildlife. Pp. 3-5. In: Robinson, J., Redford, K. *Neotropical wildlife use and conservation*. The University of Chicago Press, Chicago.

SEIXAS, C. S. & A. BEGOSSI. 2000. Central Place Optimal Fogaring Theory: Population and Individual Analyses of Fishing Strategies at Aventureiro (Ilha Grande, Brazil). *Ciência e cultura* 52(2): 85-92.

SILVA COUTINHO, J. M. 1868. Sur les tortues de L'Amazone. *Bulletin the la société zoologique d'aclimatation* 2 série, Tome V, Paris.

SILVANO, R. A. M. & BEGOSSI, A. 2002. Ethnoichthyology and fish conservation in the Piracicaba River (Brasil). *Journal of ethnobiology* 22: 285-306.

SMITH, N. 1974. Destructive exploitation of the south american river turtle *Podocnemis expansa*. *Yearb. assoc. pacific coast geog.* 36: 85-100.

STEWARD, J. 1948. South American culture: An interpretative Summary. Pp.669-772. In: Stexard J. Handbook of South American Indians. *Bureau of american ethnology bulletin* 163 (5), Smithsonian Institution, Washington D.C.

VOGT. R. C., V. H. CANTARELLI. & A. G. CARVALHO. 1994. Reproduction of the cabeçudo. *Peltocephalus dumerilianus*. in the Biological Reserve of Rio Trombetas. Pará. Brazil. *Chelonian conservation and biology* 1(2): 145-148.

VOGT, RICHARD C. 2001. Turtles of the Rio Negro. Pp.245-365. In: N. L. CHAO *Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba* EDUA, Manaus. 309 p.

WILKINSON, L. (1990) *Systat: the system for statistics.* Systat Inc., Evanston, Illinois, 822p.

ECOLOGIA POPULACIONAL DO CABEÇUDO, *Peltocephalus dumerilianus* (SCHWEIGGER) NO RIO CARABINANI, AMAZONAS.

JUAREZ C.B. PEZZUTI[1], JACKSON PANTOJA LIMA[2], DANIELY FÉLIX DA SILVA[2] AND ALPINA BEGOSSI[1]

[1]Núcleo de Pesquisas Ambientais (NEPAM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) CP 6166, CEP 13081-970, Campinas, SP.

[2]Laboratório de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade do Amazonas, CEP 69077-000, Manaus, AM.

RESUMO

A despeito da abundância e da importância do quelônio pelomedusideo *Peltocephalus dumerilianus* na alimentação dos assentamentos humanos as margens do Rio Negro e de seus afluentes, a espécie é pouco estudada. Investigou-se a abundância e a estrutura populacional do cabeçudo no curso médio do Rio Carabinani, Parque Nacional do Jaú, Estado do Amazonas. Capturamos 320 cabeçudos entre o período de fevereiro de 2000 e março de 2001, utilizando iscas de peixe para a atração dos animais. As iscas apresentaram um rendimento médio de 2,51 kg e de 0,53 indivíduos por isca. O rendimento foi maior em ressacas, em água aberta e no igapó, e nas fases de seca e enchente do rio. O rendimento também foi maior no inverno que no verão. Dos animais capturados, 66% eram fêmeas. A técnica de captura utilizada abrangeu praticamente todas as classes de tamanho (0,6 a 15,3kg), com média de 3,7kg para fêmeas e de 5,5kg, para machos, evidenciando que a população, embora sujeita a forte pressão de pesca, é predominantemente composta por indivíduos sexualmente maduros. Foram encontrados sanguessugas em 85% dos animais, sem distinção de tamanho ou sexo e dos tipos de ambiente amostrados. A temperatura cloacal (26,8 °C, em média) está correlacionada com a da água, e variou durante o dia, a época do ano e o habitat ocupado.

INTRODUÇÃO

A região amazônica apresenta alta diversidade de quelônios, abrigando 15 espécies, sendo 13 aquáticas (Pritchard e Trebbau 1984). Em termos de abundância relativa, predomina a família Pelomedusidae, de importância histórica na alimentação dos habitantes da região, desde antes da chegada do europeu até os nossos dias (Gilmore, 1986). Os quelônios pelomedusídeos foram e continuam sendo intensamente explorados como alimento e, agravando a situação, não existem pesquisas avaliando a abundância das populações e os estoques naturais. Mesmo os estudos avaliando a pressão de pesca e as formas de manejo nativas são raros (Johns 1987, Mittermeier 1978, Rebêlo e Lugli 1996, Rebêlo & Pezzuti 2001).

O cabeçudo, *Peltocephalus dumerilianus* (Schweigger) é a segunda maior espécie desta família, ficando atrás apenas da tartaruga da amazônia, *Podocnemis expansa* (Pritchard 1984). Distribui-se pelas bacias dos Rios Orinoco e Amazonas, no Brasil, Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia, Equador e Peru. Medem (1983) sugere que, sendo uma espécie mais típica de águas pretas, seu centro de dispersão é o Rio Negro, em cuja bacia é abundante. Além disso, é um animal intensamente explorado como alimento pelas populações ribeirinhas (Rebêlo e Lugli 1996, Vogt 2001). A despeito disto, seus hábitos e ecologia são pouco estudados, havendo apenas estudos preliminares sobre reprodução (Medem 1983, Vogt *et al.* 1994) e um estudo detalhado de alimentação (Perez-Emán e Paulillo 1997).

O Rio Jaú, um dos principais afluentes do Rio Negro, abriga pelo menos oito espécies de quelônios aquáticos, e 5 destas são capturadas e consumidas pelos ribeirinhos que habitam a região (Rebêlo e Lugli 1996). Esta investigação buscou levantar informações básicas sobre a ecologia e a estrutura populacional do cabeçudo no Rio Carabinani, Parque Nacional do Jaú (PNJ), Estado do Amazonas.

OBJETIVOS

Nossa intenção foi avaliar a influência das condições ambientais sobre o rendimento (que foi tomado como índice de abundância dos animais), a razão sexual, a presença de sanguessugas, o tamanho e a temperatura corpórea dos indivíduos nos locais amostrados. Desta forma formulamos uma única hipótese, que por sua vez se desdobra em 5 perguntas, a seguir:

Há influência do tipo de habitat, do tipo de corpo de água, da época do ano, estágio do ciclo hidrológico, do período do dia, da presença de correnteza, da região amostrada, da profundidade, da temperatura do ar e da água e da velocidade da correnteza sobre:

1) o rendimento/abundância dos animais,
2) a razão sexual dos indivíduos capturados,
3) a condição de infestação por sanguessugas,
4) o tamanho dos indivíduos capturados,
5) na temperatura corpórea dos animais?

METODOLOGIA

Área de estudo

O Parque Nacional do Jaú (PNJ) abrange toda a bacia de drenagem do Rio Jaú (1°3'S, 61°30'W), um importante tributário da margem direita do Rio Negro. Está localizado entre os Municípios de Novo Airão e Barcelos, e constitui uma região habitada há séculos (FVA 1998). Seus atuais moradores, distribuídos em pequenas comunidades ou em simples núcleos familiares, dependem da agricultura e da extração dos recursos naturais, incluindo quelônios de água doce, tanto para subsistência quanto para venda (Rebêlo & Lugli, 1996).

Amostragem

Foi selecionada a região do Rio Carabinani (Figura 1) para a realização de pescaria experimental, com captura, identificação, sexagem, biometria, marcação e soltura dos animais. O Carabinani e o Alto Jaú são os dois locais onde ocorre pesca comercial de maneira mais intensa, e o primeiro foi escolhido por ser mais isolado. Efetuamos 5 viagens acima da cachoeira do Carabinani para a realização desta pesquisa. A primeira, uma viagem de curta duração e em caráter de teste, foi até a região do Mangarataia (baixo Carabinani), em fevereiro de 2000, e teve duração de uma semana. As demais excursões ao Carabinani (abril, julho e setembro de 2000 e fevereiro de 2001) foram até o igarapé Tabatinga (médio Carabinani) e duraram de duas a três semanas cada uma.

Em estudos anteriores, verificou-se que os cabeçudos dificilmente são capturados pelas técnicas usadas para pesca experimental de tartarugas aquáticas, na Amazônia. A técnica da baliza foi escolhida para a pesca experimental por ser a mais utilizada pelos pescadores da região (FVA 1998, Rebêlo e Lugli 1996).

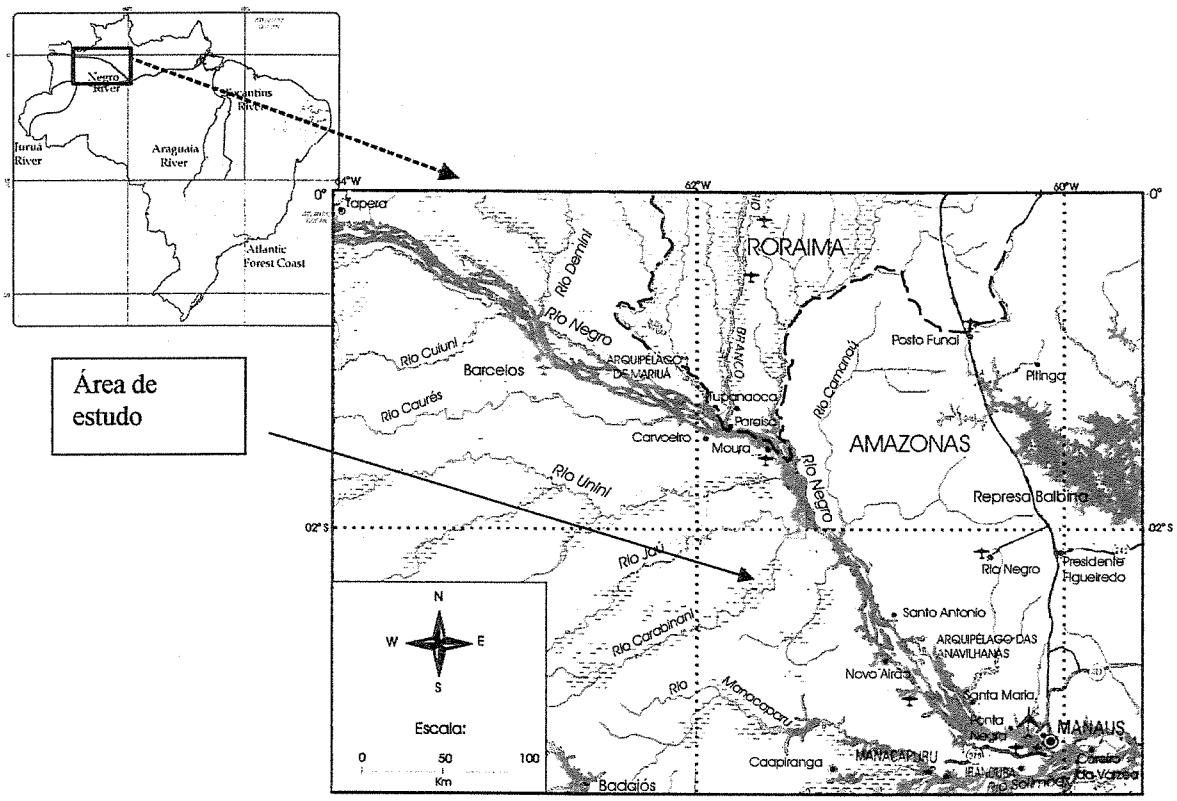


Figura 1: Mapa da área de estudo indicando a posição do Rio Carabinani.

Realizamos pescarias com iscas constituídas por peixe (*Serrassalumus* sp., *Hoplias malabaricus*, *Cichla* spp. e *Potamotrygon* spp.) para a atração dos animais, que eram arpoados com o jaticá (arpão sem farpa feito especificamente para a captura de quelônios). O jaticá é amplamente utilizado para a captura de quelônios em toda a bacia amazônica, e provoca apenas uma pequena perfuração no casco sem ferir o animal O jaticá propriamente dito fica encaixado na ponta de uma haste e amarrado a uma linha multifilamento de 2mm mantida paralela à haste. As iscas são presas no fundo do igapó com uma vara (baliza) ou amarradas a um cipó na superfície da água (isca suspensa). Estas iscas (cada isca correspondendo a uma unidade de pesca) são verificadas periodicamente, a critério do pescador, para verificação da presença de animais. Quando há um cabeçudo comendo a isca, o pescador aproxima-se em silêncio, apalpa o fundo com o jaticá até saber exatamente a posição do animal, e então o arpoa. Neste momento, o jaticá desprende-se da ponta da haste e o animal é trazido pela linha (Figura 2a, b e c). Medimos a temperatura cloacal do animal e a temperatura da água, utilizando termômetros digitais, imediatamente após a embarcação do animal na canoa. Foram instaladas 524 unidades de pesca (balizas) durante o estudo. Partimos do pressuposto que o rendimento das iscas reflete a abundância dos animais na natureza.

Foi registrado horário de saída, embarcação e equipamentos utilizados, tempo gasto para chegar até o local escolhido, tempo gasto na captura de animais, habitat, tipo de corpo d'água, profundidade, velocidade da correnteza e temperatura dos locais onde as iscas foram instaladas. Cada animal capturado foi identificado, medido (comprimentos retilíneo e curvilíneo da carapaça, comprimento do plastrão, largura da carapaça, largura da cabeça, comprimento e largura do focinho e comprimento da cauda), pesado e marcado com etiqueta numerada presa na carapaça através de pequenos orifícios perfurados nos escudos marginais. A temperatura cloacal do animal foi registrada com a utilização de um termômetro digital com 0,1 °C. Partiu-se do pressuposto que o intervalo entre a captura do indivíduo e da leitura de sua temperatura com termômetro digital (menos de 1 min.) foi suficientemente reduzido para que a possibilidade de uma mudança de temperatura em função do estresse provocado pela captura seja desconsiderada. Posteriormente, os animais foram soltos no local de captura.

A

B

Figura 2ab: Pescaria de cabeçudos com baliza (A – pescador se aproxima da baliza e procura o animal com o jaticá, B – depois de arpoado, o animal é trazido à tona, preso pela linha).

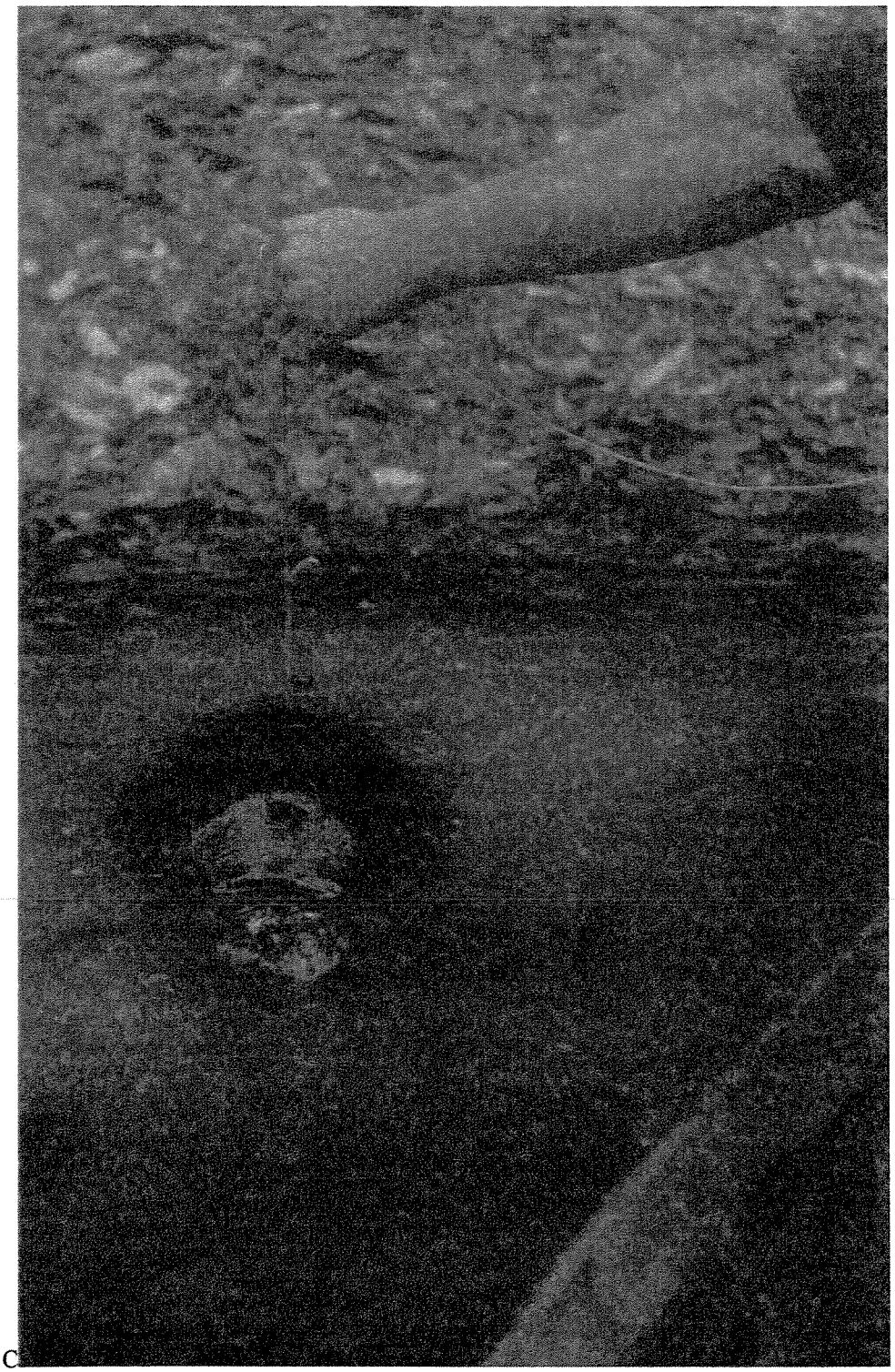


Figura 2c: Cabeçudo preso pelo jaticá.

Tratamento estatístico

Os tipos de habitats amostrados neste estudo foram: água aberta (isca instalada longe da margem), barranco, beira de igapó, igapó, remanso (parte mais larga, geralmente associada à parte externa de uma curva do rio) e ressaca (pequena entrada do rio, não chegando a formar um lago). Os corpos d'água foram rio, lago, igarapé, canal e floresta alagada. As regiões do Rio Carabinani amostradas neste estudo foram Mangarataia e Tabatinga. Caracterizamos o ciclo hidrológico em 4 estágios: enchente, cheia, vazante e seca. Os períodos do dia considerados foram: dia, anoitecer, noite e alvorada. Quanto à época do ano, separamos as pescarias realizadas no verão das pescarias realizadas no inverno.

A relação entre o tamanho dos indivíduos capturados e profundidade e temperatura da água foram analisadas através de regressão múltipla. A relação entre rendimento e temperatura cloacal dos animais capturados, e a profundidade e a temperatura da água foram testados utilizando-se a correlação de Spearman. O rendimento das balizas e a temperatura cloacal dos animais capturados nos distintos habitats, corpos d'água, estágios do ciclo hidrológico e períodos do dia amostrados foram comparados através de testes de Kruskal-Wallis. Para comparar rendimento e temperatura cloacal entre o inverno e o verão, e nas duas regiões amostradas (Mangarataia e Tabatinga), foi aplicado o teste "U" de Mann-Whitney. Os referidos testes não-paramétricos foram utilizados em função da impossibilidade de normalização das variáveis rendimento e temperatura cloacal. Para as mesmas comparações quanto à variável tamanho nas condições de pesca acima, utilizamos ANOVA e o teste "t" de Student.

A relação entre a razão sexual e a presença de sanguessugas com os parâmetros medidos foi verificada através de Testes de Qui-quadrado para várias proporções (tipo de habitat, tipo de corpo de água, estágio do ciclo hidrológico e período do dia), e de regressão logística (profundidade, correnteza, temperatura do ar e da água). Nas regressões logísticas, as variáveis sexo e presença de sanguessugas foram categorizadas em 0 (respectivamente fêmeas e animais não infestados) e 1 (machos e animais infestados). O tamanho dos animais com cicatrizes ou mutilações foi comparado com o de animais sem marcas através do teste "t" de Student.

RESULTADOS

Rendimento/Abundância

O cabeçudo recém capturado exibia comportamento agressivo, procurando morder qualquer objeto que estivesse próximo o suficiente, e exalava um odor característico. O cheiro provinha de uma secreção líquida amarelada que saía de pequenos poros, na região pélvica, na pele próximo à base das patas traseiras, como nos foi mostrado pelos pescadores. A secreção estava sendo eliminada com certa abundância, pelo menos logo após a captura do animal, pois a mesma se acumulava na concavidade entre a carapaça e as patas do animal enquanto este, imobilizado, jazia no porão da canoa, em decúbito dorsal.

Capturamos 320 cabeçudos entre o período de fevereiro de 2000 e março de 2001. As iscas apresentaram um rendimento médio de 2,51 kg e de 0,53 indivíduos por baliza instalada. Não houve correlação entre a duração em que as balizas permaneceram instaladas, e o rendimento em kg (N =445 "r" de Spearman = 0,295, p = 1,000). Por esta razão, o índice de abundância de animais utilizado foi o de kg/baliza.

Durante todo o período de estudo recapturamos apenas dois animais, sendo um macho e uma fêmea, ambos adultos.

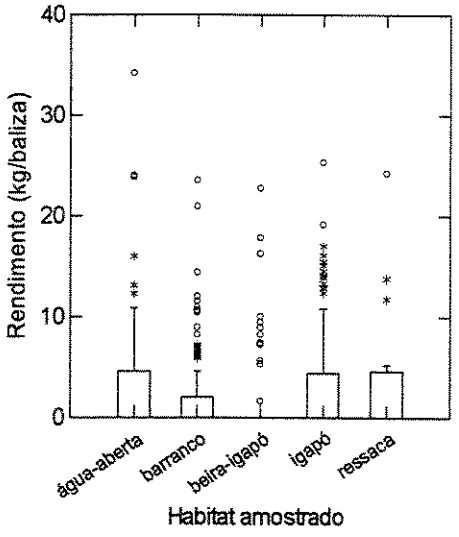
Verificamos que o rendimento das balizas variou com relação ao habitat, estágio do ciclo hidrológico e época. (Tabela 1, Figura 3). Aparentemente, o tipo de corpo de água, a região amostrada, o período do dia e o tipo de isca utilizada não interferem na distribuição dos animais, ou pelo menos no rendimento das pescarias (Tabela 1). Com relação aos habitats, o rendimento foi maior em ressacas, em água aberta e no igapó (rendimento médio de 3,52, 3,26 e 2,93 kg/baliza, respectivamente). O rendimento também foi maior na seca e na enchente (2,80 e 3,12 quilogramas, respectivamente). As balizas renderam mais no inverno que no verão (3,13 e 2,99 quilogramas/baliza, respectivamente).

Tabela 1: Sumário estatístico dos Testes de Kruskal-Wallis sobre o rendimento das balizas em distintas condições de pescaria (resultados significativos estão com valor de P em negrito). N = número de pescarias.

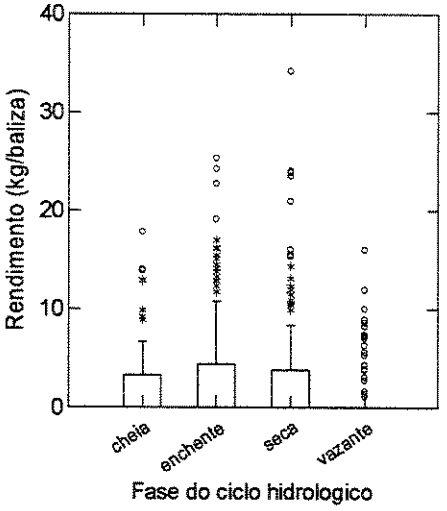
Tratamentos	**N**	**g.l.**	**KW stat.**	**P**
Habitat	480	4	10.105	**0,036**
Corpo d'água	505	4	3.378	0,497
Região	524	1	4.334*	0,198
Estágio do ciclo hidrológico	524	3	11.723	**0,008**
Época (Inverno-Verão)	523	1	36.726*	**0,036**
Período do dia	504	3	3.065	0,382
Tipo de isca	413	4	7.413	0,116

* Valor da estatística "U" do teste de Mann-Whitney.

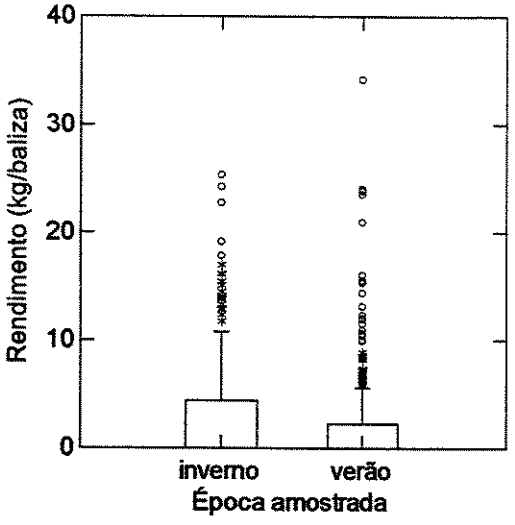
Aparentemente os cabeçudos não estão selecionando habitats pela profundidade ou pela temperatura dos mesmos, pois não houve correlação entre o rendimento e os referidos parâmetros (r de Spearman = -0,0170 e 0,00088, p = 1,00, N = 344 e 457, respectivamente).



A



B



C

Figura 3: Rendimento das pescarias nos habitats, fases do ciclo hidrológico e época amostrados.

Razão sexual

As fêmeas constituíram a maioria dos animais capturados. A razão sexual geral foi de 0,34 (34% de machos na população).

A razão sexual variou em função do habitat amostrado, com predominância de fêmeas na maioria destes, com a exceção das águas abertas, como os lagos, onde a razão sexual foi de 0,52. Esta também foi distinta com relação aos períodos do dia em que se pescou, havendo predomínio de machos nas capturas noturnas, sobretudo no alvorecer (razão sexual de 0,55 e 0,83, respectivamente). Não houve diferença na proporção de sexos em função do tipo de corpo d'água, da fase do ciclo hidrológico e da época e da presença de correnteza (Tabela 2). A temperatura da água e a profundidade do local de captura também não influenciaram na proporção de captura de machos ou fêmeas (Tabela 3).

Tabela 2: Resultados dos Testes de Qui-quadrado (várias proporções) onde se comparou a razão sexual (proporção de machos) nos habitats, corpos d'água, período do dia, fase do ciclo hidrológico e épocas amostradas, e em ambientes com e sem correnteza (resultados significativos estão com valor de 'p' em negrito).

Parâmetros	**N**	**P**	**X^2***	**G.L.****	**P*****
Habitat	300	0,3467	12,0825	5	**0,0337**
Corpo d'água	316	0,3449	2,2143	4	0,6964
Fase do ciclo hidrológico	323	0,3467	1,5274	3	0,676
Período do dia	308	0,3506	10,445	3	**0,0151**
Época	325	0,3446	0,732	1	0,3922
Correnteza	226	0,323	0,1121	1	0,7377

* Qui-quadrado
** Graus de Liberdade
*** Probabilidade

Tabela 3: Regressão logística entre as variáveis independentes profundidade e temperatura da água, e a variável dependente categorizada em 1 (machos) e 0 (fêmeas).

Parâmetros	**Estimativa**	**Erro Padrão**	**Coeficientes**	**Probabilidades**
Constante	1.932	8.047	0.240	0,810
Temperatura da água	-0.375	1.001	-0.375	0,708
Profundidade	-0.092	0.315	-0.292	0,770

Estrutura da população

Os cabeçudos capturados apresentaram um peso médio de 4,37 kg (3,71kg nas fêmeas e 5,52kg nos machos). As mensurações realizadas (comprimento curvo da carapaça, comprimento retilíneo da carapaça, largura máxima da carapaça, comprimento do plastrão, comprimento máximo do escudo femural e largura máxima da cabeça) estiveram fortemente correlacionadas, com Coeficiente de Pearson variando entre 0,761 a 0,992. Utilizamos o comprimento retilíneo da carapaça como medida padrão para representar o tamanho do animal em todas as análises desta investigação, por apresentar um dos mais altos coeficientes de correlação com as outras medidas, e por ser a medida normalmente adotada em estudos sobre estrutura populacional de quelônios. Os machos apresentaram tamanho maior que as fêmeas, com comprimento médio de 356,4 mm, tendo as fêmeas uma média de 298,1 mm (Figura 4).

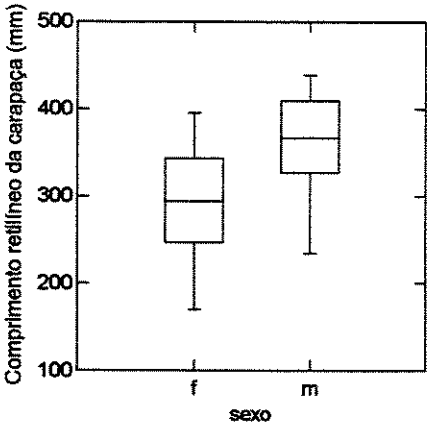


Figura 4: Distribuição de tamanhos dos cabeçudos machos e fêmeas capturados no Rio Carabinani, entre fevereiro de 2000 e março de 2002 (teste "t" de Student, N = 309, P < 0,001).

O tamanho dos indivíduos não variou entre os diferentes habitats e tipos de corpo d'água, entre as fases do ciclo hidrológico e períodos do dia em que se realizou a pescaria. Pode-se considerar, contudo, que existe uma tendência para a captura de animais jovens no período do alvorecer, como deixam transparecer os testes realizados. Nos demais períodos do dia amostrados, a distribuição de tamanhos é uniforme (Tabela 4, Figura 5).

Tabela 4: Sumário estatístico das análises de variância sobre o comprimento retilíneo da carapaça dos animais capturados em distintas condições de pescaria.

Parâmetros	**N**	**R^2**	**G.L.**	**F**	**P**
Habitat	285	0,021	4	1,484	0,207
Corpo d'água	302	0,019	4	1,432	0,223
Fase do ciclo hidrológico	309	0,009	3	0,874	0,455
Período do dia	297	0,023	3	2,305	0,077

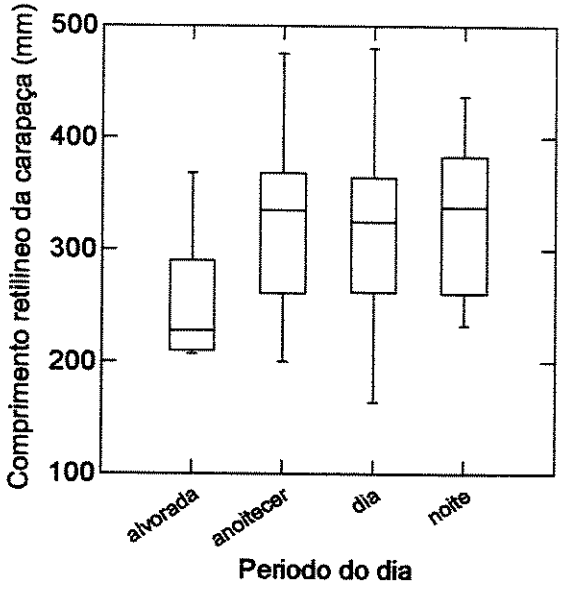


Figura 5: Distribuição de tamanho dos animais capturados nos distintos períodos do dia.

Não foi encontrada diferença no tamanho dos indivíduos capturados em locais com e sem correnteza e capturados no inverno e no verão (Teste 't' de Student, N = 212 e 310, p = 0,820 e 0,783, respectivamente). Também não há relação entre o tamanho dos indivíduos capturados e a temperatura e profundidade do local de captura (N = 93, r^2 = 0,232, $\overline{R}^2$ = 0,033, g.l. = 2, p = 0,083, comprimento retilíneo da carapaça = 412,38 -5,49*temperatura, comprimento retilíneo da carapaça = 412,38 + 0,268*profundidade). A profundidade e a temperatura nos pontos de captura também não estão correlacionadas.

Infestação por sanguessugas

Foram encontrados sanguessugas (Annelida, Hirudinea) no corpo de 85% dos animais capturados. As regiões mais parasitadas eram as da pelve e da axila, possivelmente por serem locais onde a pele dos cabeçudos é mais delgada e vascularizada. Também capturamos animais nos quais os parasitas encontravam-se na carapaça, no plastrão e na cabeça. Esta espécie de sanguessuga apresenta ventosa tanto ao redor da boca quanto na região posterior, e desloca-se fixando e refixando alternadamente as duas ventosas. Em uma ocasião, capturamos uma fêmea que continha um aglomerado de sanguessugas no plastrão, em formato de um círculo com cerca de 2cm de diâmetro (Figura 6).

A condição de infestação por sanguessugas não foi influenciada pelo tamanho dos indivíduos e pela temperatura cloacal dos animais capturados, nem pela temperatura da água e pela profundidade dos locais de pesca dos mesmos (Tabela 6). Tampouco variou em função do habitat, do corpo d'água, e da época em que os animais foram capturados. Machos e fêmeas encontravam-se parasitados em proporções semelhantes (Tabela 7).

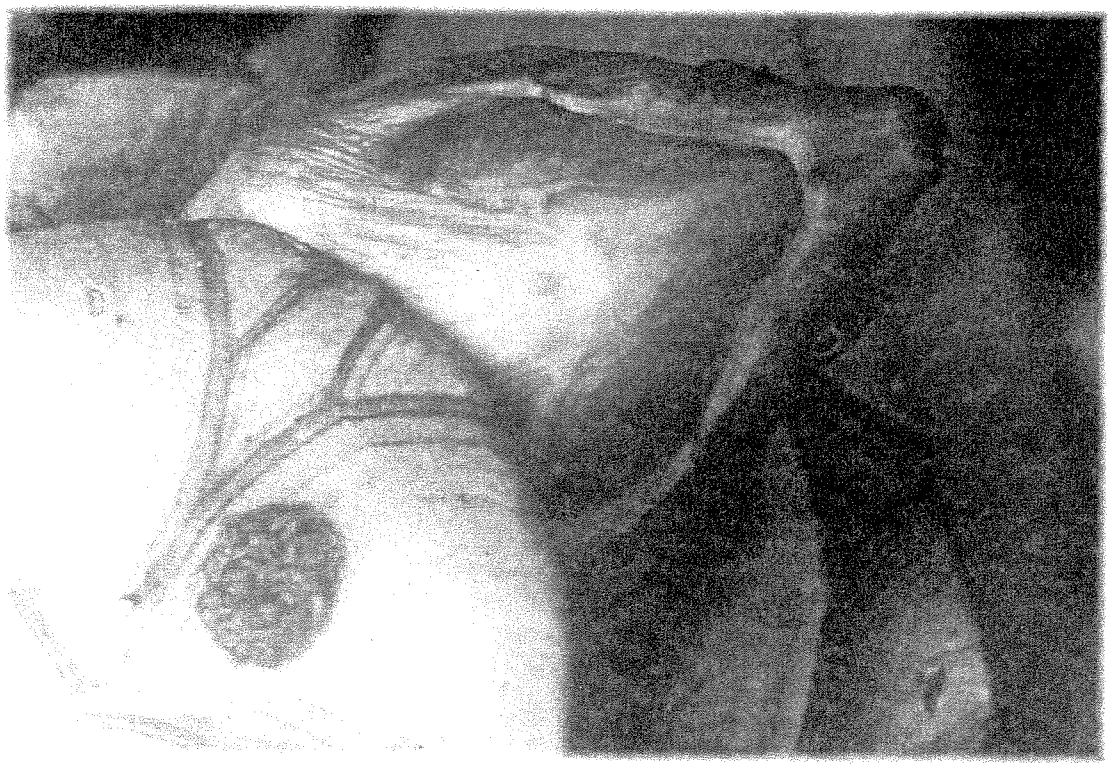


Figura 6: Aglomerado de sanguessugas no plastrão de uma fêmea de *P. dumerilianus*.

Tabela 6: Regressões logísticas entre as variáveis independentes comprimento retilíneo da carapaça e temperatura cloacal (regressão 1), e temperatura da água e profundidade (regressão 2), e a variável dependente categorizada em 1 (presença de sanguessugas) e 0 (ausência de sanguessugas) (N = 41).

Parâmetros	Estimativa	Erro Padrão	Coeficientes (t-ratio)	Probabilidade
Regressão 1				
Constante	-38,999	24,765	-1,575	0,115
Comprimento da carapaça	-0,002	0,007	-0,23	0,818
Temperatura cloacal	1,615	0,973	1,66	0,097
Regressão 2				
Constante	-26,621	20,740	-1,284	0,199
Temperatura da água	1,087	0,792	1,372	0,170
Profundidade	0,005	0,005	0,361	0,718

Tabela 7: Resultados dos Testes de Qui-quadrado (várias proporções) onde se comparou a proporção de indivíduos infestados por sanguessugas nos distintos habitats, corpos d'água e época amostrados e de acordo com o sexo.

Parâmetros	N	Proporção	X^{2*}	G.L.**	P***
Habitat	84	0,8481	7,0034	4	0,1357
Corpo d'água	85	0,8375	0,7371	2	0,6917
Época	87	0,8506	1,6443	1	0,1997
Sexo	88	0,8506	1,3666	1	0,2424

* Qui-quadrado
** Graus de Liberdade
*** Probabilidade

Temperatura corpórea

A temperatura cloacal dos animais capturados no Carabinani entre fevereiro de 2000 e março de 2001 variou de 31,1°C a 24,5°C (média de 26,8 °C, desvio padrão = 1.643). Houve forte correlação entre a temperatura cloacal do animal e a temperatura da água no local de captura (Figura 7). A temperatura cloacal também esteve correlacionada com a profundidade da água (r de Spearman = -0,341, N = 125, P <0,0001).

Verificamos que a temperatura cloacal dos animais foi influenciada pelo tipo do habitat e do corpo d'água utilizado, pela fase do ciclo hidrológico, pela época do ano e pelo período do dia. (Tabela 8, Figura 8). Não houve correlação entre a temperatura cloacal e o tamanho do indivíduo (r de Spearman = -0,0036, N = 132, P = 0,9674) e entre a temperatura cloacal de machos e fêmeas. Embora animais infestados por sanguessugas tenham apresentado, em média, temperatura mais elevada em comparação com indivíduos não infestados, esta diferença não foi significativa.

A temperatura corpórea foi mais elevada em ambientes de águas abertas e barrancos (médias de 28,6°C em águas abertas e de 28,3 °C em barrancos), ficando entre 25 °C e 27°C graus nos demais hábitats amostrados. Os animais capturados no rio foram os que apresentaram temperatura mais elevada (27,7 °C), em contraste com os igarapés (25,9 °C). A temperatura dos animais capturados no verão (28,3) e no período mais seco (28,9 °C) foi mais elevada que a dos capturados no inverno (26,0 °C) e nas demais fases do ciclo das águas, sendo mais baixa na cheia (25,7 °C).

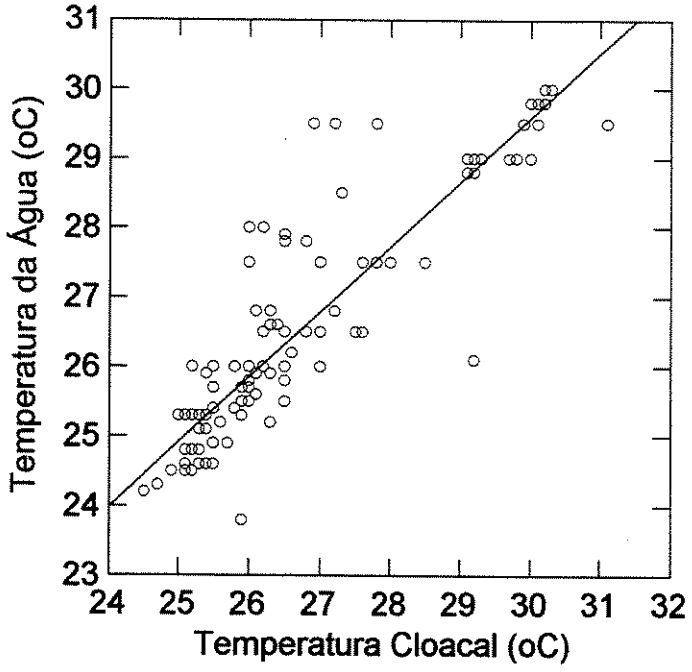
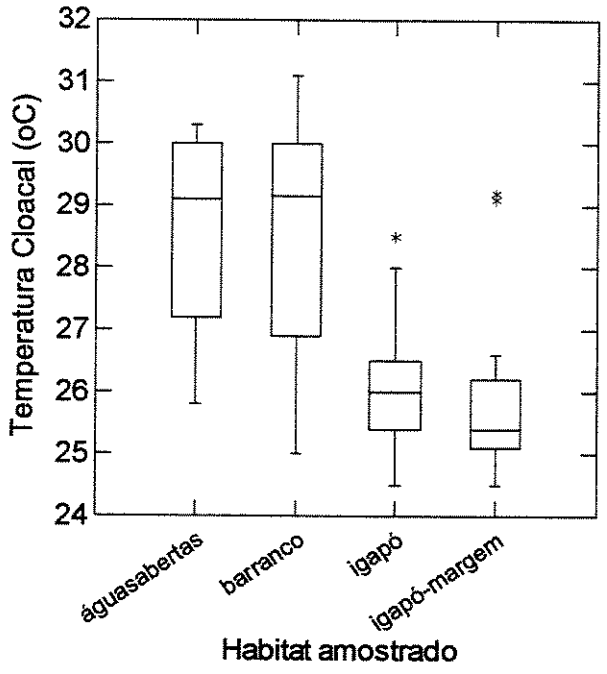


Figura 7: Correlação entre a temperatura cloacal dos animais capturados e a temperatura da água no local de captura (r de Spearman = 0,846, N = 108, p < 0,001).

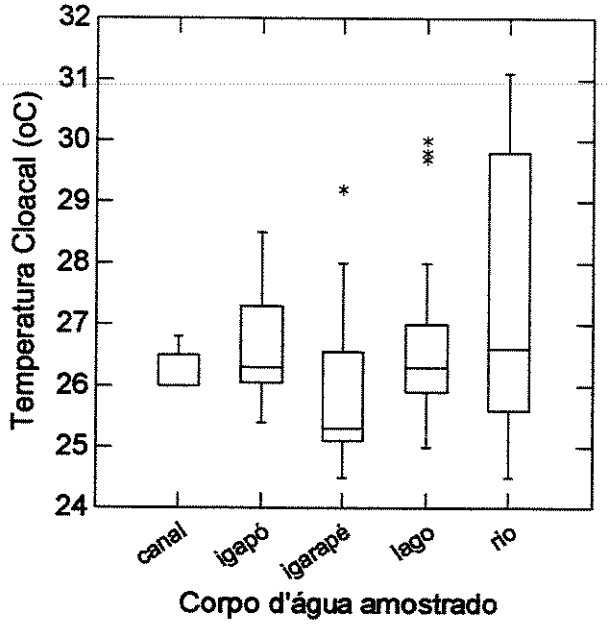
Tabela 8: Sumário estatístico dos Testes de Kruskal-Wallis sobre a temperatura cloacal dos animais capturados em distintas condições de pescaria (os resultados significativos estão destacados em negrito).

Tratamentos	**N**	**g.l.**	**KW stat.**	**P**
Habitat	135	5	52,731	**0,000**
Corpo d'água	134	4	18,601	**0,001**
Estágio do ciclo hidrológico	140	3	56,581	**0,000**
Época (Inverno-Verão)	141	1	706,00*	**0,000**
Presença de sanguessugas	45	1	51,00*	0,076
Sexo	141	1	1716,00*	0,129

* Valor da estatística "U" do teste de Mann-Whitney.

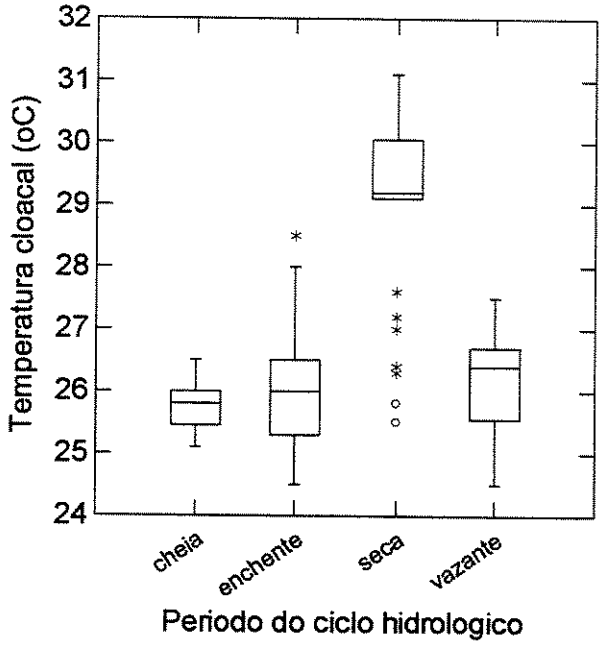


A

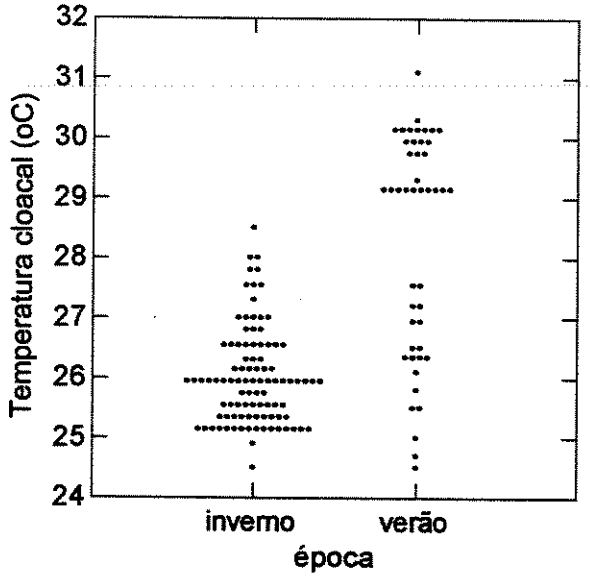


B

Figura 8ab: Temperatura cloacal dos animais capturados em distintos habitats (A) e corpos d'água (B).



C



D

Figura 8cd: Temperatura cloacal dos animais capturados em distintas fases do ciclo hidrológico (C) e épocas (D).

Mutilações e cicatrizes

Dos animais capturados, 13 (4,0%) apresentaram cicatrizes e/ou mutilações, sendo destes 7 machos e 6 fêmeas.

Capturamos um animal que apresentava uma ferida na região do pescoço, que apresentava sinais de infecção. Havia também um animal com marcas nos escudos da cabeça.

Dois dos animais capturados apresentaram marcas características de já terem sido capturados e *peiados*, que significa que foram amarrados e imobilizados com cipó ou arumã. Para que a amarração fique bem firme e não deslize pela carapaça do animal quando este as força com as patas, os pescadores fazem um pequeno talho nos escudos marginais laterais, especificamente entre os escudos marginais 8 e 9 de ambos os lados.

Encontramos cicatrizes de mutilações em 3 indivíduos. Dois apresentavam a cauda reduzida, sem algumas vértebras e com cicatriz na pele. O outro animal não apresentava os dáctilos da pata posterior direita. Os pescadores afirmaram que estas mutilações devem ser antigas, possivelmente consequência do ataque de piranhas (*Serrasalmus* spp.) aos indivíduos quando estes eram filhotes ou muito jovens.

Encontramos em 6 indivíduos marcas na carapaça e no plastrão. Três indivíduos apresentavam longos sulcos na superfície destas partes ósseas, da parte central em direção às extremidades, sugerindo que o animal foi abocanhado, posteriormente escapulindo, restando as marcas de dentes. Os pescadores estiveram em pleno consenso de que estas marcas são fruto de ataques de jacarés. Os outros três apresentavam, cada um, quebras nos escudos marginais da extremidade posterior, o que pode sugerir tanto um ataque como o descrito logo acima, quanto uma lesão mais antiga, conforme também já explicitado (ataque por piranhas).

Não houve diferença significativa de tamanho entre animais sãos e animais com cicatrizes e/ou mutilações.

DISCUSSÃO

Rendimento das pescarias

Os poucos estudos sobre abundância e estrutura populacional de pelomedusídeos da bacia amazônica incluem o de Fachin-Terán (1999) com *P. sextuberculata* em Mamirauá, Brasil, e o de Rebêlo *et. al.* (submetido), sobre a comunidade de vertebrados aquáticos do Rio Jaú. Neste último, utilizou-se sobretudo redes de espera e armadilhas, com a captura de apenas um cabeçudo (numa armadilha, nenhum nas redes), embora a espécie seja uma das mais consumidas pelos ribeirinhos que vivem na área (Rebêlo e Lugli 1996, FVA 1998)

Medem (1983) afirma que o cabeçudo habita rios de águas pretas. Não tenho conhecimento de outros trabalhos investigando preferências ou abundância relativa desta espécie nos diversos habitats aquáticos que compõem os ecossistemas de águas pretas do Rio Negro que possam servir de comparação com os resultados aqui encontrados. Segundo Medem (1960, 1983), o habitat preferido da espécie são poços profundos em igarapés e lagos, em rios de água preta. Baseado em informações de comportamento em cativeiro e nas membranas interdigitais pouco desenvolvidas, o autor sugere que a espécie vive mais associada ao substrato, em áreas de pouca ou nenhuma correnteza. Fretey (1977), registrou que, na Guiana Francesa, o cabeçudo é encontrado em pântanos e em águas lamacentas e cobertas de vegetação.

O rendimento mais elevado no período correspondente ao inverno é um resultado diverso ao encontrado em outros estudos sobre biomassa e abundância de quelônios e vertebrados aquáticos na região amazônica (Rebêlo *et al.* no prelo, Fachin-Terán 1999), pois a fauna aquática tende a se dispersar pela floresta alagada durante a cheia. Entretanto, no Jaú, os ribeirinhos também capturam mais cabeçudos durante a cheia (Rebêlo et al. no prelo). Uma possível explicação para o observado é que a percepção da heterogeneidade dentro da floresta alagada, por parte dos pescadores, refletida na escolha dos locais exatos onde são instaladas as iscas, não tenha sido incluída/discernida por parte dos acompanhantes. Sabemos, por outro lado, que nesta espécie existe um comportamento secretivo, ainda não registrado ou pelo menos publicado. Todos os anos, no verão, os moradores do Parque Nacional do Jaú retiram animais do interior de buracos no folhiço, próximo à margens de rios, igarapés e lagos, ou então no próprio barranco. Observamos vários destes buracos, denominados pelos moradores como *locas*, com sinais visíveis de ocupação, inclusive alguns onde os animais haviam sido retirados por pescadores.

Poderíamos conjecturar que, se uma parcela de animais permanece entocada na seca, existem menos animais dispersos pelos corpos d'água permanentes (canais do rio e afluentes maiores, lagos e poços) onde são instaladas as iscas. Além disso, houve maior proporção de machos nas capturas em áreas abertas, ou seja, no meio dos lagos, onde se pesca sobretudo na seca (a profundidade, na cheia, inviabiliza a instalação da isca). Assim, o comportamento de entocar pode ser mais freqüente nas fêmeas. Os pescadores que nos acompanharam afirmam que é comum encontrar desovas ou cascas de ovos nestes abrigos, fato que também corrobora esta hipótese. Como não existem informações acerca da freqüência deste comportamento, não há como dizer como isso poderia influenciar o rendimento nas pescarias e a razão sexual amostrada. Estas *locas*, além disso, podem ser utilizadas pelos animais também durante o inverno, embora nesse período seja impossível aos ribeirinhos detectá-las e capturar os animais. Outra possível explicação, não excludente, é que na cheia os animais poderiam estar mais ativos, procurando frutos e outros alimentos pelo igapó.

Razão sexual

Segundo Gibbons (1970) a proporção de sexos funcional deve ser calculada com base nos indivíduos que alcançaram a maturidade. Não se conhece o tamanho em que machos e fêmeas de cabeçudo atingem a maturidade sexual. Diferentes estimativas da proporção de cada sexo numa população podem resultar de técnicas de coleta (Gibbons 1970), comportamento diferenciado de sexos, interpretação incorreta da idade ou tamanho à maturidade sexual (Gibbons, 1970), ou uma combinação destes fatores. Em Mamirauá, Fachin-Terán (1999) atribuiu que a proporção de 80% machos de *Podocnemis sextuberculata* é provavelmente devido a predação pelos ribeirinhos, que capturam as fêmeas quando elas sobem nas praias para realizar a postura de ovos. A coleta de fêmeas de cabeçudo durante a desova, se ocorre, é evento raro, já que a espécie desova nas margens dos diversos ambientes aquáticos, e não nas praias arenosas típicas do verão amazônico (Medem 1983, Prichard & Trebau 1984, Vogt et al. 1994).

Uma possível explicação para a maior proporção de machos nos hábitats abertos (sobretudo lagos, no período seco) pode estar relacionada à existência de um comportamento mais secretivo das fêmeas. Esta pode ser a razão para que mais machos sejam capturados no meio dos lagos. Embora sejam escassas as informações sobre a história natural dos pelomedusídeos, o conhecimento etnoecológico acerca destes animais é

amplo e profundo. Os moradores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá afirmam que as fêmeas do tracajá (*Podocnemis unifilis*) se atolam na lama da beira dos lagos, após efetuar a desova. No Jaú, sabe-se que os moradores têm a prática comum de desentocar cabeçudos no período do verão. Muitas vezes, estes animais desentocados são fêmeas, e a toca, um buraco no barranco ou no folhiço, fica próxima a um ninho. Os ribeirinhos afirmam que são as próprias fêmeas que construíram o ninho e desovaram, e se baseiam no fato de que encontram freqüentemente rastros que levam do abrigo até o ninho, e de volta ao abrigo (fato confirmado pelos autores).

Proporções sexuais desviadas em favor das fêmeas foram registradas para várias espécies de quelônios (Hildebrand 1929, Risley 1933, Cagle 1942, Marchand 1942, Sexton 1959), o que levou diversos autores a sugerir que este seja um padrão dentro do grupo (Risley 1933, Forbes 1940, Carr 1952, Tinkle 1961). Gibbons (1970), entretanto, afirma que isto não pode ser aceito tão facilmente, pois os dados disponíveis não suportam esta afirmação, e que estas razões possivelmente são determinadas erroneamente, em função da amostragem e de comportamento diferencial.

Tamanho dos indivíduos

Este estudo não incluiu filhotes e indivíduos menores, dada a natureza do método de captura empregado. Os animais pequenos são atraídos, como pudemos observar diversas vezes quando os mesmos comiam na baliza e emergiam próximo a nossas canoas para respirar. Sendo pequenos demais para serem arpoados com o jaticá, acabam escapando. Mesmo assim, a técnica permitiu a captura de animais que variaram, em peso, de 600 gramas até mais de 15 quilogramas (medida máxima encontrada na literatura). Temos, entretanto, o registro de um animal macho capturado no Carabinani e consumido por uma família, cujo comprimento curvilíneo do casco atingiu 600mm, e o crânio, 120cm de largura.

Berry & Shine (1980), numa análise que incluiu sete famílias de quelônios, verificaram que os padrões observados de dimorfismo de tamanho estavam correlacionados com o tipo de habitat e com a estratégia de acasalamento dos machos. Em espécies terrestres, onde disputas físicas entre os machos são comuns, os machos tipicamente crescem mais que as fêmeas. Já em espécies semiaquáticas e/ou que se deslocam pelo fundo, os machos frequentemente sobrepujam as fêmeas, e também são maiores. Finalmente, nas espécies aquáticas, nenhum destes fenômenos ocorre, e as fêmeas são

maiores. Tais resultados corroboram as hipóteses de seleção sexual advogadas por Darwin (1874) e por Ghiselin (1974), pois na ausência de combates ou de inseminação forçada, a seleção favorece o dimorfismo sexual inverso, tanto para incremento da fecundidade com fêmeas maiores quanto para maior mobilidade com machos menores. Machos atingindo tamanho maior que fêmeas é uma característica típica dos cabeçudos (Pritchard e Trebbau, 1984), mas o torna a única exceção entre os pelomedusídeos, que constituem uma típica família de tartarugas aquáticas (Prichard & Trebau 1984).

Congdon et. al. (1992) encontraram variação ontogenética na utilização de habitats em duas espécies de quelônios de água doce, demonstrando que, em ambas, havia uma relação entre o incremento do tamanho e da profundidade da água. Os autores sugerem que animais menores restringem sua atividade às águas mais rasas para reduzir a risco de predação.

Na região do médio Rio Negro próximo à cidade de Bacelos, Vogt (2001) encontrou fêmeas maduras de *Peltocephalus* a partir de 270mm de comprimeno e 2,7kg de peso. Se for este o tamanho mínimo reprodutivo da espécie, para fêmeas, isto significa que, pela nossa amostragem (que não inclui filhotes e indvíduos muito jovens), a população do Rio Carabinani é constituída, na sua maioria, por animais sexualmente maduros.

Temperatura corpórea

Como animais ectotérmicos, dependentes de fontes externas de calor para regular a temperatura corpórea, os répteis estão sujeitos a mudanças diárias e sazonais de temperatura (Templeton 1970) e, claramente, isto é válido também para cabeçudos. Com a exceção de algumas espécies de tartarugas marinhas, todos os répteis efetivamente termorregulam, primariamente através de comportamento. Neste estudo foram observados cabeçudos assoalhando (tomando sol sobre troncos de árvores caídas) em diversas ocasiões, no Carabinani, embora com menos freqüência que outros pelomedusídeos.

Os répteis estão freqüentemente ativos em condições de temperatura subótima (Templeton 1970), e a variação de temperatura nos cabeçudos capturados pode ser explicada dessa forma.

Marcas e mutilações

Dentro da variação ontogenética encontrada na dieta dos crocodilianos, sabe-se que indivíduos grandes das espécies de maior porte, o que incluiria o jacaré-açu, predam

também vertebrados grandes, como tartarugas aquáticas (Pooley 1989). Do meu conhecimento, não existem registros publicados de predação de quelônios adultos por jacarés, na Amazônia. Horna et. al. (2001) observaram peixes e, em menor escala, aves e mamíferos entre os vertebrados predados por *Melanosuchus niger*, no Parque Nacional de Manu, no Peru. Entretanto, Foi observado um *Melanosuchus niger* adulto predando uma fêmea de *Podocnemis sextuberculata* na Reserva Biológica do Abufari, Rio Purus, no verão (setembro-outubro) de 1999 (Juarez Pezzuti, dados não publicados). Este fato, adicionado à forma das cicatrizes encontradas no plastrão e na carapaça dos cabeçudos capturados neste estudo, sugere que a predação de cabeçudos por jacarés de fato acontece, embora possivelmente como um evento raro.

Estudos sobre a ecologia reprodutiva de outras espécies de pelomedusídeos amazônicos demonstraram que a predação de filhotes é intensa. Os animais que abandonam os ninhos são consumidos tanto por jacarés (observação pessoal) quanto por diversas aves e peixes (Mittermeier 1978, Alho et. al. 1979), e também por mamíferos como botos (Silva e Best 1982).

O fato de termos capturado animais com marcas feitas pelos moradores deve ser interpretado como evidência do grau de exploração humana à qual a população de cabeçudos do Rio Carabinani vem sendo submetida. A isto soma-se o fato que nenhum dos nossos animais escapou deste método de imobilização. Sendo raro que os animais se livrem da amarração a que são submetidos, o fato de termos capturado animais com sinais de captura anterior, num ambiente aquático formado por um sistema tão vasto e complexo, é sinal de pressão de pesca pelos ribeirinhos. Por outro lado, A população amostrada neste estudo aparentemente é estável e capaz de suportar os níveis atuais de exploração a que está submetida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERRY, J. F. & R. SHINE. 1980. Sexual size dimorphism and Sexual Selection in turtles (Order Testudines). *Oecologia* 44:185-191.

CAGLE, F. R. 1942. Turtle populations in southern Illinois. *Copeia* 1942: 155-162.

CARR, A. 1952. A Louisiana terrapint population. *Copeia* 1952: 74-76.

CONGDON, J. D., S. W. GOTTE & R. W. McDIARMID. 1992. Ontogenetic changes in habitat use by juvenile turtles, *Chelydra serpentina* and *Chrysemys picta*. *Canadian Field Naturalist* 106: 241-248.

DARWIN, C. 1874. *The descent of man, selection in relation to sex*. 2 ed. Hurst, New York.

FACHIN-TERÁN, A. 1999. Ecologia de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado. INPA/UFAM, Manaus. 189p.

FORBES, T. R. 1940. A note on reptilian sex ratios. *Copeia* 1940: 132.

FRETEY, J. 1977. Les chéloniens de Guyane française. 1. Etude préliminaire. Thesis, Univ. Paris, 201p.

GUISELIN, M. T. 1974. *The economy of nature and the evolution of sex*. Univ. California Press, Berkeley.

GIBBONS, J. W. 1970. Sex ratios in turtles. *Res. Popul. Ecol.* 12: 252-254.

GILMORE, R. M. 1986. Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical, Pp.189-233. In: D. Ribeiro *Suma Etnológica Brasileira*. Up to data edition of Handbook of South American Indians (1963), by Copper Square Publ. Inc.

FVA 1998. *A gênese de um Plano de Manejo: o caso da Parque Nacional de Jaú*. Fundação Vitória Amazônica, Manaus, 114p.

HILDEBRAND, S. F. 1929. Review of experiments on artificial culture of diamond-back terrapins. *Bull. U.s. bur. Of Fisheries* 45: 25-70.

HORNA, J. V., R. CINTRA & P. V. RUESTA. 2001. Feeding ecology of black caiman *Melanosuchus niger* in a western Amazonian forest: the effects of ontogeny and seasonality on diet composition. *Ecotropica* 7: 1-14.

MARCHAND, L. J. 1942. A contribution to the knowledge of the natural history of certain freshwater turtles. Msc. Thesis, University of Florida, Gainesville, USA.

MEDEM, F. 1960. Datos zoo-geograficos y ecologicos sobre los Crocodylia y Testudinata de los Rios amazoas, Putumayo y Caqueta. *Caldasia* 8: 341-351.

MEDEM, F. 1983. La reproduccion de la tortuga "cabezón" *Peltocephalus tracaxa* (spix), 1824, (Testudines, Pelomedusidae), en Colombia. *Lozania* 41: 1-12.

MITTERMEIER, R. A. 1978. South America's river turtles: saving them by use. *Oryx* 14: 222-230.

PEREZ-EMÁN, J. & A. PAOLILLO. 1997. Diet of the Pelomedusid Turtle *Peltocephalus dumerilianus* in the Venezuelan Amazon. *Journal of Herpetology* 31(2): 173-179.

POOLEY, A. C. 1989. Food and feeding habitas. In: C. Ross *Crocodiles and allligators*. Facts on File, Nex York, 240p.

PRITCHARD, P..C. H. & P. TREBBAU. 1984. *The Turtles of Venezuela*. 406p. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, New York.

REBÊLO, G. H. & L. LUGLI. 1996. The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park. Pp.253-358. In: S.K. Jain *Etnobiology in Human Welfare*. Deep Publications, New Delhi.

REBÊLO, G. H. & J. C. B. PEZZUTI. 2001. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: considerações para o manejo atual. *Ambiente e Sociedade* 6/7: 85-104.

REBÊLO, G. H. & J. C. B. PEZZUTI. Vertebrate aquatic community in Jaú river, Amazonas, Brazil. Submitted to *Biological Conservation*.

RISLEY, P. L. 1933. Observations on the natural history of the common musk turtle, *Sternotherus odoratus* (Latreille). *Pap. Michigan Acad. Sci. Arts and Letters* 17: 685-711.

SEXTON, O. L. 1959. Spatial and temporal movements of a population of the painted turtle, *Chrysemys picta marginata* (Agassiz). *Ecol. Monographs* 29: 113-140.

SILVA, V. M. F. & R. BEST. 1982. Amazon River Dolphin (*Inia*) preys on turtle (*Podocnemis*). *Investigations on cetacea* 13: 253-256.

TEMPLETON, J. R. 1970. Physiology of thermoregulation in reptiles. Pp.167-221. In: J.R. Templeton and G.C. Whitow *Comparative Physiology of Thermoregulation*.

TINKLE, D. W. 1961. Geographic variations in reproduction, size, sex ratio and maturity of *Sternotherus odoratus* (Testudinata: Chelydridae). *Ecology* 42: 68-76.

VOGT. R. C., CANTARELLI. V. H. & A. G. CARVALHO. 1994. Reproduction of the cabeçudo. *Peltocephalus dumerilianus*. in the Biological Reserve of Rio Trombetas. Pará. Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 1(2): 145-148.

VOGT, RICHARD C. 2001. Turtles of the Rio Negro. Pp.245-365. In: N. L. Chao *Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba*, EDUA, Manaus.

CONCLUSÕES GERAIS

A principal fonte de proteína animal para os ribeirinhos que habitam o PNJ são os peixes, seguidos pelos mamíferos, depois pelos répteis (sobretudo quelônios) e, na menor proporção, as aves. A riqueza de espécies utilizada é considerada alta em comparação com estudos semelhantes na região amazônica, e pode ser encarada como forma de adaptação a um sistema com baixa produtividade e densidade, mas por outro lado rico em espécies.

Todos os quelônios que ocorrem no PNJ e em Barcelos são considerados comestíveis. Existe relação entre as espécies preferidas e as mais consumidas. As restrições alimentares incidem, sobretudo, sobre as espécies mais carnívoras, e sobre espécies de valor medicinal. Práticas culturais como restrições e tabus alimentares podem ser vistas como forma de manejo informal dos recursos.

Das 14 tecnologias de captura de quelônios, a mais utilizada (baliza) corresponde também a uma das técnicas mais específicas, e apresenta rendimento elevado. A maioria das pescarias registradas durou um único dia. As pescarias feitas acima das cachoeiras obtiveram maior rendimento, sobretudo as realizadas no Rio Carabinani, que é desabitado. A captura de animais entocados foi realizada durante o período mais seco, e a coleta de ovos ocorreu durante o início do período de vazante. *Podocnemis erythrocephala* e *P. unifilis* são mais intensamente capturadas no verão, sendo que a primeira não é capturada no médio e alto Jaú. *Peltocephalus dumerilianus*, a espécie mais importante para os ribeirinhos do Jaú, é capturada durante todo o ano, sobretudo no inverno. O tempo investido em deslocamento está correlacionado com o tempo investido no forrageio, mas não com o rendimento. A diversificação das estratégias no espaço e no tempo são interpretadas como adaptações aos sistemas de água preta característicos da bacia do Rio Negro. As baixas capturas de espécies historicamente importantes na região são sinais de declínio populacional e de sobrepesca, e sugere-se reduzir a pressão sobre estas, e principalmente evitar a captura das fêmeas durante a desova.

Os cabeçudos atraídos por iscas são principalmente adultos, com razão sexual desviada para fêmeas. A temperatura dos animais varia positivamente com a do ambiente, do tipo de habitat, corpo d'água e período do dia em que os mesmos foram capturados. A grande maioria dos animais é parasitada por sanguessugas, independentemente da idade, sexo, época do ano e habitat ocupado. A população aparentemente é capaz de suportar a pressão de pesca atualmente exercida pelos ribeirinhos.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE