

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE ÁGUA
DOCE E PESCA INTERIOR

Dieta de *Podocnemis erythrocephala* (Testudines:
Podocnemididae) no Parque Nacional do Jaú, Amazonas,
Brasil.

LADISLAU BRITO SANTOS JÚNIOR

Manaus, Amazonas
Maio, 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE ÁGUA
DOCE E PESCA INTERIOR

Dieta de *Podocnemis erythrocephala* (Testudines: Podocnemididae) no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil.

LADISLAU BRITO SANTOS JÚNIOR

Orientador: Dr. Richard Carl Vogt

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do INPA, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

Manaus, Amazonas

Maio, 2009

Fontes financiadoras: CNPq e ARPA

FICHA CATALOGRÁFICA

S237

Santos Júnior, Ladislau Brito

Dieta de *Podocnemis erythrocephala* (Testudines: Podocnemididae) no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil / Ladislau Brito Santos Júnior.---

Manaus : [s.n.], 2009.

viii, 29 f. : il. color.

Dissertação (mestrado)-- INPA/UFAM, Manaus, 2009

Orientador : Richard Carl Vogt

Área de concentração : Biologia de Água Doce e Pesca Interior

1. Quelônios. 2. Irapuca. 3. Dieta. 4. Stomach flushing.

I. Título.

CDD 19. ed. 597.920443

Sinopse:

A dieta de *Podocnemis erythrocephala* foi estudada durante a cheia no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. Analisou-se frequência de ocorrência, volume percentual e similaridade das dietas de machos e fêmeas.

Palavras-chave:

1. Quelônios 2. irapuca 3. Dieta 4. Stomach flushing

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida. Ao INPA pelo Programa de Pós-Graduação e suporte logístico. Ao ARPA pelo financiamento do monitoramento de quelônios do PNJ

Ao Dr. Richard Carl Vogt, pela orientação, confiança, ensinamentos, oportunidades, comida e cerveja.

Ao meu amado Pai Ladislau Brito, por sempre ter feito o possível para que eu pudesse realizar meus sonhos. Um grande homem, com muitas qualidades e valores. Um exemplo a ser seguido. Nunca mediu esforços para proporcionar o melhor para sua família, o melhor amigo que eu poderia ter.

A minha Mãe, Martha Tramm, minha grande companheira e amiga. Sempre esteve presente comigo, nos melhores e piores momentos da minha vida. Me apoiando, me ensinando, me dando forças e me ajudando a crescer. Alguém que me disse que eu deveria fazer o que amo na minha vida, que se fosse assim com certeza teria sucesso. A ela meu amor eterno.

Aos meus irmãos Roberto e Bruno, sempre foram companheiros, amigos e sempre acreditaram em mim. A minha Vó Djanete que sempre torceu por mim. Minha amiga e companheira com quem sempre conversei, desde pequenino. Te amo. Aos demais familiares que sempre me deram forças meus tios, tias e primos. A família que tive que “trocar” pela Amazônia, mas que nunca saiu do meu coração.

A Luana Gama e Adário pela ajuda no campo, no laboratório, amizade e momentos de diversão. Espero ter contribuído para sua formação acadêmica.

A Ana Carolina pela ajuda na triagem dos conteúdos estomacais.

A Renatinha pelo amor, carinho e companheirismo nos momentos em que mais precisei.

A Elany e Carminha, que sempre me ajudaram quando precisei. O bom funcionamento do BADPI depende do trabalho muito competente dessas duas funcionárias, que estão sempre sorridentes e dispostas a ajudar.

Aos funcionários do ICMBIO: Mariana Leitão, Alexandre, Alessandro, Thayná Melo, Bruno Marchena. Aos vigilantes do PJJN. Ao meu guia de campo Dino, que me ajudou muito com seu trabalho árduo, boa disposição e paciência. Ao Laerte, morador do PNJ, que também me ajudou com as coletas.

A FVA, pelo apoio logístico. A Serginho Borges, Durigan e Ricardo Almeida, pela ajuda.

Ao Dr. Juarez Pezzuti, pelas nossas valiosas conversas, suas contribuições acadêmicas e pelo fato de ter me enviado estômagos que ele coletou no PNJ, juntamente com Jackson Pantoja, Jacaré e Daniely Félix. Esse material será utilizado para enriquecer o estudo de dieta.

Aos especialistas que foram fundamentais para identificação do conteúdo estomacal. Ao Zé Ramos, técnico do Herbário que realizou a identificação do material botânico, dedicou grande de seu tempo. Ao Dr. Célio Magalhães, que identificou os crustáceos e esteve disponível sempre que precisei. A André Galuch, que identificou os peixes. Agradeço também os momentos de amizade e descontração. Ao Dr. Augusto curador da coleção entomológica, que identificou os insetos e ainda teve a gentileza de me transmitir parte do seu conhecimento. Além de suas sábias reflexões durante os momentos de cerveja no postinho e adjacências.

Ao Dr. Jansen Zuanon pelas valiosas sugestões e ensinamentos durante a Pós-Graduação. Um grande especialista com uma visão holística. Ao Dr. Geraldo Mendes pelos ensinamentos e contribuições, além de suas reflexões filosóficas.

A casa dos artistas e seus moradores que me receberam durante a maior parte de meu mestrado. Foram amigos importantes nos momentos de descontração e debates científicos: Massaranduba (Dr. Guilherme Castilho), Grande Reitoria (Dr. Heitor Martins), Seu vidinha ou simplesmente Guri Velho (Dr. Rafael Bernhard), Rayath fanfarrona, Teobaldo (Marco Aurélio) e Érica.

Aos amigos da coleção de Anfíbios e Répteis: Vinicius Tadeu, Lucécia Bonora, Rosa, Mel, Tica, Rato, Boto, Marcela, Sol, Hádamo, Maninha (Márcia Lima), Larissa Schneider (Princesa de São Gabriel da Cachoeira), Camila Ferrara, Dr. matador (Jaime de La Ossa) e Altamir.

Aos amigos da minha turma de mestrado: Fernanda, galeroso selvagem (Daniel), Cadu, Paty, Playmobil (Talita), Ana, Denise, Carol, Giovanna, Belaco e demais colegas. Aos demais amigos: Fabiane Oliveira, Patrícia, Leonardo (Mermão), Claudeir Vargas (Clauds Bronson), Adriana Terra (Ogra), Artur, Paulo Aride e Michel. A todos que me ajudaram e tornaram minha vida mais alegre. As queridas leveduras, pela árdua tarefa de realizar a fermentação alcoólica.

RESUMO

Estudou-se dieta de *Podocnemis erythrocephala* durante o período hidrológico da cheia do rio Jaú no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. Coletou-se o conteúdo estomacal de 42 indivíduos adultos (17 machos e 25 fêmeas) por meio de lavagem estomacal. Analisou-se a frequência de ocorrência, volume percentual e índice de relativa importância. A similaridade da dieta de machos e fêmeas foi medida utilizando-se o índice simplificado de Morisita. Para analisar se as diferenças no consumo de material animal e vegetal eram significativas entre machos e fêmeas realizou-se uma ANOVA. Material vegetal ocorreu em todas as amostras e representou 96,79% do volume em fêmeas e 91,54% do volume nos machos. As principais famílias vegetais foram Fabaceae, Simaroubaceae, Sapotaceae, Loranthaceae, Lentibulariaceae e Poaceae. Frutos e sementes foram os itens mais representativos na dieta das irapucas, presentes em mais de 96% das amostras e com 47,73% do volume total. Matéria animal ocorreu em 64,68% dos machos e em 76% das fêmeas, entretanto a diferença de volume percentual não foi significativa. A similaridade das dietas de machos e fêmeas foi muito alta: 0,87. *P. erythrocephala* é uma espécie de quelônio herbívora que se alimenta principalmente de frutos e sementes da floresta inundada na cheia. As famílias de plantas presentes da dieta foram também as mais abundantes nos rios Jaú e Negro. Não existem diferenças aparentes na dieta de machos e fêmeas. A informação detalhada da dieta será de grande valia para manejo e conservação dessa espécie de quelônio de água doce.

ABSTRACT

The diet of *Podocnemis erythrocephala* was studied during the flooding of the Jaú River in the National Park of Jaú, Amazonas, Brazil. Stomach contents of 42 adults (17 males and 25 females) were collected using stomach flushing technique. I analyzed the frequency of occurrence, volume percentage and index of relative importance. The similarity of the diet between males and females was measured using the simplified Morisita index. To assess differences in percent volume of animal matter ingested by males and females the ANOVA test was applied. Plants occurred in all samples and represented 96.79% of the total volume in females and 91.54% of volume in males. The main plant families were Fabaceae, Simaroubaceae, Sapotaceae, Loranthaceae, Lentibulariaceae and Poaceae. Fruits and seeds were the most represented items in the diet of irapucas, present in more than 96% of the samples representing 47.73% of the total volume. Animal matter occurred in 64.68% of males and 76% of females, though the difference in percent volume was not significant. The similarity of the diets of males and females was very high: 0.87. *P. erythrocephala* is an herbivorous freshwater turtle that feeds mainly on fruits and seeds of the flooded forest. The plant families most representative in the diet were also the most abundant at the Jaú River and the Negro River. There are no apparent differences in the diet of males and females. The detailed information about the diet will be very useful for the conservation and management of this species of freshwater turtle.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1- Dieta de quelônios.....	1
1.2- Descrição da espécie estudada.....	4
2 - OBJETIVO GERAL.....	5
2.1- Objetivos específicos.....	5
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3.1- Área de estudo.....	6
3.2 – Captura dos animais.....	7
3.3 – Medidas e obtenção do conteúdo estomacal.....	7
3.4 – Triagem e identificação.....	8
3.5 – Análise dos dados.....	9
4 – RESULTADOS.....	10
5- DISCUSSÃO.....	15
6. CONCLUSÃO.....	21
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

1 - INTRODUÇÃO

1.1 DIETA DE QUELÔNIOS

Pesquisas sobre ecologia alimentar elucidam como um organismo abastece sua demanda bioenergética, permitindo maior conhecimento sobre os nichos alimentares (Dreslik, 1999). Segundo Mahmoud e Klicka (1979), estudos sobre alimentação em quelônios indicam que mudanças na composição da dieta ocorrem, comumente, com a idade, sexo, disponibilidade de alimento em função do hábitat e interações interespecíficas. Alguns fatores como a idade e o tamanho desigual de maturidade para os sexos podem influenciar diferenças encontradas na dieta.

A maior parte das tartarugas de água doce é onívora, com algumas exceções como *Pseudemys nelsoni* (Bjorndal e Bolten, 1990) e *Dermatemys mawi* (Vogt e Flores-Villela, 1992). Esses quelônios se alimentam inteiramente de material vegetal e possuem microbiota intestinal que permite fermentar as plantas no intestino e subsistir de uma dieta inteiramente herbívora do nascimento a fase adulta. Algumas tartarugas são totalmente carnívoras como *Chelus fimbriatus* (mata-matá), que se alimenta de peixes e invertebrados (Ernst e Barbour, 1989; Fachín-Terán *et al.*, 1995), e algumas espécies da família Trionychidae (Ernst e Barbour, 1989).

Muitos estudos têm demonstrado que existe dieta diferencial entre os sexos de várias espécies de quelônios. As fêmeas de algumas espécies aquáticas consomem mais moluscos que os machos, como já foi observado para *Graptemys caglei* (Porter, 1990), *G. pulchra* (Shealy, 1976), *G. geographica* (Vogt, 1981) e *Podocnemis vogli* (Ramo, 1982). Estas diferenças podem ser devido ao requerimento de cálcio necessário para formação dos ovos (Suzuki, 1963; Moll e Legler, 1971; Shealy, 1976; Ramo, 1982; Bertl e Killebrew, 1983). Entretanto, esta hipótese ainda não foi comprovada.

Diferenças no microhabitat são relatadas como a dimensão do nicho que mais frequentemente separa os sexos em répteis (Schoener, 1977). O uso de diferentes habitats por machos e fêmeas reduz a competição direta e permite uma exploração

mais eficiente do habitat (Porter, 1990). A redução da competição intraespecífica por um recurso limitado diminui a possibilidade de um sexo eliminar o outro (Mayr, 1966).

Ao estudar dieta de *Trionyx muticus* Plummer e Farrar (1981) encontraram que machos e fêmeas possuem dietas diferentes, que não estavam relacionadas ao tamanho dos animais e provavelmente ocorreram devido a diferentes habitats ocupados pelos sexos. O quelônio *Trionyx spiniferus* é generalista no que se refere a seu habitat e a sua dieta (Cochran e McConville, 1983).

Animais juvenis de muitas espécies de quelônios de água doce são encontrados mais frequentemente que adultos em habitats aquáticos rasos, como já foi observado para *Trachemys scripta* (Moll e Legler, 1971; Hart, 1983), *Trionyx muticus* (Plummer, 1977), *Chrysemys picta* e *Chelydra serpentina* (Congdon *et al.*, 1992). Uma das razões que pode levar juvenis de quelônios a habitarem preferencialmente lugares mais rasos pode estar relacionada a maior disponibilidade ou facilidade de se obter alimento, tais como insetos (Hart, 1983). O fato de tartarugas menores perderem calor mais rapidamente que as grandes (Smith *et al.*, 1981) pode fazer com que as tartarugas menores usem lugares rasos, mais quentes, para retardar a perda de calor corporal (Hart, 1983 Congdon *et al.*, 1992). Parmenter e Avery (1990) sugerem que temperaturas mais elevadas podem acelerar as taxas de crescimento.

A preferência por profundidades maiores, acompanhada do aumento corporal, pode ser também uma estratégia para evitar predação, sendo que as tartarugas provavelmente abandonam a proteção propiciada pela vegetação nas margens quando se tornam grandes demais para se moverem mais rapidamente em locais rasos (Hart, 1983). Congdon *et al.* (1992) afirmaram que a preferência dos juvenis por locais mais rasos pode ser devido ao fato deles possuírem habilidades natatórias mais limitadas que os adultos. Entretanto, variações entre populações no padrão de mudança na dieta devem ser analisadas com cautela no intuito de evitar generalizações entre mudança de habitat associada ao comprimento do plastrão (Hart, 1983).

Em répteis a dimensão de nicho intraespecífico, mais frequentemente relatada, que separa as classes de idade é o tipo de alimento (Schoener, 1977). Em muitas espécies de tartarugas de água doce as fêmeas são maiores que os machos (Ernst e Barbour, 1972; Ernst e Barbour, 1989), muitas diferenças intrapopulacionais das dietas

têm sido atribuídas a diferenças no tamanho corporal (Mahamoud, 1968; Clark e Gibbons, 1969; Moll, 1976; Dalrymple, 1977). A explicação para estas diferenças inclui a possibilidade de requerimentos alimentares diferenciais para as várias classes de idade (Clark e Gibbons, 1969) e a necessidade que grandes predadores possuem de generalizar mais sua dieta devido a relativa raridade de presas grandes (Schoener, 1977).

É comum entre quelônios que os juvenis apresentem uma dieta diferente dos indivíduos maduros (Georges, 1982), como já foi observado para algumas espécies de água doce como *Gratemys pseudogeographica* (Moll, 1976), *Chrysemys picta* (Congdon *et al.*, 1992), *Trachemys scripta* (Clark e Gibbons, 1969; Moll e Legler, 1971; Hart, 1983), *Chelydra serpentina* (Congdon *et al.*, 1992), *Sternotherus sp* (Berry, 1975; Mahamoud, 1968) e *Trionyx sp* (Dalrymple, 1977; Plummer e Farrar, 1981). Geralmente as espécies de quelônios de água doce onívoras tendem a carnivoriar quando são jovens e ficam mais herbívoras a medida que crescem (Clark e Gibbons, 1969; Moll e Legler, 1971; Moll 1976; Georges, 1982; Hart, 1983). Provavelmente porque os juvenis necessitam de uma dieta rica em cálcio para sustentar o crescimento acelerado, necessário para obtenção de um tamanho crítico, reduzindo a predação (Graham, 1971; Moll, 1976; Shealy, 1976; Ward, 1980; Hart, 1983; Congdon *et al.*, 1992).

Mudanças na dieta em grande parte das espécies que pertencem a família Emydidae envolvem o aumento no consumo de material vegetal pelos adultos e tem sido atribuídas a inabilidade que grandes os quelônios possuem para satisfazer suas demandas metabólicas ao consumir pequenas presas ativas, o que exige um grande gasto energético para sua captura (Parmenter, 1980). Entretanto outras estratégias energéticas são possíveis. Existem quelônios de grande porte que são predadores do tipo “senta e espera” como *Chelydra serpentina*, que consome grande quantidade de animais e de matéria vegetal (Townsend, 1979; Ernst e Barbour, 1989) e *Chelus fimbriatus* que é piscívoro (Ernst e Barbour, 1989).

Mudanças de dieta relacionadas a disponibilidade de alimento já foram relatadas para *C. picta* (Gibbons e Tinkle, 1969), *G. pseudogeographica* (Moll, 1976), *Trionyx muticus* (Plummer e Farrar, 1981), *Kinosternon leucostomum* e *Staurotypus triporcatus* (Vogt e Guzman, 1988).

Algumas espécies de quelônio podem apresentar diferenças na dieta quando ocorrem simpatricamente com outras espécies que utilizam os mesmos recursos

alimentares, como *Kinosternon leucostomum* (Vogt e Guzman, 1988) e *G. pseudogeographica* (Vogt, 1981).

1.2 DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE ESTUDADA

Podocnemis erythrocephala, conhecida popularmente como irapuca ou calalumã é a menor espécie do gênero e pode atingir cerca de 32 cm de comprimento retilíneo de carapaça. Nos adultos a carapaça é oval, com formato cupular e mais larga posteriormente. A carapaça tem coloração marrom escuro com uma borda levemente mais clara. Indivíduos juvenis apresentam manchas vermelhas na cabeça e os machos adultos retêm esta coloração, enquanto que nas fêmeas a cabeça fica amarronzada. Os machos apresentam cauda mais grossa e mais comprida do que a das fêmeas, além de serem menores (Rueda-Almonacid *et al.*, 2007; Vogt, 2008).

No Brasil, *P. erythrocephala* ocorre nos rios Negro, Tapajós e Trombetas, ocorre também na Colômbia e na Venezuela (Rueda-Almonacid *et al.*, 2007). A irapuca habita principalmente rios de água preta (Mittermeier e Wilson, 1974), mas também ocorre em águas claras (Hoogmoed e Avila-Pires, 1990; Pritchard, 1990; Rebêlo, 1991; Vogt *et al.*, 1991; Iverson, 1992).

A desova ocorre no período de vazante, que no rio Negro vai de setembro a novembro (Vogt, 2001); na foz do rio Ayuanã, afluente do rio Negro, a desova ocorre de outubro a dezembro (Batistella, 2003) e na Colômbia vai de dezembro a janeiro (Castaño-Mora, 1997). A deposição dos ovos normalmente acontece nas praias de areia ou em campinas e as irapucas colocam entre dois e 18 ovos em cada cova, podendo realizar até quatro desovas por estação (Vogt, 2001; Batistella, 2003).

Segundo Mittermeier e Wilson (1974) esta espécie é primariamente herbívora, se alimenta de plantas aquáticas e frutos que caem na água. Mas podem ser capturadas utilizando-se peixe como isca. Rhodin *et al.*, (1981) relataram que juvenis algumas vezes praticam um mecanismo inercial de alimentação, conhecido como neustofagia, ao engolir matéria fina e particulada da superfície da água (Belkin e Gans, 1968). Vogt (2001) observou que no rio Itú, afluente de água preta do rio Negro, *P. erythrocephala* alimenta-se principalmente de matéria vegetal. Mais de 50% da dieta foi composta por algas filamentosas, mas as irapucas também consumiram grande quantidade de sementes, enquanto que a matéria animal representou menos de 5% da dieta. Thomé-Sousa (2005) avaliou a variação dos isótopos estáveis de carbono ($\delta^{13}\text{C}$)

em *Podocnemis erythrocephala* provenientes do rio Itú. Constatou que para esta espécie aproximadamente 71% do carbono assimilado é proveniente do igapó. Aproximadamente 29 % do carbono assimilado pelas irapucas proveio de algas, que pode ser devido a ingestão direta das mesmas ou devido a ingestão de peixes que se alimentam de algas. Sousa & Vogt (2008) estudaram a dieta de irapuca na bacia do rio Itú, afluente do médio rio Negro. Relataram que 88% do conteúdo estomacal foi composto por sementes e vegetais, consumindo peixes, crustáceos e insetos em menor escala. Ao estudar a concentração de mercúrio em irapucas distribuídas ao longo da bacia do rio Negro Schneider *et al.*, (2009) notaram que os valores foram similares aos de peixes herbívoros, na mesma bacia hidrográfica (Barbosa *et al.*, (2003). Demonstrando o caráter herbívoro desta espécie.

P. erythrocephala está classificada como vulnerável (VU A1bd) pela IUCN (The World Conservation Union) (IUCN, 2009) e listada no apêndice II da CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) (CITES, 2009). O grande número de quelônios e ovos capturados por indígenas e ribeirinhos tem levado a um rápido declínio da maior parte das populações (Vogt, 2001; Rueda-Almonacid, *et al.*, 2007).

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a dieta de *Podocnemis erythrocephala* durante o período hidrológico de cheia, realizando um estudo comparativo entre machos e fêmeas, no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Determinar a dieta de *P. erythrocephala* no rio Jaú durante o período de cheia.

2.2.2 Analisar similaridades na dieta entre os sexos.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - ÁREA DE ESTUDO

O Parque Nacional do Jaú (PNJ) foi criado pelo decreto federal nº 85.200, de 24 de setembro de 1980. É uma das áreas protegidas mais extensas do Brasil com 2.272.000 ha e um perímetro de 540 km. O PNJ está localizado nos limites territoriais dos municípios de Barcelos e Novo Airão (1° 3'S; 61° 30'W) (figura 1) a aproximadamente 200 km a noroeste de Manaus (Borges *et al.*, 2004; Félix-Silva, 2004). Cerca de 70 % da área do PNJ está assentada em terra firme (Guazelli *et al.*, 1998). Os igapós representam cerca 12% da área do PNJ e possuem entre 44 e 137 espécies vegetais por hectare (Ferreira, 1997).

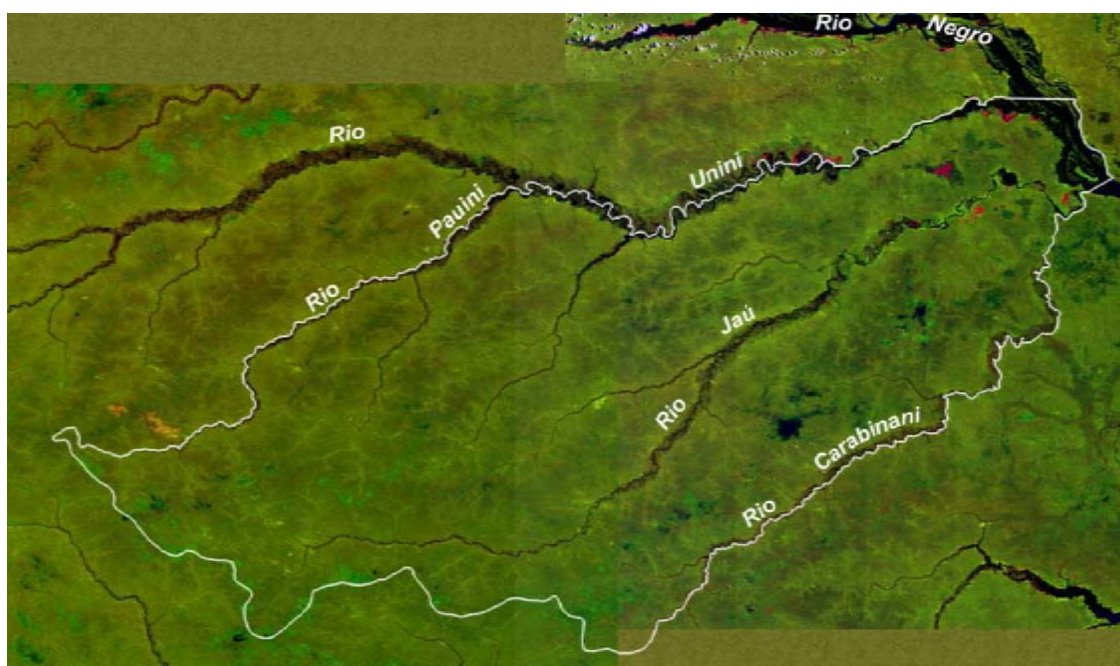


Figura 01. Mapa do Parque Nacional do Jaú – AM. (Félix-Silva, 2004)

O Parque abrange as bacias hidrográficas dos rios Jaú e Unini, afluentes da margem direita do rio Negro. O rio Jaú está localizado no centro do Parque sendo um rio de água preta originado de terrenos pouco elevados. A variação do ciclo da água no rio Jaú está entre seis e 10 metros anualmente, entre os períodos de cheia/vazante. A precipitação é mais pronunciada no período de janeiro a maio, fazendo com que os

maiores níveis de cheia do rio ocorram durante os meses de junho e julho. A fase com menor precipitação vai de julho a setembro e os meses com nível da água mais baixos são outubro e novembro (Borges *et al.*, 2004). Em ambas as margens do rio Jaú, ao longo do seu curso e dos seus afluentes maiores, existe a planície sazonalmente alagada, composta pela floresta de igapó, recortada por um complexo sistema de corpos de água formados por paranãs, canos, ressacas e lagos, sujeitos a profundas alterações em função da variação anual do nível da água. Durante o período da cheia dos rios esse conjunto torna-se um único corpo de água contínuo, preenchido pela floresta inundada. No período da seca dos rios, pode-se distinguir nesse conjunto diversos sistemas aquáticos de forma dendrítica, com alguns lagos e paranãs completamente isolados (Félix-Silva, 2004).

Estudos realizados no Parque Nacional do Jaú demonstraram que *P. erythrocephala*, *Podocnemis unifilis* e *Peltocephalus dumerilianus* são as espécies de quelônios mais capturadas para consumo humano nessa região (Rebêlo, 2002; Pezzuti, 2003; Pezzuti *et al.*, 2004).

3.2 - CAPTURA DOS ANIMAIS

Os animais foram capturados no rio Jaú durante o período hidrológico da enchente, em fevereiro de 2008. Durante 12 dias foram utilizadas redes malhadeiras (Vogt, 1980) que possuem três malhas, duas laterais (firmes) e uma interna (solta) mais alta e maleável. Quando os quelônios passam entre as malhas, formam uma espécie de saco onde ficam presos e são coletados. Cada malhadeira possui 100 m de comprimento, 2,5 m de altura e distâncias entre nós que podem ser de 10 ou de 20 cm. As malhadeiras foram colocadas em lagos, margens do igapó e remansos próximos a confluência do rio Jaú com o rio Negro. As redes foram revisadas, a cada três horas, para evitar afogamento dos animais e acúmulo de fauna (Vogt, 1980). As redes malhadeiras permaneceram na água entre as 06:00h e 18:00h, com eventuais coletas noturnas.

3.3 - MEDIDAS E OBTENÇÃO DOS CONTEÚDOS ESTOMACAIS

Todos os quelônios capturados foram pesados com uso de dinamômetro (Pesola: com precisão de 01 g) e o comprimento máximo da carapaça em linha reta foi aferido

com uso de paquímetro (precisão de 1,0 mm). Realizou-se marcação individual com cortes nos escudos marginais da carapaça (Cagle, 1939).

Os conteúdos estomacais foram coletados por meio de lavagem estomacal (Legler, 1977), uma técnica eficiente e amplamente utilizada para estudar dieta em quelônios, além de evitar o sacrifício dos animais (Legler, 1977; Pérez-Eman e Paolillo, 1997; Souza e Abe, 2000; Aguirre-León e Aquino-Cruz, 2004; Balensiefer e Vogt, 2006; De la Ossa, 2007).

Os quelônios foram posicionados com a cabeça para cima, a boca foi aberta e uma borracha foi colocada para evitar o fechamento da mesma durante o procedimento. Posteriormente, um tubo plástico foi inserido na boca, no mesmo momento em que uma pequena quantidade de água foi liberada para facilitar a entrada no esôfago, causando o mínimo de dano ao animal. Quando o tubo atingiu o estômago um fluxo contínuo e forte de água foi injetado rapidamente, com auxílio de uma seringa. Em seguida o animal foi posicionado com a cabeça para baixo e o fluxo de água ocorreu até que o animal regurgitasse o conteúdo estomacal. Este procedimento foi realizado diversas vezes com cada animal, até o momento em que não foi possível obter mais conteúdo estomacal. O material proveniente da lavagem estomacal foi retido por uma peneira com malha de 0,1 mm e armazenado em sacolas plásticas com álcool a 40% (Vogt, 2001; Balensiefer e Vogt, 2006). Posteriormente, os animais foram liberados no mesmo local de coleta.

3.4 - TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO

O Conteúdo estomacal foi triado no LATA (Laboratório de Tartarugas da Amazônia), localizado no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Os itens alimentares foram separados em categorias (e.g. folhas, frutos, peixes, crustáceos) utilizando cor, textura e grupo taxonômico como critério. Com uso de lupa binocular (Leica® Zoom 2000. 10 x 4) os itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico possível com auxílio de especialistas, consulta a guias de identificação e comparação das amostras obtidas com material tombado nas coleções zoológicas e no herbário do INPA.

3.5 - ANÁLISE DOS DADOS

O volume foi aferido por deslocamento volumétrico, utilizando-se seringas graduadas (com precisão de 0,1 ml). Para cada categoria alimentar foi calculado: frequência de ocorrência (percentagem do número total de estômagos nos quais ocorre cada categoria de alimento) e volume percentual (volume de cada categoria de alimento em relação ao volume de todas as categorias presentes) (Hyslop, 1980).

Para saber quais categorias alimentares foram mais representativas na dieta foi calculado o índice de importância relativa (IRI) (Bjorndal *et al.*, 1997) de cada categoria alimentar:

$$IRI = 100 (F_i V_i) / \sum (F_i V_i)$$

Onde F_i = frequência de ocorrência para cada categoria

V_i = volume percentual de cada categoria.

Para analisar diferenças no volume percentual de matéria animal ingerida por machos e fêmeas foi realizada uma ANOVA (Zar, 1998).

Para analisar a similaridade nas dietas de machos e fêmeas foi utilizado o índice simplificado de Morisita (Krebs, 1989).

$$IM = 2 \sum P_{ij} P_{ik} / \sum P_{ij}^2 + \sum P_{ik}^2$$

P_{ij} e P_{ik} São proporções das categorias de alimentos com base nos valores de frequência de ocorrência. P_{ij} (proporção de uma categoria. eg. machos) P_{ik} (Proporção de uma categoria e.g. fêmeas). O índice varia de 0 (ausência de semelhança) até 1 (semelhança total).

4 - RESULTADOS

Capturou-se 42 indivíduos de *Podocnemis erythrocephala*, sendo 25 fêmeas e 17 machos. O comprimento médio da carapaça dos machos foi de $20,84 \pm 1,17$ cm (18,7 – 22,8) e o peso médio foi 850 ± 134 g (680-1.120). O comprimento médio da carapaça das fêmeas foi de $24,4 \pm 1,98$ cm (20,9 – 28,1) e o peso médio foi de 1.381 ± 334 g (800-2.000).

- Fêmeas

Material vegetal ocorreu em todas as amostras. Material vegetal não identificado (fragmentos de folhas, frutos, raízes, caules, etc) ocorreu em 84 % das amostras. As categorias taxonômicas mais freqüentes foram: Loranthaceae (76%), Sapotaceae (64%), Fabaceae (60%), Poaceae (56%), Lentibulariaceae (40%), Simaroubaceae (32%), Perciformes (24%), Euryrhynchidae (20%), Myrtaceae (16%) e Trichodactylidae (16%). Frutos e sementes ocorreram em 96% das amostras. Material animal ocorreu em 76 % das amostras sendo representado por peixes (76%), insetos (32%), crustáceos (28%), moluscos (4%) e répteis (4%) (Tab. 1). As ordens de peixes encontradas foram Siluriformes, Characiformes, Perciformes e Synbranchiformes. As ordens de insetos encontradas foram Coleoptera, lagartas de Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Orthoptera e naides de Odonata. O único registro de molusco pertenceu à família Ampularidae. Os crustáceos encontrados foram caranguejos da família Trichodactylidae e camarões da família Euryrhynchidae. O único registro de réptil foi baseado na presença de escamas de um lagarto. Foram encontradas 37 espécies, sendo 22 espécies de vegetais e 15 de animais.

O consumo de material vegetal representou 96,79 % do volume total. Material vegetal não identificado representou 46,88 % do volume total, frutos e sementes de *Pouteria sp* Sapotaceae 15,88% do volume, sementes de Fabaceae 14,08%, frutos de *Simaba sp* Simaroubaceae 7,97% do volume total, folhas de Loranthaceae 2,84%, folhas e ramos de Lentibulariaceae representaram 2,69% do volume total, sendo representada pelo gênero *Utricularia sp*. Frutos e sementes representaram 43,40 % do volume total. Material animal representou 2,2% do volume, sendo representado por peixes (1,08%), crustáceos (0,51%), insetos (0,51%), moluscos (0,03%), répteis

(0,03%) e material animal não identificado (0,03%). Material não identificado representou 1,01%.

Com base no IRI a categoria que teve maior importância foi material vegetal não identificado 48,87; seguida por *Pouteria sp* Sapotaceae 12,61; Fabaceae 10,49; *Simaba sp* Simaroubaceae 3,16; Loranthaceae 2,68; Lentibulariaceae 1,34; Poaceae 0,63 e Myrtaceae 0,17.

- Machos

Material vegetal ocorreu em todas as amostras enquanto que material animal teve ocorrência de 64,68%. A categoria mais frequente foi Poaceae 88,2%, representada principalmente pelo gênero *Oryza sp.* com 64,68% de ocorrência. Material vegetal não identificado ocorreu em 82,32% das amostras, seguido por sementes de Fabaceae 76,44%, frutos de *Pouteria sp.* Sapotaceae 64,68%, folhas de Loranthaceae 52,92%, Trichodactylidae 23,52%, sementes de Rubiaceae 17,64% e frutos de Simaroubaceae 17,64%. Frutos e sementes ocorreram em todas as amostras. As ordens de peixes encontradas foram Characiformes, Perciformes e Siluriformes. As ordens de insetos encontradas foram Coleoptera, Hemiptera e náides de Odonata. Ocorreu registro de uma pata de aranha e os crustáceos encontrados foram caranguejos da família Trichodactylidae e camarões da família Euryrhynchidae. Foram encontradas 22 espécies, sendo 13 espécies de vegetais e nove de animais.

O consumo de material vegetal representou 91,54% do volume, o consumo de material animal representou 1,69% do total consumido e material não identificado 6,77%. Sementes de Fabaceae representaram 26,69%, material vegetal não identificado 21,52%, frutos de *Pouteria sp* Sapotaceae 17,67%, sementes de *Posoqueria sp.* Rubiaceae 8,27%, material não identificado 6,77%, folhas de Loranthaceae 6,48% e sementes e ramos de Poaceae 2,82%. Frutos e sementes representaram 59,77% do volume total.

Com base no IRI as categorias que tiveram maior importância foram: Fabaceae 27,86; material vegetal não identificado 24,19; *Pouteria sp* Sapotaceae 15,60; Loranthaceae 4,69; Poaceae 3,40; *Posoqueria sp* Rubiaceae 1,99; material não identificado 0,54 e *Simaba sp.* Simaroubaceae 0,48.

Todos os itens alimentares foram agrupados em seis categorias alimentares: Frutos e sementes, material vegetal não identificado, material animal, folhas, ramos e outros. Calculei o volume percentual dessas categorias para machos e fêmeas. Frutos e sementes representaram 47,73% do volume total de machos e fêmeas, foi a categoria alimentar mais volumosa, seguida por material vegetal não identificado com 40,18%, outros 4,1%, folhas 3,83%, ramos 2,1% e material animal 2,06% (figura 2).

A ANOVA realizada demonstrou que não houve diferença significativa no volume de matéria animal consumida entre machos e fêmeas ($F(1,40) = 0,07403$; $P = 0,78696$).

O índice simplificado de Morisita mostrou uma similaridade de 0,87 entre as dietas de machos e fêmeas.

Em todas as amostras, tanto de machos quanto de fêmeas observou-se quantidade significativa de material parecido com sedimentos, mas que devido ao tamanho muito reduzido de suas partículas não foi retido pelas peneiras. Nematóides foram encontrados em todas as amostras. Entretanto, não foi possível quantificar seu volume devido ao grande número de indivíduos e ao fato de estarem muito aderidos ao conteúdo estomacal. Em algumas amostras observou-se também a presença de trematódeos.

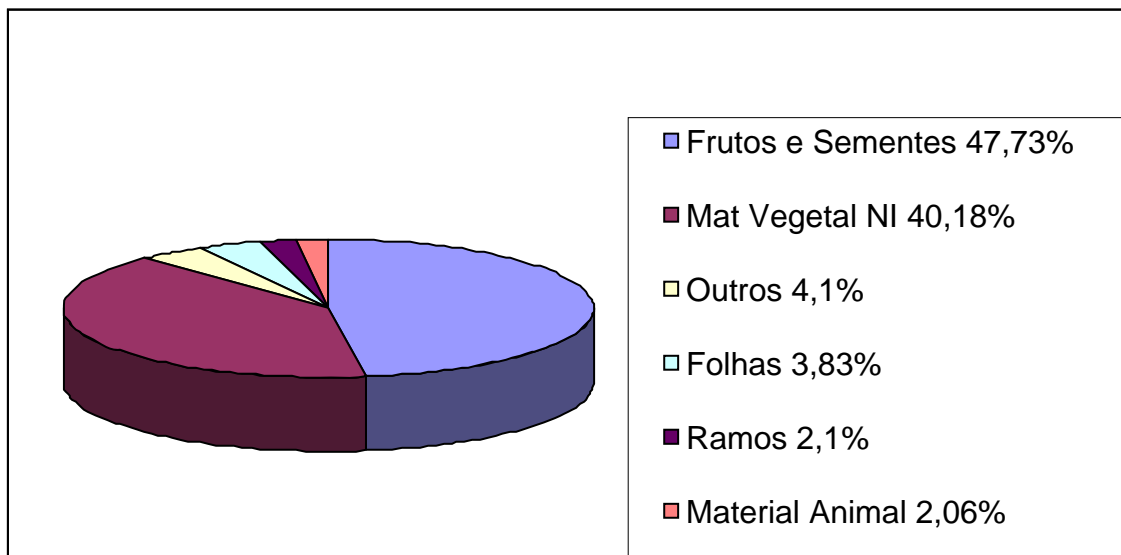


Figura 2. Volume percentual das categorias alimentares ingeridas por *P. erythrocephala*

Tabela 1: Frequência de Ocorrência (FO), Volume Percentual (VP) e Índice de Relativa Importância (IRI) dos itens encontrados na dieta de *Podocnemis erythrocephala*

Vegetais	Fêmeas			Machos		
	FO	VP	IRI	FO	VP	IRI
Algas	8,00	0,06	0,01	11,76	0,47	0,08
Arecaceae	4,00	0,14	0,01	5,88	0,09	0,01
<i>Bactris sp.</i>	0,00	0,00	0,00	5,88	0,09	0,01
<i>Euterpe sp.</i>	4,00	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00
Convolvulaceae	4,00	0,41	0,02	0,00	0,00	0,00
<i>Maripa sp.</i>	4,00	0,41	0,02	0,00	0,00	0,00
Cucurbitaceae	4,00	2,36	0,12	0,00	0,00	0,00
Cyperaceae	8,00	0,30	0,03	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	60,00	14,09	10,49	76,44	26,69	27,86
<i>Abarema sp.</i>	4,00	1,08	0,05	11,76	3,01	0,48
<i>Cynometra sp.</i>	4,00	0,27	0,01	5,88	0,09	0,01
<i>Mimosa sp.</i>	8,00	2,30	0,23	0,00	0,00	0,00
<i>Parkia sp.</i>	8,00	2,20	0,22	0,00	0,00	0,00
<i>Zygia sp.</i>	12,00	2,26	0,34	11,76	0,47	0,08
Flacourtiaceae	4,00	0,41	0,02	0,00	0,00	0,00
Lentibulariaceae	40,00	2,69	1,34	29,40	0,47	0,19
<i>Utricularia sp.</i>	28,00	2,60	0,90	5,88	0,09	0,01
Loranthaceae	76,00	2,84	2,68	52,92	6,48	4,69
Menispermaceae	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Myrtaceae	16,00	0,88	0,17	11,76	1,97	0,32
<i>Eugenia sp.</i>	8,00	0,81	0,08	5,88	0,09	0,01
<i>Myrcia sp.</i>	8,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00
Olacaceae	0,00	0,00	0,00	5,88	0,09	0,01
Poaceae	56,00	0,91	0,63	88,20	2,82	3,40
<i>Oryza sp.</i>	8,00	0,07	0,01	64,68	1,03	0,91
Proteaceae	4,00	0,41	0,02	0,00	0,00	0,00
<i>Panopsis sp.</i>	4,00	0,41	0,02	0,00	0,00	0,00
Rubiaceae	8,00	0,54	0,05	17,64	8,27	1,99
<i>Posoqueria sp.</i>	4,00	0,14	0,01	17,64	8,27	1,99
<i>Psychotria sp.</i>	4,00	0,41	0,02	0,00	0,00	0,00
Sapotaceae	64,00	15,88	12,61	64,68	17,67	15,60
<i>Pouteria sp.</i>	64,00	15,88	12,61	64,68	17,67	15,60
Simaroubaceae	32,00	7,97	3,16	17,64	1,97	0,48
<i>Simaba sp.</i>	32,00	7,97	3,16	17,64	1,97	0,48
Material vegetal não identificado	84,00	46,88	48,87	82,32	21,52	24,19
Total Vegetal	100,00	96,79	120,11	100,00	91,54	124,98
Araneae	0,00	0,00	0,00	5,88	0,09	0,01
Insecta	32,00	0,51	0,20	11,76	0,28	0,05
Coleóptera	4,00	0,03	0,00	5,88	0,09	0,01
Hemíptera	4,00	0,14	0,01	5,88	0,09	0,01
Hymenoptera	12,00	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00
Isoptera	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Lepidóptera	8,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00
Odonata: Anisóptera	4,00	0,03	0,00	5,88	0,09	0,01
Orthoptera	12,00	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00
Crustácea	28,00	0,51	0,18	35,28	1,03	0,50
Euryrhynchidae	20,00	0,24	0,06	17,64	0,28	0,07
<i>Euryrhynchus sp.</i>	20,00	0,24	0,06	17,64	0,28	0,07

<i>Euryrhynchus amazoniensis</i>	4,00	0,03	0,00	5,88	0,09	0,01
Trichodactylidae	16,00	0,24	0,05	23,52	0,66	0,21
Mollusca	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Ampularidae	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Peixes	76,00	1,08	1,02	23,52	0,28	0,09
Characiforme	20,00	0,20	0,05	5,88	0,09	0,01
Erythrinidae	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Perciforme	24,00	0,44	0,13	11,76	0,19	0,03
Ciclidae	20,00	0,37	0,09	11,76	0,19	0,03
Siluriforme	8,00	0,07	0,01	5,88	0,09	0,01
Synbranchiformes	4,00	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00
<i>Synbranchus sp.</i>	4,00	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00
Reptilia	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Squamata: Sauria	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
material animal não identificado	4,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Total animal	76,00	2,20	2,07	64,68	1,69	1,49
material não identificado	12,00	1,01	0,15	5,88	6,77	0,54

5 – DISCUSSÃO

Material vegetal ocorreu em todos os estômagos (tanto de machos como de fêmeas) e foi responsável por mais de 90% do volume total. Isto demonstra que *Podocnemis erythrocephala* é herbívora, como já tinha sido constatado por Mittermeier e Wilson (1974), Vogt (2001), Thomé-Sousa (2005), Rueda-Almonacid, *et al.*, (2007), Vogt, (2008), Sousa e Vogt (2008), Santos-Júnior *et al.*, (2008) e Schneider *et al.*, (2009).

Frutos e sementes representaram 47,73% do volume total de machos e fêmeas, sendo a categoria alimentar mais volumosa, seguida por material vegetal não identificado com 40,18%. Pelo menos durante o período de cheia essa espécie é altamente dependente do igapó para alimentação.

Vogt (2001) analisou o conteúdo estomacal de irapucas no rio Itú durante o período hidrológico da seca e observou que mais de 50% do conteúdo estomacal era composto por algas, consumindo também frutos e sementes. No meu estudo as algas estiveram presentes em 9,52% dos estômagos, representando apenas 0,17% do volume total. Grande produção de algas normalmente não é relatada para o rio Negro (Goulding *et al.*, 1988). Segundo Thomé-Souza (2005) o igapó amostrado por Vogt tinha sido queimado recentemente, causando maior incidência luminosa e liberação de nutrientes, que pode ter estimulado a elevada produção de algas descrita por este autor. Além disso, Vogt (2001) realizou seu estudo durante o período hidrológico da seca, no qual não ocorre intensa produção de frutos do igapó.

As algas encontradas na dieta podem estar com seu volume subestimado porque são mais digeríveis que os vegetais fibrosos e possuem proteína de maior qualidade (Boyd e Lawrence, 1967). Mesmo que sejam consumidas em menor escala podem contribuir significativamente com a assimilação do carbono encontrada por Thomé-Sousa (2005).

Silva (2007) estudou a dieta de *Podocnemis erythrocephala* durante o período hidrológico da seca, no rio Ayuanã, afluente do médio Rio Negro. Constatou que material vegetal ocorreu em 89% das amostras representando 14,2% do volume, enquanto que material animal ocorreu em 63% das amostras e representou 1,2% do volume total. Entretanto, o maior volume percentual foi representado por nematódeos com 37% e material não identificado com 34%. As algas ocorreram em 22% das

amostras e representaram 1,8% do volume total. Frutos e sementes foram as categorias mais freqüentes, ocorrendo em 85% das amostras e representaram mais de 50% do volume de material vegetal. Foram encontradas sementes de *Bactris sp.* (Arecaea) e Fabaceae, que também ocorreram nos estômagos em que analisei. Ocorreu registro de famílias que não encontrei no meu trabalho como Verbenaceae e Tiliaceae. Entretanto, há de se levar em consideração que o estudo de Silva (2007) foi realizado em outra localidade e em outro período hidrológico.

Fachin-Terán *et al.*, (1995) estudaram dieta de *Podocnemis unifilis* no rio Guaporé, um rio de água preta, ao longo de todos períodos hidrológicos. Encontraram um padrão de dieta similar ao encontrado neste trabalho. Observaram que material vegetal foi predominante e representou 89,46% do volume total enquanto que matéria animal representou apenas 1,2%. Frutos e sementes foram a categoria mais representativa com 38,9% do volume. Fabaceae e Poaceae estiveram entre as famílias de plantas mais freqüentes. Entretanto houve diferença na dieta de machos e fêmeas. Machos consumiram mais ramos de Poaceae e as fêmeas consumiram mais sementes e frutos. Ao estudar dieta de *P. unifilis* em uma várzea do Solimões Balensiefer e Vogt (2006) observaram que material vegetal também foi predominante, representando 79,6% do volume total, enquanto que matéria animal representou 0,8 %. Fabaceae e Myrtaceae estiveram entre as quatro famílias de plantas mais volumosas e no meu estudo Fabaceae foi a família mais volumosa. A família de plantas Poaceae ocorreu em 67,7% das amostras. Macrófitas foram muito representativas na dieta de *P. unifilis*, o item alimentar mais representativo foi composto por folhas e sementes de Poaceae. Frutos não foram muito freqüentes, mas foram a categoria mais volumosa com 45,9% do volume total. Não foi relatado diferenças na dieta de machos e fêmeas. Sementes de Poaceae representaram a principal fonte de alimento de *P. sextuberculata* na RDS Mamirauá (Fachin-Terán, 2000). Poaceae foi muito freqüente na dieta de *P. erythrocephala* ocorrendo em 56% das fêmeas e em 88,2 % dos machos, representou apenas 0,91% e 2,82% do volume percentual, respectivamente. Poaceae foi muito significativa no volume percentual de *P. unifilis* e *P. sextuberculata* na RDS Mamirauá, no rio Solimões. Provavelmente porque as macrófitas, em especial Poaceae, são mais abundantes em rios de água branca do que em rios de água preta (Sioli, 1991).

As famílias de plantas mais consumidas pelas irapucas foram também as mais abundantes nos igapós do rio Jaú e do Rio Negro. Ferreira (1997) observou que

Fabaceae foi a família de plantas mais abundante nos igapós do rio Jaú. Myrtaceae, Sapotaceae e Rubiaceae estiveram entre as 10 famílias mais abundantes. *Pouteria elegans* (Sapotaceae) e *Myrcia sp* estiveram entre as 10 espécies mais dominantes neste ambiente. Segundo Goulding *et al.*, (1988) *Oryza perrenis* (Poaceae) é comum no baixo Rio Negro. Arbustos de Myrtaceae freqüentemente são dominantes nas margens do rio Negro e Fabaceae é uma das famílias mais abundantes de árvores e arbustos dos igapós do Rio Negro, sendo que a maioria das espécies tem grande produção de frutos e sementes que são importante fonte de alimento para quelônios. Loranthaceae é uma epífita parasita comum de várias árvores nos igapós do Rio Negro (Goulding *et al.*, 1988) que se tornou acessível a *P. erythrocephala* durante a cheia. As irapucas podem estar se alimentando principalmente destas espécies justamente porque são muito abundantes neste período.

Goulding *et al.*, (1988) e Kubitzki e Ziburski (1994) observaram que existe uma sincronia entre a fenologia das árvores do igapó do Rio Negro e o pulso de inundação, sendo que durante a enchente ocorre intensa produção de frutos e sementes. Como a minha pesquisa foi realizada neste período e pude observar alta prevalência de frutos e sementes nos estômagos eu acredito que provavelmente deve ocorrer mudança na dieta de *Podocnemis erythrocephala* de acordo com o período hidrológico. Entretanto, é necessário realizar mais estudos, ao longo dos diferentes períodos hidrológicos, envolvendo análise da disponibilidade de recursos alimentares e preferências alimentares para elucidar melhor esta questão.

Material animal foi mais freqüente nas fêmeas (76%) que nos machos (64,68%). Mas em relação ao volume percentual ingerido não houve diferença significativa entre machos (1,69%) e fêmeas (2,2%).

Um molusco da família Ampularidae ocorreu no estômago de uma fêmea, representando apenas 0,03% do volume total. Similar ao relatado para *P. unifilis*, no rio Guaporé, com 0,02% do volume total (Fachin-Terán *et al.*, 1995); *P. sextuberculata* na RDS Mamirauá (Fachin-Terán, 2000), com frequência de 1,28% e 0,02% do volume e *P. dumerilianus*, em um afluente do médio rio Negro, com 0,9 % do volume ingerido (De La Ossa, 2007). Algumas espécies de quelônios se alimentam mais de moluscos como foi observado para fêmeas de *Phrynops raniceps*, que tiveram 69,4% do volume total representado por Ampularidae (Fachin-Terán *et al.*, 1995).

Os peixes encontrados na dieta foram muito freqüentes, presentes em 76% das fêmeas e em 23,52 % dos machos. Entretanto o volume percentual foi baixo, com

1,08% e 0,28 % para fêmeas e machos, respectivamente. Peixes ocorreram em 8,09% dos estômagos e representaram 2,21% do volume encontrado na dieta de *P. sextuberculata* (Fachin-Terán, 2000), em *P. unifilis* peixes ocorreram em 4,6% dos estômagos e representaram 0,3% do volume (Balensiefer & Vogt, 2006). Os peixes mais frequentes nestes estudos foram das ordens Characiformes, Siluriformes e Perciformes, as mais comuns no meu estudo.

Os peixes representaram 22,58% do volume total de matéria animal e ocorreram em 54,76 % de todos os animais estudados. A maior parte do registro de peixes ocorreu pela presença de escamas, esporões e ossos. Eu observei amostras fecais de algumas irapucas e pude constatar a presença de escamas intactas. O tecido de peixes é altamente protéico e possui digestão mais acelerada que material vegetal. Isto me leva a crer que o percentual de matéria animal encontrado foi subestimado. Não está muito claro se a maioria dos peixes consumidos são provenientes de carcaças ou se esses quelônios estão predando esses animais. Acho que existem as duas possibilidades. Encontrei escamas grandes de ciclídeos que podem ser de peixes como *Geophagus sp*, muito abundante nas capturas com malhadeiras. Pode ser que as irapucas predem esses animais em situações oportunísticas ou durante a noite, quando são menos ativos. O consumo de peixes também pode ser proveniente de animais mortos ou debilitados. Não houve qualquer indício de consumo de peixes nas malhadeiras. Encontrei dois pequenos indivíduos inteiros de *Synbranchus sp*. no conteúdo estomacal de um indivíduo e acredito que *P. erythrocephala* predou esses peixes. As presas podem fornecer informações sobre os habitats de forrageamento. Nesse estudo é difícil obter informações sobre esses habitats baseado nos peixes, porque foram encontrados peixes das ordens Characiformes, Perciformes, Siluriformes e Synbranchiformes que representam aproximadamente 85,5 % das mais de 450 espécies de peixes presentes no Rio Negro (Goulding *et al.*, 1988). Em relação aos indivíduos de *Synbranchus sp* encontrados acredito que foram ingeridos enquanto os animais forrageavam na liteira submersa, habitat típico deste gênero (Canto, per. com). Ribeirinhos do Rio Negro comumente realizam mergulho para capturar irapucas escondidas sob a liteira submersa (Bernhard, pers. com)

Crustáceos foram encontrados em 28% das fêmeas e em 35,28 % dos machos, representando apenas 0,51% e 1,03% do volume, respectivamente. O consumo eventual e em pequeno volume percentual também foi relatado para outras espécies da família como *P. unifilis* (Balensiefer e Vogt, 2006; Fachin-Terán *et al.*, 1995), *P.*

dumerilianus (De La Ossa, 2007) e *P. sextuberculata* (Fachin-Terán, 2000). Crustáceos foram mais representativos na dieta de *Podocnemis vogli* (Ramo, 1982).

Insetos estiveram freqüentes em 32 % das fêmeas e em 11,76% dos machos, mas representaram apenas 0,51% e 0,28% do volume total, respectivamente. Como a maioria das espécies consumidas não são aquáticas (com exceção das naídes de Odonata) pode ser que o consumo de alguns insetos tenha sido acidental ou realizado por neustofagia, enquanto flutuavam na água. Como já foi sugerido para *P. unifilis* por Balensiefer e Vogt (2006) e para *P. sextuberculata* por Fachin-Terán (2000). Naídes de Odonata foram encontradas no estômago de uma fêmea (com volume percentual de 0,03%) e no estômago de um macho (com volume percentual de 0,09%). Brasil (2008) ao estudar dieta de *Acanthochelys spixii* em lagoas no cerrado relatou que naídes de odonata foram o item alimentar mais freqüente e mais volumoso, foram também muito abundantes no local de estudo. Ao estudar dieta de *Graptemys caglei* no rio Guadalupe, Estados Unidos, Porter (1990) relatou que insetos (sendo representados principalmente por estágios larvais) representaram cerca de 80.5 % do peso dos itens alimentares de machos e Odonata representou 7.5%. Ao estudar dieta de *Trachemys scripta*, em um rio nos Estados Unidos Hart (1983) relatou que naídes de Odonata e hemípteros aquáticos foram os itens alimentares mais importantes. Entretanto os quelônios supracitados ingerem mais matéria animal que *P. erythrocephala* e eu não observei abundância de insetos aquáticos na área de estudo.

Material animal ocorreu em 71,42 % dos indivíduos (machos e fêmeas), mas representou apenas 2,06% do volume total. Mesmo que a matéria animal não represente grande parte do volume pode existir grande contribuição para obtenção de nutrientes. Segundo Bjorndal (1991) uma dieta composta de plantas e animais deve ser adaptativa em alguns quelônios, dietas mistas tem demonstrado serem importantes para suprir requerimentos nutricionais e auxiliar no crescimento.

Podocnemis erythrocephala é uma espécie herbívora que consome muitos frutos e sementes, mas também material animal em menor proporção, o que parece ser um padrão dentro da família Podocnemididae. Esse padrão já foi observado em *Podocnemis expansa* (Fachin-Terán *et al.*, 1995); *Podocnemis unifilis* (Fachin-Terán *et al.*, 1995; Balensiefer e Vogt, 2006), *Podocnemis sextuberculata* (Fachin-Terán, 2000); *Podocnemis lewyana* (Rueda-Almonacid *et al.*, 2007) e *Peltocephalus dumerilianus* (De La Ossa, 2007). Uma exceção seria *Podocnemis vogli* (Ramo, 1982;

Rueda-Almonacid *et al.*, 2007) que tende a ser mais onívora, mas mesmo assim consome grande quantidade de material vegetal.

As fêmeas se alimentaram de 37 espécies e os machos de 22. Isto pode ter ocorrido devido à diferença no número de indivíduos estudados, porque analisei 25 fêmeas e 17 machos. Como as fêmeas estão em maior número é de se esperar que possuam mais espécies encontradas no seu conteúdo estomacal.

O índice simplificado de Morisita demonstrou similaridade de 0,87. Dessa forma pude constatar que existe alta similaridade na dieta de machos e fêmeas de irapuca. O que me leva a crer que não existe muita diferença na dieta de machos e fêmeas.

No presente estudo nematódeos ocorreram em todos os estômagos. Nematódeos estiveram freqüentes em 89% dos estômagos de *P. erythrocephala* estudados por Silva (2007). Balensiefer e Vogt, (2006) encontraram nematódeos em 90,8% dos estômagos de *Podocnemis unifilis*, uma espécie herbívora. A alta prevalência de nematódeos pode ser um indício de que estes podem ser importantes para digestão de material vegetal (Bjorndal e Bolten 1990).

Podocnemis erythrocephala se alimenta principalmente de frutos e sementes, o que torna essa espécie muito dependente do igapó. O desmatamento pode ter drásticas conseqüências para esta espécie pelo fato de remover sua principal fonte de alimentação. Como *P. erythrocephala* se alimenta de grande quantidade de sementes. Acredito que existe a possibilidade de que essa espécie seja dispersora de sementes. As diminutas sementes de *Oryza sp.* estiveram presentes na maioria das amostras analisadas. Entretanto, testes de germinação realizados com sementes encontradas nas fezes devem ser realizados para elucidar esta questão.

A irapuca possui grande importância na teia alimentar do Rio Negro, uma vez que assimila o carbono disponível em frutos, sementes e nas algas e o disponibiliza para diferentes níveis tróficos. Vários animais se alimentam de *P. erythrocephala*. Os ovos são consumidos por lagartos, aves de rapina, humanos, macacos, roedores e outros mamíferos como a Irara (*Eira barbara*). Os filhotes são presas de peixes, aves e jacarés e os adultos são consumidos principalmente por humanos e jacarés (Batistella, 2003; Novelle, 2006; Rueda-Almonacid *et al.*, 2007).

A informação detalhada da dieta deste quelônio é fundamental para a implementação de estratégias de manejo e conservação. O conhecimento da dieta é

essencial para proteção dos locais de alimentação além de viabilizar a criação desse animal em cativeiro.

6 – CONCLUSÃO

1. *P. erythrocephala* é uma espécie de quelônio herbívora, sendo que mais de 90% do volume de sua dieta é composta por vegetais;
2. Irapucas se alimentam principalmente de frutos e sementes provenientes do Igapó, durante o período hidrológico de cheia do rio Jaú;
3. Aparentemente não existe dieta diferencial entre os sexos;
4. As espécies vegetais mais abundantes na dieta foram também as mais abundantes na área de estudo.
5. Provavelmente ocorre mudança no padrão de dieta entre diferentes ciclos hidrológicos, uma vez que a disponibilidade e quantidade de certos alimentos (como frutos e sementes) não se mantêm constante.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre-León, G. e Aquino-Cruz, O. 2004. Hábitos alimentários de *Kinosternon herrerai* Stejneger 1925 (Testudines: Kinosternidae) en el Centro de Vera Cruz, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 20 (03): 83-98.
- Balensiefer, D. C. 2003. *Dieta de Podocnemis unifilis (Testudines, Pelomedusidae) em um período de seca em uma várzea do médio Solimões, Amazonas*. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 34 pp.
- Balensiefer, D. C. e Vogt, R. C. 2006. Diet of *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) during the dry season in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brasil. *Chelonian Conservation and Biology* 5 (2): 312-317.
- Barbosa, A. C.; Souza, J.; Dórea, J. G.; Jardim, W. F. e Fadini, P.S. 2003. Mercury biomagnification in a tropical black water, Rio Negro, Brazil. *Arch. Environ. Contam. Toxicol* (45): 235-46.
- Batistella, A. 2003. *Biologia de nidificação de Podocnemis erythrocephala (Testudines, Podocnemidae) em campinas do Médio Rio Negro - AM*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 54 pp.
- Belkins, D. A. e Gans, C. 1968. An unusual chelonian feeding niche. *Ecology* 48 (4): 768-769.
- Berry, J. F. 1975. The population effects of the ecological sympatry on Musk Turtles in Northern Florida. *Copeia* 4: 692-701.
- Bertl, J. D. e Killebrew, F. C. 1983. An Osteological Comparasion of *Graptemys caglei* Haynes and McKown and *Graptemys versa* Stejneger (Testudines: Emydidae). *Herpetologica* 39: 375-382.
- Bjorndal, K. e A. B. Bolten. 1990. Digestive processing in a herbivorous freshwater turtle: consequences of small-intestine fermentation. *Physiol. Zool* 63 (6): 1232-1247.
- Bjorndal, K. A. 1991. Diet mixing: nonadditive interactions of diet items in an omnivorous freshwater turtle. *Ecology* 72: 1234-1241.
- Bjorndal, K. A.; Bolten, A. B.; Lagueux, C. J. e Jackson, D. R. 1997. Dietary overlap in three sympatric congeneric freshwater turtles (*Pseudemys*) in Florida. *Chelonian Conservation and Biology* 2: 430-433.
- Bjorndal, K. A. 1999. Priorities for research in foraging habitats. In: K. L. Eckert, K. A.; Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois.; M. Donnelly (Eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Vol . 4. Washington, DC. 12-18 pp.

- Borges, S. H.; Iwanaga, S.; Durigan, C. S. e Pinheiro, M. R. 2004. *Janelas para biodiversidade no Parque Nacional do Jaú. Uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia*. Fundação Vitória Amazônica, Manaus, Brasil. 280 pp.
- Boyd, C. e Lawrence, J. M. 1967. The mineral composition of several freshwater algae. *Proceedings of the Annual Conference Southeastern Association of Game and Fish Commissions* 20: 413-424.
- Brasil, M. A. 2008. *Ecologia alimentar de Acanthochelys spixii (Testudines, Chelidae) no Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília- Unb. 37 pp.
- Cagle, F. R. 1939. A system of marking turtles for future identification. *Copeia* 3: 170-173.
- Castaño-Mora, O. V. 1997. La situación de Podocnemis erythrocephala (SPIX, 1982) (Testudinata: Pelomedusidae) en Colômbia. *Caldasia* 19: 55 – 60.
- CITES. 2009. *Species database*. <www.cites.org>. Consultado em agosto de 2009.
- Clark, D. B. e Gibbons, J. W. 1969. Dietary shift in the turtle Pseudemys scripta (Schoepff) from youth to maturity. *Copeia*: 704-706.
- Cochran, P. A.; McConville, D. R. 1983. Feeding by Trionyx spiniferus in backwaters of the upper Mississippi river. *Journal of Herpetology*, 17 (1): 82-86.
- Congdon, J. D.; Gotte, S. W. e McDiarmid, R. W. 1992. Ontogenetic changes in habitat use by juveniles turtles Chelydra serpentina and Chrysemys picta. *The Canadian Field-Naturalist*. 106 (2): 241-248.
- Dalrymple, G. H. 1977. Intraspecific variation in the cranial feeding mechanism of turtles of the genus Trionyx (Reptilia, Testudines, Trionychidae). *Journal of Herpetology*. 11(3): 255-285.
- De la Ossa, J. L. V. 2007. *Ecologia e conservação de Peltocephalus dumerilianus em Barcelos, Amazonas, Brasil*. Tese de doutorado. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 178 pp.
- Dreslik, M. J. 1999. Dietary notes on the Red-eared Slider (Trachemys scripta) and River Cooter (Pseudemys concinna) from Southern Illinois. *Transactions of the Illinois State Academy of Science*. 92 (3): 233-241.
- Erhenfeld, D. 1982. Options and limitations in the conservation of sea turtles. In K. A. Bjorndal (Ed.), *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. 457–464 pp.
- Ernst, C. H. e Barbour, R. W. 1972. *Turtles of the United States*. University Press, Kentucky, Lexington, 347 pp.
- Ernst, C. H. e Barbour, R. W. 1989. *Turtles of the World*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C., and London. 313 pp.

- Fachín-Teran, A., Vogt, R. C. e Gomez, M. F. S. 1995. Food habitats of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guapore, Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology* 29 (4): 536-547.
- Fachín-Terán, A.; M. Chumbe- Ayllon.; G. Taleixo-Torres. 1996. Consumo de tortugas de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Loreto, Peru. *Vida Silvestre Neotropical* 5: 147-150.
- Fachín-Teran, A. 2000. *Ecologia de Podocnemis sextuberculata na Reserva de Desenvolvimento Mamirauá, Amazonas, Brasil*. Tese de doutorado - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil.
- Fachín-Terán, A. 2001. Situação da tartaruga-da-amazônia *Podocnemis expansa* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. In: *7a Reunião Especial da SPBC*. SPBC (ed.). SPBC, Manaus, AM.
- Félix-Silva, D. 2004. *Ecologia reprodutiva do “Cabeçudo” (Peltocephalus dumerilianus) Testudines: Pelomedusidae, no Parque Nacional do Jaú, Amazonas – Brasil*. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual do Rio de Janeiro/ Rio de Janeiro, Brasil. 117 p.
- 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.
- Frazer, N. B. 1992. Sea turtle conservation and halfway technology. *Conserv. Biology*. 6: 179-184.
- Georges, A. 1982. Diet of the Australian freshwater turtle *Emydura krefftii* (Chelonia: Chelidae), in an Unproductive lentic environment. *Copeia* 2: 331-336.
- Goulding, M.; Carvalho, M. L. e Ferreira, E. G. 1988. *Rio Negro, rich life in poor water*. SPB Academic Publishing, The Hague. 200 pp.
- Graham, T. T. 1971. Growth rate of the red-bellied turtle, *Chrysemys rubiventris*, at Plymouth, Massachusetts. *Copeia*: 353-356.
- Guazelli, A. C.; Rebêlo, G. H.; Benatti, J. H.; Pinheiro, M. R.; Chaves, M. P. S. R.; Saragoussi, M.; Silva, R. O.; Borges, S. e Barreto, H. 1998. *A gênese de um plano de manejo. O caso do Parque Nacional do Jaú*. Fundação Vitória Amazônica – Manaus: FVA. 114 p.
- Guibbons, J. W. e Tinkle, D. W. 1969. Reproductive variation between turtle populations in a single geographic area. *Ecology* 50: 340-341.
- Hart, D. R. 1983. Dietary and habitat shift with size of read-eared turtles (*Pseudemys scripta*) in a Southern Louisiana population. *Herpetologica* 39: 285-290.

- Hoogmoed, M. S. e Avila-Pires, C. S. 1990. New distribution data for *Podocnemis erythrocephala* (Spix) with remarks on some other turtle taxa (Reptilia: chelonia: Pelomedusidae). *Zoologische Mededelingen*. 64: 21-24.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* (17): 411-429.
- IBAMA, 1989. *Projeto quelônios da Amazônia 10 anos*. Ministério do Interior, Brasília, 119p.
- Iverson, J. B. 1992. *A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world*. Earlham College, Richmond, Indiana, 363 pp.
- IUCN. 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009. 1. www.iucnredlist.org. Consultado em Agosto de 2009.
- Kubitzki, K. & Ziburski, A. 1994. Seed dispersal in flood plain forests of Amazonia. *Biotropica* 26 (1): 30-43.
- Klemens, M. W. 1989. The methodology of conservation. In: Wingland, I. R. S., M. W. Klemens (Eds). *The Conservation Biology of Tortoises*. Ocasional Paper Vol. 5. Gland: IUCN/SSC.
- Klemens, M. W. e Thorbjarnarson, J. B. 1995. Reptiles as a food resource. *Biodiversity and Conservation* 4: 281-298.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row. New York. 654. pp.
- Legler, J. M. 1977. Stomach flushing: A technique for chelonian dietary studies. *Herpetologica* 33: 281-284.
- Mahmoud, I. Y. 1968. Feeding behavior in Kinosternid turtles. *Herpetologica* 24: 300-305.
- Mahmoud, I. Y. e J. Klicka. 1979. Feeding, Drinking, and Excretion. In: Harless, M., H. Morlock (Eds.). *Turtles Perspectives and Research*. Wiley-Interscience Publication, USA. 695 pp.
- Mayr, E. 1966. *Animal Species and Evolution*. Belknap Press of Harvard University. Cambridge. 662 pp.
- Mittermeier, R. A. e Wilson, R. A. 1974. Redescription of *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824), an Amazonian Pelomedusid turtle. *Papéis Avulsos de Zoologia* 29: 147-162.
- Mittermeier, R. A. 1975. A turtle in every pot: A valuable South American resource going to waste. *Animal Kingdom* 78: 9-14.
- Moll, E. O. e Legler, J. M. 1971. The Life History of a Neotropical Slider Turtle, *Pseudemys scripta* (Schoepff) in Panamá. *Bull. Of the Los Angeles County Museum of Natural History Science* 11: 102.

- Moll, D. 1976. Food and Feeding Strategies of the Ouachita Map Turtle (*Graptemys pseudogeographica ouachitensis*). *Amer. Midl. Nat.* 96: 478-482.
- Moll, E. O. e Moll, D. 2000. Conservation of river turtles. In: Klemens, M. W. *Turtle Conservation*. Smithsonian Institution Press. 334 pp.
- Moll, E. O. e Moll, D. 2004. *The ecology, Exploitation, and Conservation of River Turtles*. Oxford University Press. 392 pp.
- Novelle, S. M. H. 2006. *Caracterização do micro-habitat dos ninhos e predação dos ovos de Podocnemis erythrocephala em áreas de desova no Rio Ayuanã, AM*. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. 82 p.
- Parmenter, R. R. 1980. Effects of food availability and water temperature on the feeding ecology of pond sliders (*Chrysemys s. scripta*). *Copeia* 3: 503-514.
- Parmenter, R. R. & Avery, H.W. 1990. The feeding ecology of the slider turtle. Pp 257-266. In Gibbons, J.W. (Ed.). *Life history and ecology of the slider turtle*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Perez-Éman, J. L. e Paollilo, O. A. 1997. Diet of the Pelomedusid turtle *Peltocephalus dumerilianus* in the Venezuelan Amazon. *Journal of herpetology* 31 (2): 173-179.
- Pezzuti, J. C. B. 2003. *Ecologia e etnoecologia de quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil*. Tese de doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 149 pp.
- Pezzuti, J. C. B.; G. H. Rebelo.; D. F. SILVA.; J. P. Lima. e M. C. Ribeiro. 2004. A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú, 213-230. In: S. H. Borges.; S. Iwanaga.; C. C. Durigan. e M. R. Pinheiro (Eds.). *Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: Uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia*. Fundação Vitória Amazônica, Manaus.
- Plummer, M. V. 1977. Activity, habitat and population structure in the turtle *Trionyx muticus*. *Copeia*: 431-440.
- Plummer, M. V. e Farrar, D. B. 1981. Sexual dietary differences in a population of *Trionyx muticus*. *Journal of Herpetology* 15 (2): 175-179.
- Porter, D. A. 1990. *Feeding ecology of Graptemys caglei Haynes and McKown in the Guadalupe River, Dewitt County, Texas*. Dissertação de mestrado. West Texas State University. 41 pp.
- Pritchard, P. C. H. e Trebbau, P. 1984. *The turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca, NY. 415p.
- Pritchard, P. C. H. 1990. *Course on amazonian freshwater turtles*, editorial. Tortoises and Turtles Vol. 5. IUCN Tortoise and Freshwater Turtles Specialist Group.

- Ramo, C. 1982. Biología del galápago (*Podocnemis vogli*) Muller en el Hato El Frio, Llanos de Apure, Venezuela. Donaña. *Acta Vertebrata* 9:1-161.
- Rebêlo, G. H. 1991. Um novo hábitat e localidade para *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824) (Testudines: Pelomedusidae). *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, 7: 10-15.
- Rebêlo, G., e J. C. B. Pezzuti. 2001. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia, sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. *Revista Ambiente e Sociedade*: 85-105.
- Rebêlo, G.H. 2002. Quelônios, jacarés e ribeirinhos no Parque Nacional do Jaú (AM). Tese de doutorado. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas. 156 pp.
- Rhodin, A. G. J.; Medem, F.; Mittermeier, R. A. 1981. The occurrence of neustophagia among Podocnemine turtles. *British J. Herpetol* 6: 175-176.
- Rueda-Almonacid, J. V.; J, L. Carr.; R, A. Mittermeier.; J, V. Rodriguez- Mahecha.; R, B. Mast.; R, C. Vogt.; A, G. J. Rhodin.; J. De La Ossa-Velásquez.; J. N. Rueda. e C, G. Mittermeier. 2007. *Las tortugas y los crocodilianos de los países andinos del trópico*. Serie de guías tropicales de campo n° 6. Conservación Internacional. Bogotá, D. C. Colômbia.
- Santos-Júnior, L. B.; Adário, L. G.; Oliveira, F. e Vogt, R. C. 2008. *Diet of Podocnemis erythrocephala (Testudines: Podocnemididae) during the rising water season in The National Park of Jaú, Amazonas, Brazil*. In: Abstracts. 6 th World Congress of Herpetology. 17-22 agosto de 2008, Manaus/Amazonas Brasil.
- Schneider, L.; Belger, L.; Burger, J. & Vogt, R. C. 2009. Mercury bioaccumulation in four tissues of *Podocnemis erythrocephala* (Podocnemididae: Testudines) as function of water parameters. *Science of the total environment* 407: 1048-1054.
- Schoener, T. W. 1977. Competition and the niche: 35-176. In C. Gans.; D. W. Tinkle (Eds). *Biology of the Reptilia*. Vol 7. Academic Press.
- Shealy, R. M. 1976. The Natural History of the Alabama Map Turtle, *Graptemys pulchra* Baur, in Alabama. *Bull. Florida State Museum* 21: 47-111.
- Silva, A. S. 2007. *Dieta de Podocnemis erythrocephala no rio Ayuanã, Amazonas, Brasil*. Relatório Final PIBIC/FAPEAM.
- Sioli, H. 1991. Amazônia. *Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. 3° edição. Editora Vozes, Petrópolis – RJ. 72 pp.
- Smith, E. N.; Robertson, S. L.; Adams, S. R. 1981. Thermoregulation of the spiny soft-shelled turtle *Trionyx spinifer*. *Physiol. Zool.* 54: 74-80.
- Souza, F. L. e Abe, A. S. 2000. Feeding ecology, density and biomass of the freshwater turtle, *Phrynops geoffroanus*, inhabiting a polluted urban river in south- eastern Brasil. *J. Zool. Lond.* 252: 437-446.

- Souza, A. C. e Vogt, R. C. 2008. *Analysis of the stomach contents of two species of turtles of the Amazon: Peltocephalus dumerilianus and Podocnemis erythrocephala*. In: Abstracts. 6 th World Congress of Herpetology. 17-22 agosto de 2008, Manaus/Amazonas Brasil.
- Suzuki, H. 1963. Studies on the Osseus System of the Slider Turtle. *Annals NY. Acad. Sci.* 109: 351-410.
- Thomé-Sousa, M. J. F. 2005. *Fontes autótróficas de energia para peixes do canal principal e quelônios ao longo da bacia do médio rio Negro, Amazônia-Brasil*. Tese de doutorado. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 78 pp.
- Tortoises and freshwater turtles specialist group. 1996. In: IUCN 2007. 2007 IUCN *Red List of Threatened Species*. www.iucnredlist.org. Acessado em 12 de novembro de 2007.
- Townsend, P. F. 1979. Some dietary and ecological considerations of the common snapping turtle in Delaware. *Bulletin of the Maryland Herpetological*. 15: 65-69.
- Vogt, R. C. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. *Copeia* (2):368-371
- Vogt, R. C. 1981. Food partitioning in three sympatric species of map turtle, Genus *Graptemys* (Testudinata, Emydidae). *The American Midland Naturalist* 105 (1): 102-111.
- Vogt, R. C. e Guzman, S. G. 1988. Food partitioning in a neotropical freshwater turtle community. *Copeia* (1): 37-47.
- Vogt, R. C.; Rebêlo, G.; Moreira, G.; Fachin-Terán, A.; Gasnier, T. R. J.; Silveira, R.; Mann, B.; Raposo, C. P.; Arnond, P.; Marques, A. S.; Silveira, I. L. M.; Amazonas, W. R.; Castano, O. V.; Carrillo, C. A. M.; Escalona, T.; Gvada, H. e Sulrez, F. R. 1991. Geographic Distribution: *Podocnemis erythrocephala*. *Herpetological Review*. 22: 25.
- Vogt, R. C. e Flores-Villela, O. 1992. *Aspectos de la ecologia de la tortuga blanca (Dermatemys mawii) en La Reserva de la Biosfera Montes Azules*. In: Vasquez, M. A. S.; M. A. Ramos (Eds). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva lacandona: Investigacion para su Conservacion. Publ. Esp. Ecosfera 1: 221-132.
- Vogt, R. C. 2001. *Turtles of Rio Negro*, 245-262 pp. In: Chao, N.L.; Petry, P.; Prang, G.; Sonneschien, L.; Tlusty, M. (Eds). Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazônia, Brazil – Project Piaba .Universidade do Amazonas, Manaus, Brasil.
- Vogt, R. C. 2008. *Tartarugas da Amazônia*. Lima, Peru. 104 pp.
- Ward, J. P. 1980. *Comparative cranial morphology of the Freshwater Turtles, subfamily Emydinae, An Analysis of the feeding Mechanism and the systematics*. Tese de doutorado. North Carolina State Univ., Raleigh, N. C. 340 pp.
- Zar, J. 1998. *Biostatistical Analysis*. 4 th.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)