

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CONTEÚDO ESTOMACAL DA
TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA, *Podocnemis expansa* (SCHWEIGGER, 1812),
EM AMBIENTE NATURAL**

Maria de Jesus Jorge Rodrigues¹
Elyzabeth da Cruz Cardoso²
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra³
Rosália Furtado Cutrim Souza³

RESUMO

A tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* tem sua distribuição associada ao sistema hidrográfico da bacia amazônica, sendo uma espécie silvestre que começou a ser explorada na forma de produto cultivado para comercialização. No entanto, a dificuldade encontrada quanto à questão nutricional demanda um custo de produção bastante elevado. Este trabalho tem como objetivo analisar a composição química do conteúdo gástrico da tartaruga-da-amazônia em condições de vida livre, a fim de se determinar o valor nutritivo dos alimentos ingeridos e fornecer subsídios na preparação de dietas a serem utilizadas em sistemas de cultivo. O conteúdo estomacal foi retirado para identificação qualitativa dos itens alimentares e análises físico-químicas dos índices de proteína bruta, PB (16,84%) lipídios, EE (6,50%), fibra bruta, FB (16,85%), cinzas, MM (30,05%) e energia bruta, EB (6.087 kcal/kg). No ambiente natural, *P. expansa* pode ser considerada de hábito onívoro, mas com predominância de vegetais (68%). A composição química da dieta natural apresenta baixos teores de proteína bruta quando comparada àquela utilizada para indivíduos em cativeiro. O índice de fibra bruta indica a possibilidade de que a tartaruga-da-amazônia precise ingerir alimentos com elevado teor desse nutriente em função do jejum prolongado comumente observado na espécie. Os níveis percentuais da composição química do conteúdo estomacal de *P. expansa* poderão nortear o conhecimento de suas exigências nutricionais para criação controlada, haja vista não se ter ainda estudos similares à metodologia aplicada.

Palavras-chave: tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa*, conteúdo estomacal, composição química, Amazônia.

ABSTRACT

Feeding diet and proximate composition of the gut content of Amazon turtle, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), in the environment

The Amazon turtle, *Podocnemis expansa*, has its distribution associated with the hydrographic system of the Amazon basin, being a wild species that has just begun

¹ Pesquisadora SAGRI – PA, UFRA e CEPNOR/IBAMA. E-mail: eleyajorge@hotmail.com

² Professora da UFRA

³ Professor da UFRA e Pesquisador do CEPNOR/IBAMA

to be submitted to cultivation with commercial purposes. However, difficulties in coping with nutritional demands imply high production costs. This paper has been designed to determine the feeding diet and analyze the chemical composition of the gut content of the Amazon turtle in the environment, in order to assess the nutritional value of ingested food, and to know how to prepare feeds to be used in its rearing. The gut content was extracted for qualitative identification of feeding items and physical-chemical analysis of indices of gross protein (16.84%), lipids (6.50%), gross fiber (16.85%), ashes (30.05%) and gross energy (6,087 kcal per kg). In the environment, *P. expansa* may be considered to have an omnivorous diet but the gut content was shown to be mainly made up vegetables, estimated at 68%. The proximate composition of the gut content of *P. expansa* in the environment has a lower gross protein content than that of feeds used for reared individuals. The estimated index of gross fiber indicates the possibility that the Amazon turtle requires gross fiber-rich foods so that the high content of that nutrient makes up for the lengthy fast periods to which it is usually submitted. Estimates of the proximate composition of the gut content of *P. expansa* should come very useful for providing information on its feeding requirements under cultivation, given that no previous such studies are available as are similar to the applied methodology.

Key words: Amazon turtle, *Podocnemis expansa*, gut content, proximate composition, Amazon region, Brazil.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional humano acelerado direciona a busca de alimentos protéicos para produtos de origem animal, tendo em vista minimizar a carência nutricional das comunidades pesqueiras. A procura é direcionada para as espécies que satisfaçam essas exigências e sejam de fácil aquisição e baixo custo. Para contornar as dificuldades alimentícias, as populações se voltam para a aquisição de animais silvestres, que têm boa aceitação culinária e são capturados facilmente. Nesse contexto destaca-se a potencialidade dos quelônios, sobretudo em se tratando da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), considerada como o maior quelônio de água doce, com distribuição associada ao sistema hidrográfico da Bacia Amazônica.

A carne desta espécie é muito apreciada para consumo humano, sendo considerada como "iguaria fina" (Coutinho, 1868) e sua carapaça é utilizada como matéria-prima na confecção de utensílios como pentes, chaveiros e enfeites. A gordura e o óleo são empregados na manipulação de remédios e cosméticos.

Esta espécie faz parte da dieta de populações ribeirinhas que vivem próximas aos locais de desova, denominados "tabuleiros", os quais por força de lei encontram-se sob proteção do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Como a captura na natureza é oficialmente proibida, tendo em vista a espécie constar na lista da Convenção Sobre Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagem em Perigo de Extinção (CITES) de acordo

com o decreto nº 76.623 de 17/11/75 (BRASIL, 1989), os exemplares capturados nesse ambiente são comercializados clandestinamente.

As diversas utilizações da tartaruga-da-amazônia, como descritas acima, despertaram o interesse de alguns criadores para o cultivo da espécie mas, apesar da abertura proporcionada pela legislação vigente, sua criação em escala comercial tem sido dificultada, principalmente pela escassez de informações científicas pertinentes (Lima, 1998).

Um dos fatores que condicionam o bom desenvolvimento de espécies nativas em cativeiro está relacionado à questão nutricional. Nesse sentido, a carência de informações sobre este processo, no que concerne à tartaruga-da-amazônia, tem dificultado a produção da espécie em cativeiro em proporções que possam suprir a demanda pela carne e outros produtos de interesse do mercado.

Estudos sobre a composição alimentar de animais em ambiente natural são importantes para fornecer informações essenciais à formulação de produtos que possam suprir as necessidades alimentares de organismos em cativeiro. Tendo em vista a deficiência de informações sobre o desenvolvimento natural da tartaruga-da-amazônia, o presente estudo tem como meta principal fornecer subsídios ao conhecimento da dieta alimentar da espécie, tendo em vista a preparação de dietas balanceadas a serem utilizadas na criação da espécie em condições controladas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Reserva Biológica do Rio Trombetas (REBIO Trombetas), localizada na região noroeste do Estado do Pará, às margens do rio Trombetas, município de Oriximiná, no período de abril a novembro de 2002. Possui uma área de 385.000 ha (CENAQUA/IBAMA, [199-]), na posição geográfica 01° 46'S; 55°51'30"W (Figura 1). O clima local é do tipo Am, segundo a classificação de Köpen, com temperatura média anual é de 25,6°C e pluviosidade que se aproxima dos 2.000 mm anuais (Governo do Estado do Pará, 2002).

A localidade é considerada como um dos nichos ecológicos mais importantes para a tartaruga-da-Amazônia e também oferece infraestrutura de laboratório, com equipamentos necessários para tarefas simples, como a fabricação de gelo, imprescindíveis na conservação do material coletado.

As tartarugas capturadas eram trazidas para laboratório e insensibilizadas com o uso de água gelada para em seguida serem sangradas. Após o processo inicial de insensibilização e sangria dos animais a medula espinhal foi retirada com o auxílio de uma tala de jauari (*Astrocaryum jauari*), vegetal comumente utilizado para esta finalidade pelos caboclos ribeirinhos, objetivando paralisar os reflexos musculares.

De cada animal amostrado retirou-se o estômago (Figura 2), separando-o das demais estruturas digestivas, e suas extremidades foram amarradas com fio de algodão para preservação do conteúdo gástrico e determinação do comprimento e largura. Finalmente, fez-se a pesagem do mesmo, considerando-se três condições: peso total, peso vazio e peso do conteúdo estomacal.

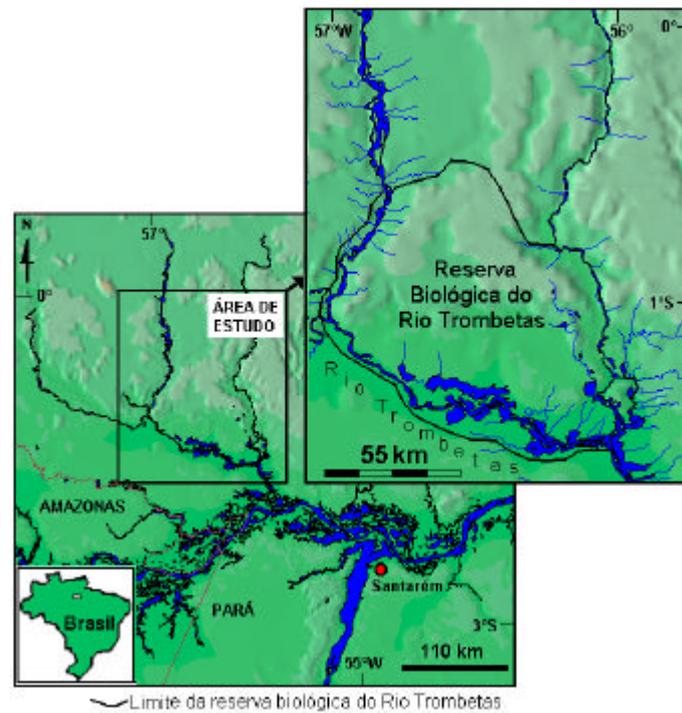


Figura 1 - Localização da Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará.



Figura 2 - Vista de um estômago cheio da tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), capturada na Reserva Biológica do rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de período de abril a novembro de 2002.

O conteúdo de cada um dos estômagos foi retirado integralmente de sua câmara gástrica para pesagem, e aqueles que apresentaram uma quantidade considerável de alimento foram divididos em duas partes: uma, direcionada para a identificação dos componentes alimentares presentes, e a outra, para realização das análises químicas. O cuidado dispensado referiu-se à obtenção de uma quantidade de amostras suficiente para a realização das análises químicas. Ambas as amostras foram identificadas e conservadas sob congelamento e posteriormente em formol a 10%, até a efetivação dos estudos.

O peso total dos animais foi obtido em balança "de braço" com capacidade de 25 kg e aproximação de 0,50 kg. As pesagens do estômago foram feitas em balança elétrica, com aproximação em 0,5 g. Para a determinação das medidas de comprimento foi usado um paquímetro de aço com aproximação de 0,1 cm.

Inicialmente, os componentes alimentares foram identificados em função de sua origem, se animal, vegetal ou outros, para em seguida se determinar o peso relativo de cada uma das partes consideradas.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Os índices de umidade, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, cinzas e energia bruta foram determinados com base na matéria seca, segundo as descrições de Silva (1998).

As amostras foram pesadas e liofilizadas para remoção da água por sublimação (Pitombo, 1989) e, após 36 h, foram retiradas do liofilizador e colocadas para equilíbrio com a umidade ambiente. Para determinação da matéria seca as amostras liofilizadas foram colocadas em estufa a 105°C até peso constante. A umidade é a soma dos pesos perdidos na liofilização e na determinação da matéria seca.

A proteína bruta foi determinada através da quantidade de nitrogênio total da amostra, pelo método de microKjeldahl. A determinação do extrato etéreo consistiu na extração contínua com éter etílico em extrator de Soxhlet. Os valores encontrados nestas análises foram provenientes das amostras dos 28 animais-teste.

A fibra bruta foi obtida através do método de Van Soest e as cinzas por incineração em mufla a 550°C, durante 8 h. As análises referentes a esses dois componentes foram determinadas considerando-se amostras de 22 animais-teste, devido à quantidade de conteúdo estomacal disponível.

O teor de energia bruta foi determinado pela queima da amostra em bomba calorimétrica do tipo PARR, sendo consideradas amostras provenientes de 25 animais-teste, pelo mesmo motivo acima descrito.

O valor resultante da soma dos teores de PB, FB, EE e MM, diminuídos de 100, corresponde ao teor de Extrato Não Nitrogenado (ENN) contido no conteúdo estomacal, o qual representa a quantidade de carboidratos presentes nos alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as 28 tartarugas-da-amazônia analisadas quanto ao conteúdo estomacal, o material de origem vegetal teve a quantidade mais elevada (68%), seguindo-se o material de origem animal (4%). Outros materiais participaram com 28%. Dentro do material de origem vegetal, as folhas destacam-se como um alimento representativo na dieta alimentar de *P. expansa* (Tabela 1), vindo em seguida as sementes e, em menor representatividade, os talos e palmito. Estes valores deixam claro que a alimentação da tartaruga-da-amazônia em condições de vida livre está predominantemente baseada em alimentos de origem vegetal. É importante observar que a ingestão de outros componentes que não de origem vegetal ou animal em proporção elevada pode ocorrer ocasionalmente durante a captura de animais bentônicos para seu alimento.

Tabela 1 - Componentes do conteúdo gástrico da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), capturada na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

Origem do material	Componentes	
	item	(%)
Vegetal	Folhas	49,61
	Sementes	15,63
	Talo	1,62
	Palmito	1,39
Total 1		68,25
Animal	Ossos	3,46
	Moluscos	0,34
Total 2		3,80
Outros	Pedras	0,43
	Material digerido	27,52
Total 3		27,94
Total geral		100,00

Duarte (1998) e IBAMA/CENAQUA (2000) definem a dieta alimentar da tartaruga-da-amazônia como onívora, mas sem especificar se este é um hábito oportunista, em função da disponibilidade de alimentos existentes no meio ambiente. O trabalho foi efetuado durante as estações chuvosa e seca e, tendo em vista que na estação seca ocorreu o maior número de animais capturados, os componentes alimentares em forma de resíduos orgânicos encontrados no conteúdo gástrico dos animais experimentais se apresentavam de forma semelhante às observações de Pritchard & Trebbau (1984), como resultado de um pressuposto jejum desses animais durante aquele período.

O conteúdo estomacal de *P. expansa* apresentou médias de umidade e de matéria seca de 77,23% e 22,77%, respectivamente. Para o conhecimento do teor de carboidratos contidos no conteúdo gástrico, a determinação do extrato não nitrogenado resultou em 27,76%. A Tabela 2 descreve as médias dos teores nutricionais encontradas no conteúdo estomacal de *P. expansa*, com resultados equivalentes em gramas/100g de matéria seca.

Tabela 2 - Médias dos componentes nutricionais do conteúdo gástrico da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

Variáveis estudadas	Número de indivíduos	Estatística			
		Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Proteína bruta (%)	28	16,84	10,62	3,48	60,45
Extrato etéreo (%)	28	6,50	3,16	2,43	14,36
Fibra bruta (%)	22	16,85	7,54	4,79	31,96
Matéria bineral (%)	22	36,05	21,80	5,41	75,55
Energia Bruta (kcal/kg)	25	6.087	1.413	4.286	10.165

As tentativas de acerto para a nutrição protéica de *P. expansa* em cativeiro são baseadas na oferta de rações balanceadas específicas de outras espécies como aves e peixes, ou na experimentação de fórmulas caseiras, como peixe in natura e vísceras bovinas (Duarte, 1998), que encarecem o custo de produção ou causam danos à saúde dos animais.

A concentração de proteína bruta (16,84%) não se compara àquelas citadas por Luz (2000); Lima (1998); Quintanilha *et al* (1998); e Best & Souza (1984), cujos valores estão entre 27% e 70%. É possível que o excesso de preocupação dos criadores quanto ao atraso do crescimento e ao desenvolvimento de deformações físicas nos animais de cativeiro, conforme Luz (2000), tenha sido o fator responsável pelos experimentos com teores protéicos bastante elevados quando comparados aos valores de proteína do conteúdo estomacal que refletem a dieta do animal quando em vida livre.

O teor de fibra bruta (16,85%) comprova a importância desse nutriente na alimentação de *P. expansa*, pois Duarte (1998) considera que a ingestão de alimentos fibrosos estimula o aumento de microorganismos na mucosa intestinal que provocam a fermentação das fibras, melhorando a eficiência digestiva das tartarugas. Em comparação com outros animais monogástricos, aquáticos ou não, o teor de fibra encontrado no estômago da tartaruga-da-amazônia foi relativamente elevado, o que pode significar uma necessidade de consumo de alimentos contendo alto teor de fibra para dar a sensação de saciedade uma vez que as fibras são de

difícil digestão, justificando assim os jejuns prolongados efetuados por *P. expansa*.

Em função da escassa literatura existente, os teores de umidade, matéria seca, lipídios e energia bruta não puderam ser discutidos dentro da questão referente à nutrição de quelônios (Tabela 3).

Tabela 3 - Média dos teores (%) de variáveis não comparadas e discutidas neste estudo para a tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

Variáveis	Teor Médio
Umidade (%)	77,23
Matéria seca (%)	22,77
Lipídios (%)	6,50
Energia bruta (kcal)	6,087

CONCLUSÕES

1. Em condições de vida livre, a tartaruga-da-amazônia, *P. expansa*, pode ser considerada como de hábito onívoro.
2. Os alimentos vegetais são os mais consumidos pela espécie, e, entre estes se destacam as folhas e as sementes.
3. Em ambiente natural a composição química da dieta da tartaruga-da-amazônia apresenta baixos teores de proteína bruta quando comparado às dietas utilizadas em cativeiro.
4. É possível que a tartaruga-da-amazônia tenha uma necessidade em ingerir alimentos de elevado teor de fibra bruta para obter a sensação de saciedade em função do jejum prolongado comumente observado na espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEST, R.C.; SOUZA, V.S. Nutrição e crescimento em tartarugas jovens da Amazônia (*Podocnemis expansa*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 11, 1984, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Zoologia/ UFPA/ MPEG - CNPq, 1984. p. 167 - 182.

BRASIL. Portaria no 1522 de 19 de dezembro de 1989. **Lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília, n.243, seção I. 1989.p. 24156 - 24159.

CENAQUA/IBAMA. **Reserva biológica do Rio Trombetas: abrigo da vida silvestre**. Oriximiná:. Reserva Biológica do Rio Trombetas, [199-]. 4p.

CENAQUA/IBAMA. **Noções básicas sobre manejo de quelônios em cativeiro.** Goiânia, 2000. 20 p.

COUTINHO, J.M.S. *Podocnemis expansa*, a tartaruga-da-amazônia. **Bol. Mus. Paraense.** Belém, v. 4, p. 733-745, 1868.

DUARTE, F.S. **Diagnóstico da criação de quelônios e incubação artificial de ovos de tartaruga - *Podocnemis expansa* no Amazonas.** Faculdade de Ciências Agrárias da Fundação Universidade do Amazonas, 76 p., Manaus, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. **Conheça o Pará; Baixo Amazonas.** Disponível em <http://www.pa.gov.br/conhecaopara/oriximina.1.asp> Acesso em 16 de fevereiro de 2002.

LIMA, M.G.H.S. **A importância das proteínas de origem animal e vegetal no primeiro ano de vida da tartaruga-da-amazônia - *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812).** Manaus, 1998. 93 p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos). Universidade do Amazonas e Instituto de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 1998.

LUZ, V.L.F. **Avaliação do crescimento e morfometria do trato digestivo de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-Amazônia) criada em sistema de cativeiro em Goiás.** 2000. 83p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

PITOMBO, R.N.M. A liofilização como técnica de conservação de material de pesquisa. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.41, n.5, p. 427 - 431, 1989.

PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P. *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812); arrau (*Arrau sideneck*). In: **The turtles of Venezuela.** Fundación de Internados Rurales/ Society for the study of amphibians and reptiles, 1984. p. 43 - 57.

QUINTANILHA, L.C.; LUZ, V.L.F.; CANTARELLI, V.H.; BONACH, K.; SÁ, V.A. Influência do nível de proteína bruta em rações formuladas sobre o crescimento de filhotes de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) em condições controladas. (Resultados parciais). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22, 1998, Recife. **Resumos...** Recife: Univ. Fed. de Pernambuco/ Sociedade Bras. de Zoologia, 1998. p. 270.

SILVA, D.J. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 2ed. Viçosa: UFV, 1998. 165p.