

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO DA DIETA NO DESEMPENHO  
PRODUTIVO DE TRACAJÁS (*Podocnemis unifilis*)

Bolsista: Kaila de Assis Cerdeira, FAPEAM

PARINTINS  
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO PARCIAL  
PIB-A/0106/2010  
INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO DA DIETA NO DESEMPENHO  
PRODUTIVO DE TRACAJÁS (*Podocnemis unifilis*)

Bolsista: Kaila de Assis Cerdeira, FAPEAM  
Orientador: Prof. D.Sc. Márcio Aquio Hoshiba

PARINTINS  
2011

## RESUMO

Os *Podocnemis unifilis*, pertencentes a família Podocnemidae são animais criados legalmente em cativeiros desde 1992, conforme Portaria Normativa de criação Nº 142/92, porém sem técnicas estabelecidas para produções em larga escala, no que se refere principalmente, à nutrição animal. Em virtude de tal fato, esse experimento buscou avaliar a substituição da ração para peixes por *Eichhornia sp.* na dieta total de tracajás em fase inicial. O experimento foi realizado no Laboratório de Aquicultura da Universidade Federal do Amazonas, com duração de 95 dias, com 160 animais, distribuídos em 4 tratamentos com 4 repetições, sendo T1: 100% ração para peixes; T2: 80% ração para peixes e 20% mururu; T3: 60% ração para peixes e 40% mururu; T4: 40% ração para peixes e 60% mururu. O tratamento 2 apresentou os melhores valores para todas as variáveis analisadas: comprimento da carapaça (69,15 mm), largura da carapaça (58,7 mm), comprimento do plastrão (61,4 mm), largura do plastrão (29,5 mm), altura do corpo (29,6 mm) e peso corporal (59,28 g), além de maiores desempenhos zootécnicos como GP, TCE e CA. Esses resultados mostram que os animais necessitam de alimentos de origem animal para seu desenvolvimento, pois apresentam melhor digestibilidade, porém os alimentos de origem vegetal devem estar presentes para estimularem a flora microbiana que irá fermentar as fibras das folhas, caules e raízes ingeridos pelos animais, tornando-os mais eficientes quando adultos, ou seja, na fase em que passam a ter hábitos onívoros.

**Palavras chaves:** alimentação, quelônios, desempenho

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	05
2. DESENVOLVIMENTO.....	06
2.1. <i>Fundamentação Teórica</i> .....	06
2.2. <i>Descrição Metodológica</i> .....	09
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11
4. CONCLUSÃO.....	15
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
6. CRONOGRAMA EXECUTADO.....	19

## 1- INTRODUÇÃO

Os quelônios da família Podocnemidae têm sido uma importante fonte de alimento para a população humana na América do Sul tropical desde os tempos pré-coloniais (MITTERMEIER, 1978). Desde o século XVII, a região onde hoje se situa o Estado do Amazonas é conhecida como grande berçário de quelônios de água doce e o hábito de comer ovos e carne de quelônios sempre foi praticado pelos índios que repassaram o costume para os colonizadores e caboclos que até hoje o mantêm, apesar da proibição (VOGT, 2001). Dentre as localidades do Estado, a região do Baixo Amazonas, mais especificamente em Parintins, o *Podocnemis unifilis* vem sendo muito manejado pelos comunitários.

A criação de quelônios surge no Brasil devido ao estímulo frente à captura ilegal na natureza, à oferta de produtos e subprodutos, por ser adaptada à condição ambiental e aos resultados de trabalhos de proteção e manejo nas áreas de desovas (ALFINITO, 1980; LUZ *et al.*, 1997). Na Amazônia tiveram início ações para contrapor a exploração a fim de domesticar e obter excedentes que permitam o repovoamento onde as espécies têm diminuído ou desaparecido (FACHIN, 1999).

Apesar de apresentar boas qualidades zootécnicas, poucos são os conhecimentos tecnológicos disponíveis para o cultivo intensivo de quelônios, havendo a necessidade de mais pesquisas para que se viabilize sua produção em larga escala. As exigências nutricionais para quelônios, como as concentrações de proteína e energia na dieta, são indicadas entre 20 e 40%, porém, é necessário diminuir essa faixa visando minimizar os custos do produtor com ração (ANDRADE *et al.*, 2003).

Diante do exposto, o projeto tem por objetivo avaliar o desempenho produtivo de *Podocnemis unifilis* alimentados com diferentes dietas.

## **2- DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Os quelônios são uma ordem de espécies silvestres da Amazônia que, durante séculos, têm sido intensamente exploradas para o comércio e consumo humano, entre outras finalidades, principalmente *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis* classificadas como espécies em estado vulnerável e de baixo risco, respectivamente, dependente de estratégias de conservação. Para contrapor essa super exploração e consciente de seu potencial para o uso sustentável implantou-se a criação artificial com fins comerciais.

Estes animais possuem uma vantagem em relação aos demais, por apresentarem características mais rústicas, o que lhes conferem uma melhor adaptação ao cativeiro (REIS, 1994). A rusticidade dessa espécie indica uma característica positiva para a sua criação em cativeiro, podendo ser criada para fins de repovoamento de áreas onde está em número reduzido, ou para fins comerciais. Além de sua rusticidade, possui algumas vantagens que a tornam comercialmente mais atrativa, como: fácil adaptação às condições bióticas e abióticas de cativeiro, resistência à manipulação, elevada taxa reprodutiva, fácil adaptação aos alimentos de origem animal e vegetal, rápido crescimento inicial (ACOSTA *et al.*, 1995), ovos e carne de boa qualidade e boa aceitação pelos comunitários.

No entanto, apesar das estratégias de manejo estarem sendo desenvolvidas desde 1986, o processo de criação deste animal em sistema artificial está sendo implantado com práticas inapropriadas devido, principalmente, à falta de conhecimentos adequados da biologia da espécie (LIMA *et al.*, 2004). Atualmente para a sua criação em cativeiro,

encontra como o principal gargalo no aumento da produção a incipiência nos estudos relacionados à alimentação desses animais e as exigências e os tipos de ingredientes que possam ser utilizados na sua alimentação de forma a otimizarmos a sua produtividade.

Poucos estudos têm sido realizados sobre a alimentação e o comportamento alimentar dos quelônios de água doce em ambiente natural. De acordo com Espriella (1988), Vogt & Guzman (1988), a dieta básica das espécies *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) e *Podocnemis unifilis* (tracajá) constitui-se principalmente de vegetais: plantas aquáticas, algas, sementes, folhas, frutos, flores, raízes e talos encontrados nas margens dos rios e lagos, além de insetos e crustáceos que também fazem parte da alimentação. Em outros estudos, observa-se que são contraditórias as informações quanto às formas de processamento da dieta e o tipo da dieta para tracajás. Segundo Troschel (1948) o hábito alimentar é onívoro, consumindo ainda insetos e moluscos. A dieta ainda pode variar de acordo com a idade do animal, do sexo e da época do ano (MALVASIO *et al.*, 2003). De acordo com Teran *et al.* (1995) sementes e frutas são preferidas pelas fêmeas, enquanto que o macho consome mais talos e brotos na natureza.

Vários autores (CLARK & GIBBONS, 1969), citam que na natureza os animais jovens possuem um hábito preferencialmente carnívoro, já os adultos são em sua maioria classificados como herbívoros e carnívoros oportunistas. Porém, recentemente (DUNCAN & MARCON, 2009) estudando o perfil metabólico sugeriram que os recém-eclodidos de *P. unifilis* e *P. expansa* são predominantemente herbívoros, enquanto que *P. sextuberculata* pode depender de uma dieta mista de material vegetal e proteína animal.

Portal *et al.* (2002) estudaram as espécies vegetais utilizadas por *Podocnemis unifilis* na região do Pracuúba, Estado do Amapá, por meio de entrevistas com moradores das margens dos rios e lagos das áreas estudadas. Foram identificadas 35 espécies de plantas que provavelmente fazem parte da dieta dos tracajás, dentre elas foi citado a *Eichhornia sp.*, especificamente a *E. azurea* e a *E. crassipes*. Popularmente conhecida como mureru, esta planta aquática é citada pelos autores como fonte de fibra se destacam com teor da *E. crassipes* de 37,8%, como fonte de cálcio *Eichhornia azurea* e *Eichhornia crassipes* se destacam com teores de 1,64% e 1,6%, respectivamente e também como fonte de fósforo apresentando 0,35% a *Eichhornia azurea*, A presença de *Eichhornia sp.* no conteúdo estomacal de tracajás já foi descrita também por muitos ribeirinhos e autores (ALMEIDA *et al.*, 1986; MEDEM, 1964), indicando que em ambiente natural, esse espécie se alimenta dessa fonte de fibra.

Até bem pouco tempo, não se tinha idéia de parâmetros como taxa de crescimento, alimentação e exigências nutricionais, densidade da criação, instalações, entre outros, para a criação em cativeiro de tracajás (CENAQUA, 1994; FERREIRA, 1994) e a maioria das informações, possivelmente geradas pelo Ibama, ainda não haviam sido disponibilizadas em livros ou periódicos científicos para o público. É válido dizer, que o tipo de alimento fornecido aos quelônios para criação em cativeiro é um fator decisivo para que os animais atinjam o peso vivo mínimo de 1,5 kg para comercialização, conforme determinam as Portarias Normativas de criação Nº 142/92 e de comercialização Nº 70/96 (BRASIL, 1992; BRASIL, 1996).

Mediante tudo isso, fica claro a necessidade de estudos para o desenvolvimento de técnicas que devam dar suporte para otimizar o processo de alimentação do tracajá, se tornando importante avaliar o efeito da substituição da ração de peixe com *Eichhornia sp.* (mureru) no desempenho zootécnico de *Podocnemis unifilis*.



## 2.2. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

O experimento foi realizado no Laboratório de Aquicultura da Universidade Federal do Amazonas, localizado no município de Parintins no Estado do Amazonas, visando testar o efeito da substituição da ração pelo *Eichhornia sp.* (mururu) no desempenho zootécnico de *Podocnemis unifilis*.

Os 160 animais são oriundos do Tabuleiro da Comunidade Vila Nova que desenvolvem o Projeto Pé-de-pincha de manejo e preservação das espécies de quelônios. O experimento compreendeu-se no período de 22 de março a 25 de junho de 2011, com faixa etária inicial dos animais de 3 meses e médias de 47,8 mm de comprimento da carapaça, 42,2 mm de largura da carapaça, 41,68 mm de comprimento do plastrão, 22,4 mm de largura do plastrão, 21,45 mm altura do corpo e 20,5g de peso vivo. Esses animais foram distribuídos em 16 tanques de 150 litros com 20 cm de lâmina de água, densidade de 10 animais em cada e temperatura ambiente. Cada caixa continha ainda um base flutuante de PVC aonde os animais poderiam subir para sair da água, caso desejado. A água era proveniente de poço artesiano e renovada a cada 14 dias para repor as perdas com a limpeza. Os animais foram submetidos ao fotoperíodo de 12 horas de luz e 12 horas de escuro, com luz das 9hs às 21hs. Os trajaás foram alimentados uma vez ao dia, em uma dieta que representava 2,5% do peso vivo, registrando o consumo e as sobras nos tanques. Foi utilizado apenas a parte foliar de *Eichhornia sp*, pois segundo o estudo de Almeida *et al.* (1986), os animais jovens preferem consumir a parte aérea das plantas aquáticas, um vez que possuem tecidos tenros, o que deve facilitar a deglutição.

O mururu foi coletado diretamente na beira do lago do Macurany e mantidos em um tanque específico para os mesmos, recebendo oxigenação constante. A cada

alimentação, as folhas eram devidamente cortadas em pedaços menores, por facilitarem então o processo de ingestão e digestão do alimento, e pesadas conforme cada tratamento, assim como era pesada também a ração peletizada para peixe.

Os animais foram divididos em 4 tratamentos com 4 repetições compostos por: Tratamento 1: os animais receberam 100% de ração peletizada; tratamento 2: os animais receberam 80% de ração peletizada e 20% de mururu; tratamento 3: os animais receberam 60% de ração peletizada e 40% de mururu; tratamento 4: os animais receberam 40% de ração peletizada e 60% de mururu, sendo que a ração peletizada continha 36% proteína bruta (PB). Concomitantemente ao período experimental, foram analisados os parâmetros de qualidade da água (oxigênio dissolvido, pH, amônia e temperatura da água), determinados antes das biometrias. Os animais eram expostos ao sol por 20 minutos, pois essa exposição influencia no metabolismo de quelônios criados em cativeiro, por serem ectotérmicos e, por auxiliar na manutenção da solidificação da carapaça.

As biometrias foram realizadas a cada 14 dias, totalizando 8 análises para cada tratamento e repetição, com a finalidade de avaliar o desempenho zootécnico dos animais, calculando o ganho de peso dos animais (GP), pela diferença entre o peso inicial e final; taxa de crescimento específico (TCE), através da seguinte equação  $TCE (\%/dia) = \frac{\text{Peso total final} - \text{peso total inicial} \times 100}{\text{tempo do experimento em dias}}$ . A conversão alimentar foi calculada dividindo o consumo da ração pelo peso dos animais. Os dados de desempenho zootécnico foram avaliados por meio de um delineamento em blocos casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SAS 9.0, sendo as medias comparadas pelo teste de tukey ao nível de 5%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas fases iniciais de crescimento, o tamanho corporal está relacionado à idade e ao tipo de alimentação, podendo, em muitos casos, a taxa de crescimento ser definida pela relação com a idade do animal (BATAUS, 1998). Considerando o fator tipo de alimentação, verificou-se nesse estudo que os animais que apresentaram melhores resultados foram do tratamento 2, com 80% de dieta peletizada e 20% de mururu ao nível de 5% de significância, indicando que os animais dependem de uma dieta constituída de material vegetal e proteína animal. Nutricionalmente, os alimentos à base de proteína animal têm maior nível protéico e uma concentração de aminoácidos essenciais, superior aos de origem vegetal. No entanto, esses animais devem receber alimentos à base de proteína vegetal, uma vez que ela propicia a manutenção e estimula a flora microbiana na mucosa intestinal (DUARTE, 1998). São esses microrganismos que fazem a fermentação das fibras dos alimentos de origem vegetal, o que tende a melhorar a eficiência digestiva dos tracajás. Conforme crescem, esses animais assumem um caráter mais onívoro e, além disso, os alimentos de origem vegetal, com maior teor de fibra, em geral, são mais baratos para manter animais em crescimento ou engorda.

Os resultados mostram ainda que, com o acréscimo de *Eichhornia sp.* na alimentação, os animais que tiveram o fornecimento de 40% e 60% da dieta total, apresentaram menor crescimento ponderal, conforme mostra os gráficos 1, assim como menor desempenho zootécnico: ganho de peso, taxa de crescimento específico e conversão alimentar (tabela 1). Pode constatar, em cima dos resultados, que os tracajás desses tratamentos estão mais leves, menores e magros, em comparação aos indivíduos de mesma faixa etária, presentes nos grupos 100% ração para peixes e no de

substituição por 20% de *Eichhornia sp.* Tal fato pode estar ligado à digestibilidade das proteínas, em função de que nos primeiros anos de vida os quelônios fazem melhor digestão de proteínas de origem animal por não conseguirem, ainda, fazer grande aproveitamento das fibras, o que reduz a digestibilidade dos nutrientes em alimentos de origem vegetal (QUINTANILHA et al., 1997).

Tabela 1. Desempenho zootécnico de *Podocnemis unifilis* dos 3 meses aos 6 meses de vida submetidos aos tratamentos, T1: 100% de ração peletizada; T2: 80% de ração peletizada e 20% de mururu; T3: os animais receberam 60% de ração peletizada e 40% de mururu; T4: os animais receberam 40% de ração peletizada e 60% de mururu. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<b>Tratamentos</b>	<b>Ganho de peso (g)</b>	<b>TCE (%)</b>
<b>T1</b>	29,9 <sup>a</sup>	31,49 <sup>a</sup>
<b>T2</b>	31,9 <sup>a</sup>	33,62 <sup>a</sup>
<b>T3</b>	18,9 <sup>b</sup>	19,95 <sup>b</sup>
<b>T4</b>	9,9 <sup>c</sup>	10,46 <sup>c</sup>

O que se percebe, é que há poucos trabalhos que descreveram os padrões de crescimento das espécies brasileiras de quelônios de água-doce. Para o desenvolvimento de modelos que descrevam relações de tamanho e idade de animais de vida longa e crescimento lento, são necessários longos períodos de acompanhamentos populacionais e uma considerável taxa de recaptura (SPENCER, 2002).

O comprimento da carapaça (Figura 1) dos animais do tratamento com substituição de 20% da dieta total por mururu foi superior ao do tratamento com 100% da dieta total de ração para peixes, seguido pelos tratamentos com níveis de substituição na proporção 60:40 e 40:60, onde o tratamento com maior nível de substituição teve os piores resultados ao fim do experimento.

A largura da carapaça no grupo alimentado com 80% de ração peletizada foi superior (Figura 1), seguido dos grupos com 100% ração para peixes, 60% e 40%. Os

tratamentos 3 e 4, respectivamente, apresentaram os piores resultados em relação aos outros tratamentos.

O comprimento do plastrão (Figura 1), aos 180 dias do experimento, foi superior no tratamento 2. Os grupos que receberam dietas de origem animal e material vegetal na proporção 80:20, 60:40 e 40:60, respectivamente, apresentaram diferenças entre si. Os mesmos resultados corroboram para as variáveis analisadas, largura do plastrão e altura do corpo.

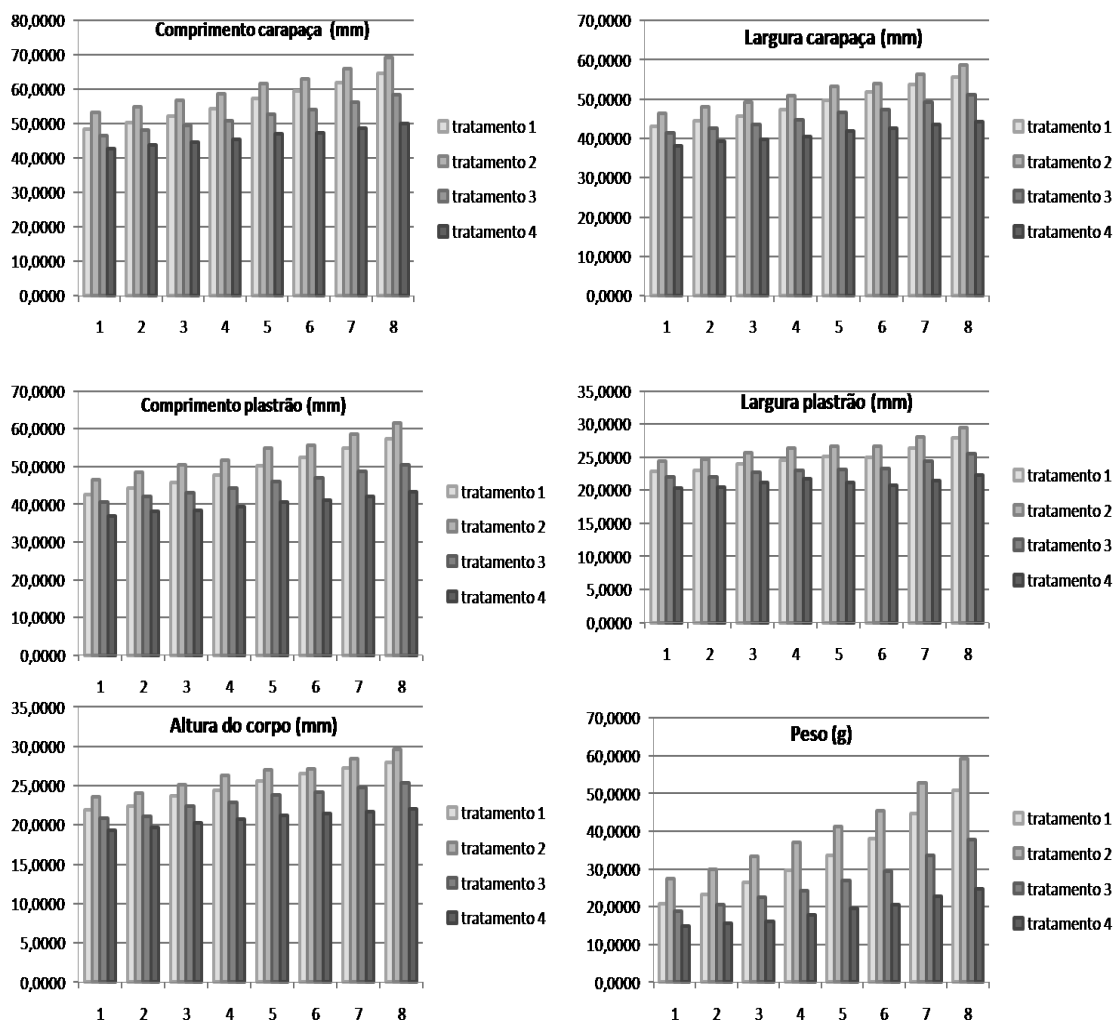


Figura 1. Médias das variáveis comprimento da carapaça, largura da carapaça, comprimento do plastrão, largura do plastrão, altura do corpo e peso do corpo dos trachajás submetidos aos tratamentos por 95 dias.

O peso corporal do tratamento 2 (figura 1) foi superior ao do tratamento 1, seguido pelos tratamentos 3 e 4, havendo diferença estatística mesmo nos últimos tratamentos, que diferiram entre si.

Na figura 1, encontram-se as médias das características de crescimento corporal aferidas no período experimental. Desde o início do experimento houveram diferenças entre os tratamentos, que, com o avanço da idade, ficaram mais evidentes.

O grupo dos animais alimentados com dietas compostas de proteína animal e material vegetal na proporção 80:20 apresentou os maiores valores de crescimento. Este grupo foi seguido pelos tratamentos com 100% ração, 60% ração e 40% mururu e 40% ração e 60% mururu. Em todas as comparações, os grupos de animais do tratamento 3 e 4 manifestaram os piores desempenhos de crescimentos em todas as características aferidas.

Segundo Andrews (1982), o crescimento do corpo dos répteis é uma função não-linear do tempo influenciada pelas condições ambientais externas e por fatores biológicos, como sexo e maturidade sexual. Como nesse trabalho as variações externas foram controladas, pode-se perceber um resultado contraditório ao de Andrews (1982), visto que houve um crescimento linear ao longo do experimento, porém constatou-se que, em um mesmo tratamento, os animais não apresentavam tal crescimento padrão, podendo ser explicado pelos fatores biológicos, citados pelo mesmo autor, já que nesse experimento foram desprezados os efeitos de sexo e a proporção de machos e de fêmeas. A separação de animais por sexo, neste experimento, não ocorreu, devido à ausência de dimorfismo sexual evidente na fase neo-natal, associado à impossível diferenciação genética, pois, segundo Ewert *et al.* (1994), a espécie em estudo expressa temperatura-sexo-dependente.

Quanto o consumo de mururu e de ração pelos animais, houve variações em um mesmo tratamento, coincidindo com maiores consumos em dias mais quentes (figura 2) e, concordando assim com a literatura a qual afirma que o metabolismo da digestão dos quelônios está estritamente ligado à temperatura ambiente, sendo que a quantidade de alimento ingerido e a conversão alimentar são incrementadas com o aumento da temperatura a níveis adequados (próximo a 30° C). Pode-se ainda concluir que, houve preferência de consumo pela ração, uma vez que houve consumo de 100% da mesma após o fornecimento diário e em todos os tratamentos, concordando com os resultados de Quintanilha *et al.*, (1997) no qual os filhotes de tracajás apresentam maior digestibilidade das proteínas de origem animal.

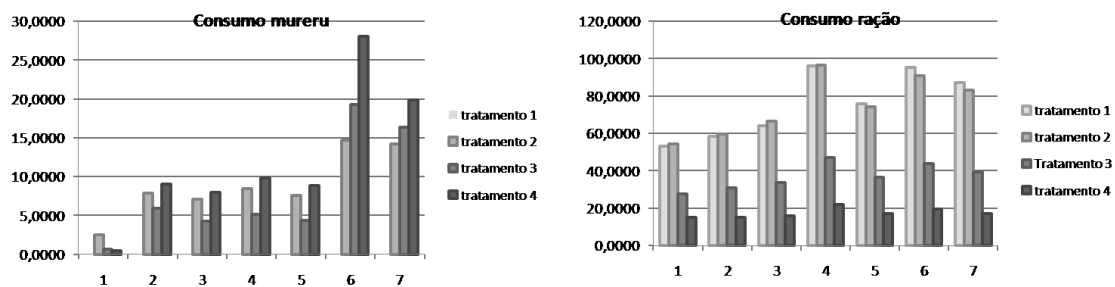


Figura 2. Médias do consumo de mururu e ração ao longo do período experimental dos animais submetidos a substituição de Eichhornia sp. na dieta total

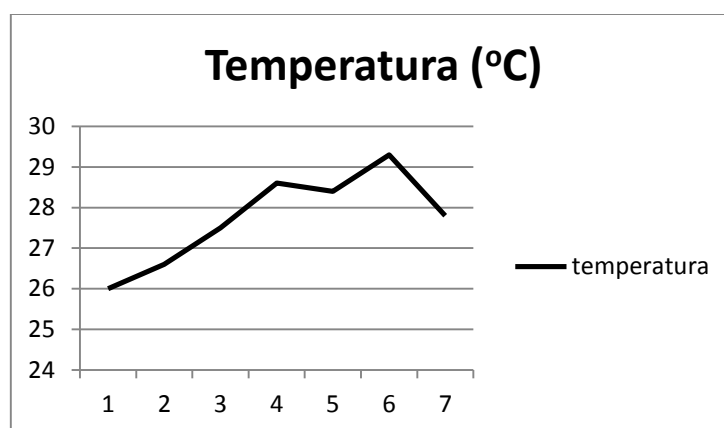


Figura 3. Médias da variação da temperatura no decorrer dos dias experimentais.

#### 4. CONCLUSÃO

O presente trabalho mostra que os animais que receberam 20% da dieta total com *Eichhornia sp.* apresentaram melhores índices zootécnicos e melhores valores para as variáveis comprimento e largura da carapaça e plastrão, altura e peso corporal. Esta planta aquática pode ser facilmente implantada nos sistemas de criações, já que é facilmente encontrada nos períodos de fevereiro a julho nos lagos que circundam a cidade de Parintins e, dessa forma possuem baixo custo, barateando em até 20% do custo com a alimentação,

#### 5. REFERÊNCIAS CITADAS

ACOSTA, A. D.; TERAN, A. F.; RAMIREZ, I. V.; TALEIXO, G. T. Alimentación de las crías de *podocnemis unifilis* (reptilia: testudinides) en cautiverio, iquitos, peru. In: congreso internacional sobre manejo de fauna silvestre en amazonia e latinoamerica. 2., 07/05- 12/05/1995. **Anais...** Universidad nacional de la amazonia peruana y la university of florida. Iquitos, Perú. 1995.

ALFINITO, J. A.; VIANA, C. M.; SILVA, M. M. F da. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, v. 7, n. 27, p. 30-33, 1980.

ALMEIDA S. S.; SÁ, P. G.; GARCIA A. Vegetais utilizados como alimento por Podocnemis (Chelonia) na região do Baixo Rio Xingu Brasil-Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica, Belém, v. 2, n. 2, p. 199-211, 1986.

ANDRADE, P. C. M.; DUARTE, J. A. M.; COSTA, F. S.; MACEDO, P. C. Diagnostic of comercial farming of chelonians (Podocnemis sp.) in Amazonas State-Brasil. In: JOINT MEETING OF ICTHYOLOGIST AND HERPETOLOGIST. Abstracts of Joint Meeting of Ichthyologist and Herpetologist. Manaus, 2003. 1 CD-ROM.

ANDREWS,R.M. Patterns growth in reptiles. In: GANS, C.; POUGH, F.H. (Eds.). Biology of the reptilia. London: Academic Press, 1982. p.273-320.



BATAUS, Y.S.L Estimativa de parâmetros populacionais de *Podocnemis Expansa* (tartaruga-da-Amazônia) no rio Crixás-Açu (GO) a partir de dados biométricos. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1998. 54p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Portaria nº 142 de 30/12/1992. Normatiza a criação em cativeiro de *P. expansa* e *P. unifilis* com finalidade comercial. IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília – DF, 1992.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Portaria nº 070 de 23/08/1996. Normatiza a comercialização de produtos e subprodutos das espécies *Podocnemis expansa* e *P. unifilis*, provenientes de criadouros comerciais regulamentados pelo IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília – DF, 1996.

CLARK, D.B. & J.W. GIBBONS. 1969. Dietary Shift in the Turtle *Pseudemys scripta* (Schoepff) from Youth to Maturity. **Copeia**, New York, (4): 740-705.

CENAQUA. Informativo da Associação Pró -Tartaruga. Rev. Chelonia. Goiânia, Jun. 1994. p. 25-34.

DUARTE, J. A. M. Diagnóstico da Criação de Quelônios e Incubação Artificial de Ovos de tartaruga (*Podocnemis expansa*) no Amazonas. Manaus: Universidade do Amazonas, 106 p., 1998.

DUNCAN, W. P e MARCON, J. L. Enzymes of energy metabolism in hatchlings of amazonian freshwater turtles (Testudines, Podocnemididae). *Braz. J. Biol.* [online]. 2009, vol.69, n.2, pp. 319-325.

ESPRIELLA, R. O. Manual para la explotación técnica de la tortuga “Chapara” *Podocnemis expansa* en zocriaderos. Bogota: Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables – Inderena, 1988. 44 p.

EWERT, M.A., JACKSON. D.; NELSON, C. Patterns of temperature-dependent sex determination in turtles. *Journal of Experimental Zoology*, v.270, p.3-15, 1994.

FACHÍN, A. T. 1999. Ecología de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. **Tese de Doutorado**, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade do Amazonas, p. 189.

FERREIRA LUZ, V. L. Baixa temperatura; fator limitante à criação de tartaruga. *Chelonia*. Goiânia: Centro nacional dos Quelônios de Amazônia, 1994. p. 4.

LIMA, A. C.; ANDRADE, P. C. M.; DUARTE, J. A. M.; MONJELÓ, L. A. S.; VOGT, R. Criação e Manejo de Quelônios no Amazonas. Projeto Diagnóstico da Criação de Animais Silvestres no Estado do Amazonas. I Seminário de Criação e Manejo de Quelônios da Amazônia Ocidental. Ed. Paulo César Machado Andrade. 1 ed. FAPEAM/SDS. Manaus: 447 p., capítulo 11, 2004.

LUZ, V. L. F.; REIS, I. J.; CANTARELLI, V. H., QUINTANILHA, L. C. A criação de quelônios em cativeiro como alternativa de utilização sustentável dos recursos naturais no Brasil. In: Congresso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre. Santa Cruz de La Sierra. Bolívia, 1997.

MALVASIO, A; SOUZA, A. M; MOLINA, F. B; SAMPAIO, F. A. 2003. Comportamento e preferência alimentar em *Podocnemis expansa* (Schweigger), *P. unifilis* (Troschel) e *P. sextuberculata* (Cornalia) em cativeiro (Testudines, Pelomedusidae) Rev. Bras. Zool. v.20 n.1 Curitiba.

MEDEM M. F. Morphologie Okologie and verbaeutung der schildkrote *Podocnemis unifilis* in Kolumbien. Senck. Biology, v. 45, p. 353-368, 1964.

MITTERMEIER, R. A. South America's River Turtles: Saving Them by Use. *Oryx*, v. 14, p. 222-230, 1978.

PORTAL, R. R.; LIMA, M. A. S.; LUZ, V. L. F.; BATAUS, Y. S. L.; REIS, I. J. Espécies vegetais utilizadas na Alimentação de *Podocnemis unifilis* na região do Pracuúba-Amapá-Brasil. Ver. Ciência Animal Brasileira , UFG, v. 3, n. 1, p. 11-19, 2002.

QUINTANILHA, L. C.; LUZ, V. L. F.; CANTARELLI, V. H.; SÁ, V. A.; BONACH, K. Influência do Nível de proteína sobre o crescimento de *Podocnemis expansa* em Cativeiro. In: Congresso Internacional sobre manejo de fauna silvestre em amazonia e latinoamerica.3., 03/12-07/12/1997. Anais... Santa Cruz de La Sierra- Bolívia.

REIS, I. J. Criação em cativeiro: Cresce interesse pela criação e comercialização de quelônios. *Chelonia*. Goiânia: Cenaqua, Área técnica de criação em cativeiro, 1994. p.

