

# CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E PARÂMETROS DE DESEMPENHO DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818) EM DIFERENTES TEMPOS DE CULTIVO E ALIMENTADO COM RAÇÕES COMERCIAIS

Talles Romeu Colaço FERNANDES <sup>1</sup>; Carolina Rodrigues da Costa DORIA <sup>2</sup>; Jenner Tavares Bezerra MENEZES <sup>3</sup>

## RESUMO

O trabalho avaliou o rendimento de carcaça e o grau de deposição de gordura visceral do tambaqui (*Colossoma macropomum*) em diferentes tempos de cultivo e alimentado com diferentes rações comerciais, além dos parâmetros de desempenho do peixe. Observou-se influência significativa ( $p < 0,05$ ) do tempo de cultivo no rendimento do peixe sem cabeça, pele e nadadeiras (RPISC), filé (RFILE) e índice de gordura visceral (IGV). O tipo de ração ofertada influenciou significativamente ( $p < 0,05$ ) o IGV. Para RPISC e RFILE, os maiores índices foram observados no tempo de cultivo mais prolongado (167 dias), enquanto o menor valor de IGV foi observado no menor tempo de cultivo (107 dias). Não houve efeito significativo para rendimento do músculo abdominal (MA) e do peixe inteiro eviscerado (RPIE) conforme o tempo de cultivo e o tipo de ração.

**Palavras-chave:** Rendimento; gordura visceral; piscicultura

## CHARACTERISTICS OF CARCASS AND PERFORMANCE OF TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818) IN DIFFERENT TIMES OF CULTIVATION AND FED WITH COMMERCIAL DIETS

## ABSTRACT

The study evaluated the carcass yield and degree of visceral fat deposition of the tambaqui (*Colossoma macropomum*) at different times of culture and feeding with different commercial diets, and performance parameters of the fish. There was a significant effect ( $p < 0.05$ ) of the time of cultivation on the yield of fish without head, skin and fins (RPISC), fillet (RFILE) and index of visceral fat (IGV). The type of feed offered influenced significantly ( $p < 0.05$ ) the IGV. To RPISC and RFILE, the highest rates were observed in longer time of cultivation (167 days), while the lowest value of IGV was observed in the shortest time of cultivation (107 days). The efficiency of the abdominal muscle (MA) and gutted whole fish (RPIE) showed no influence on the time of culture and type of diet.

**Key words:** Yield; visceral fat; fish farming

---

**Nota Científica:** Recebida em: 15/09/2009 – Aprovada em: 15/05/2010

<sup>1</sup> Aluno de graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Rondônia, UNIR. BR 364, Km 9,5 – CEP: 78900-000 - Porto Velho – RO - Brasil. e-mail: tasclo@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do Departamento de Biologia e coordenadora do Laboratório de Ictiologia e Pesca, LIP, UNIR, RO

<sup>3</sup> Bolsista CNPQ/FINEP. Central Produtora de Alevinos – CPA/SEAPES. Porto Velho – RO - Brasil

## INTRODUÇÃO

A piscicultura é uma atividade que visa promover o cultivo de peixes em cativeiro, exercendo controle sobre seu crescimento e reprodução, oferecendo, assim, ao mercado consumidor, proteína animal com qualidade. A aquicultura é uma alternativa à pesca, que permite diminuir os impactos da exploração sobre os estoques naturais de peixes. Segundo estimativas para pesca e aquicultura, enquanto a captura do pescado está estável desde o final da década de 80, com crescimento médio de 2,2% ao ano, a aquicultura cresce a uma taxa média de 8,8% ao ano desde a década de 70 (FAO, 2006).

Na região norte, o tambaqui desponta como a principal espécie de peixe cultivada. O estado de Rondônia destaca-se como um dos maiores produtores de tambaqui, terceiro no ranking brasileiro (OSTRENSKY *et al.*, 2008). Além disso, a demanda local pelo tambaqui é expressiva e crescente, com potencial da espécie para aumentar a renda do produtor rural (ARBELÁEZ-ROJAS *et al.* 2002).

O tambaqui é um peixe de clima tropical, oriundo das bacias dos rios Orinoco, Amazonas e seus principais afluentes, sendo o maior characiformes da região, pertencente à família Characidae e subfamília Serrasalminae (ARAÚJO-LIMA e GOULDING, 1998). Apresenta boas qualidades zootécnicas incluindo o hábito gregário, resistência a baixos níveis de oxigênio dissolvido (CHAGAS e VAL, 2003), elevada eficiência na conversão de proteína da dieta (DORIA e LEONHARDT, 1993), além da adaptação ao confinamento e arraçoamento (SILVA *et al.*, 2007), enquadrando-se entre os 88% dos peixes explorados em piscicultura (TAKAHASHI, 2000) que apresenta hábito alimentar onívoro e/ou herbívoro (NUNES *et al.*, 2006).

Em ambientes de cultivo, a produção depende de alimentos balanceados (TAKAHASHI, 2000), porém, os gastos com os mesmos representam de 50 a 80% do custo de produção (PEREIRA FILHO, 1995). Portanto, os experimentos relacionados à utilização de rações devem levar em consideração o desempenho produtivo (CHAGAS *et al.*, 2005) e, principalmente, o rendimento de carcaça, que compensem os custos com alimentação.

Além do tipo de dieta oferecida aos peixes, a estrutura anatômica, o sexo e o peso corpóreo podem influenciar no rendimento final do processamento (MACEDO-VIEGAS *et al.*, 2000; SOUZA e MARANHÃO, 2001; FARIA *et al.*, 2003; CARNEIRO *et al.*, 2004), assim como a eficiência das máquinas filetadoras ou da destreza manual do operador (FARIA *et al.*, 2003).

O conhecimento do rendimento das partes processadas dos peixes permite planejar a produção e avaliar a eficiência produtiva da empresa (CARNEIRO *et al.*, 2004).

Grande parte do excesso de gordura em peixes redondos, como o tambaqui, é depositada na cavidade abdominal, o que resulta em grande perda do rendimento das partes comestíveis ou menor rendimento no processamento final do peixe. Desta forma, verifica-se a necessidade em garantir o período ideal de abate do peixe, de modo que os mesmos encontrem-se na faixa de crescimento adequada para o menor acúmulo de gordura. Em geral, os peixes de menor porte possuem tendência em acumular menor proporção de gordura na cavidade abdominal quando comparados aos indivíduos adultos (KUBITZA, 2004). Este aspecto parece ser mais pronunciado quando se trata de peixe redondo, devido o mesmo apresentar grande cavidade abdominal.

Tendo em vista as necessidades de pesquisas que visam avaliar o rendimento no processamento, verificando a influência do tempo de cultivo no rendimento das partes comestíveis e acúmulo de gordura visceral, juntamente com alguns aspectos do desempenho de diferentes espécies (FARIA *et al.*, 2003), o trabalho objetivou avaliar o rendimento dos cortes elaborados do tambaqui e caracterizar o grau de deposição de gordura visceral em diferentes tempos de cultivo e alimentado com rações comerciais sob o sistema de cultivo semi-intensivo, além de determinar os parâmetros de desempenho do peixe.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma fazenda comercial, a 36 km de Porto Velho/RO, e no Laboratório de Ictiologia e Pesca da Universidade Federal de Rondônia, com duração de 184 dias.

Foram utilizados três viveiros escavados com 1.000 m<sup>2</sup> de lâmina d'água, profundidade média de 1,5 m e entrada individual de abastecimento e drenagem de água. A água de abastecimento é proveniente de um açude e é transferida aos viveiros por gravidade a uma vazão aproximada de 1 litro/segundo/viveiro.

O experimento teve início em 2 de outubro de 2007, com a transferência de 600 juvenis de tambaqui para cada 1.000 m<sup>2</sup> de lâmina d'água, totalizando 1.800 peixes, divididos igualmente em 3 viveiros, resultando na taxa de estocagem de 0,6 peixe m<sup>-2</sup>. Os peixes foram fornecidos pela empresa Biofish Aquicultura Ltda e apresentaram peso e comprimento padrão médios iniciais, respectivamente, de 674 g e 26,15 ± 2,28 cm no tratamento 1; 644 g e 25,46 ± 6,28 cm no tratamento 2; e 634 g e 25,32 ± 2,75 cm no tratamento 3. O sistema utilizado para o cultivo foi o semi-intensivo.

Após o período de aclimação (7 dias) dos peixes às condições experimentais, os mesmos foram submetidos a um período de 48 horas de jejum, para então iniciar a alimentação com as diferentes dietas. A cada 30 dias, foram realizadas biometrias de peso (em gramas) e comprimento padrão (em centímetros), utilizando-se balança de gancho digital modelo MS-DFS50, com precisão para 10 g, e trena de 1,50 m de comprimento, respectivamente, com o objetivo de ajustar a quantidade de ração a ser fornecida.

Foram utilizadas três rações comerciais extrusadas, contendo 28% de proteína bruta e com pequenas diferenças nos teores de umidade, extrato etéreo, fibra bruta, fósforo e cálcio, conforme informação descrita pelo fabricante (Tabela 1). Foram fornecidas aos peixes duas vezes ao dia, às 8h e às 17h, em uma proporção inicial de 3% da biomassa.

**Tabela 1.** Composição das rações experimentais separadas nos devidos viveiros de acordo com os fabricantes

| Nutriente          | Rações experimentais / Viveiros |       |       |
|--------------------|---------------------------------|-------|-------|
|                    | RA/V1                           | RB/V2 | RC/V3 |
| Proteína bruta (%) | 28                              | 28    | 28    |
| Extrato etéreo (%) | 3                               | 3     | 4     |
| Fibra bruta (%)    | 10                              | 9     | 10    |
| Fósforo (%)        | 0,60                            | 0,50  | 0,60  |
| Cálcio (%)         | 2                               | 1,80  | 3     |
| Umidade (%)        | 9                               | 9,50  | 13    |

Os parâmetros limnológicos analisados, oxigênio dissolvido, pH, amônia, alcalinidade total (análise titulométrica, método de Winkler) temperatura (termômetro de mercúrio) e transparência (disco de Secchi), foram monitorados mensalmente, a partir do segundo mês, devido à ausência de material para a análise da água no primeiro mês de estudo.

A análise das características de carcaça procedeu-se da seguinte forma: após 107 dias do início do experimento, foi realizada a primeira despesca, com a retirada de 60 peixes de cada viveiro, num total de 180 exemplares, sendo 20 transferidos para o laboratório e 40 para

frigoríficos da região. Outras duas despescas foram realizadas nos dois meses seguintes (137 e 167 dias de cultivo), com a mesma quantidade de peixes retirados. Logo após as despescas, os exemplares foram levados ao laboratório para a realização de cortes elaborados, seguindo a metodologia descrita por CARNEIRO *et al.* (2004).

Ao final da análise, puderam-se obter os rendimentos do peixe inteiro eviscerado (RPIE), peixe sem cabeça, pele e nadadeiras (RPISC), músculo abdominal (RMA), normalmente conhecido como costela e filé (RFILE), parte também denominada músculo dorsal

(CARNEIRO *et al.*, 2004). Para avaliar o grau de deposição da gordura visceral, esta foi separada das vísceras, em cada exemplar, por meio da abertura abdominal. Foram pesadas para a obtenção do índice de gordura visceral (IGV), sendo este obtido através da divisão do peso da gordura separada pelo peso do peixe inteiro.

Os parâmetros de desempenho utilizados (ganho em peso médio total no período (GP): peso médio final (PF) - peso médio inicial (PI); ganho em peso médio diário (GPD): GP/dias de experimento; e conversão alimentar aparente (CAA): consumo individual médio de ração ao final do experimento/(PF-PI), foram registrados e comparados com os demais trabalhos de alimentação com a mesma espécie.

Para a análise de carcaça, procedeu-se um delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos, em esquema fatorial (3x3), constituído de três tempos de crescimento (T1 = 107 dias; T2 = 137 dias; T3 = 167 dias) e três tipos de rações (RA; RB e RC, apresentadas na Tabela 1), com 20 repetições por tratamento, em que cada peixe foi considerado uma unidade experimental. Os dados de rendimento foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias

comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

A avaliação da influência do tempo de cultivo e do tipo de ração fornecida aos peixes seguiu o modelo matemático:

$$Y_{ijk} = m + T_i + R_j + (TR)_{ij} + e_{ijk}$$

Onde:

$Y_{ijk}$  = valor observado para o peixe k, no tempo de cultivo i e alimentado com ração j;

m = média;

$T_i$  = efeito do tempo de cultivo i (i = 1, 2, 3);

$R_j$  = efeito da ração j (j = 1, 2, 3);

(TR) ij = efeito da interação do tempo de cultivo i e o tipo de ração j;

$e_{ijk}$  = erro

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores aferidos para os parâmetros físico-químicos da água, nos três tratamentos, estão de acordo com os sugeridos para peixes de regiões tropicais (KUBITZA, 2003) e não apresentaram variações que pudessem interferir no desempenho dos peixes durante o experimento (Tabela 2).

**TABELA 2.** Valores médios ( $\pm$  desvio padrão) das variáveis da qualidade da água dos viveiros 1, 2 e 3, obtidos durante o período experimental

| Variável                                  | Viveiro          |                  |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|
|   | 1                | 2                | 3                |
| pH  | 7,31 $\pm$ 0,5   | 7,10 $\pm$ 0,6   | 6,86 $\pm$ 0,4   |
| Oxigênio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> ) | 5,83 $\pm$ 2,4   | 5,91 $\pm$ 2,5   | 5,60 $\pm$ 1,9   |
| Alcalinidade (mg CaCO L <sup>-1</sup> )   | 32,5 $\pm$ 9,1   | 25,87 $\pm$ 7,0  | 26,62 $\pm$ 13,9 |
| Temperatura (°C)                          | 30,03 $\pm$ 1,1  | 29,98 $\pm$ 1,4  | 30,03 $\pm$ 1,3  |
| Amônia total (ug. L <sup>-1</sup> )       | 0,75 $\pm$ 0,5   | 0,67 $\pm$ 0,8   | 0,45 $\pm$ 0,4   |
| Transparência (cm)                        | 37,80 $\pm$ 16,4 | 48,20 $\pm$ 12,5 | 56,00 $\pm$ 9,0  |

Média de 7 leituras (n = 7)

Os valores médios de ganho em peso, que variaram de 4,19 g dia<sup>-1</sup> a 4,86 g dia<sup>-1</sup> (Tabela 3), foram semelhantes aos obtidos por ARBELÁEZ-ROJAS *et al.* (2002), que observaram ganho em peso de 4,5 g dia<sup>-1</sup> para a mesma espécie, em sistema semi-intensivo e alimentado com rações comerciais contendo 30% de proteína bruta. Valores inferiores foram observados por GUIMARÃES e STORTI FILHO (2004), através da alimentação do tambaqui com produtos agrícolas e florestais, obtendo ganho de 2,63 g de peso dia<sup>-1</sup>. Esse fato demonstra a

necessidade do balanceamento do alimento a ser ofertado, uma vez que produtos naturais, de forma isolada, não atendem as necessidades nutricionais dos peixes, pois, geralmente, esses alimentos apresentam elevada concentração em determinado nutriente e baixa concentração em outros (PEREIRA-FILHO, 1995).

Durante o cultivo, a exigência protéica do peixe tende a diminuir, pois os juvenis necessitam de rações mais ricas em proteínas, para melhor

eficiência no ganho em peso, sendo o ideal, a proporção de 25,1% de proteína bruta para o peso igual 30 g (VIDAL JÚNIOR *et al.*, 1998; PEREIRA-FILHO, 1995). Porém, neste trabalho, a

alimentação com rações contendo 28% de proteína bruta, utilizadas para a fase de engorda em sistemas semi-intensivos, demonstrou eficiente ganho em peso.

**Tabela 3.** Médias de peso inicial - PI (g), peso final - PF (g), ganho em peso total - GP (g), ganho em peso (g) por dia e conversão alimentar aparente - CAA - dos exemplares nos viveiros 1, 2 e 3

| Viveiro | PI (g) | PF (g)  | GP (g) | GP (g dia <sup>-1</sup> ) | CAA |
|---------|--------|---------|--------|---------------------------|-----|
| 1       | 674    | 1568,67 | 894,67 | 4,86                      | 2,2 |
| 2       | 644    | 1416,40 | 772,40 | 4,19                      | 3,6 |
| 3       | 634    | 1446,00 | 812,00 | 4,41                      | 3,0 |

Número de exemplares amostrados (n=60)

A conversão alimentar é um índice que pode ser usado como indicador da qualidade da ração (KUBITZA, 2003), porque representa a eficiência da conversão do alimento em biomassa de pescado. Nesse sentido, a obtenção de taxa de conversão alimentar próxima de 2 é considerada um bom padrão de referência (STEFFENENS, *apud* ARBELÁEZ-ROJAS *et al.*, 2002). Neste trabalho, os índices de CAA, que variaram de 2,2 a 3,6, ficaram abaixo do índice de 1,76 obtido por MENDONÇA (2007), que alimentou tambaquis com rações comerciais contendo 28% de proteína bruta, sob condições experimentais.

O RPIE é a forma do pescado mais comercializada na Amazônia (SOUZA, 2008) e, de acordo com CONTRERAS-GÚZMAN (1994), esta parte do peixe pode render, em média, 62,6% do peso total em peixes marinhos e de água doce. Dessa forma, é interessante que a espécie tenha um elevado RPIE para atender as exigências do mercado local. Os resultados observados deste parâmetro (Tabela 4) estão de acordo com o obtido por SOUZA (2008) para a mesma espécie, obtendo a variação de 82,34 a 84,51% do peso total, para os períodos de cheia e seca, respectivamente, em ambiente natural, e mais elevados que aquele observado por CONTRERAS-GÚZMAN (1994) para outras espécies.

Ao retirar as vísceras, cabeça, pele e nadadeiras (RPISC), o rendimento tornou-se menor (próximo de 60%) (Tabela 4), sendo semelhante ao rendimento observado por SOUZA (2008). Em análise do rendimento cárneo, este autor verificou que o tambaqui está entre as

espécies com menor RPISC, em comparação com 10 espécies com maior desembarque no estado do Amazonas, o que reforça a idéia de que é mais rentável comercializar o peixe na forma de RPIE na região. Isso se dá porque o tambaqui apresenta nadadeiras e cabeça grandes em proporção ao corpo do indivíduo, o que resulta em maior peso e consequente aumento no rendimento.

O filé, dentre as partes comestíveis do pescado, é a mais aceita pelo consumidor, devido à facilidade ao preparo e por se tratar da parte mais nobre do pescado. Neste trabalho, o filé apresentou bom rendimento e sua variação (31,5 a 32,6%) (Tabela 4) esteve acima dos obtidos com a mesma espécie por CARACIOLO *et al.* (2001), que obtiveram rendimento de 26 a 28% do peso total, e por SOUZA (2008), que observou rendimento de filé entre 25 a 29% do peso total. Apesar do filé do tambaqui apresentar espinhas em grande quantidade e na forma de "Y", esta parte pode ser cortada em tiras para solucionar os problemas das espinhas intramusculares (CARACIOLO *et al.*, 2001).

Entre as partes comestíveis do pescado, ARAÚJO-LIMA e GOULDING (1998) destacam a importância da costela do tambaqui como grande produto culinário, pois o animal apresenta grandes costelas e carne macia. Geralmente as costelas do tambaqui são comercializadas em pequenas tiras, constituindo um prato típico em restaurante da região norte (CARACIOLO *et al.*, 2001). Essa parte do peixe apresentou bom rendimento devido à grande cavidade abdominal que o tambaqui possui. Estes resultados podem indicar viabilidade de comercialização das partes elaboradas do tambaqui também nessa forma.

**Tabela 4.** Rendimento médio (%) dos diferentes cortes elaborados (RPIE = rendimento do peixe inteiro eviscerado; RPISC = rendimento do peixe inteiro eviscerado sem cabeça, pele e nadadeiras; RFILE = rendimento do filé; RMA = rendimento do músculo abdominal) e o IGV = índice da gordura visceral

| Fontes de variação          | Rendimento (%) |             |            |             | Resíduo (%) |
|-----------------------------|----------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| Tempo de crescimento (dias) | RPIE           | RPISC       | RMA        | RFILE       | IGV         |
| T1 = 107                    | 83,3±1,38a     | 60,8±3,30a  | 17,1±1,38a | 31,8±2,14ab | 5,4±0,96a   |
| T2 = 137                    | 82,6±2,36a     | 61,5±2,19ab | 17,3±0,67a | 31,5±1,73a  | 6,2±0,85b   |
| T3 = 167                    | 83,3±4,87a     | 62,6±4,05b  | 17,4±1,49a | 32,6±2,35b  | 6,4±1,28b   |
| Tipo de ração (R)           |                |             |            |             |             |
| RA                          | 83,2±3,11a     | 61,9±3,96a  | 17,4±1,03a | 32,6±1,47a  | 6,2±1,03a   |
| RB                          | 83,0±1,63a     | 62,0±1,42a  | 17,0±0,98a | 31,9±1,59a  | 5,5±0,98b   |
| RC                          | 83,0±4,55a     | 61,1±4,18a  | 17,4±1,58a | 31,6±2,89a  | 6,4±1,22a   |
| Teste F                     |                |             |            |             |             |
| Tempo                       | 1,15           | 4,74*       | 0,98       | 3,78*       | 15,28*      |
| Ração                       | 0,01           | 1,14        | 1,81       | 2,38        | 11,50*      |
| Interação (TxR)             | 0,87           | 2,88*       | 0,37       | 2,38        | 1,04        |

Nas colunas, médias seguidas da mesma letra para um mesmo fator não diferem entre si a 5% de probabilidade

\* - significativo ( $p < 0,05$ )

A maximização da produção, aliada à qualidade do produto final (pescado com maior porcentagem de tecido muscular no filé), constitui uma exigência dos frigoríficos de pescado e dos próprios consumidores (Cyrino, *apud* ARBELÁEZ-ROJAS *et al.*, 2002).

Em condições de confinamento, o meio pode favorecer o maior acúmulo de gordura nas vísceras dos peixes, devido à restrição de movimentos (ARBELÁEZ-ROJAS *et al.*, 2002). Segundo CASTELO *et al.* (1980), o tambaqui apresenta, em média, 10% de gordura cavitária. Porém, neste trabalho foi observada menor deposição de gordura nas vísceras, sendo o menor índice de gordura visceral igual a 5,4% (Tabela 4). Estes resultados são menores que o observado por SILVA *et al.* (2003a, 2003b), que encontraram deposição de gordura de até 10% do peso total, em ambiente natural, no período de seca.

Quando comparado o rendimento nos diferentes tempos de cultivo, observou-se que o RPISC possui maior proporção em peixe cultivado por 167 dias, sendo significativamente maior quando comparado com 107 dias de cultivo. O mesmo aspecto foi observado para o RFILE, em que o parâmetro apresenta maior porcentagem no maior tempo de cultivo analisado. Neste caso, o rendimento parece ser proporcional ao aumento do peso do peixe, como foi observado por FREATO *et al.*, (2005), para a piracanjuba (*Brycon*

*orbignyanus*), e SOUZA *et al.*, (2000) para a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), comparando o rendimento do processamento de cada espécie em diferentes classes de peso. Um fator que poderia ter influenciado o rendimento destes parâmetros seria a densidade populacional de cada viveiro, resultando em menor rendimento para peixes com menor tempo de cultivo, devido à maior densidade na primeira amostragem. Porém, a retirada de 60 peixes de cada viveiro nos meses seguintes foi necessária para garantir a densidade adequada devido ao aumento da biomassa dos peixes.

Porém, ao analisar o IGV, observou-se que os peixes possuem menor tendência em acumular gordura no menor tempo de cultivo. Isso pode está relacionado a um maior consumo, por unidade de peso, do alimento pelos peixes com maior tempo de vida, pois segundo KUBITZA (2004), os peixes redondos podem acumular grande quantidade de gordura visceral em função da idade.

Analisando a influência do tipo de ração ofertada aos peixes, observaram-se diferenças entre as rações apenas para o IGV, sendo que a menor proporção ocorreu em peixes alimentados com a ração B.

Os resultados satisfatórios, obtidos para o ganho em peso e rendimento, não podem ser dissociados das condições ambientais adequadas e

do sistema de cultivo nos quais os indivíduos foram submetidos. Provavelmente a baixa estocagem, a temperatura elevada da água, somado a ração consumida, repercutiram positivamente para obtenção destes índices.

## CONCLUSÃO

O tambaqui alimentado com rações comerciais com 28% de PB, sob cultivo semi-intensivo, apresenta ganho em peso elevado na fase final de engorda e, além disso, acumula menor proporção de gordura em menor tempo de cultivo (107 dias). Porém, o cultivo em período mais prolongado (167 dias) representa maior rendimento de RPISC e RFILE independente das rações comerciais utilizadas.

## AGRADECIMENTOS

À equipe do Laboratório de Ictiologia e Pesca pelo auxílio no manuseio dos peixes. Ao Msc. Pedro di Tárrique pelas orientações estatísticas e aos revisores anônimos pelas críticas e sugestões ao manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO-LIMA, C. e GOULDING, M. 1998 *Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia*. Brasília: MCT-CNPq. 186p.
- ARBELÁEZ-ROJAS, G.A.; FRACALOSSI, D.M.; FIM, J.D.I. 2002 Composição corporal de tambaqui, *Colossoma macropomum*, e matrinxã, *Brycon cephalus*, em sistemas de cultivo intensivo, em igarapé, e semi-intensivo, em viveiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Curitiba, 31(3): 1059-1069.
- CARACIOLO, M. do S.B.; KRUGER, S.R.; COSTA, F.J.C.B. 2001 Estratégias de filetagem e aproveitamento da carne de tambaqui. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, 67: 25-29.
- CASTELO, F.P.; AMAYA, D.R.; STRONG, F.C. 1980 Aproveitamento e características da gordura cavitária do tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier 1818. *Acta Amazônica*, Manaus, 10(3): 557-576.
- CARNEIRO, P.C.F.; MIKOS, J.D.; BENDHAK, F.; IGNACIO, S.A. 2004 Processamento do jundiá *Rhamdia quelen*: rendimento de carcaça. *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais*, Curitiba, 2(3): 11-17.
- CHAGAS, E.C.; GOMES, L.C. de; JÚNIOR, H.M.; ROUBACH, R.; LOURENÇO, J.N.P. de 2005 Desempenho de tambaqui cultivado em tanques-rede, em lago de várzea, sob diferentes taxas de alimentação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 40(8): 833-835.
- CHAGAS, E.C. e VAL, A.L. 2003 Efeito da vitamina C no ganho de peso e em parâmetros hematológicos de tambaqui. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 28(3): 397-402.
- CONTRERAS-GÚZMAN, E. S. 1994 *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: FUNEP. 409p.
- DORIA, C.R.C. e LEONHARDT, J.H. 1993 Análise do crescimento de *Piaractus mesopotamicus* e *Colossoma macropomum* (Pisces: Caracidae) em sistema semi-intensivo de policultivo com arraçamento e adubação orgânica. *Revista Unimar*, Maringá, 15(suplemento): 211-222.
- FAO 2006 El estado mundial de la pesca e la acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: 26 abr. 2008.
- FARIA, R.H.S.; SOUZA, M.L.R. de; WAGNER, P.M.; POVH, J.A.; RIBEIRO, R.P. 2003 Rendimento do processamento da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) e do pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887). *Acta Scientiarum*, Maringá, 25(1): 21-24.
- FRETO, T.A.; FREITAS, R.T.F. de; SANTOS, V.B. de; LOGATO, P.V.R.; VIVEIROS, A.T.M. 2005 Efeito do peso de abate nos rendimentos do processamento da piracanjuba (*Brycon orbignyanus*, Valenciennes, 1849). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, 29(3): 676-682.
- GUIMARÃES, S.F. e STORTI-FILHO, A. 2004 Produtos agrícolas e florestais como alimento suplementar de tambaqui em policultivo com jaraqui. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 39(3): 293-296.

- MACEDO-VIEGAS, E.M.; SCORVO, C.M.D. F.; VIDOTTI, R.M.; SECCO, E.M. 2000 Efeito das classes de peso sobre a composição corporal e o rendimento de processamento de matrinxã (*Brycon cephalus*). *Acta Scientiarum*, Maringá, 22(3): 725-728.
- MENDONÇA, P.P. 2007 *Influência do fotoperíodo no desenvolvimento de juvenis de tambaqui Colossoma macropomum*. Rio de Janeiro. 55p. (Tese de doutorado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF).
- NUNES, E.S.; CAVERO, B.A.S.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R. 2006 Enzimas digestivas exógenas na alimentação de juvenis de tambaqui. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 41(1): 139-143.
- KUBITZA, F. 2003 *Qualidade da água na produção de peixes*. 1 ed. Jundiaí: Degaspari. 97p.
- KUBITZA, F. 2004 Coletânea de informações aplicadas ao cultivo do tambaqui, do pacu e de outros peixes redondos. Parte 2. *Panorama da Aqüicultura*, Rio de Janeiro, 14(83): 13-23.
- OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. 2008 *Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer*. 1ª ed. Brasília, 276p.
- PEREIRA-FILHO, M. 1995 Alternativas para alimentação de peixes em cativeiro. In: VAL, A.L.; HONCZARYK, A. (Ed.). *Criando peixe em cativeiro na Amazônia*. Manaus: MCT: INPA, p.75-82.
- SILVA, J.A.M. da; PEREIRA-FILHO, M.; CAVERO, B.A.S.; OLIVEIRA-PEREIRA, M.I. de 2007 Digestibilidade aparente dos nutrientes e energia de ração suplementada com enzimas digestivas exógenas para juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818). *Acta Amazônica*, Manaus, 37(1): 157-164.
- SILVA, J.A.M. da; PEREIRA-FILHO, M.; OLIVEIRA-PEREIRA, M.I. 2003a Frutos e Sementes Consumidos pelo Tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) Incorporados em Rações. Digestibilidade e Velocidade de Trânsito pelo Trato Gastrointestinal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Curitiba, 32(6): 1815-1
- SILVA, J.A.M. da; PEREIRA-FILHO, M.; OLIVEIRA-PEREIRA, M.I. de 2003b Valor nutricional e energético de espécies vegetais importantes na alimentação do tambaqui. *Acta Amazônica*, Manaus, 33(4): 687-700.
- SOUZA, M.L.R. de; MARENGONI, N.G.; PINTO, A.A.; CAÇADOR, W.C. 2000 Rendimento do processamento da tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte da cabeça em duas categorias de peso. *Acta Scientiarum*, Maringá, 22(3): 701-706.
- SOUZA, M.L.R. de e MARANHÃO, T.C.F. 2001 Rendimento de carcaça, filé e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L), em função do peso corporal. *Acta Scientiarum*, Maringá, 23(4): 897-901.
- SOUZA, A.F.L. 2008 *Rendimento, composição química e perfil de minerais das principais espécies de peixes comercializadas no estado do Amazonas*. Manaus. 132p. (Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Amazonas, UFAM).
- TAKAHASHI, N.S. 2000 *Nutrição de peixes*. Disponível em: <<http://www.jundiaí.com.br/abrappesq/material11.htm>> Acesso em: 22 jun. 2008.
- VIDAL JÚNIOR, M.V.; DONZELE, J.L.; CAMARGO, A.C. da S.; ANDRADE, D.R. de; SANTOS, L.C dos 1998 Níveis de proteína bruta para tambaqui (*Colossoma macropomum*), na fase de 30 a 250 gramas. 1. Desempenho dos tambaquis. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Curitiba, 27(3): 421-426.