

## RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE BRYCON ORTHOTAENIA ESTOCADOS EM TANQUES-REDE SOB DIFERENTES DENSIDADES

### RESUMO

A ciência sobre a composição bromatológica do pescado no cenário mercadológico se torna imprescindível, uma vez que o consumidor está atento cada vez mais com o produto de melhor qualidade nutricional e com seu processamento, que irá determinar a qualidade do produto, os rendimentos e cortes comerciais. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição bromatológica e os rendimentos corporais de Brycon orthotaenia estocados em tanques-rede sob diferentes densidades. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, utilizando 5.280 juvenis, os quais foram distribuídos em 16 tanques-rede de 4m<sup>3</sup> em quatro densidades de estocagem (45, 70, 95, 120 juvenis/m<sup>3</sup>) e quatro repetições. Durante o período experimental os peixes foram alimentados até a saciedade aparente com ração comercial de 40% de proteína bruta. Ao final do experimento foi realizada a despesca total dos tanques-rede, sendo os peixes insensibilizados por meio da secção da medula. Em seguida, 10% dos peixes de cada tanque-rede foram pesados e dessecados para obtenção dos rendimentos corporais, e moídos para o estudo da composição bromatológica. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Lilliefors para verificação da normalidade. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e regressão linear, optando-se pela equação de melhor ajuste aos dados. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para o rendimento corporal e composição bromatológica. Avaliando os resultados, pode-se concluir que a densidade de estocagem de Brycon orthotaenia até 120 peixes/m<sup>3</sup>, não representou efeitos negativos sobre o rendimento corporal e composição bromatológica dos peixes.

**PALAVRAS-CHAVES:** Aquicultura; Processamento; Matrinxã.

## YIELD AND BODY COMPOSITION OF BRYCON ORTHOTAENIA STOCKED IN CAGES AT DIFFERENT DENSITIES

### ABSTRACT

Science on the chemical composition of fish marketing in the scenario becomes essential, since consumers are increasingly aware of the product of better nutritional quality and processing, which will determine the quality of product, income and commercial cuts. Thus, the objective of this study was to evaluate the chemical composition and yields body of Brycon orthotaenia stocked in cages at different densities. The experiment was conducted in completely randomized design, using 5,280 juveniles, which were distributed in 16 cages of 4m<sup>3</sup> of four stocking densities (45, 70, 95, 120 juveniles/m<sup>3</sup>) and four repetitions. During the experimental period fish were fed to apparent satiation with commercial feed 40% crude protein. At the end of the experiment was performed despesca total net cages, the fish was stunned by the spinal section. Then 10% of each fish cages were weighed and dried to obtain the corporate earnings, and ground to study the chemical composition. The data were subjected to the Lilliefors test for testing for normality. Subsequently, the data were subjected to analysis of variance and linear regression, choosing the best fit equation to the data. There were no significant differences between treatments for yield and body chemical composition. Evaluating the results, it can be concluded that the stocking density of Brycon orthotaenia up to 120 fish / m<sup>3</sup>, did not represent a negative effect on the yield and body chemical composition of fish.

**KEYWORDS:** Aquaculture; Processing; Matrinxã.

*Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.5, n.2, Jun, Jul, Ago, Set, Out, Nov 2014.*

ISSN 2179-6858

SECTION: Articles  
TOPIC: Ecologia e Biodiversidade



DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2014.002.0002

**Bruno Olivetti de Mattos**

Universidade Federal da Bahia, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3660814382793156>  
[mattospesca@hotmail.com](mailto:mattospesca@hotmail.com)

**Renato Silva Leal**

Universidade Federal de Lavras, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7980977405719058>  
[renato.quimicaufba@hotmail.com](mailto:renato.quimicaufba@hotmail.com)

**Guilherme Cleto de Carvalho**

Universidade Federal de Lavras, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6963844810334977>  
[guilherme-cleto@hotmail.com](mailto:guilherme-cleto@hotmail.com)

**Maria Emília Sousa Gomes Pimenta**

Universidade Federal de Lavras, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9745455404780857>  
[maria.emilia@dca.ufba.br](mailto:maria.emilia@dca.ufba.br)

**Rilke Tadeu Fonseca de Freitas**

Universidade Federal de Lavras, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6975671584196709>  
[rilke@dzo.ufba.br](mailto:rilke@dzo.ufba.br)

**Adriano Carvalho Costa**

Instituto Federal Goiano, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5047062101217370>  
[acarvalhocosta@gmail.com](mailto:acarvalhocosta@gmail.com)

Received: 13/06/2014

Approved: 14/08/2014

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Referencing this:

MATTOS, B. O.; LEAL, R. S.; CARVALHO, G. C.; PIMENTA, M. E. S. G.; FREITAS, R. T. F.; COSTA, A. C.. Rendimento e composição corporal de Brycon orthotaenia estocados em tanques-rede sob diferentes densidades. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.5, n.2, p.18-28, 2014.* DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2014.002.0002>

## INTRODUÇÃO

Na Bacia do Rio São Francisco é encontrado a matrinxã *Brycon orthotaenia*, espécie nativa (REIS et al., 2003) e endêmica (BARBOS & SOARES, 2009) que, como as demais espécies do gênero *Brycon*, apresenta potencial para a piscicultura, além de ser importante na pesca regional (SATO et al., 2003).

O gênero *Brycon* é considerado um dos maiores dentre os Characiformes neotropicais, apresentando cerca de 40 espécies que são amplamente distribuídas em todas as principais bacias hidrográficas brasileiras (BRAGA, 1982). Peixes do gênero *Brycon* têm hábito alimentar onívoro, aproveitam satisfatoriamente muitos alimentos (GOULDING, 1980), apresentando índices zootécnicos favoráveis frente ao fornecimento de alimentos de origem animal e vegetal (CYRINO et al., 1986).

Dentre as espécies nativas que vêm despertando interesse das instituições de pesquisa e dos produtores, as do gênero *Brycon* se destacam por apresentar grande potencial de crescimento e carne nobre, sendo bastante promissora para a piscicultura (FRASCÁ-SCORVO et al., 2001).

Os peixes do gênero *Brycon* estão entre os mais prejudicados com o barramento dos rios, estando sujeitos à extinção (PAIVA, 1982). Por ser uma espécie de piracema, fica prejudicada pela construção de usinas hidrelétricas nos rios onde habita, devido às barragens que se constituem como barreira intransponível na sua rota migratória, reduzindo ou eliminando sua eficiência reprodutiva (BEDORE, 1999).

A diminuição das populações naturais e a grande apreciação pelos consumidores pelos peixes deste gênero têm estimulado esforços para cultivar essas espécies em cativeiro, tanto para fins econômicos como para repovoamentos em rios e represas (Borba et al., 2003). Estudos têm sido realizados em diferentes aspectos da biologia, ecologia, fisiologia, produção, nutrição e reprodução (MURGAS et al., 2004), porém poucos trabalhos têm sido realizados quanto ao processamento e a composição da carne de matrinxã.

Em peixes a composição corporal pode ser afetada por alguns fatores, incluindo espécies, condições ambientais, tamanho do peixe, nível de proteína da dieta e taxa de alimentação (OGATA & SHEARER, 2000).

O conhecimento da qualidade de carcaça da matrinxã, em relação às concentrações de matéria seca, umidade, proteína, matéria mineral e lipídeos, são de extrema importância, pois além de permitir um ajuste na produção de carne da espécie, maximizando seu desempenho, pode aumentar o interesse pelo seu cultivo. Ainda, o rendimento corporal desta espécie se torna efetivamente importante, pois se pode obter o pleno conhecimento do comportamento estrutural de sua carne e os resultados obtidos podem servir como critérios de seleção para futuros programas de melhoramento genético, que visem à produção de carne de melhor qualidade.

Neste contexto, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a composição bromatológica e os rendimentos corporais de *Brycon orthotaenia* estocados em tanques-rede sob

diferentes densidades.

## REVISÃO TEÓRICA

### Características da Matrinxã (*Brycon Orthotaenia*)

O gênero *Brycon* é considerado um dos maiores dentre os Characiformes neotropicais, apresentando cerca de 40 espécies que são amplamente distribuídas em todas as principais bacias hidrográficas brasileiras (BRAGA, 1982).

Peixes do gênero *Brycon* têm hábito alimentar onívoro, aproveitam satisfatoriamente muitos alimentos (GOULDING, 1980), apresentando índices zootécnicos favoráveis frente ao fornecimento de alimentos de origem animal e vegetal (CYRINO, et al., 1986). Em condições de baixo teor de oxigênio, expandem o lábio inferior propiciando maior área de captação de oxigênio ao nadar próximo à superfície (BALDISSEROTTO, 2002).

Na Bacia do Rio São Francisco é encontrado a matrinxã *Brycon orthotaenia*, espécie nativa (REIS, et al., 2003) e endêmica (BARBOSA e SOARES, 2009) que, como as demais espécies do gênero *Brycon*, também apresenta potencial para a piscicultura, além de ser importante na pesca regional (SATO et al., 2003).

*Brycon orthotaenia* caracteriza-se por ter o corpo coberto de escamas, pigmentação mais escura no dorso, ligeiramente alaranjada, parte ventral esbranquiçada, flancos levemente prateados e nadadeira caudal e anal, de coloração avermelhada, com uma mancha negra que se inicia ao nível da nadadeira anal e segue ao final da nadadeira caudal (SATO, et al., 2006).

A espécie pertence à ordem Characiformes, família Characidae e subfamília Bryconinae e é uma espécie de piracema que pode alcançar comprimento total superior a 80 cm e peso máximo de 7 kg em ambiente natural (GODINHO & GODINHO, 2003).

### Composição Química e Aspectos Nutricionais do Pescado

Na nutrição humana, o peixe constitui fonte de proteínas de alto valor biológico, com um balanceamento de aminoácidos essenciais, comparável à proteína padrão da FAO, sendo rico em lisina, um aminoácido limitante em cereais como arroz, milho e farinha de trigo. A exemplo de carnes, leite e ovos, o músculo de pescado é rico em proteínas e lipídios.

A água é o constituinte em maior proporção do pescado tendo uma relação inversamente proporcional com a quantidade de gordura do mesmo. Segundo Machado (2009), esta proporção pode variar de aproximadamente 60 a 85%.

Peixes magros apresentam maior quantidade de água cerca de 83% enquanto que peixes gordos, em torno de aproximadamente 58% (OGAWA, 1999). O músculo do peixe é rico em

proteínas miofibrilares e pobre em proteínas do estroma, sendo a conjugação das fibras menos compacta razão por ser mais frágil que os músculos dos mamíferos (OGAWA, 1999).

A fibra muscular do peixe apresenta a vantagem de possuir maior digestibilidade que a de gado, e em contrapartida é mais fácil de ser atacada por bactérias, o teor protéico das diferentes espécies de peixes varia de 15% a 20%.

De acordo com Machado (2009), Lederle (1991) e Ogawa (1999) o valor calórico dos peixes, como alimento depende do teor de gordura. Assim, tem-se: (i) Peixes magros, com menos de 1% de gordura; (ii) Peixes meio gordos, com 7% a 8% de gordura; (iii) Peixes gordos, com mais de 15% de gordura.

Deve-se destacar que o valor biológico das gorduras é importante na prevenção de doenças como o ateroma, devido à presença de grande número de ácidos graxos poli-insaturados, além dos ácidos palmitoléico, linoléico, linolênico e araquidônico. Os ácidos graxos não têm função fisiológica exceto como fonte de energia. A sua importância está na capacidade de se transformar dentro do nosso organismo, em formas biológicas mais ativas (OSSA, 1995).

## **Análise Físico-Química**

O conhecimento da composição dos alimentos consumidos no Brasil é fundamental para o alcance da segurança alimentar no país. Tabelas de composição de alimentos são pilares básicos para educação nutricional, controle da qualidade e segurança dos alimentos, avaliação e adequação da ingestão de nutrientes de indivíduos ou populações. Por meio delas, autoridades de saúde pública podem estabelecer metas nutricionais e guias alimentares que levem a uma dieta mais saudável. Ao mesmo tempo que, forneçam subsídios aos pesquisadores de estudos epidemiológicos que relacionam a dieta com os riscos de doenças ou profissionais que necessitam destas informações para fins clínicos, estes dados podem orientar a agricultura e as indústrias de alimentos no desenvolvimento de novos produtos e apoiar políticas de proteção ao meio ambiente e da biodiversidade. Em peixes a composição química pode ser afetada por alguns fatores, incluindo espécies, condições ambientais, tamanho do peixe, nível de proteína da dieta e taxa de alimentação (OGATA & SHEARER, 2000).

As principais categorias de componentes do corpo do peixe são as mesmas daquelas de outros animais: água (com grande predominância), lipídio, proteína e pequena quantidade de carboidratos e minerais (frequentemente designado cinza) que sobram depois que o corpo é queimado durante a calorimetria (WEATHERLEY & GILL, 1987).

Segundo os mesmos autores, as proteínas são constituídas de aminoácidos que são divididos em essenciais e não essenciais. Os aminoácidos essenciais são aqueles que não são sintetizados na velocidade e em quantidade que necessitamos. Os carboidratos são divididos em carboidratos e estão presentes em maior quantidade em alimentos energéticos

Segundo Bertechini (2006) os carboidratos são os nutrientes mais abundantes na natureza e representam a fonte primária de energia para os organismos vivo, são divididos em solúveis e insolúveis, sendo os solúveis os monossacarídeos, dissacarídeos, trissacarídeos e polissacarídeos, e os insolúveis são a fibra detergente neutro e a fibra detergente ácido. Do ponto de vista nutricional o que distingue uma proteína da outra, é o seu aporte de aminoácidos. São conhecidos 23 aminoácidos que compõe as proteínas, no entanto, onze são considerados dieteticamente essenciais, porque não são sintetizados no organismo em velocidade suficiente para atender necessidade.

Os minerais constituem parte importante do organismo animal, existe os macrominerais que são exigidos em maiores quantidade e os microminerais, que são exigidos em uma quantidade muito baixa. Extrato etéreo são todos os compostos solúveis em éter (BERTECHINI, 2006).

A produção animal, de forma geral, é baseada no crescimento. Nos animais produtores de carne o desenvolvimento do tecido muscular constitui no próprio objetivo da produção. Portanto, é fundamental a compreensão de como se processa o crescimento para a otimização da criação de animais. O crescimento não é um processo uniforme, que visa a simples transformação de um embrião em um adulto, mas sim uma série de adaptações às necessidades atuais e futuras do animal (LAWRENCE & FOWLER, 1997).

Os processos envolvidos no crescimento são dinâmicos e complexos. De maneira geral, o crescimento pode ser definido como a resultante do aumento de tamanho e peso em função do tempo, decorrentes de hiperplasia e/ou hipertrofia celulares que visam tornar o animal o mais apto possível a completar o ciclo de vida. O conhecimento da forma com que as alterações ocorrem no tamanho e proporções de um animal, à medida que este cresce, é informação importante para a produção racional por determinar o momento ideal de abate, seleção genética (LOPES *et al.*, 2011), e início de práticas reprodutivas.

O ajuste de dados de peso-idade de animais permite obter informações descritivas do crescimento e informações de prognósticos futuros para animais do mesmo grupo racial sob a mesma situação ambiental. Portanto, a função de crescimento é utilizada para descrever o crescimento do animal para fins de exigência nutricional e seleção genética (FITZHUGH JÚNIOR, 1976).

Em geral, o crescimento durante a primeira etapa da vida é lento, seguido de um período de aceleração, até atingir o ponto máximo da taxa de crescimento, por volta da puberdade, seguida de uma fase de desaceleração (BERG & BUTTERFIELD, 1976), seguindo uma forma sigmoide, como proposto por Brody (1945). No entanto fatores externos, como a temperatura e condições de cultivo inadequadas, podem prejudicar o desempenho em peixes (BENDHACK, 2013) e alterar a curva típica de crescimento.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido em um braço do Reservatório da usina hidroelétrica de Três Marias, no Centro de Pesquisa, Demonstração e Treinamento de Cultivo de Peixes em Tanques-rede da Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, em Felixlândia-MG. O experimento foi realizado no período de março a julho de 2009, totalizando 110 dias de cultivo.

Os juvenis de *Brycon orthotaenia* utilizados neste experimento mediam 16,74 cm  $\pm$  0,42 e pesavam 115,22 g  $\pm$  7,71 e foram distribuídos em tanques-rede de 4m<sup>3</sup> de volume útil e malha de 20 mm entrenós e em seguida submetidos a um período pré-experimental de 10 dias, nas densidades de cultivo a serem testadas, para adaptação às novas condições.

Foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, sendo o tanque-rede de 4m<sup>3</sup> a unidade experimental. Os tratamentos consistiram de quatro diferentes densidades de estocagem 45, 70, 95 e 120 juvenis/m<sup>3</sup>. Desta maneira, foram utilizados 5.280 juvenis distribuídos em 16 tanques-rede. Os peixes foram alimentados até a saciedade aparente, três vezes ao dia, com ração comercial extrusada de 2 a 4 mm contendo 40% de proteína bruta, conforme recomendações do Programa de Alimentação do Fabricante. A quantidade de ração fornecida diariamente foi registrada a fim de calcular o consumo de ração total do experimento.

Ao final do experimento foi realizada a despesca total dos tanques-rede, sendo os peixes insensibilizados por meio da secção da medula e sangria por corte das brânquias, conforme Pedrazani (2007). Em seguida, 10% dos peixes de cada tanque-rede foram pesados e dessecados com o intuito de obter os rendimentos corporais, como nadadeiras/escamas, vísceras, cabeça, tronco, resíduo da filetagem e filé. Após essas avaliações, os peixes dessecados foram conservados em gelo e encaminhados ao Laboratório Central de Análises (LCA) do Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

No LCA os peixes dessecados foram moídos e pode-se assim, obter uma massa homogênea de cada amostra. Em seguida liofilizaram-se essas massas, para posteriormente, serem determinados os teores de umidade, matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e minerais de acordo com as normas da Association of Official Analytical Chemists – AOAC (2002).

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Lilliefors, para verificação da normalidade. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e regressão linear, optando-se pela equação de melhor ajuste. Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o pacote computacional SAEG – Sistema para Análises Estatísticas, versão 9.0 (Universidade Federal de Viçosa), sendo a análise de variância realizada de acordo como o seguinte modelo estatístico:  $Y_{ij} = \mu + D_i + e_{ij}$ .

Em que:

$Y_{ij}$ : - observação j realizada na densidade i;

$\mu$  - média geral de Y;

$D_i$  – efeito da densidade de estocagem  $i$ ,  $i = 1, 2, 3$  e  $4$ ;

$e_{ij}$  – erro associado a cada observação,  $NID \sim (\mu, \sigma)$ .

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais n.049/11.

## RESULTADO E DISCUSSÕES

Não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os rendimentos corporais dos juvenis estocados nas diferentes densidades de estocagem. Na Tabela 1, verificam-se as médias aritméticas e os coeficientes de variação dos rendimentos do processamento dos juvenis de *Brycon orthotaenia* estocados em diferentes densidades de estocagem.

**Tabela 1:** Rendimentos Corporais de *Brycon orthotaenia* cultivados em diferentes densidades de estocagem.

Rendimentos Corporais	Densidades de Estocagem (peixes/m <sup>3</sup> )				CV (%)
	45	70	95	120	
Nadadeiras e Escamas (%)	4,26	4,34	4,70	4,36	7,21
Vísceras (%)	8,20	8,58	8,14	8,46	6,43
Cabeça (%)	14,13	14,52	14,73	14,48	5,84
Filé com pele (%)	57,52	56,48	56,33	56,27	2,24
Resíduo da Filetagem (%)	15,88	16,07	16,09	16,42	7,99
Tronco (%)	73,40	72,55	72,42	72,69	1,18

O rendimento médio do filé com pele, observado nas diferentes densidades, é superior ao encontrado por Santamaria e Antunes (1999) que trabalharam com *Brycon orbignyanus*, cujo valor médio foi de 40,6% para peixes cultivados e 40,5 % para peixes silvestres. Macedo-Viegas *et al.* (2000), trabalhando com *Brycon cephalus*, obtiveram uma média de 39,47% de rendimento de filé, sendo nestes estudos o filé retirado sem pele. Vilas Boas (2001) estudando a mesma espécie observou uma média de 55,19% de filé com pele. De acordo com Contreras-Guzmán (1994), o rendimento de filé com pele, de espécies de água doce encontra-se entre 32,8% e 59,8%, com uma média de 50,5% e o rendimento da pele compreende de 7,5 a 10% do peso corporal. Os dados obtidos neste estudo corroboram com esta afirmação, uma vez que o filé obtido foi retirado com pele e a média foi de 56,65%.

Os rendimentos médios de resíduo da filetagem, nadadeiras/escamas, cabeça e vísceras obtidos neste experimento foram de 16,12%, 4,42%, 14,47% e 8,35% respectivamente (Tabela 1), valores próximo ao encontrado por Freato *et al.* (2005), que estudaram os rendimentos no processamento de *Brycon orbignyanus*. Estes autores observaram 16,97% de rendimento de resíduo de filetagem e 5,64% de nadadeiras/escamas. Adicionalmente, Macedo-Viegas *et al.* (2000), por meio do estudo de *Brycon cephalus*, obtiveram rendimentos médios de cabeça 13,69% e vísceras 9,00%. Já o rendimento médio de tronco obtido neste estudo foi de 72,77% (Tabela 1), sendo o resultado compatível com os encontrados por Macedo-Viegas *et al.* (2000) através do

estudo com *Brycon cephalus*. Estes autores obtiveram rendimentos médios de tronco 76,92%. Vilas Boas (2001), estudando a mesma espécie obteve rendimento médio de 70,18% de tronco, semelhante ao encontrado neste estudo.

Segundo Contreras-Guzmán (1994), o rendimento de cabeça é inversamente proporcional ao rendimento de tronco, ou seja, quanto maior o rendimento de cabeça menor o rendimento do tronco, quando se compara espécies diferentes. Fato este que pode ser confirmado comparando este experimento realizado com *Brycon orthotaenia* e o de Bombardelli e Sanches (2008) utilizando o *Pterodoras granulosus*, em que o rendimento médio de cabeça foi maior para *Pterodoras granulosus* (30,36%) e conseqüentemente o rendimento de tronco maior foi para *Brycon orthotaenia* (72,77%). Estas afirmações estão de acordo com os resultados obtidos por Faria *et al.* (2003), que estudando os rendimentos de *Oreochromis niloticus* e *Piaractus mesopotamicus*, obtiveram como resultado um maior rendimento de carcaça para *Piaractus mesopotamicus*, devido o fato desta espécie apresentar menor rendimento de cabeça.

Os resultados e as afirmativas acima deixam claro que espécies nativas na sua maioria apresentam rendimento de filé com ou sem pele maior que as espécies exóticas como tilápia e carpa. Neste estudo o rendimento de filé com pele do *Brycon orthotaenia* obteve elevado rendimento, entretanto a carne desta espécie apresenta espinhos em formato “Y”, o que pode influenciar de maneira negativa a comercialização deste produto.

Na fase final de cultivo não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os teores de proteína bruta, extrato etéreo, cinzas, umidade e matéria seca entre as diferentes densidades de estocagem presente na carcaça dos peixes (Tabela 2).

**Tabela 2:** Valores médios da composição bromatológica da carcaça de *Brycon orthotaenia* referentes a diferentes densidades de estocagem em tanques-rede na matéria seca.

Carcaça (%)	Densidades de Estocagem (peixes/m <sup>3</sup> )				CV (%)
	45	70	95	120	
Umidade	65,86	65,70	65,43	65,70	1,31
Matéria Seca	34,14	34,30	34,57	34,30	2,52
Extrato Etéreo	22,81	22,96	22,99	23,03	1,82
Proteína Bruta	16,35	16,38	16,31	16,72	6,07
Cinzas	7,31	7,55	7,33	7,57	4,18

Os valores observados para as concentrações de proteína bruta, extrato etéreo, cinzas, umidade e matéria seca nas carcaças dos peixes ao final do experimento podem ser considerados adequados para a espécie.

Segundo Ogawa (1999) o músculo do pescado contém de 60,00% a 85,00% de umidade e neste estudo o valor médio da umidade observado está neste limite, embora se trate de peixes inteiros e não somente da parte muscular. Rocha *et al.* (1982), avaliando a carcaça do *Brycon amazonicus* obtiveram 60,00% de umidade, 19,30% de proteína bruta e 18,70% de extrato etéreo, já Macedo-Viegas *et al.* (2000) avaliando a composição bromatológica de *Brycon cephalus* encontrou 61,64% de umidade, 18,58% de proteína bruta e 18,00% de extrato etéreo, valores bem próximos aos observados no presente estudo.

Estes resultados atendem as expectativas iniciais, uma vez que a dieta fornecida foi à mesma e a oferta de alimento foi proporcional ao peso individual dos peixes. Este fato demonstra ainda que, não houve limitação de espaço para a alimentação dos peixes, mesmo nas maiores densidades.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que o presente estudo foi realizado, pode-se concluir que a densidade de estocagem de matrinxã (*Brycon orthotaenia*) até 120 peixes/m<sup>3</sup> não representou efeitos negativos sobre o rendimento corporal e composição bromatológica dos peixes.

## AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo financiamento desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BALDISSEROTTO, B.. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria, RS: UFSM, 2002.
- BARBOSA, J. M.; SOARES, E. C. Perfil da ictiofauna da bacia do São Francisco: estudo preliminar. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, São Luís, v.4, n.1, p.155-172, 2009.
- BEDORE, A. G.. **Características criopreservação do sêmen de pacu-caranha (*Piaractus mesopotamicus*) e de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*)**. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.
- BENDHACK, F.; PECZEK, V.; GONÇALVES, R.; BALDAN, A. P.. Desempenho do robalo-peva em diferentes temperaturas de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.8, p.1128-1131, 2013.
- BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M.. **New concepts of cattle growth**. Sydney: University, 1976.
- BERTECHINI, A. G.. **Nutrição de Monogástricos**. Lavras: UFLA, 2006.
- BOMBARDELLI, R. A.; SANCHES, E. A.. Avaliação das características morfométricas corporais, do rendimento de cortes e composição centesimal da carne do armado (*Pterodoras granulosus*). **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v.34, n.2, p.221-229, 2008.
- BORBA, M. R.; FRACALOSSO, D. M.; PEZZATO, L. E.; MENOYO, D.; BAUTISTA, J. M.. Growth, lipogenesis and body composition of piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) fingerlings fed different dietary protein and lipid concentrations. **Aquatic Living Resources**, Cambridge, v.16, n.4, p.362-369, 2003.
- BRAGA, R. A.. **Depleção aparente do matrinxã, *Brycon hilarii*, em pesqueiros do Rio São Francisco**. Fortaleza: DNOCS, 1982.
- BRODY, S.. **Bioenergetics and growth: with special reference to the efficiency complex of domestic animals**. New York: Hafner, 1945.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E.. **Bioquímica de Pescados e Derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- CYRINO, J. E. P.; CASTAGNOLLI, N.; PEREIRA-FILHO, M.. Digestibilidade da proteína de origem animal e

- vegetal pelo matrinxã (*Brycon cephalus*). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA. **Anais**. Cuiabá: FUNEP, 1986.
- FARIA, R. H. S.; SOUZA, M. L. R.; WAGNER, P. M.; POVH, J. A.; RIBEIRO, R. P.. Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1757) e do Pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887). **Acta Scientiarum–Animal Science**, Maringá, v.25, n.1, p.21-24, 2003.
- FITZHUGH JÚNIOR, H. A.. Analysis of growth curves and strategies for altering their shapes. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.42, n.4, p.1036-1051, 1976.
- FRASCÁ-SCORVO, C. M. D.; CARNEIRO, D. J.; MALHEIROS, E. B.. Comportamento alimentar do matrinxã, *Brycon cephalus* (GÜNTER, 1869) no período de temperaturas mais baixas. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.27, n.1, p.1-5, 2001.
- FREATO, T. A.; FREITAS, R. T. F.; SANTOS, V. B.; LOGATO, P. V. R.; VIVEIROS, A. T. M.. Efeito do peso de abate nos rendimentos do processamento da piracanjuba (*Brycon orbignyanus*, valenciennes, 1849). **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.3, p.676-682, 2005.
- GODINHO, A. L.; GODINHO, H. P.. Uma breve visão sobre o São Francisco. In: GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L.. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, p.15-25, 2003.
- GOULDING, M.. **The fishes and the forest: explorations in Amazonian Natural History**. Berkeley: University of California Press, 1980.
- LAWRENCE, T.; FOWLER, V.. **Growth of farm animals**. London: CAB International, 1997.
- LEDERLE, J.. **Enciclopédia moderna de higiene alimentar**. São Paulo: Manole Dois, 1991.
- LOPES, F. B.; SILVA, M. C.; MARQUES, E. G.; FERREIRA, J. L. Ajustes de curvas de crescimento em bovinos nelore da região norte do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.3, p.607-617, 2011.
- MACEDO-VIEGAS, E. M.; SCORVO, C. M. D. F.; VIDOTTI, R. M.; SECCO, E. M.. Efeito das classes de peso sobre a composição bromatológica e o rendimento de processamento de matrinxã (*Brycon cephalus*). **Acta Scientiarum–Animal Science**, Maringá, v.22, n.3, p.725-728, 2000.
- MACHADO, M. R. F.; FORESTI, F. P.. Rendimento e composição química do filé de *Prochilodus lineatus* do Rio Mogi Guaçu, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba v.58, n.224. 2009.
- MURGAS, L. D. S.; MILIORINI, A. B.; FRANCISCATTO, R. T.; MARIA, A. N.; Viabilidade espermática do sêmen de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) resfriado a 4º C. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.1361-1365, 2004.
- OGATA, H. Y.; SHEARER, K. D.. Influence of dietary fat and adiposity on feed intake of juvenile red sea bream *Pargus major*. **Aquaculture**, Amesterdan, v.189, p.237-249, 2000.
- OGAWA, M.. Características específicas do pescado. In: OGAWA, M.; MAIA, E. L.. **Manual de pesca ciência e tecnologia do pescado**. São Paulo: Varela, 1999.
- OSSA, P.. Enfermedad coronaria y dieta de pescado. **Bol. hosp.** San Juan de Dios, v.32, n.5, p.34-44, 1995.
- PAIVA, M. P.. **Grandes Represas do Brasil**. Brasília: Editeria, 1982.
- PEDRAZANI, A. S.. **Reconhecimento da senciência e proposta de método alternativo de abate**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JÚNIOR, C. J.. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.
- ROCHA, Y. R.; AGUIAR, J. P. L.; MARINHO, H. A.; SHRIMPTON, R.. Aspectos nutritivos de alguns peixes da Amazônia. **Acta Amazônica**, Amazonas, v.12, n.42, p.787-794, 1982.

SANTAMARIA, F. M.; ANTUNES, A. S.. Coloração e rendimento do filé de Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*, Valenciennes, 1849), (Pisces, Characidae) silvestre e criada em cativeiro. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v.25, p.27-30, 1999.

SATO, Y.; FENERICH-VERANI, N.; GODINHO, H. P.. Reprodução induzida de peixes da bacia do São Francisco. In: Godinho HP, Godinho AL. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco da Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, p.257-289, 2003.

VILAS BOAS, G. C.. **Morfometria, rendimento do processamento e composição química do filé de matrinhã *Brycon cephalus***. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

WEATHERLEY, A. H.; GILL, H. S.. **The biology of fish growth**. London: Academic, 1987.