

INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE ESTOCAGEM E DOS SISTEMAS DE CRIAÇÃO INTENSIVO E SEMI INTENSIVO NO RENDIMENTO DE CARÇAÇA, NA QUALIDADE NUTRICIONAL DO FILÉ E NAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DO PINTADO *Pseudoplatystoma corruscans*

Célia M. Dória FRASCÁ-SCORVO¹; Ana Eliza BACCARIN²; Rose Meire VIDOTTI³; Elizabeth ROMAGOSA³; João Donato SCORVO-FILHO¹; Luiz Marques da Silva AYROZA⁴

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da densidade de estocagem e do sistema de criação intensivo e semi-intensivo no rendimento de carcaça, e na qualidade nutricional do filé e no sabor e odor da carne de surubim pintado. Os peixes foram criados em tanques-rede e viveiro escavado com as seguintes densidades de estocagem: 133 peixes m⁻³ (TR133) e 67 peixes m⁻³ (TR67) e em viveiros escavados com 0,75 peixes m⁻² (VE), recebendo dieta comercial durante 272 dias. Para avaliação do rendimento da carcaça e da composição centesimal dos filés foram abatidos, 24 peixes por tratamento, e processados manualmente. Para análise sensorial, 33 provadores não treinados atribuíram um valor relativo ao sabor e odor, e os analisados, em um delineamento de blocos casualizados, não apresentaram diferença entre os tratamentos. Os dados de rendimento e composição de filé foram analisados em um delineamento inteiramente casualizado. O rendimento de filé na criação em VE foi superior, aos demais tratamentos, porém foi semelhante à criação em TR67, quanto ao filé e resíduos totais. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para variáveis de composição centesimal, sendo que os peixes do tratamento VE apresentaram menor teor de umidade e maior teor de gordura nos filés e, no tratamento TR67 essa relação foi inversa. O rendimento de carcaça e a composição centesimal variaram com os diferentes sistemas de criação e as diferentes densidades, e os melhores resultados foram obtidos com os peixes criados em tanques-rede na densidade de 67 peixes m⁻³.

Palavras-chave: *Pseudoplatystoma corruscans*, composição centesimal; rendimento de filé, surubim-pintado

INFLUENCE OF STOKING DENSITIES, INTENSIVE AND SEMI-INTENSIVE REARING SYSTEMS ON CARCASS YIELD, NUTRITIONAL QUALITY OF THE FILLET AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF PINTADO *Pseudoplatystoma corruscans*

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the effect of the rearing system on the carcass yield, fillet quality, as well as flavor of Surubim-pintado meat raised in 3 different systems, as follows: net cage - 133 fish m⁻³ (NC133), net cage - 67 fish m⁻³ (NC67) and ponds - 0.75 fish m⁻² (P). The fish were fed a commercial diet for a period of 272 days. To evaluate carcass yield and proximate composition of the fillets, 24 fish per treatment were striped and processed manually. A group of 33 non-trained testers performed sensorial analysis by attributing a relative value to flavor. Data were then analyzed by block randomized experimental design, and no differences were found among treatments. Average weight was higher for P compared to other treatments; however, fillet yield

Artigo Científico: Recebido em 04/06/2007 - Aprovado em 01/04/2009

¹ PRDTA do Leste Paulista/APTA/SAA/SP

² ITESP - Instituto de Terras de São Paulo

³ Instituto de Pesca/APTA/SAA/SP

⁴ PRDTA do Médio Paranapanema

Endereço: CP 01, Monte Alegre do Sul, SP-13910-000 E-mail: celifrasca@apta.sp.gov.br

and total residues were similar to NC67 treatment. Significant differences were observed among treatments for proximate composition, fish fillets from P treatment presented lower moisture and higher fat contents, while CLD treatment displayed an inverse relationship. The carcass yield and proximate composition varied with the different rearing systems and different development densities, and the best results were obtained when fish were raised in net cage, the density at 67 fish m⁻³.

Key words: *Pseudoplatystoma corruscans*, proximate composition, carcass yield, Surubim-pintado

INTRODUÇÃO

O surubim-pintado é uma espécie que pertence à subordem Characoidei, família Pimelodidae e gênero *Pseudoplatystoma* e de acordo com MOYLE e CECH, (1988), estão classificados na ordem dos Siluriformes que engloba muitas espécies de bagres ou peixes de couro que encontram-se distribuídos por todos os continentes. O grupo dos Siluriformes neotropicais segundo BRITSKI *et al.* (1984) constitui-se de 19 famílias de peixes altamente diversificados, variando em tamanho de poucos centímetros até acima de 2 metros.

KUBITZA *et al.* (1998) relatam que esses bagres possuem características zootécnicas, organolépticas e de mercado bastante atrativas para a piscicultura industrial. Segundo CASTAGNOLLI (1992), apresenta grande potencial para piscicultura pelo excelente sabor de sua carne. A carne do surubim pintado é de cor clara, textura firme, sabor pouco acentuado, apresentando baixo teor de gordura e ausência de espinhos intramusculares. Considerada um produto nobre é adequada aos mais variados usos e preparos. Essas características atendem às preferências atuais e futuras de mercado de carne de peixe e fazem da carne dos surubins um produto com grandes possibilidades de mercado. Outros autores ressaltam a alta qualidade da carne e a sua preferência pelos restaurantes (REID, 1983; SATO *et al.* 1988).

A produção do surubim-pintado vem sendo intensamente estudada na última década, pelo elevado valor de venda, e também, pelo excelente sabor e textura da sua carne. Os valores do rendimento do processamento são importantes, principalmente para a indústria, com destaque para o filé, que é um produto de grande demanda e que proporciona agregação de valor. CREPALDI *et al.* (2006) relatam que o surubim, apesar de não ter passado por nenhum melhoramento genético, apresenta alto rendimento, importante característica de interesse para a produção comercial que é o rendimento de processamento.

O conhecimento sobre o valor nutritivo da carne também, é um dado importante para o consumidor atual que procura alimentos com baixos teores de gordura.

Inúmeros fatores podem influenciar a composição química dos peixes, sendo alguns de natureza intrínseca, tais como fatores genéticos, morfológicos (tamanho e forma) e fisiológicos (migração e desenvolvimento gonadal). Fatores exógenos tais como clima, estação do ano, abundância e tipo de alimentação, também podem afetar a composição corporal (CONTRERAS-GUSMÁN, 1994).

Segundo MACEDO-VIEGAS e SOUZA (2004) a presença de sabores e odores estranhos, denominada *off flavor* ou sabor de barro, pode ocorrer em cultivos intensivos quando se utiliza alto nível de arraçoamento, proporcionando um acúmulo de nutrientes e favorecendo a intensa proliferação de actinomicetos e algas cianofíceas, responsável por esta característica sensorialmente indesejável.

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da densidade de estocagem e dos sistemas de criação, intensivo e semi-intensivo, no rendimento de carcaça, na qualidade da carne e nas características organolépticas do surubim-pintado.

MATERIAL E MÉTODOS

Peixes e processamento

Os surubins-pintados analisados, *Pseudoplatystoma corruscans*, foram criados em diferentes sistemas e densidades: 1) tanques-rede com 133 peixes m⁻³ (TR133); 2) tanques-rede com 67 peixes m⁻³ (TR67) e 3) viveiros escavados com 0,75 peixes m⁻² (VE), com o peso médio inicial de 73,82±3,28g, 72,96±2,98g e 73,14±3,18g respectivamente (SCORVO FILHO *et al.*, 2008). Os peixes receberam dieta comercial com 40% Proteína Bruta e 8% Extrato Etéreo, durante 272 dias. Foram estocados em 05 viveiros escavados de terra de aproximadamente de 600 m² de espelho d'água (12,0 m x 50,0 m), com profundidade média útil de 1,20 m e abastecimento e escoamento independentes. Foram instalados, na parte mais profunda (1,80 m)

de 2 viveiros, três tanques-rede flutuantes de 2,25 m³ cada (1,5 x 1,5 x 1,0 m), com abertura de malha de 20,0 mm, no Pólo Apta do Vale do Ribeira, Pariquera-Açu, SP.

Para avaliação do rendimento de carcaça foram abatidos 24 peixes por tratamento, em água e gelo fundente, sendo cada peixe considerado uma repetição. O processo de filetagem foi conduzido manualmente, por uma única pessoa para evitar-se o efeito do filetador nos cálculos de rendimento, segundo o fluxograma da Figura 1.

Para a caracterização da carcaça e dos rendimentos, foram tomadas as seguintes medidas de massa (g) e respectivos percentuais em relação ao peso total: peixes inteiros; peso da carcaça: a) com cabeça

- compreendendo o corpo, excluídas as vísceras e, b) sem cabeça - o mesmo sem cabeça; peso do filé: compreendendo a carne, livre da pele (couro), gorduras e ossos; peso da cabeça: seccionada do corpo na altura da sua junção com a coluna vertebral, incluindo as brânquias; peso da pele (couro); peso das vísceras: compreendendo todo o conteúdo da cavidade celomática, inclusive gônadas e gordura celomática; peso dos resíduos: compreendendo nadadeiras, gordura e ossos; percentagem da carcaça com e sem cabeça, do filé, da cabeça, da pele, das vísceras e dos resíduos. O rendimento foi calculado em relação ao peixe inteiro e a percentagem de gordura visceral foi considerada em função do peso total das vísceras.

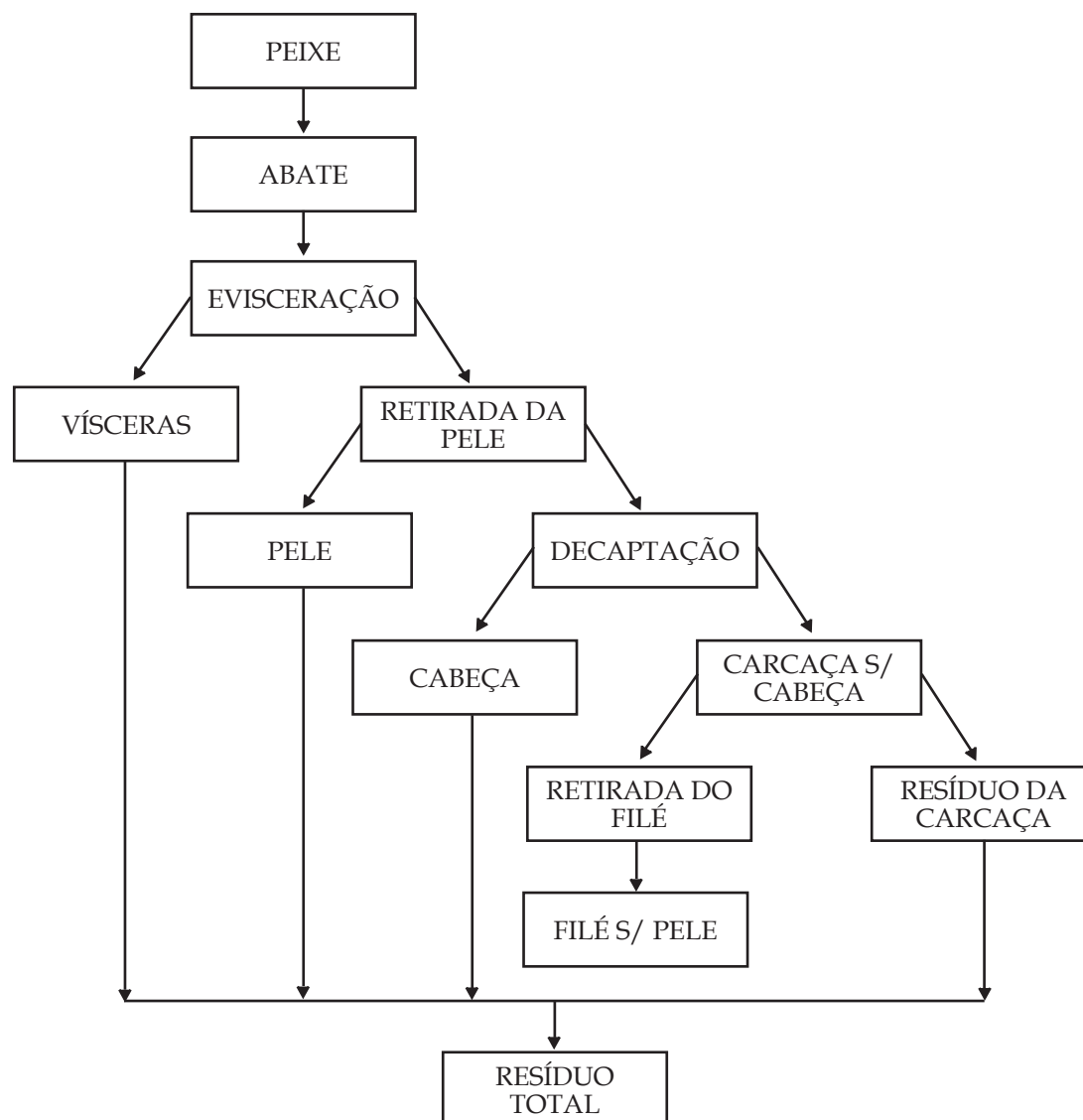


Figura 1. Fluxograma de obtenção dos filés

Análise sensorial e composição centesimal dos filés

Dos filés foram retiradas amostras idênticas, em formato de medalhão, para análise sensorial. O restante de cada filé foi utilizado para determinação da composição centesimal determinada em matéria seca. A secagem realizada em estufa a 105 °C até obtenção do peso constante, a determinação do extrato etéreo através do extrator de Soxhlet, proteína bruta por microkjeldahl e cinzas em mufla a 550 °C, de acordo com a A.O.A.C. (1990). As amostras para análise sensorial foram embaladas individualmente em papel alumínio e cozidas no vapor por 15 minutos no momento da avaliação. Os 33 provadores não treinados receberam uma amostra de cada tratamento devidamente codificada. Após avaliação das características organolépticas (odor e sabor) de cada amostra foi atribuída, às mesmas, um valor relativo ao sabor de "barro" detectado por meio da escala hedônica facial proposta por PLOEG (1991).

Os dados de rendimento de carcaça, composição centesimal e análise sensorial dos filés foram

submetidos à análise de variância e para as médias significativamente diferentes realizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados da análise sensorial dos filés foram analisados em blocos casualizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis peso médio, carcaça sem cabeça e filé observaram-se diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1). A criação em viveiros escavados obteve valores significativamente superiores ($P < 0,01$) aos demais tratamentos para peso médio e semelhantes a criação em tanque-rede com 133 peixes m^{-3} , quanto ao peso da carcaça sem cabeça e ao de tanque-rede com 67 peixes m^{-3} quanto ao rendimento em filé. As diferentes densidades de estocagem em tanques-rede, como mostra a Tabela 1, não influenciaram no peso médio e na porcentagem da carcaça sem cabeça. Comparando-se a porcentagem de rendimento dos filés obtidos a partir dos peixes criados em tanques-rede, a densidade de 67 m^{-3} resultou em maior rendimento.

Tabela 1. Pesos médios (g), e rendimentos (%) da carcaça sem vísceras (CRC s/ VIS), carcaça sem cabeça (CRC s/ CAB) e filé (FL) dos surubins-pintados obtidos nos diferentes tratamentos

Tratamentos	Peso Médio (g)	Componentes da Carcaça		
		CRC s/ VIS (%)	CRC s/ CAB (%)	FL %
TR133	734,17 ± 215,12 ^{b1/}	93,48 ± 1,23 ^a	73,77 ± 2,34 ^{ab}	33,19 ± 2,05 ^b
TR67	863,75 ± 253,77 ^b	92,67 ± 4,63 ^a	72,90 ± 4,66 ^b	36,34 ± 4,09 ^a
VE	1160,00 ± 244,58 ^a	93,69 ± 1,90 ^a	75,24 ± 2,41 ^a	34,70 ± 1,13 ^{ab}
Valores de F	20,12 ^{**}	0,79 ^{ns}	3,05 [*]	8,04 ^{**}

^{1/}Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Estudos sobre o rendimento de filé dos bagres americano (*Ictalurus punctatus*) e africano (*Clarias gariepinus*) com peso médio entre 600 e 700g, foram realizados, por MARENGONI *et al.* (1998) os quais observaram um rendimento entre 32,78 e 35,81%, respectivamente. Já ao compararmos os resultados obtidos por BURKERT (2002) para rendimento de carcaça de 73,31% e filé de 47,80% do surubim cultivado em tanques-rede, com os obtidos neste trabalho, pudemos observar um maior percentual para o rendimento de carcaça, um menor valor para o filé dos peixes criados em viveiros escavados e percentagens semelhantes no rendimento de carcaça e menores para o filé nos peixes criados em tanques-rede.

As porcentagens de resíduos totais, vísceras, cabeça e pele estão apresentadas na Tabela 2, os valores de resíduos totais apresentaram diferenças

significativas ($P < 0,05$) para os tratamentos. Para pele, o maior rendimento foi observado nos peixes criados na densidade de estocagem de 133 peixes m^{-3} ($P < 0,01$).

RIBEIRO e MIRANDA (1997) em uma pesquisa sobre o rendimento corporal de machos de *P. coruscans*, com peso médio de 1082 a 5000 g, capturados no médio São Francisco mostraram valores de rendimento de carcaça (sem cabeça), filé, cabeça, vísceras e resíduos (incluída a pele) de 69,86%, 47,32%, 17,53%, 9,33% e 25,53%, respectivamente. Quando comparados aos obtidos neste estudo nos três tratamentos pudemos verificar maiores percentagens no rendimento de carcaça e de cabeça e menores percentagens para o rendimento de filé, vísceras e resíduos incluindo a pele.

O rendimento de carcaça e de filé do bagre africano foi avaliado por SOUZA *et al.* (1998)

onde obtiveram rendimento de 37,80 a 39,59%, valores também semelhantes aos obtidos neste ensaio. Já, THEODORO *et al.* (2005), em um estudo do efeito de peso e sexo sobre características de surubins, observaram rendimento de filé de 46,17 a 52,94% (fêmeas) e de 48,65 a 55,42% (machos).

Essas diferenças nos valores de rendimento do processamento de acordo com SOUZA *et al.* (1998) e MACEDO-VIEGAS e SOUZA (2004) podem ser devido a vários fatores, tais como: sexo, tamanho ou idade, destreza do operador, método de filetagem, grau de mecanização e características da espécie.

Tabela 2. Resíduos da filetagem (%) dos surubins pintados submetidos aos diferentes tratamentos e respectivos valores de F

Tratamentos	Resíduos (%)			
	RT*	VIS*	CAB*	PL*
TR133 m ⁻³	11,79 ± 2,43 ^{bl/}	6,51 ± 1,23 ^a	19,71 ± 2,27 ^a	6,84 ± 0,88 ^a
TR 67 m ⁻³	13,03 ± 1,33 ^a	7,33 ± 4,63 ^a	19,22 ± 3,01 ^a	3,24 ± 1,18 ^b
VE	11,87 ± 0,99 ^{ab}	6,31 ± 1,9 ^a	18,45 ± 1,57 ^a	2,10 ± 0,83 ^c
Valores de F	4,01*	0,79 ^{ns}	1,74 ^{ns}	154,08**

^{l/} Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

*resíduos totais = (RT), vísceras =(VIS), cabeça =(CAB) e pele = (PL)

MACEDO-VIEGAS e SOUZA (2004) descrevem que o rendimento de filé com pele, tanto de espécies marinhas como de água doce, apresentam valores de rendimento médio de 50% variando de 32,8 e 59,8% e, segundo CONTRERAS-GUZMAM (1994), com a retirada da pele para preparo de um produto mais elaborado, o rendimento é reduzido para 43,0%, onde a pele perfaz, em média, 7,5% do peso dos peixes teleósteos. Os valores de rendimento de file obtidos nesse ensaio encontram-se dentro da variação descrita por esses autores.

MACEDO-VIEGAS e SOUZA (2004) afirmam que existe uma relação inversa entre tamanho da cabeça e rendimento, mostrando que os peixes de cabeça grande e comprimida apresentam menor rendimento de filé. No entanto, RIBEIRO

E MIRANDA (1997) relatam que apesar da crença popular do surubim possuir cabeça volumosa e, por esta razão, não seria recomendado para o cultivo comercial, ela repre-sentou apenas e 15,9% do peso total, sendo similar a valores de outros peixes criados comercialmente.

Observa-se que os teores de umidade, extrato etéreo e cinzas (Tabela 3) apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos sendo que, os peixes com maior peso (VE) apresentaram menor teor de umidade e maior gordura nos filés. No tanque-rede com 67 peixes m⁻³ essa relação foi inversa. Nos teores de PB não se constataram diferenças significativas. Os dados de sabor e odor não apresentaram diferenças (P>0,05) entre os tratamentos.

Tabela 3. Valores médios, desvio padrão e valores de F da composição centesimal (teor de umidade; PB=proteína bruta; EE=extrato etéreo; teor de cinza) dos surubins-pintados submetidos aos diferentes tratamentos

Tratamentos	Nutrientes (%)			
	Umidade (%)	PB (%)	EE (%)	Cinzas (%)
TR133 m ⁻³	73,55 ± 0,14 ^a	19,29 ± 0,49 ^a	5,18 ± 0,14 ^b	1,56 ± 0,14 ^a
TR67 m ⁻³	74,06 ± 0,27 ^a	19,28 ± 0,34 ^a	4,85 ± 0,34 ^a	1,22 ± 0,04 ^b
VE	72,42 ± 0,35 ^b	19,21 ± 0,69 ^a	7,58 ± 0,12 ^c	1,21 ± 0,04 ^b
Valores de F	15,93**	0,02 ^{ns}	516,09**	15,01**

^{l/} Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05)

Segundo KUBITZA (2000) a composição química da carne de peixes varia entre as espécies, principalmente quanto ao teor de lipídios. Diversos fatores podem influenciar esta variação como: relação proteína-energia da ração, manejo alimentar, ingredientes da ração e, de acordo com MACEDO-VIEGAS e ROSSI (2001), o conteúdo de lipídios

e a composição de ácidos graxos nos peixes são diretamente influenciados pelo seu "habitat", sua dieta alimentar, pelas estações do ano, pelo estado fisiológico, dentre outros fatores.

LAZZARI *et al.* (2006) observaram que juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*) com peso médio entre 43,6 e 85,5 g, alimentados com diferentes fontes de

proteína apresentavam deposição de lipídios nos filés variando de 3,6 a 6%. LI *et al* (2003), em um estudo sobre o efeito do teor de proteína na dieta e densidade de estocagem na produção de bagre do canal (*I. punctatus*), observaram nos filés teores de gordura variando de 4,74 a 6,02%. MARTINO *et al.* (2003) estudando o efeito do teor de lipídeos na dieta sobre o desempenho e a composição de ácidos graxos na carcaça de alevinos de surubim, verificaram uma percentagem de lipídeos variando de 3,5 a 4,5%. Os valores de extrato etéreo obtidos pelos autores citados, que trabalharam com o surubim e outros bagres, foram bem próximos aos obtidos neste trabalho.

Análise sensorial

Para os dados de sabor e odor transformados ($\sqrt{x+0,5}$), os provadores não notaram diferenças ($P<0,05$) entre os tratamentos e, também, não foi identificado sabor e odor de barro na carne. Todavia, houve diferenças significativas ($P<0,05$) entre os provadores. Os peixes utilizados neste estudo oriundos de pesquisa realizada por SCORVO FILHO *et al.* (2008) onde os parâmetros físicos e químicos da água da criação estiveram dentro dos padrões aceitáveis para a espécie (CAMPOS, 2005). Sendo assim, podemos afirmar que não houve presença intensa das algas cianofíceas e de actinomicetos que, de acordo com GERBER (1979) e PERSSON (1984), são responsáveis pela produção de geosmina que confere o gosto ou odor de terra/barro e o metilisorboreol o gosto e odor de mofo. TUCKER e MARTIN (1991) relatam que os sabores e odores indesejáveis podem ser causados pelos ingredientes dos alimentos, rancidez oxidativa na estocagem ou por absorção de algumas substâncias presentes na água de cultivo, fatores que também não foram observados durante o ciclo produtivo desses surubins-pintados pois, na análise sensorial, não foi detectado nenhum sabor de barro na carne.

CONCLUSÕES

Podemos concluir que, o sistema de criação e a densidade de estocagem influenciaram no rendimento de carcaça e na composição química da carne, sendo que, a carne dos surubins pintados criados em tanques-rede na densidade de 67 peixes m^{-3} , apresentou melhores resultados de rendimento e qualidade dos files, menor teor de gordura, sem prejuízo para as características de sabor e odor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. (AOAC) 1990 *Official methods of analysis*. 15th ed. Washington, v.2, 1278p.
- BURKERT, D. 2002 *Cultivo do surubim em tanques-rede com três rações para peixes carnívoros*. Campos dos Goytacazes. 78p. (Dissertação de Mestrado. Centro de Ciência e Tecnologia Agropecuária, Universidade do Norte Fluminense).
- BRITSKI, H.A.; SATO, Y; ROSA, A.B.S. 1984 *Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco*. Brasília: Codevasf. 143p.
- CAMPOS, J.L. 2005 O cultivo do pintado, *Pseudoplatystoma coruscans*(Spix e Agassiz, 1829). In: BALDISSEROTO, B; GOMES, L. de C. *Espécies nativas para piscicultura no Brasil*. Editora UFSM, Santa Maria, RS. p. 327-344.
- CASTAGNOLLI, N. 1992 *Criação de peixes de água doce*. Jaboticabal, FUNEP. 189p.
- CONTRERAS-GUZMAN, E. S. 1994 *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: FUNEP, 409p.
- CREPALDI, D. V.; FARIA, P. M.C.; TEIXEIRA, E. DE A.; RIBEIRO, L. P.; COSTA, A.A.P.; MELO, D. C. DE; CINTRA, A. P.R; PRADO, S. DE A. ; COSTA, F.A.A.; DRUMOND, M. L. ; LOPES, V. E.; MORAES, V.E.DE. 2006 O surubim na aquacultura do Brasil. *Rev. Bras. Reprod. Animal*, Belo Horizonte, 30(3/4):150-158. Disponível em www.cbpa.org.br
- GERBER, N.N. 1979 Volatile substances from actinomycetes: their role in the odor pollution of water. *Critical Reviews in Microbiology*, 7(3) p. 191-214.
- LAZZARI, R.; RADÚNZ-NETO, J.; EMANUELLI, T.; PEDRON, F.de A.; COSTA, M.L.: LOSEKANN, M.E.; CORREIA, V. BOCHI, V.C. 2006 Diferentes fontes protéicas para a alimentação do jundiá (*Rhamdia quelen*). *Ciência Rural*, Santa Maria, 36(1): 240-246.
- LI, M.H.; WISE, D.J.; MANNING, B.B. and ROBINSON, E.H. 2003 Effect of dietary protein concentration and stocking density on production characteristics of pond-raised channel catfish *Ictalurus punctatus*.

- Journal of the World Aquaculture Society*, Louisiana, 34(2): 147-155.
- KUBTIZA, F.; CAMPOS, J.L.C.; BRUM, J.A. 1998 A produção intensiva de surubins no Projeto Pacu Ltda. e Agropeixe Ltda. In: VALENTI, W.C.; ZIMMERMANN, S.; POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; DE MORAES, F.R.; VOLPATO, G.; CÂMARA, M.R. (Ed.). SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10, Recife. *Anais...* vol.1, p. 393-407.
- KUBITZA, F. 2000 *Tilápia: Tecnologia e planejamento na produção comercial*. Jundiaí. 285p.
- MACEDO-VIEGAS, E.M. e ROSSSI, F. 2001 *Técnicas de Processamento de Peixes*, CPT, UF Viçosa, Viçosa. MG.
- MACEDO-VIEGAS, E.M. e SOUZA, M.L.R. 2004 Pré-processamento e conservação do pescado produzido em piscicultura. In: CYRINO J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSSO, D. M. e CASTAGNOLLI, N. (Ed.). *Tópicos Especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva*. São Paulo: Tec Art. p. 405-500.
- MARENGONI, N.G.; SOUZA, M.L.R.; CAÇADOR, W.C. 1998 Rendimento de filetagem de bagre africano *Clarias gariepinus* e bagre americano *Ictalurus punctatus*. In: REUNIÃO ESPECIAL da SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. Maringá, SBPC. *Anais...* p. 523-524.
- MARTINO, R.C., TRUGO, L.C; CYRINO, J.E.P.; PORTZ, L. 2003 Use of white fat as a replacement for squid liver oil in practical diets for surubim, *Pseudoplatystoma coruscans*. *Journal of the World Aquaculture Society*, Louisiana, 34(2): 192-202.
- MIRANDA, M.O.T; RIBEIRO, L.P. 1997 Características zootécnicas do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M.O.T. (Org) *Surubim*. Belo Horizonte: IBAMA, p. 43-56.
- MOYLE, P. B. e CECH Jr, J.J. 1988 *Fishes: an Introduction to Ichthyology*. 2nd Edition. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 559p.
- PERSSON, P. 1984 Uptake and release of environmentally occurring odorous compounds by fish. *Waters Research*, 18(10): 1263-1271.
- PLOEG, V.P. 1991 *Testing flavor quality of preharvest channel catfish*. *Southern Regional Aquaculture Center*, v. 431, p. 1-8.
- RIBEIRO, L.P. e MIRANDA, M.O.T. 1997 Rendimentos de processamento do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M.O.T. (Org.) *Surubim*. Belo Horizonte: IBAMA, p. 101-111.
- REID, S.L. 1983 La biología se los bagres rayados *Pseudoplatystoma fasciatum* y *P. tigrinum* en la cuenca del rio Apure. Venezuela. *Revista Unellez de Ciencia e Tecnología*. Serie: Produccion Agrícola. Barinas, 1: 13-41.
- SATO, Y. e OSORIO, F.M.F. 1988 A pesca profissional na região de Três Marias, em 1986. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5. Belo Horizonte. *Coletânea de Resumos dos Encontros da Associação Mineira de Aquicultura-AMA; 1982-1987*. CODEVASF, Brasília. p. 91-92.
- SATO, Y; CARDOSO, E.L.; SALLUM, W.B.; GODINHO, H.P. 1997 Indução experimental da desova do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M.O.T. (Org.) *Surubim*. Belo Horizonte: IBAMA, p. 69-79.
- SCORVO FILHO, J.D.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, L.M. S. e FRASCÁ-SCORVO, C.M.D. 2008 Desempenho produtivo do pintado, *Pseudoplatystoma coruscans* (SPIX & AGASSIZ, 1829), submetidos a diferentes densidades de estocagem em dois sistemas de criação. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 34(2):181-188.
- SOUZA, M.L.R. 2001 Industrialização, comercialização e perspectivas. In: MOREIRA, H.L.M. et al. (eds.) *Fundamentos da moderna aquicultura*. Canoas: Ed. ULBRA, 200p.
- SOUZA, M.L.R; LIMA, S.; PINTO, A.A.; FURUYA, W.M.; LOURES, B.T.R.R. 1998 Sex related effects on the processing yield of African catfish (*Clarias gariepinus*). In: VALENTI, W.C.; ZIMMERMANN, S.; POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; DE MORAES, F.R.; VOLPATO, G.; CÂMARA, M.R. (Ed.) SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10, Recife. *Resumos/Abstracts...* p.321.
- SOUZA, M.L.R., LIMA, W.M.; FURUYA, W.M.; PINTO, A.A.; LOURES, B.T.R.R.; POVH, J.A. 1999 Estudo de carcaça do bagre africano (*Clarias gariepinus*) em diferentes categorias de peso. *Acta Scientiarum*, Maringá, 21(3): 637-644.

THEODORO, A.C. de M.; CORRÊA-FILHO, R.A.C.;
ONSELEN, V.J. V. 2005 Efeito de peso e de sexo
sobre características de processamento de surubins
(*Pseudoplatystoma sp.*) cultivados. In: REUNIÃO
DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA
- Zootec2005. *Anais...*Campo Grande, MS.

TUCKER, C.S. and MARTIN, J.F. 1991 Environment-
related off flavors in fish. In: BRUNE, D.E. and
TOMASSO, J.R.(ed). *Aquaculture and Water Quality*.
p. 133-179.