

5º SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E  
SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL

9 a 12 de novembro de 2010 – Corumbá - MS

## Atributos de Qualidade em Filés de Cachara Produzidos em Tanques-Rede no Rio Paraguai (Ladário-MS)

*Jovana Silva Garbelini<sup>1</sup>, Ádina Cléia Botazzo Delbem<sup>2</sup>  
Flávio Lima Nascimento<sup>3</sup>, Jorge Antonio Ferreira de Lara<sup>4</sup>, Thaisa Campagna de Assis<sup>5</sup>*

**Resumo:** A criação de peixes em tanques-rede é uma das formas mais eficientes de ampliar o cultivo de peixes. A cadeia do pescado vem nos últimos anos buscando padronizar os produtos com o foco na avaliação sensorial do consumidor. O objetivo deste trabalho foi medir a maciez e a cor em filés de cachara em diferentes densidades de cultivo relacionando-as a características intrínsecas do pescado. Para tal foram usadas diferentes densidades de cultivo e mediu-se a força de cisalhamento, a cor, a capacidade de retenção de água, a composição centesimal e o pH. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis avaliadas. Ao correlacionar os parâmetros analisados entre si foi possível observar uma associação positiva entre capacidade de retenção de água e pH. A composição centesimal apresentou-se diferente de resultados da cacharas da natureza, que apresentaram maior quantidade de gordura, diferença possivelmente relacionada à dieta e época de captura. Diversos fatores podem alterar os atributos de qualidade do pescado na perspectiva do consumidor, entretanto, nas condições descritas, a densidade de cultivo não foi um deles. O cultivo de peixes nativos em tanques-rede pode ser uma alternativa para aumentar a oferta de proteína, entretanto mais pesquisas considerando outros parâmetros de importância para o consumidor e para a produção animal devem ser conduzidos de forma integrada e multidisciplinar.

**Palavras-chave:** avaliação instrumental carne de peixe, piscicultura

### Quality Attributes in Fillets of Cachara Produced in Cages in the Paraguay River (Ladário-MS)

**Abstract:** Fish farming in cages is one of the most effective ways to expand the aquaculture. The chain of fish in recent years has been seeking to standardize the products with a focus on consumer sensory evaluation. The aim of this study was to measure the tenderness and color cachara fillets in different densities relating them to the intrinsic characteristics of the fish. To this end, has used different densities and measured the shear-force, color, water holding capacity, the composition and pH. There were no significant differences between treatments for the variables. By correlating the parameters analyzed between them was possible to observe a positive association between water-holding capacity and pH. The chemical composition was different from the results cacharas of nature, which showed a higher amount of fat, a difference possibly related to diet and time of capture. Several factors may alter the quality attributes of fish from a consumer perspective, however, the conditions described, the density was not one of them. The cultivation of native fish in cages may be an alternative to increasing the supply of protein, however, more research considering other parameters of importance to consumers and for livestock production must be conducted in an integrated and multidisciplinary.

**Keywords:** aquaculture, instrumental evaluation, meat science

<sup>1</sup> Engenheira de Pesca, CEP 79320-900, Corumbá, MS (e-mail: jogarbelini@hotmail.com)

<sup>2</sup> Pesquisadora Bolsista DCR FUNDECT/CNPq, CEP 79320-900, Corumbá, MS (e-mail: adina@cpap.embrapa.br)

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS (e-mail: flavio@cpap.embrapa.br)

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS (e-mail: jorge@cpap.embrapa.br)

<sup>5</sup> Acadêmica do curso Técnico em Química, Senai, Corumbá-MS (thaisatha@hotmail.com)

### Introdução

A criação de peixes em tanques-rede vem sendo praticada há muitos anos e nas últimas décadas vem se destacando entre as atividades de maior desenvolvimento em todo o mundo. É uma das formas mais eficientes de ampliar o cultivo de peixes em pouco espaço e tempo e tem a vantagem de ser comparativamente de fácil manejo, reduzindo a pressão sobre os estoques pesqueiros. Atualmente experimentos vêm sendo conduzidos para definir sistemas de produção adaptados ao Pantanal, onde variáveis como ganho de peso e densidade de cultivo são avaliadas.

Entretanto a falta de padronização do pescado, com características nem sempre desejáveis, como presença de *off-flavour*, gordura excessiva, tamanho diverso dos exemplares, oferta flutuante associadas a falta de padrão nos atributos de qualidade, como maciez e cor prejudicam o setor, que por outro lado, vêm nos últimos anos buscando superar esses entraves, inclusive com maior aporte de recursos para pesquisa no setor por empresas e governo.

Entre os atributos de qualidade a cor é o que primeiro que atrai a atenção do consumidor, e sua atitude de compra estará relacionada também a experiência que terá ao consumir os produtos de pescado, particularmente com sua maciez e sabor. O objetivo deste trabalho foi medir a maciez, através da força de cisalhamento e a cor através do sistema Hunter (valores  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) em filés de cachara em diferentes densidades de cultivo relacionando-as a características intrínsecas do pescado.

### Material e Métodos

Os peixes cachara foram capturados com nove meses de idade de tanques-rede localizados em um braço do rio Paraguai no município de Ladário. Os peixes foram criados em tanques-rede em três densidades diferentes, 60, 90 e 120 indivíduos.m<sup>-3</sup> (L1, L2 e L3 respectivamente). A ração utilizada foi comercial, com 40% de proteína bruta na composição. Após o abate em água com gelo 1:1 os mesmos foram conservados em gelo até a chegada ao laboratório de carnes da Embrapa Pantanal, localizada em Corumbá, MS.

A coleta das amostras foi feita no mês de fevereiro. As análises laboratoriais foram realizadas 24 horas *post mortem*. Foram analisados 20 indivíduos de cada densidade.

Para avaliar os atributos de qualidade cor e maciez foram utilizados para cada um deles um parâmetro característico foi usado, respectivamente o valor  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  (Sistema Hunter, luminosidade, padrão de cor vermelha e padrão de cor amarela respectivamente) e a força de cisalhamento (FC) tomando-se cinco pontos de leitura sobre o filé com uso do colorímetro Minolta CR-10 para o valor L e o texturômetro TAXT2, com lâmina específica para a força de cisalhamento.

Para medir alguns parâmetros que podem influenciar a maciez e a cor foram usados os seguintes métodos:

A CRA foi medida conforme descrito por Lankhmanan et al. (2007) utilizando-se a diferença de peso antes e depois da centrifugação. Os resultados foram expressos em porcentagem.

O pH intramuscular foi determinado em profundidade. A leitura foi realizada em aparelho medidor de pH DMPH – 2 (Digimed, São Paulo) com eletrodo para carnes (modelo DME-CF1). O pH intramuscular foi avaliado em triplicata antes da realização dos demais testes.

As amostras foram analisadas em triplicata para teor de umidade (105 °C), resíduo mineral fixo (cinzas) por incineração em mufla a 550 °C, teor de proteína total por método de Kjeldahl e gordura total de acordo com AOAC, 1995.

A média, desvio padrão, correlação entre as variáveis e análise de variância entre os tratamentos foram obtidas usando o programa Assistat® (SILVA; AZEVEDO, 2002).

### Resultados e Discussão

A Tabela 1 abaixo apresenta os valores médios e desvio padrão dos parâmetros analisados, bem como os resultados da análise de variância das médias dos tratamentos (densidades de cultivo) considerados nesse experimento.

Os valores de força de cisalhamento para os tratamentos L1, L2 e L3 foram respectivamente 0,511(± 0,163), 0,552 (± 0,154) e 0,568 (± 0,192).

L1 apresentou valor  $L^*$  65,267 ( $\pm 1,699$ ), valor  $a^*$  -0,65 ( $\pm 1,432$ ) e valor  $b^*$  4,22 ( $\pm 1,267$ ); L2 teve  $L^*$  65,267 ( $\pm 1,892$ ), valor  $a^*$  -0,64 ( $\pm 0,939$ ) e valor  $b^*$  4,23 ( $\pm 4,225$ ) e em L3 mediu-se  $L^*$  65,267 ( $\pm 2,565$ ), valor  $a^*$  -0,43 ( $\pm 1,240$ ) e valor  $b^*$  4,52 ( $\pm 1,359$ ).

Nenhumas dessas médias diferiram significativamente entre os tratamentos, indicando que nas condições desse experimento a densidade de cultivo não influenciou os atributos de qualidade cor e maciez dos filés. Esta avaliação pode ser útil para o setor na medida em que permite a escolha da melhor densidade a ser empregada entre L1, L2 e L3 por outros parâmetros de análise de carne ou mesmo por fatores de produção animal. Entretanto, é aconselhável fazer mais experimentos para confirmação dos dados em outras condições experimentais e também submeter as amostras a um painel sensorial com provadores treinados para identificar alterações de maciez e cor no pescado.

**Tabela 1.** Força de Cisalhamento (FC), valores  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , Capacidade de Retenção de Água (CRA), Índice de Fragmentação Miofibrilar e pH de filés de cachara produzidos em três diferentes densidades de cultivo (n=20)

Parâmetros *	L1	L2	L3
FC	0,511 ( $\pm 0,163$ )	0,552 ( $\pm 0,154$ )	0,568 ( $\pm 0,192$ )
$L^*$	65,267 ( $\pm 1,699$ )	66,367 ( $\pm 1,892$ )	66,2517 ( $\pm 2,565$ )
$a^*$	-0,65 ( $\pm 1,432$ )	-0,64 ( $\pm 0,939$ )	-0,43 ( $\pm 1,240$ )
$b^*$	4,22 ( $\pm 1,267$ )	4,23 ( $\pm 4,225$ )	4,52 ( $\pm 1,359$ )
CRA (%)	65,502 ( $\pm 3,231$ )	66,477 ( $\pm 1,964$ )	66,283 ( $\pm 1,267$ )
pH	6,515 ( $\pm 0,171$ )	6,604 ( $\pm 0,126$ )	6,528 ( $\pm 0,120$ )

\*Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os parâmetros analisados ( $p < 0,05$ )

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis CRA, pH e IFM (resultados apresentados na tabela 1), sendo que desta forma, nas condições deste experimento, a densidade de estocagem não influenciou as propriedades funcionais mensuradas nos filés

Ao correlacionar os parâmetros analisados entre si foi possível observar uma associação positiva entre CRA e pH. Essa relação direta é reconhecida por Ofstad et. al (1995). A CRA é diretamente influenciada por mudanças na estrutura protéica, distribuição do fluido nos espaços intra e extracelulares, pH, força iônica e até forças físicas como pressão e calor (JONSSON et al., 2001). Apesar de não ter sido evidenciado neste trabalho uma associação inversa entre valor  $L^*$  e CRA vem sendo observada (LANKHMANAN et al., 2007).

A Tabela 2 abaixo apresenta os resultados da composição centesimal dos filés de cachara que foram para os tratamentos L1, L2 e L3 respectivamente para umidade 71,33 ( $\pm 4,93$ ), 74,47 ( $\pm 2,09$ ) e 74,78 ( $\pm 2,07$ ), proteína 22,17 ( $\pm 4,35$ ) 20,48 ( $\pm 1,20$ ) e 22,04 ( $\pm 1,92$ ), gordura 3,53 ( $\pm 2,01$ ) 3,63 ( $\pm 2,13$ ) 3,86 ( $\pm 1,74$ ) e cinzas 4,41 ( $\pm 0,52$ ) 4,58 ( $\pm 0,47$ ) e 4,57 ( $\pm 0,49$ ).

**Tabela 2.** Composição centesimal de filés de cachara produzidos em três diferentes densidades de cultivo em tanques-rede (n=20)

Parâmetros (%) *	L1	L2	L3
Umidade	71,33 ( $\pm 4,93$ )	74,47 ( $\pm 2,09$ )	74,78 ( $\pm 2,07$ )
Proteína	22,17 ( $\pm 4,35$ )	20,48 ( $\pm 1,20$ )	22,04 ( $\pm 1,92$ )
Gordura	3,53 ( $\pm 2,01$ )	3,63 ( $\pm 2,13$ )	3,86 ( $\pm 1,74$ )
Cinzas	4,41 ( $\pm 0,52$ )	4,58 ( $\pm 0,47$ )	4,57 ( $\pm 0,49$ )

\*Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os parâmetros analisados ( $p < 0,05$ )

Estes resultados diferem do trabalho de Ramos Filho et al. (2008) que encontraram principalmente maior proporção de gordura (10,03%) nos exemplares capturados diretamente na natureza. Isso pode ser explicado por fatores como dieta e época de captura. Dependendo do período de coleta dos cacharas selvagens podem ser encontrada mais gordura acumulada que é usada como fonte de energia durante os longos deslocamentos do período reprodutivo. Além disso os cacharas em tanque-rede foram alimentados com ração contendo 40% de proteína bruta.

### **Conclusões**

Diversos fatores podem alterar os atributos de qualidade do pescado na perspectiva do consumidor, entretanto, nas condições descritas, a densidade de cultivo não foi um deles.

O cultivo de peixes nativos em tanques-rede pode ser uma alternativa para aumentar a oferta de proteína de origem animal, entretanto mais pesquisas considerando outros parâmetros de importância para o consumidor e para a produção animal devem ser conduzidos de forma integrada e multidisciplinar.

### **Agradecimentos**

A Embrapa e ao Ministério da Pesca e Aquicultura por financiar a pesquisa. ACBD é bolsista DCR do CNPq-Fundect.

### **Referências**

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 16 ed. Arlington, 1995.

JONSSON, A.; SIGURGISLADOTTIR, S.; HAFSTEINSSON, H.; KRISTBERGSSON, K. Textural properties of raw atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets measured by different methods in comparison to expressible moisture. **Aquaculture Nutrition**, v. 81, p. 81-89, 2001.

LANKHMANAN, R.; PARKINSON, J. A.; PIGGOTT, J. R. High-pressure processing and water-holding capacity of fresh and cold-smoked salmon (*Salmo salar*). **LWT-Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, v. 40, p. 544-551, 2007.

OFSTAD, R.; KIDMAN, S.; MYKLEBUST, R.; OLSEN, R. L.; HERNANSSON, A. M. Liquid-holding capacity and structural changes in comminuted salmon (*Salmo salar*). Muscle as influenced by pH, salt and temperature. **LWT-Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, v. 28, p. 329-339, 1995.

RAMOS FILHO, M.M.; RAMOS, M.I.L.; HIANE, P.A.; SOUZA, E.M.T. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, p. 361-365, 2008.

SILVA, F.A.S. e AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional Assistat para sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.4, p.71-78, 2002.