

Juliana Cristina Veit¹, Arcangelo
Augusto Signor², Elenice Souza
dos Reis ³, Aldi Feiden⁴, Otto de
Queiroz Moore⁵, Wilson Rogerio
Boscolo⁶

**ANÁLISE SENSORIAL DE FILÉS FRITOS
OU DEFUMADOS DE JUNDIÁS
SUBMETIDOS À ALIMENTAÇÃO COM
CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA OU
COMERCIAL**

RESUMO: A piscicultura orgânica é a criação de peixes em água isenta de contaminantes ou poluentes, na qual os animais se alimentam naturalmente ou recebem ração com certificação orgânica. O objetivo deste trabalho foi analisar sensorialmente filés fritos ou defumados de jundiás (*Rhamdia voulezi*) submetidos à alimentação com rações orgânica certificada ou comercial, a fim de verificar a influência dessas sobre as características sensoriais do produto final. Os peixes foram cultivados em tanques-rede por um período de 60 dias e receberam ração orgânica ou comercial. Ao final, os animais foram transferidos ao laboratório para posterior beneficiamento. Os filés de jundiá orgânico e comercial permaneceram em salmoura por 40 minutos, em seguida foram fritos ou defumados. Para a análise sensorial, foi utilizado o teste de diferença triangular, aplicado a 24 provadores não treinados, que receberam seis amostras codificadas. A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa ($P < 0,05$) entre as amostras, revelando que as rações certificadas orgânicas não influenciaram nas características sensoriais dos filés, logo, torna-se interessante este tipo de cultivo para peixes.

PALAVRAS-CHAVE: espécie nativa, piscicultura, alimentos orgânicos.

Data de submissão: 01/08/2011. Data de aceite: 22/02/2012.

¹ Doutoranda em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Nutricionista, Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura – GEMAQ, UNIOESTE, Toledo, PR, (0xx45) 3379-7083, CEP85903-000, e-mail: juliana_veit@hotmail.com.

² Doutor em zootecnia, Engenheiro de Pesca, Professor do Instituto Federal do Paraná, Campus de Foz do -Paraná.

³ Doutoranda em Ciência de Alimentos, Engenheira de Pesca, Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura – GEMAQ, Campus de Toledo, Unioeste, Toledo– Paraná.

⁴ Doutor em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Prof. Adjunto, CECE, Campus de Toledo, Unioeste, Toledo-Paraná.

⁵ Graduando em Engenharia Química, Campus de Toledo, Unioeste, Toledo-Paraná.

⁶ Doutor em Zootecnia, Prof. Adjunto, CECE, Campus de Toledo, Unioeste, Toledo-Paraná.

SENSORIAL ANALYSIS OF FRIED AND SMOKED CATFISH FED ORGANIC AND CONVENTIONAL CERTIFIED DIET FOR NOURISHMENT

ABSTRACT: Organic aquaculture is the farming of fish in water free of contaminants or pollutants, in which the animals feed naturally or receive feed with organic certification. The aim of this study was to analyze sensory fillets fried or smoked silver catfish (*Rhamdia voulezi*) submitted to the feeding rations with certified organic or commercial, in order to check their influence on the sensory characteristics of the final product. The fish were farmed in cages for a period of 60 days and received organic feed or commercial. At the end, the animals were transferred to the laboratory for further processing. The catfish fillets organic and commercial remained in brine for 40 minutes, then were fried or smoked. The sensory analysis was used to test differences triangular applied for 24 untrained panelists, who received six coded samples. Statistical analysis showed no significant difference ($P < 0.05$) between the samples revealing that certified organic diets did not influence the sensory characteristics of fillets, so it is interesting for this type of farming fish.

KEYWORDS: native species, fish farming, organic foods.

INTRODUÇÃO

O sistema orgânico de produção agropecuária é todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, respeitando a integridade cultural das comunidades rurais. Os objetivos são a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais e a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

A piscicultura orgânica é a criação de peixes em água isenta de contaminantes ou poluentes, em que os organismos devem ser alimentados naturalmente (por exemplo: plâncton, nécton, bentos ou vegetais) ou receberem ração 'orgânica', utilizando preferencialmente alevinos e pós-larvas de cultivos 'orgânicos' (BRASIL, 2003), a fim de conservar o meio ambiente e proteger os consumidores.

A aquicultura orgânica tem recebido considerável atenção dos setores públicos e privados como um agronegócio capaz de diversificar a economia agrícola e pesqueira do Brasil, principalmente dos pequenos produtores rurais, bem como possibilitar a melhoria das condições sociais, ambientais e econômicas (SARY et al., 2009).

Por serem técnicas ambientalmente sustentáveis que resultam em alimentos livres de contaminantes, agrotóxicos, fertilizantes, hormônios, organismos geneticamente modificados e drogas veterinárias (BRASIL, 1999; BRASIL, 2003), a demanda por peixes criados sob essas condições vem aumentando consideravelmente, tendo em vista que os consumidores estão optando por uma alimentação mais saudável, de melhor qualidade e sabor, além de preservar o meio ambiente (BORGUINI & TORRES, 2006).

O jundiá *Rhamdia voulezi*, espécie endêmica da bacia do rio Iguaçu, pertence à classe dos *Osteichthyes*, ordem dos *Siluriformes* e à família *Heptapteridae* (BOCKMANN & GUAZZELLI, 2003). O nome jundiá é comum aos peixes pertencentes ao gênero *Rhamdia* (BALDISEROTTO & RADÜNZ-NETO, 2005). É um peixe nativo da região Sul que se caracteriza pelo hábito alimentar onívoro e facilidade para reprodução, além do bom sabor de sua carne e aceitabilidade por parte do consumidor (GOMES et al., 2000).

É uma espécie que se destaca, pois apresenta características favoráveis ao cultivo (GOMES et al., 2000), além de ter uma carne de excelente qualidade nutricional, sem espinhas intramusculares, características estas bastante apreciadas pelos consumidores. No entanto, sua comercialização ainda é inexpressiva, assim, pesquisadores e profissionais da área de aquicultura podem desenvolver novas alternativas que agregem valor e elevem sua produção e comercialização.

Uma ferramenta bastante utilizada pelas indústrias alimentícias para analisar tendências de mercado, aceitação de novos produtos, identificação de produtos inadequados, controle das etapas da produção e qualidade, vida de prateleira e redução de custos é a análise sensorial. De acordo com o INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008), a análise sensorial é realizada em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações que se originam de reações fisiológicas em resposta aos estímulos que geram a interpretação das propriedades intrínsecas aos produtos. Para isto, é preciso que haja entre as partes, indivíduos e produtos, contato e interação.

Assim, a avaliação sensorial baseia-se em técnicas fundamentais para a percepção tanto psicológica como fisiológica. Todo objeto possui características inatas que provocam estímulos em quem o observa. A percepção ocorre no momento em que o indivíduo tem a consciência de sensação. Tal percepção envolve filtração, interpretação e reconstrução da vasta quantidade de informação que os receptores (sentidos) recebem (DUTCOSKY, 1996).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi analisar sensorialmente filés fritos ou defumados de jundiás (*Rhamdia voulezi*) submetidos à alimentação com rações orgânica ou comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares utilizados de jundiá *Rhamdia voulezi* foram cultivados em tanques-rede no reservatório da usina hidrelétrica Governador José Richa, município de Boa Vista da Aparecida, por um período de 60 dias.

Foram utilizados 800 jundiás com peso e comprimento inicial médio de $147,25 \pm 20,88$ g e $24,3 \pm 1,00$ cm, respectivamente, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos, distribuídos em dois tanques-rede com 5 m^3 de volume útil, em que a unidade experimental era composta por um tanque com 400 peixes.

Foi formulada uma ração certificada orgânica com alimentos certificados orgânicos. Inicialmente, os ingredientes foram pesados, de acordo com a ordem de inclusão dos alimentos (Tabela 1), posteriormente foram moídos em moinho tipo martelo em peneiras de malha 0,8mm, adicionados os micronutrientes e posteriormente extrusados em matriz de 3mm.

Tabela 1 Composição percentual da ração orgânica (matéria natural).

Ingredientes	%
Farelo de soja orgânico	37,090
Milho orgânico	25,000
Trigo integral orgânico	20,470
Farinha de resíduo da indústria de filetagem de tilápias*	16,000
Suplemento mineral e vitamínico ¹	0,700
Sal comum	0,300
Fosfato bicálcico	0,23
Calcário Calcítico	0,21
Total	100,000

¹Composição do Premix. Níveis de garantia por quilograma do produto: Vit. A, 24.000 UI; Vit. D3, 6.000 UI; Vit. E, 300 mg; Vit. K3, 30 mg; Vit. B1, 40 mg; Vit. B2, 40 mg; Vit. B6, 35 mg; Vit. B12, 80 mg; Ác. fólico, 12 mg; Pantotenato Ca, 100 mg; Vit. C, 600 mg; Biotina, 2 mg; Colina, 1.000 mg; Niacina; Ferro, 200 mg; Cobre, 35 mg; Manganês, 100 mg; Zinco, 240 mg; Iodo, 1,6 mg; Cobalto, 0,8 mg. *Obtida do cultivo em sistema orgânico.

A ração orgânica apresentava 32% de proteína bruta e 3150 kcal/kg de energia digestível (Tabela 2). Foi adquirida uma ração comercial disponível no comércio com 32% de proteína bruta para servir de controle para a ração orgânica. As rações foram fornecidas na forma extrusada três vezes ao dia (9h, 14h e 17 horas).

Tabela 2 Composição química da ração orgânica (matéria natural).

Nutrientes	
Energia digestível (kcal/kg)	3150,00
Proteína bruta (%)	32,00
Fósforo total (%)	0,80
Gordura (%)	5,31
Lisina total (%)	1,89
Metionina total (%)	0,61
Met + cistina total (%)	1,12

Ao final do período experimental, foram capturados 40 peixes de cada tratamento, anestesiados com 250 mg.L⁻¹ de benzocaína (GOMES, 2001), até a perda dos movimentos e batimento do opérculo. Foram acondicionados em água com gelo dentro de uma caixa de transporte e conduzidos ao Laboratório de Tecnologia do Pescado do GEMAq (Grupo de Estudos em Manejo na Aquicultura), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus Toledo-PR*.

Os peixes foram decapitados, posteriormente, foram realizadas a sangria, lavagem em água clorada, evisceração, retirada de nadadeiras, couro e filetagem. Os filés foram novamente lavados com água clorada e armazenados em sacos plásticos próprios para alimentos a -21 °C em congelador convencional.

Os filés orgânicos e comerciais de jundiá permaneceram em salmouras separadas com 10% de sal (proporção de 1:2 (peixe:salmoura)) durante 40 minutos. Em seguida, foram defumados em defumador caseiro da marca Defumax a 90 °C por três horas. Outro lote foi frito (imersão) em óleo de soja a 120 °C por três minutos. Porém, antes de serem submetidos à fritura, os filés passaram por um processo de empanamento em farinha de trigo.

Para a análise sensorial, foi utilizado o teste de diferença triangular que visa verificar diferença significativa entre duas amostras que sofreram tratamentos diferentes. O mesmo serve para detectar pequenas diferenças, todavia, não avalia o grau, nem caracteriza os atributos responsáveis pela diferença (DUTCOSKY, 1996). No presente estudo, esse teste foi utilizado para os provadores tentarem identificar quais das amostras eram diferentes entre si.

Foram convidados 24 provadores não treinados, de ambos os sexos, os quais receberam seis amostras codificadas (três amostras fritas e posteriormente três defumadas). Os consumidores foram informados de que duas amostras de cada tratamento eram iguais e uma diferente. Os provadores foram orientados para provarem as amostras da esquerda para a direita e identificarem a amostra diferente.

Juntamente com a ficha de análise sensorial, elaborada de acordo com DUTCOSKY (1996), os provadores receberam um copo contendo água e bolachas (água e sal) para a limpeza do palato e das papilas gustativas após provarem cada amostra, a fim de se evitar que o sabor de uma amostra interferisse na outra.

Para análise dos resultados, utilizou-se a tabela do teste triangular ($P=1/3$) de acordo do DUTCOSKY (1996) adaptado de ASTM (1968). Levou-se em consideração o número de respostas corretas necessárias para estabelecer diferenças significativas entre as amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos vinte e quatro (24) provadores, dez (10) eram do sexo masculino e quatorze (14) do sexo feminino, sendo que sete (7) pessoas de cada sexo acertaram a amostra diferente dos dois ou pelo menos um tratamento (frito ou defumado) (Figuras 1 e 2).

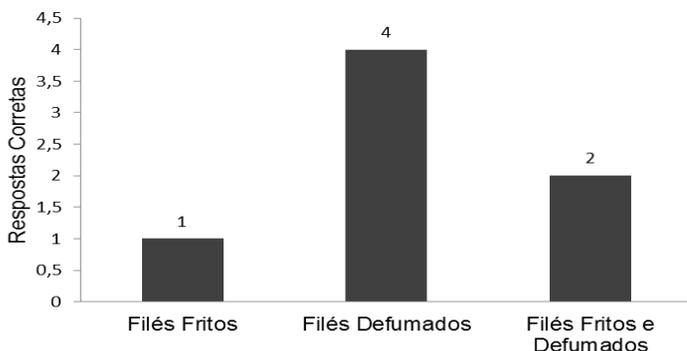


Figura 1 Respostas corretas obtidas pelos provadores femininos.

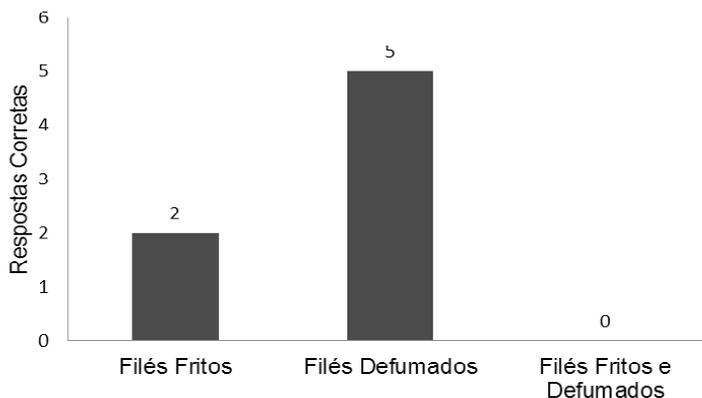


Figura 2 Respostas corretas obtidas pelos provadores masculinos.

De acordo com esses resultados, é possível afirmar que os homens foram mais sensíveis durante a análise sensorial, pois dos dez provadores, sete acertaram pelo menos uma amostra diferente.

De acordo com a metodologia da análise sensorial, foi observado que o número de respostas corretas para se estabelecer diferença significativa é de treze. Porém, para os filés fritos, apenas cinco pessoas identificaram a amostra diferente, e para os filés defumados, apenas onze provadores. Portanto, não houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as amostras. Logo, esse resultado torna-se bastante relevante, pois o cultivo de peixes no sistema orgânico não altera o sabor já estabelecido pelo pescado cultivado em sistema convencional, além de ser um método que vai de acordo com os princípios da segurança alimentar e nutricional e com a sustentabilidade ambiental.

É possível observar também que dentre as amostras, os filés defumados apresentaram o maior número de respostas corretas (Figura 3), possivelmente devido ao processo de defumação, o qual desidrata o produto e concentra os nutrientes que provavelmente influenciam na percepção de sabor, odor, aparência e todas as outras características responsáveis pela ativação dos sentidos durante a análise sensorial.

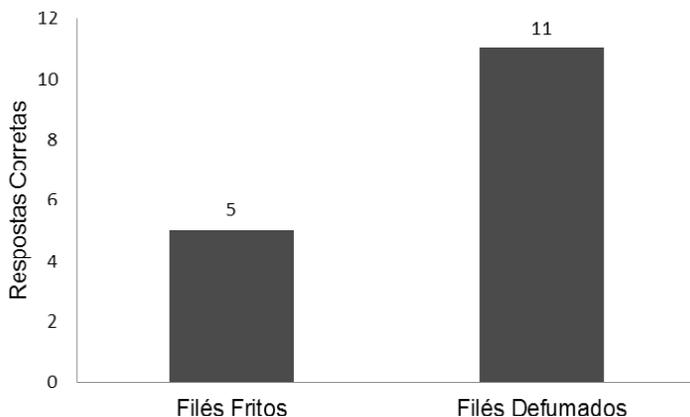


Figura 3 Resultado das respostas corretas para filés fritos ou defumados oriundos do cultivo orgânico e convencional.

Provavelmente, as amostras diferentes não foram identificadas pelos provadores devido à falta de hábito em se consumir peixe. Além disso, o fato de eles não serem treinados também pode ter influenciado nos resultados, já que a avaliação sensorial baseia-se na percepção psicológica e fisiológica e tal percepção envolve filtração, interpretação e reconstrução da vasta quantidade de informação que os receptores (sentidos) recebem (DUTCOSKY, 1996).

Resultados semelhantes foram observados por DAROLT (2003), que relata que ainda não é possível afirmar que existam diferenças significativas entre o sabor e o aroma de produtos orgânicos e convencionais, pois os estudos que focam na qualidade organoléptica estão ainda em estágio inicial e apresentam resultados variáveis.

Por outro lado, LIMA (2006) afirmou que alguns produtores e consumidores de alimentos orgânicos relataram que o sabor e o aroma dos alimentos produzidos em sistema orgânico são superiores quando comparados aos similares não orgânicos.

Embora os provadores não tenham identificado diferenças entre os filés provenientes do sistema orgânico e os do sistema convencional, esse resultado é bastante positivo, pois os alimentos podem se tornar mais saudáveis, já que não se utilizam hormônios, pesticidas ou qualquer outra substância que possa prejudicar a saúde do consumidor e o ambiente no qual esses peixes são cultivados, sem comprometer sua qualidade sensorial.

Dessa forma, o mercado de produtos orgânicos é um campo econômico em construção e o desenvolvimento de pesquisas

relacionadas à piscicultura orgânica e sua qualidade nutricional e sensorial são essenciais para o crescimento do setor.

CONCLUSÕES

Rações certificadas orgânicas não influenciam na análise sensorial do filé, tornando-se interessante este tipo de cultivo para peixes por não alterar o padrão sensorial do pescado já estabelecido.

REFERENCIAS

- BALDISSEROTTO, B.; RADÜNZ NETO, J. Jundiá (*Rhamdia sp*). In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: UFSM, 2005. Cap. 5. p. 303-325.
- BOOCKMANN, F. A.; GUAZZELLI, G. M. Family Heptapteridae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JUNIOR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of south and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.331-406.
- BORGUINI, R. G.; TORRES, E. A. F. S. Alimentos Orgânicos: Qualidade Nutritiva e Segurança do Alimento. **Segurança alimentar e nutricional**, Campinas, v.13, n.2, p.64-75, 2006.
- BRASIL. Ministério da agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 7, de 17 de maio de 1999. **Normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais**. Brasília, 1999. Disponível em: http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/geral_producao_prod_organicos.htm. Acesso em: 01 de fev. 2010.
- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Agricultura orgânica e dá outras providencias. Brasília, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.831.htm. Acesso em: 01 de fev. 2010.
- DAROLT, M.R. Comparação da Qualidade do Alimento Orgânico com o Convencional. In: STRIGHETA, P.C.; MUNIZ, J.N. **Alimentos Orgânicos: Produção, Tecnologia e Certificação**. 1ª ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa - UFV, 2003, p.289-312.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996.

GOMES, L. C.; GOLOMBIESKI, J. I. A.; GOMES, R. C.; BALDISSEROTTO, B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, p.179-185, 2000.

GOMES, L.C.; CHIPPARI-GOMES, A.R.; LOPES, N.P.; ROUBACH, R.; ARAUJO-LIMA, C.A.R.M. Efficacy of benzocaine as an anesthetic in juvenile tambaqui *Colossoma macropomum*. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.32, p.426-431, 2001.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Análise Sensorial. In: INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** (Versão Eletrônica). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 279-320.

LIMA, E. E. **Alimentos orgânicos na alimentação escolar pública catarinense: um estudo de caso**. 2006, 126f. Dissertação (Mestrado em Nutrição do Programa de Pós-Graduação em Nutrição), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MOURA e MELLO, M. A. M. Piscicultura orgânica. **Net**, São Paulo, março, 2007. Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/piscicultura_organica.pdf. Acesso em: 01 de fev. 2010.

SARY, C.; SIGNOR, A. A.; DIEMER, O.; WEIRICH, C.; LUCHESSI, J. D.; BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A. Características da carcaça em jundiás (*Rhamdia voulezi*) submetidos à alimentação com certificação orgânica e uma comercial. IN: 3º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO DE PEIXES, 2009, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FMVZ-UNESP, 2009. p. 1-3.