

ANÁLISE DO SABOR DE TAMBATINGA CULTIVADO EM DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO NA REGIÃO DA TRANSAMAZÔNICA – PARÁ¹

Rayette Souza da Silva², Fernando Oliveira Almeida³, Gerson Venício de Sá Prates³,
Gleiciely Barroso Carvalho³, Daniel Ferraz²

Resumo: Este estudo objetivou avaliar se o tipo de sistema de criação de peixes (Intensivo, Extensivo e Semi-Intensivo) influencia no sabor do filé de tambatinga (híbrido de tambaqui e pirapitinga), cultivada na região da Transamazônica - Pará. Os resultados foram submetidos ao Teste de Kruskal-Wallis com intervalo de confiança de 5%. Após a captura, os animais foram insensibilizados com choque térmico e conservados imersos em gelo (produzido com água filtrada e finamente triturado, suficiente para assegurar temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo na parte mais interna do músculo). Depois foram eviscerados, lavados em água corrente (filtrada) e em água clorada (5 ppm). No mesmo dia, os filés foram retirados com tamanho padronizado e embalados individualmente em plástico filme PVC e papel alumínio devidamente identificados e mantidos refrigerados à igual ou inferior a - 18°C em congelador convencional até o preparo: cozimento em banho-maria a 100°C por 20 minutos. Foram escolhidos aleatoriamente 30 provadores não treinados, que receberam separadamente três amostras para degustação e a ficha de avaliação, baseada em escala hedônica de cinco pontos, variando de “odiei” (nota 1) até “adorei” (nota 5). Conclui-se que as amostras de tambatinga cultivada em viveiros escavados no sistema extensivo tiveram os maiores índices de rejeição, revelando que o uso exclusivo de alimento natural e resíduos da agricultura e apenas complementação do nível de água alterou negativamente o sabor do pescado. Por outro lado, o cultivo em tanque-rede para esta espécie foi o menos rejeitado.

PALAVRAS-CHAVE: Intensivo; Extensivo; Semi-intensivo; Sabor; Híbrido.

¹Parte do trabalho de pesquisa edital PIBICTI nº 01/2012 do IFPA - Campus Altamira.

²Professores Mestre do Instituto Federal do Pará, Belém. Av. Alameda, Barroso, 1155, Belém, PA – Brasil.
Email: rayette.silva@ifpa.edu.br

³Graduando, Curso Técnico em Aquicultura do Instituto Federal do Pará, Altamira, PA.

Abstract: This study aimed to evaluate if the type of fish farming system (Intensive, Extensive and Semi-Intensive) influence on the flavor of the tambatinga fillet (hybrid tambaqui and pirapitinga), cultivated in the Transamazon – Pará. The results were submitted to Kruskal-Wallis test with a confidence interval of 5%. After capture, the animals were numb with thermal shock and kept immersed in ice (made with filtered water and finely ground, sufficient to assure temperature near the melting point of ice in the innermost part of the muscle). Then were gutted, washed in tap water (filtered) and chlorinated water (5 ppm). On the same day, the fillets were removed with standard size and individually wrapped in plastic PVC film and aluminum foil duly identified and kept refrigerated at or less than - 18°C on a conventional freezer until the preparation: cooking in a water bath at 100°C for 20 minutes. Were randomly chosen 30 untrained tasters, who received three separate samples for tasting and evaluation form, based on a five-point hedonic scale, ranging from "hated" (note 1) to "loved" (note 5). It is concluded that the samples tambatinga grown in ponds in extensive system had the highest rejection rates, showing that the exclusive use of natural food and waste from agriculture and only supplement water level changed negatively flavor of the fish. On the other hand, cultivation cages for this species was the least rejected.

KEYWORDS: Intensive; Extensive; Semi-intensive; Flavor; Hybrid.

INTRODUÇÃO

A aquicultura, que abrange o cultivo de organismos aquáticos, é considerada como um dos caminhos mais eficientes para a redução do déficit entre a demanda e a oferta de pescado no mercado (CAVALLI; FERREIRA, 2010).

Entre um dos ramos da aquicultura está a piscicultura (cultivo de peixes), que segundo Vidal Junior et al. (2004) possui imenso potencial no Brasil devido sua condição edafoclimática, grande quantidade de propriedades rurais que possuem área inundada, bem como, dispõe

de espécies nativas com grande potencial para produção de carne.

Os peixes formam o maior grupo dentre os animais cultivados no mundo (FAO, 2007). Segundo Hashimoto et al. (2012), no Brasil, a tambatinga (híbrido do cruzamento de *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818 x *Piaractus brachypomus* Cuvier, 1818) é o maior peixe híbrido de interesse para a aquicultura. De acordo com dados do MPA (2012), em 2010 a produção deste peixe era 4.915,6 mil toneladas, 28,5% superior ao registrado em 2008.

Este peixe híbrido é superior em crescimento e da produtividade quando comparado com as suas espécies parentais (HASHIMOTO et al., 2012), o que tem atraído seu cultivo no Brasil (LOPERA-BARRERO et al., 2011).

No estado do Pará, o tambaqui e seus híbridos (tambacu, tambatinga) estão entre os mais cultivados (LEE; SARPEDONTI, 2008).

Entretanto, a ocorrência de sabor de terra/mofo (*off-flavor*) em peixes de água doce cultivados causa sérios prejuízos econômicos aos piscicultores, pois causa problemas na comercialização do produto, até porque, em várias regiões do mundo, o pescado não é um alimento tão popular quando comparado a outros tipos de carnes (LIMA; VIEGAS, 2003).

Como os gastos com ração podem chegar até 70% do total (PEZZATO et al., 2008), muitos produtores no intuito de economizar fornecem alimentação alternativa para os animais, sem verificar se ocorre ou não alteração do sabor da carne.

A qualidade do sabor da carne de peixes cultivados pode ser um indicativo da qualidade da água do cultivo e um fator limitante para o desenvolvimento da aquicultura. Isto devido á rejeição dos consumidores por carne de pescado com sabor alterado e por um mercado cada vez mais exigente com a qualidade dos

produtos da aquicultura (LIMA; VIEGAS, 2003). Dessa forma, estudos que tratem deste tema são muito importantes.

Por causa dessa problemática, objetivou-se avaliar se o tipo de sistema (intensivo, semi-intensivo, extensivo) de cultivo implantado na região da Transamazônica – Pará influencia no sabor da carne de tambatinga (híbrido do tambaqui e pirapitinga).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre abril e junho de 2012 no território da Transamazônica. O clima desta região é quente e úmido, característico da Amazônia Brasileira, com precipitações pluviométricas entre 600 e 2000 mm. O período de chuvas vai de janeiro a junho e, a estação menos chuvosa é de julho a dezembro. A temperatura anual no território varia entre 23 a 31°C. Quanto à umidade relativa do ar anual fica entre 80% a 81% (FVPP, 2010).

Os resultados obtidos foram analisados através do programa BioStat 5.0 (AYRES, 2007) sendo submetidos ao Teste de Kruskal-Wallis com intervalo de confiança de 5%.

Foi realizado um levantamento das pisciculturas ativas na região junto aos técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) -

Escritório de Altamira para então aplicar um breve questionário e selecionar quais produtores estariam dentro das condições pré-estabelecidas (mesma idade, mesmo fornecedor de alevinos e sistemas de cultivo diferentes).

Após análise dos dados obtidos foram selecionadas três propriedades que realizam cultivo de tambatinga na região:

Amostra 1: Situada na localidade Belo Monte, município de Vitória do Xingu – Pará com cultivo de tambatingas em tanques-rede, configurando o sistema de cultivo intensivo. Ao todo, existem três tanques-rede de 6m³. Os alevinos são oriundos da Fazenda Nova Vida – Altamira, Pará e o povoamento foi realizado em outubro de 2011 (8 meses de cultivo) e o tipo de alimentação fornecida é ração extrusada 28% de P.B.

Amostra 2: Situada no município de Brasil Novo – Pará com cultivo de tambatingas em viveiros escavados em sistema extensivo, com baixíssima taxa de renovação de água e usando alimento natural e resíduos da agricultura. Os alevinos são oriundos da Fazenda Nova Vida – Altamira, Pará e o povoamento foi realizado em outubro de 2011 (8 meses de cultivo).

Amostra 3: Situada no município de Brasil Novo – Pará com cultivo de tambatingas em viveiros escavados em sistema semi-intensivo, onde há maior

controle de qualidade da água e uso de alimento artificial (ração extrusada 28% de P.B) complementado com alimento natural. Os alevinos são oriundos da Fazenda Nova Vida – Altamira, Pará e o povoamento foi realizado em outubro de 2011 (8 meses de cultivo).

Após a captura, os animais foram insensibilizados, a partir de choque térmico e acondicionados com uma quantidade de gelo (produzido com água filtrada) finamente triturado, suficiente para assegurar temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo na parte mais interna do músculo. Depois foram transportados até o Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA Campus Altamira, onde foram eviscerados e lavados em água corrente filtrada e com água clorada (5 ppm) para impedir o crescimento bacteriano (OETTERER, 2002).

No mesmo dia, as amostras foram retiradas e padronizados com tamanho de 3 cm de comprimento por 2 cm largura e depois embaladas individualmente em plástico filme PVC e papel alumínio, devidamente identificados e mantidos refrigerados à temperatura igual ou inferior a - 18°C em congelador convencional até o preparo.

Dois dias antes da degustação, toda comunidade escolar do IFPA (alunos e servidores) foi convidada a participar da

pesquisa. Esta última etapa ocorreu uma semana após a captura. A cozinha teve seu ambiente higienizado e consistiu das seguintes etapas: lavagem com água e detergente; enxágue; desinfecção com álcool a 70% e enxágue.

O preparo das amostras foi da seguinte forma: os filés foram submetidos a cozimento em banho-maria a 100°C por 20 minutos, sendo que foram preparados dez cubos de filé de cada sistema de cultivo por vez, de forma a mantê-los aquecidos até o momento da degustação.

Em seguida, as amostras foram servidas a 30 provadores não treinados escolhidos aleatoriamente, mas que eram consumidores de pescado. Cada provador recebeu separadamente três amostras para degustação, que foram servidas em pratos descartáveis de cor branca, e juntamente com a ficha de avaliação. Os degustadores receberam um copo com água para fazer o branco entre as amostras, “limpando” as papilas gustativas após provarem cada amostra, a fim de se evitar que o sabor de uma amostra interferisse na outra.

Para a verificação da aceitação do sabor do produto foi utilizada uma ficha de escala hedônica (MEILGAARD et al., 1991) de cinco pontos, que variou de “odiei” (nota 1) até “adorei” (nota 5).

A amostra 2 (sistema extensivo) teve os menores índices de aceitação e os maiores de rejeição, revelando que o

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise das fichas preenchidas pelos provadores, obtiveram-se resultados que estão representados na Figura 1.

Foram detectadas diferenças significativas entre os sistemas de cultivo [H (4, N=150) = 12,92 p = 0,02].

Somando os itens “Adorei” e “Gostei” das Amostras 1 (sistema intensivo) e 3 (sistema semi-intensivo) tem-se respectivamente, 56,66% e 60%, não revelando diferença. Enquanto na amostra 2 (extensivo), esses itens somaram apenas 26,67%.

Considerando os itens “Insatisfatório” e “Odiei”, foi a amostra 1 que obteve o menor índice de rejeição, com apenas 3,33%. Esse resultado é confirmado por Kubitza (2000) para a tilápia, que afirma que a incidência do problema do *off-flavor* em tanques-rede e *raceways* é menos frequente, principalmente quando se utiliza água de reservatórios oligotróficos (alta transparência da água, pobres em nutrientes e fitoplâncton).

sistema de cultivo extensivo da tambatinga com uso exclusivo de alimento natural e resíduos da agricultura e não renovação de

água (apenas complementação, para compensar as perdas por evaporação) não é indicado, pois apesar de permitir ao produtor economia, acaba por comprometer a qualidade do produto e, conseqüentemente, sua aceitação e compra

pelo mercado consumidor. Isto é confirmado por Lima e Viegas (2003) que afirmaram que as alterações no sabor do pescado são extremamente prejudiciais ao sucesso da comercialização deste produto.

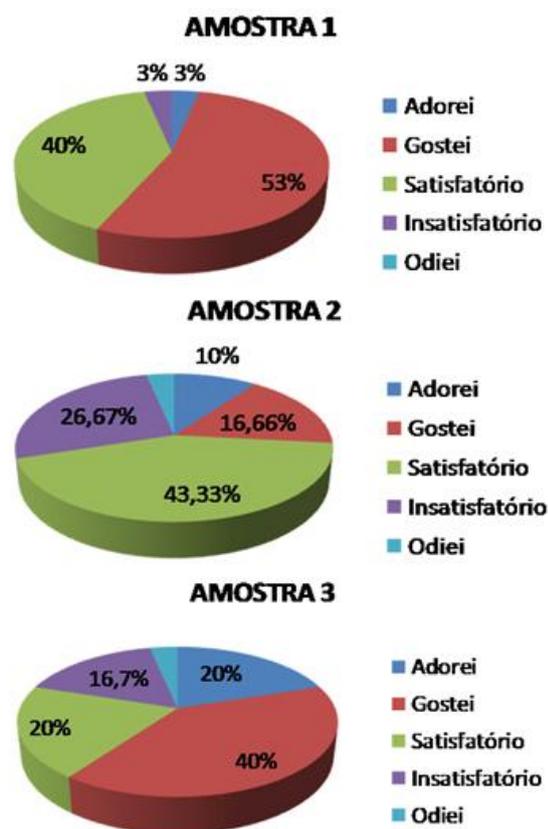


Figura 1 – Grau de avaliação do sabor de tambatinga atribuído pelos provadores.

Segundo Lima (2001), já existe consenso de que a qualidade da água interfere na qualidade do sabor do pescado. Este conhecimento é muito importante para a tomada de medidas preventivas, tanto econômicas, quanto na manutenção racional da água utilizada por parte dos aquicultores.

Diferentemente do observado neste estudo, Neu et al. (2011) não encontraram

diferença estatística na percepção dos 20 provadores entre os jundiás fritos e assados do sistema orgânico e convencional, indicando que as características organolépticas não foram afetadas pela dieta fornecida aos peixes.

Entre os motivos que podem ter levado a esta alteração de sabor na amostra 2, fenômeno chamado de *off-flavor*, pode-se citar: a baixa qualidade da água de

cultivo, devido a não-renovação de água (o viveiro foi abastecido há cerca de cinco anos e nunca foi esvaziado). Kubitzka (2003) afirma que a água em condições inadequadas pode interferir nas características organolépticas, favorecendo o surgimento de sabores ou odores indesejáveis que acabam por comprometer a aceitação do pescado.

Segundo Kubitzka (2004) a ação de fungos e bactérias na decomposição de material orgânico (algas mortas, fezes dos peixes, esterco e resíduos vegetais, restos de ração, entre outros) favorece a produção de substâncias que provocam o *off-flavor*.

Um outro motivo seria o índice de gordura corporal dos peixes, já que as rações são alimentos balanceados, com os níveis adequados de energia, proteína, lipídios, carboidratos, vitaminas e minerais, enquanto que resíduos de agricultura possuem uma variação muito grande nas proporções destes elementos. De acordo com Papas (1999) a oxidação lipídica está associada com o desenvolvimento do ranço. Os principais efeitos da oxidação sobre o valor nutritivo dos alimentos são degradação lipídica a produtos primários como os hidroperóxidos e reações subsequentes, que alteram diversas propriedades, como qualidade sensorial (sabor, textura, aroma). Isto se deve ao fato da oxidação gerar uma grande variedade de compostos

carbonílicos, ácidos graxos de cadeia curta, que são responsáveis pelo desenvolvimento do ranço, da produção de compostos responsáveis pelo *off-flavor*.

Mas acredita-se que a causa para a alteração de sabor e rejeição por parte dos provadores tenha sido mesmo a má qualidade da água de cultivo.

Esta hipótese é sustentada por Kubitzka (2000), pois para o autor o sabor indesejável em peixes, associado ao uso de rações comerciais, é raramente observado, já que a maioria dos grãos, farelos e farinhas de origem animal e vegetal usados nas rações não alteram o sabor e odor dos filés de peixes de maneira detectável pelos consumidores, embora possam causar diferenças na pigmentação (coloração) e textura da carne, dependendo do tipo de ingrediente utilizado e do seu nível de inclusão nas rações.

CONCLUSÃO

Nas condições desta pesquisa, houve diferença significativa entre os sistemas de criação estudados. As amostras de tambatinga cultivada em viveiros escavados no sistema extensivo tiveram os maiores índices de rejeição, revelando que o uso exclusivo de alimento natural e resíduos da agricultura e apenas complementação do nível de água alterou negativamente o sabor do pescado. Por

outro lado, o cultivo em tanque-rede para esta espécie foi o menos rejeitado.

REFERÊNCIAS

AYRES, M; AYRES JR., M; AYRES D. L.; SANTOS, A. S. **BioEstat 5.0: Aplicações estatísticas nas área de Ciências Biológicas e Médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá/MCT/CNPq/Conservation International. 2007. 324p.

CAVALLI, R. O.; FERREIRA, J. F. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: a maricultura. **Ciencia e Cultura**, [online], Campinas, v.62, n.3, p. 38-39, 2010.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries Department, Fishery Information Data and Statistics Unit. Fishstat plus: universal software for fishery statistical time series. **Aquaculture production: quantities 1950-2005, Aquaculture production: values 1984-2005; Capture production: 1950-2005**. Version 2.30. Rome: FAO, 2007. Disponível em <http://www.fao.org>.

FVPP – Fundação Viver, Produzir, Preservar. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável: Território da Cidadania Transamazônica**

Estado do Pará. Altamira: FVPP. 2010. 134p.

HASHIMOTO, D. T.; SENHORINI, J. A.; FORESTI, F.; PORTO-FORESTI, F. Interspecific fish hybrids in Brazil: management of genetic resources for sustainable use. **Revista Aquicultura**, v4, 108-118, 2012.

KUBITZA, F. **Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões**. 1ª ed. Jundiaí: Gráfica Editora Degaspari. 2003. 229p.

KUBITZA, F. **Tilápia - tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: Ed. Acqua & Imagem. 2000. 289p.

KUBITZA, F. Off-flavor nos peixes cultivados. **Panorama da aquicultura, Laranjeiras**, v. 14, n. 84, p. 15-25, 2004.

LEE, J.; SARPEDONTI, V. **Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura**. Universidade Federal do Para/NAEA/SEPAq, 2008. 109p.

LIMA, J. S. G. **Ocorrência de off-flavor e processo de depuração em peixes de água doce cultivados**. 2001, 54p. Dissertação (Mestrado em aquicultura de

águas continentais). Centro de Aqüicultura – UNESP, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

LIMA, J. S. G.; VIEGAS, E. M. M. Off-favor: Conheça mais sobre esses estranhos sabores. **Panorama da aquicultura**, Laranjeiras, v. 13, n. 77, p. 59 - 61. 2003.

LOPERA-BARRERO, N.M.; RIBEIRO, R.P.; POVH, J.A.; VARGAS, L.D.M.; POVEDA-PARRA, A.R.; DIGMAYER, M. 2011. As principais espécies produzidas no Brasil. In: LOPERA-BARRERO, N.M.; RIBEIRO, R.P.; POVH, J.A.; VARGAS, L.D.M.; POVEDA-PARRA, A.R.; DIGMAYER, M. (ed.). **Produção de organismos aquáticos: uma visão geral no Brasil e no mundo**. Guaíba: Agrolivros, p.143-215.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 2 ed. Florida: CRC Press, 1991. 354p.

MPA - MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. 2012. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20Estat%20C3%ADstico%20MPA%202010.pdf. Acesso em: 02 de outubro de 2013.

NEU, D. H.; VEIT, J. C.; BOSCOLO, W. R.; MANARIN, B. Y. F.; SIGNOR, A. A.; FEIDEN, A. Análise sensorial de filés de jundiá (*Rhamdia voulezi*) submetidos à alimentação orgânica e convencional. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.4, n.3, p.148 - 157. 2011.

OETTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado**. Guaíba: Ed. Agropecuária. 2000. 200p.

PAPAS, A. M. Diet and antioxidant status. **Food and Chemical Toxicology**, v. 37, p.999 -1007. 1999.

PEZZATO, L. E.; ROSSI, F.; SINONINI, H.; MARANGON, E.; LOPES, D.; CASTAGNOLLI, N. **Nutrição e Alimentação de Peixes**. Série criação de peixes. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2008, 241p.

VIDAL JUNIOR, M. V.; DONZELE, J. L.; ANDRADE, D. R.; SANTOS, L. Determinação da digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta do fubá de milho e do farelo de soja para tambaqui (*Colossoma macropomum*), utilizando-se técnicas com uso de indicadores internos e externos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.2193 - 2200. 2004.