PERFIL SENSORIAL E MICROBIOLÓGICO DE HAMBÚRGUER DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) DEFUMADO E ENRIQUECIDO COM BIOMASSA DE BANANA E QUITOSANA

**QUEIROZ-ANJOS, R¹; MOTA, T. A²; SANTANA, T. S³; COSTA, M. O4; MOURA, L. A. M5; EVANGELISTA-BARRETO, N. S\*6**

1engpesca.queiroz@gmail.com, UFRB, Mestre em Ciência Animal; 2thai\_motta@gmail.com, UFRB, Mestre em Ciência Animal; 3tiagosampaioeng@gmail.com, UFRB, Mestre em Ciência Animal; 4lilamar28@hotmail.com, UFRB, Bacharela em Engenharia de Pesca; 5leticiamouraengpesca@gmail.com, UFRB, Bacharela em Engenharia de Pesca; 6nsevangelista@yahoo.com.br, UFRB, Doutora em Ciências Biológicas.

# Resumo

Este trabalho teve comoobjetivo desenvolver um hambúrguer de tambaqui (*C. macropomum*) enriquecido com biomassa de banana verde (BBV) e quitosana. Foram elaboradas quatro formulações variando a adição da BBV (0, 5, 10, e 15%) em substituição a farinha de trigo. Todas as formulações atenderam aos requisitos da legislação com ausência de *Salmonella* e coliformes a 45 ºC (103 NMP g-1). *Staphylococcus* coagulase positivo apresentou valor máximo de 2 x102 UFC g-1. Para todos os atributos analisados por 87 julgadores não-treinados, a média de aceitação variou entre 6,4 a 7,4 (6 - gostei pouco e 7 - gostei), com índice de aceitação maior que 70%. Em decorrência da boa aceitação sensorial das formulações propostas é viável a produção em escala comercial de hambúrguer de tambaqui enriquecido com BBV, pois além de diversificar a oferta de produtos de peixes de água doce, oferece um produto cárneo com propriedades funcionais.

**Palavras–chave:** Amido resistente; Fumaça líquida; *Fishburger.*

# INTRODUÇÃO

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) está entre os peixes amazônicos com maior valor nutricional e atualmente é a espécie nativa mais cultivada, sendo o setor produtivo de especies nativas responsável pela produção de 29,7% em 2023 (PEIXE-BR, 2024).

Nutricionalmente, os peixes são excelentes fonte de proteínas, minerais, vitaminas e ácidos graxos essenciais das séries ômega 3 e 6. Os nutricionistas recomendam o lombo do tambaqui por ter um alto teor protéico e sua gordura natural contribuir na formação hormonal (MACENA, 2017). Embora o pescado faça parte da alimentação humana, os consumidores estão cada vez mais exigentes em busca de produtos que possam oferecer benefícios funcionais. Pensando nisso, faz-se necessário o desenvolvimento de produtos do ponto de vista nutritivo por meio da adição de compostos com propriedades funcionais como amido resistente e quitosana.

Das frutas ricas em amido resistente, a banana verde se destaca por apresentar teor significativamente elevado desse carboidrato. O amido resistente possui funções fisiológicas semelhantes às da fibra alimentar (CASSETTARI et al., 2018) e por não ser digerido no intestino delgado apresenta propriedades prébióticas (FUENTES-ZARAGOSA et al., 2010) favorecendo o metabolismo e crescimento de micro-organismos probióticos. Já a quitosana é o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza e segundo a Resolução nº 19 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1999), o seu consumo auxilia na redução da absorção de gordura e colesterol.

Para Macena (2017), existe uma demanda em expansão por produtos congelados saudáveis e de fácil preparo como o hambúrguer. O tambaqui é um peixe que apresenta características favoráveis para ser utilizado na formulação de hambúrgueres, pois dispensa a adição de gorduras de outra natureza, além de que a sua gordura favorece o processo de defumação uma vez que as gotículas de gorduras ajudam na retenção dos componentes aromáticos da fumaça.

Logo, o objetivo do presente trabalho foi elaborar um hambúrguer de tambaqui (*C. macropomum*) aromatizado com fumaça líquida e enriquecido com biomassa de banana verde e quitosana, e avaliar suas características microbiológica e aceitação sensorial.

# MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia do Pescado da UFRB. Foram elaboradas quatro formulações de hambúrgueres conforme a Tabela 1.

|  |
| --- |
| **Tabela 1**. Ingredientes utilizados nas formulações de hambúrguer de tambaqui sabor defumado enriquecido com biomassa de banana verde (BBV) e quitosana. |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Ingredientes (%)** | **Formulações** | | | |  |  | | **A** | **B** | **C** | **D** |  |  | | **File de tambaqui** | 74,2 | 74,2 | 74,2 | 74,2 |  |  | | **Farinha de trigo** | 15 | 10 | 5 | 0 |  |  | | **BBV** | 0 | 5 | 10 | 15 |  |  | | **Ovo** | 5 | 5 | 5 | 5 |  |  | | **Fumaça líquida** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | | **Tempero pronto comercial** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | | **Glutamato monossódico** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | | **Sal** | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |  |  | | **Quitosana** | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | | **Total** | 100 | 100 | 100 | 100 |  |  | |

A BBV foi obtida por cozimento por 20 minutos e o filé de tambaqui adquirido comercialmente. A quitosana foi diluída em solução de ácido láctico a 1% a 73ºC por 10 minutos. Após mistura de todos os ingredientes os hambúrgueres foram formatados em formas de 10 cm de diâmetro com peso de 88 g. Em seguida, foram acondicionados em bandejas, revestidos com filme e congelados a -20°C. Amostras das formulações foram analisadas usando os indicadores microbiológicos coliformes a 45ºC, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva (SILVA et al., 2010).

Para a caracterização sensorial foi realizada fritura em frigideira antiaderente durante 2 minutos. As formulações foram avaliadas por 87 provadores não-treinados e selecionados aleatoriamente, usando escala hedônica com notas que variou de 1 a 9 para os atributos sabor, aroma, cor e textura. Para o teste de intenção de compra, as notas atribuídas pelos avaliadores variaram entre 1 a 5.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRB (CEP-UFRB) e aprovado com parecer nº 3.362.931. As médias das notas atribuídas pelos avaliadores foram submetidas ao teste de Kruskal-Wallis (p<0,05) utilizando o programa estatístico R (versão 3. 6. 1).

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras formuladas atenderam aos requisitos preconizadas pela legislação de alimentos (Tabela 2) (BRASIL, 2001), demonstrando que as boas práticas de fabricação foram seguidas.

|  |
| --- |
| **Tabela 2**. Avaliação microbiológica das quatro formulações de hambúrgueres de tambaqui enriquecidos com biomassa de banana verde e quitosana. |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Microrganismos** | **Formulações** | | | | | | | |  | |  | | | **A** | | **B** | | **C** | | **D** | |  | |  | | | **Coliformes 45ºC (NMP g-1)** | | <3 | | <3 | | <3 | | <3 | |  | |  | | | ***S.* coagulase + (UFC g-1)** | | 0 | | 2x102 | | 0 | | 2x102 | |  | |  | | | ***Salmonella* spp.** | | Ausência | | Ausência | | Ausência | | Ausência | |  | |  | | |

UFC: Unidade formadora de colônia; NMP: Número mais provável.

Em relação aos atributos sensoriais (Tabela 3) verificou-se que o aumento da inclusão da BBV não influenciou (p>0,05) na avaliação. Médias acima de 6,0 (gostei ligeiramente) foram observadas para todos os atributos e médias ≥ 7,0 (gostei moderadamente) para as formulações com 10% BBV e 15% BBV. Silva, Diniz e Yamaguchi (2017) ao incluírem BBV em empanados de frango também não encontraram diferença (p>0,05) para os atributos sabor e aroma, corroborando com o estudo e demonstrando que a BBV pode ser um excelente ingrediente a ser incorporado em alimentos, tornando-os funcionais.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 3.** Avaliação dos atributos sensoriais do hambúrguer de tambaqui sabor defumado enriquecido com biomassa de banana verde e quitosana.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Formulações** | **Atributos** | | | | **Intenção de Compra** | **IA (%)** | | **Sabor** | **Aroma** | **Cor** | **Textura** | | **A** | 6,83±1,50 | 6,67±1,51 | 6,44±1,58 | 6,63±1,59 | 3,87±1,51 | 73,71 | | **B** | 6,92±1,72 | 6,84±1,40 | 6,80±1,38 | 6,76±1,56 | 4,36±1,58 | 75,74 | | **C** | 7,00±1,61 | 6,83±1,53 | 6,93±1,47 | 6,70±1,70 | 4,19±1,72 | 76,15 | | **D** | 7,22±1,59 | 7,06±1,34 | 6,72±1,36 | 6,73±1,78 | 4,24±1,97 | 76,72 | |
| Média das notas hedônicas (n = 87), segundo escala de nove pontos, com os termos “desgostei muitíssimo” (1) e “gostei muitíssimo” (9) nos extremos da escala; Notas ≥ 6 indicam aprovação do produto. Ausência de letras indica que não há diferença significativa (p>0,05) para as variáveis analisadas. IA: Índice de aceitabilidade. |

No teste de intenção de compra a formulação controle (0% BBV) apresentou a menor média 3,87 (compraria raramente) quando comparada as demais formulações que obtive­ram médias acima de 4,1 (compraria ocasionalmente). Resultados semelhantes também foram relatados por Silva, Diniz e Yamaguchi (2017) ao relatarem a aceitação sensorial de empanados de frango com BBV, demostrando a boa aceitação deste ingrediente.

A aprovação da BBV no hambúrguer pelos provadores também foi comprovada ao se verificar o índice de aceitabilidade (IA) do produto que segundo Dutcosky (2013), de acordo com as propriedades sensoriais, para que o produto seja considerado aceito é necessário que este obtenha um IA de no mínimo 70%.

Com base no cálculo do IA, todas as formulações apresentaram valores acima de 70%, com as formulações 10% e 15% obtendo os maiores percentuais, demonstrando que a adição de BBV em hambúrguer de tambaqui além de inovadora oferece ao mercado um produto cárneo com fibra prebiótica.

# CONCLUSÕES

O hambúrguer de tambaqui apresentou boa aceitação, boa intenção de compra demonstrando que a adição de biomassa de banana verde não altera os atributos sensoriais em substituição a farinha trigo.

# REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 19, de 30 de abril de 1999. **Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimento com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem**. Brasília, 1999.

CASSETTARI, V. M. G.; MACHADO, N. C.; LOURENÇÃO, P. L. T. DE A.; CARVALHO, M. A.; ORTOLAN, E. V. P. Combinações de laxantes e biomassa de banana verde no tratamento de constipação funcional em crianças e adolescentes: estudo randomizado. **Jornal de Pediatria**. v.8, p.248-258, 2018.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat. p. 531, 2013.

FUENTES-ZARAGOSA, E.; RIQUELME-NAVARRETE, M. J.; SÁNCHEZ-ZAPATA, E.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J. A. Resistant starch as a functional ingredient: A review. **Food Research International.** v.43, p. 931-942, 2010.

MACENA, F. C. M. O. **Carne mecanicamente separada do híbrido Tambatinga (***Colossoma macropomum* **x***Piaractus brachypomus***) para produção de hambúrguer**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, São Paulo, p. 38, 2017.

PEIXE BR - Associação Brasileira de Piscicultura. **Anuário brasileiro da piscicultura**. 1 ed. Pinheiros: São Paulo, Brasil. 2023. 65p.

SILVA, A. R.; DINIZ, K. M.; YAMAGUCHI, M. M. Biomassa da banana verde como ingrediente na elaboração de empanado de frango. In: **Tópicos em ciências e tecnologia de alimentos: resultados de pesquisas acadêmicas - vol. 3.** São Paulo: Blucher, p. 301 -318. 2017.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4ª. ed. São Paulo: Varela, 2010.