

**EFEITO DA EMBALAGEM A VÁCUO NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum* - Cuvier, 1818) ARMAZENADO SOB REFRIGERAÇÃO**

VIANA, Adriana Pontes^{1*}; ATAYDE, Hérilon Mota²; QUEIROZ DE VASCONCELOS, Euclides Luis³; INHAMUNS, Antonio José⁴.

¹Engenheira de Pesca, Mestranda em Ciência Pesqueiras nos trópicos da FCA/UFAM.

²Engenheiro de Pesca, Doutorando em Ciências Pesqueiras nos Trópicos da FCA/UFAM.

³Acadêmico de Engenharia de Pesca, Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), UFAM.

⁴Engenheiro de Pesca, Doutor em Ciência de Alimentos, Professor da FCA/UFAM.

*Autor para correspondência - e-mail: adrianapontesv@gmail.com

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi verificar o efeito da embalagem a vácuo sobre a vida útil do tambaqui armazenado sob refrigeração, utilizando como parâmetro dados microbiológicos. As análises realizadas foram a quantificação de microrganismos mesófilos, coliformes ambientais, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva; detecção da presença ou ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. A refrigeração em embalagem a vácuo, aliado ao processamento mínimo aplicado, permitiu prolongar a vida útil do tambaqui para 21 dias, sete dias mais que aquela verificada para o mesmo produto em embalagem convencional.

Palavras-chave: tambaqui; segurança do pescado; vácuo; embalagem, refrigeração.

ABSTRACT: The aim of this study was evaluate the vacuum packaging effect on the shelf life of refrigerated tambaqui, using the parameter microbiological data. The analyses were quantification of mesophilic microorganisms, environmental coliforms, termotolerants coliforms and *Staphylococcus* coagulase positive, presence or absence of *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. The refrigeration in vacuum packaging, coupled with minimal processing, allowed extend the tambaqui shelf life for 21 days, seven days longer than observed for the same product in conventional packaging.

Keywords: *Colossoma macropomum*; fish security; vacuum; packaging,



Simpósio de Controle de Qualidade
do Pescado

refrigeration.

INTRODUÇÃO: O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é considerado a segunda maior espécie de peixe de escamas da América do Sul e o mais importante na pesca e piscicultura da região amazônica (SANTOS et al., 2006). Para sua conservação, majoritariamente se aplica a refrigeração, cuja finalidade é retardar o crescimento microbiano e a atividade metabólica *post mortem* do tecido animal, além de controlar as reações enzimáticas indesejadas, a exemplo de escurecimento enzimático e oxidação lipídica (OGAWA e MAIA, 1999).

Aliada à refrigeração e visando contribuir numa maior vida útil, propõe-se o uso da atmosfera modificada a vácuo, opção de embalagem de baixo custo quando comparada a outras formas de modificação do ar que rodeia o produto (HUSS, 1995; GONZAGA JÚNIOR, 2010). Tal modificação é capaz de controlar a microbiota existente no produto, seja ela proveniente do ambiente natural, de cultivo ou do processamento (equipamentos, manipuladores, etc.) da matéria-prima (ORDÓÑEZ, 2005; VIEIRA, 2011).

Diante dessas considerações, o objetivo desse trabalho foi verificar o efeito da embalagem a vácuo sobre a vida útil do tambaqui armazenado sob refrigeração, utilizando como parâmetro o monitoramento microbiológico.

MATERIAL E MÉTODOS: Exemplos de tambaqui (n=30) subadultos coletados em viveiro escavado foram abatidos por hipotermia e transportados ao Laboratório de Tecnologia do Pescado (UFAM) em caixas isotérmicas (peixe:gelo, 1:1). Para processamento, os peixes foram lavados em água corrente, em seguida mergulhados em água com hipoclorito de sódio (5 ppm) por 5 minutos, para retirada do muco superficial; posteriormente foram eviscerados e submetidos a banho em solução aquosa de NaCl a 5%, durante 5 minutos. Em seguida, foram drenados por 10 minutos e posteriormente embalados em sacos plásticos multicamadas (cinco camadas, 180 micras, 20x55 cm). Para embalagem a vácuo utilizando equipamento adequado, foram



Simpósio de Controle de Qualidade
do Pescado

aleatoriamente escolhidos 15 exemplares, enquanto os demais permaneceram embalados sem alteração da atmosfera.

Durante 28 dias de armazenamento refrigerado (2 C) (no tempo zero e em intervalos regulares [7 dias] a partir de 14 dias) três exemplares de cada forma de embalagem foram submetidos, em triplicata, à análises microbiológicas para quantificação de microrganismos mesófilos (MS), coliformes ambientais (CT), coliformes termotolerantes (CF) e *Staphylococcus coagulase positiva* (STP); detecção da presença ou ausência de *Escherichia coli* (EC) e *Salmonella sp.*(SALM), todos conforme SILVA et al. (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados obtidos estão demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 – Comparativo do desenvolvimento bacteriano em tambaqui conservado sob refrigeração em embalagem com diferentes condições atmosféricas.

Conservação	Período de estocagem (dias)	Análises microbiológicas					
		MS (UFC/g)	CT (NMP/g)	CF (NMP/g)	EC	STP (UFC/g)	SALM
Sem atmosfera modificada	0	$2,0 \times 10^3$	95	23	AUS	$5,1 \times 10^1$	ausente
	14	$1,1 \times 10^4$	23	<3	AUS	$5,2 \times 10^2$	ausente
	21	$4,5 \times 10^3$	<3	<3	AUS	$1,1 \times 10^4$	ausente
	28	$8,7 \times 10^4$	<3	<3	AUS	$2,9 \times 10^4$	ausente
Com atmosfera modificada (vácuo)	0	$2,0 \times 10^3$	95	23	AUS	$5,1 \times 10^1$	ausente
	14	$3,7 \times 10^4$	23	<3	AUS	$1,7 \times 10^2$	ausente
	21	$2,5 \times 10^3$	<3	<3	AUS	$5,4 \times 10^2$	ausente
	28	$3,6 \times 10^4$	<3	<3	AUS	$3,0 \times 10^4$	ausente
Limites estabelecidos ou recomendados		10^6	nd	5×10^2	nd	10^3	Ausência em 25g

Legenda: MS=mesófilos; CT=coliformes ambientais; CF=coliformes termotolerantes; EC=*Escherichia coli*; STP=*Staphylococcus coagulase positiva*; SALM=*Salmonella sp.*

Para MS, verificaram-se flutuações no quantitativo de microrganismos mesófilos ao longo do período de estocagem, em ambos os métodos de conservação aplicados, sem no entanto ultrapassar o limite recomendado pela *International Commission of Microbiological Specification for Foods* (ICMSF).



Simpósio de Controle de Qualidade
do Pescado

Para CA também foi verificado o mesmo nível de decréscimo em ambas as amostras. Para CF, o quantitativo inicial era inferior ao limite estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001) e, ao longo do tempo, em ambas as amostras, o decréscimo observado foi similar.

Testes confirmativos da contaminação fecal (presença de EC) demonstraram resultados negativos, sugerindo uma provável inaptidão dessa espécie para a competição interespecífica com outros representantes do grupo. SA foi ausente em todo o período de análise.

Os resultados acima demonstram que as etapas de beneficiamento do tambaqui foram devidamente efetuadas e que a maioria dos microrganismos que permaneceram no produto final se tornaram inviáveis ao longo do tempo de estudo.

No entanto, as análises de STP, único grupo que apresentou crescimento no produto final, demonstraram grande diferença aos 21 dias de conservação, favorável ao tratamento com atmosfera modificada (com menor índice – $5,4 \times 10^2$). Nessa análise, o tratamento sem modificação da atmosfera ultrapassou o limite máximo estabelecido pela ANVISA após 21 dias de conservação, enquanto o tratamento com atmosfera modificada somente ultrapassou esse limite aos 28 dias.

Experimento similar realizado com filés de pirarucu (*Arapaima gigas*) embalados a vácuo e conservados sob refrigeração (2 °C) alcançou 10^7 UFC/g de MS após trinta dias de estocagem, não foi detectada a presença de SA e os resultados obtidos para STP e coliformes foi <3 UFC/g (GONZAGA JÚNIOR; 2010).

CONCLUSÃO: Os resultados obtidos apontam a eficiência da embalagem a vácuo no aumento da vida útil de tambaqui minimamente processado e armazenado sob refrigeração, mantendo-o apropriado para consumo humano até 21 dias de conservação, sete dias mais que a embalagem convencional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Simpósio de Controle de Qualidade
do Pescado

- BRASIL, Agência Nacional de Segurança Sanitária, **RDC, nº 12**, de 02 de janeiro de 2001.
- GONZAGA JUNIOR, M.A. Avaliação da qualidade de filés de pirarucu (*Arapaima gigas*, CUVIER 1829), refrigerados e embalados sob atmosfera modificada. **Dissertação**. Mestrado em Aquicultura, Universidade Federal do Rio Grande, RS. 2010.
- HUSS, H. H.. **Quality and quality changes in fresh fish**. FAO Fisheries Technical Paper 348, Rome, 195 pp., 1995.
- OGAWA, M.; MAIA, E.L. Química do pescado, IN: OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de Pesca: Ciência e Tecnologia do Pescado**, v.1, p.411-419, Livraria Varela: São Paulo, 1999.
- ORDÓNEZ, J.A. **Tecnologia dos alimentos e processos**, vol. I, Porto Alegre:Artmed, p.121, 2005.
- SANTOS, G.M.; FERREIRA, E.J.G.; ZUANON, J.A.S. Peixes comerciais de Manaus, Manaus: IBAMA/AM; Provárzea, 2006.
- 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**, 4ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010, 295p.
- VIEIRA, R.H.S.F. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado**. Teoria e Prática. Livraria Varela. São Paulo. 2003, 227p.