



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

ESTUDO DA VIDA COMERCIAL DE SOUS VIDE DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) ARMAZENADO SOB CONGELAMENTO

C.S. Araújo¹, H.C.A. Kato², P. N. Bezerra¹, E. M. P. X. Neves², L.F.H. Lourenço²

1- Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia – CEP: 66075-110 – Belém – PA – Brasil – e-mail: (cleidyaraujo@yahoo.com.br; priscila.n.bezerra@hotmail.com)

2- Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia – CEP: 66.075-900 - Belém – PA – Brasil, Fone/Fax: 3201-8861 – e-mail:(hellen@cnpc.embrapa.br; eledaneves@gmail.com; luciahl@ufpa.br)

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi a obtenção de *sous vide* de tambaqui cultivado (*Colossoma macropomum*) e estudar a vida de prateleira a -18°C. O *sous vide* foi elaborado com dois tipos de molhos: shoyu e manjeriço e as amostras foram armazenadas a -18°C e analisadas a cada 15 dias por 90 dias, quanto a qualidade sensorial, microbiológica, físico-química e de textura instrumental. As análises microbiológicas mantiveram-se dentro dos limites recomendados pela legislação brasileira. A umidade e o teor de proteínas foram de 84,43%, 9,21% para o *sous vide* com molho shoyu e 87,72%, 8,05% para o de manjeriço, respectivamente. A textura, importante índice relacionado ao frescor, manteve-se estável no armazenamento e a aceitabilidade dos produtos foi superior a 70% nos atributos avaliados. A técnica *sous vide* tem potencial para utilizar peixes de piscicultura obtendo produtos com estabilidade microbiológica, físico-química e sensorial durante o armazenamento a -18° C por 90 dias.

ABSTRACT – This study aimed to prepare *sous vide* with tambaqui (*Colossoma macropomum*) farmed and study the shelf life at -18 ° C. The *sous vide* has been drawn up with two different sauces: soy sauce and basil and the samples were stored at -18 ° C and analyzed every 15 days for 90 days, about the sensory quality, microbiological, physical-chemical and instrumental texture. Microbiological analyzes were maintained within the limits recommended by Brazilian legislation. The moisture and protein content were 84.43%, 9.21% for the *sous vide* with shoyu sauce and 87.72%, 8.05% for basil, respectively. The texture important index related to the freshness, remained stable in storage and acceptability of the products was higher than 70% in the analyzed attributes. The *sous vide* technique has potential for use farmed fish obtaining products with microbiological stability, physicochemical and sensory during storage at -18 ° C for 90 days.

PALAVRAS-CHAVE: peixe, embalagem a vácuo, vida comercial.

KEYWORDS: fish, vacuum packaging, commercial life.



1. INTRODUÇÃO

O pescado é fonte de componentes com significativo valor nutricional, como proteínas, minerais e ácidos graxos poliinsaturados, especialmente da série omega-3, aos quais são atribuídos numerosos benefícios ao organismo humano (LUIZA, et al. 2003). O tambaqui (*Colossoma macropomum*) pertence à ordem Characiformes, família Serrasalmidae, é uma espécie de peixe nativa da bacia amazônica com alto valor comercial, pode chegar a um metro de comprimento e 30 kg de peso (Araujo-Lima; Goulding, 1998).

No Brasil, segundo Valenti et al, (2000), o pescado de água doce é comercializado geralmente fresco *in natura*, eviscerado e pouco na forma de filé ou industrializado. Entretanto, visa-se aumento na comercialização de industrializados, pois a sociedade tem buscado alimentos de rápido preparo. O *sous vide* (do francês sob vácuo) é um processo de cocção, que visa preparar comidas com pouco cozimento e baixas temperaturas para manter as características sensoriais e físicas da matéria-prima (Tewari; Juneja, 2007).

Logo, a obtenção de produto, tipo alimento de conveniência – *sous vide* de tambaqui cultivado embalado a vácuo com dois tipos de molho visa valorizar e servir de alternativa para um melhor aproveitamento das matérias-primas regionais e como incentivo à produção local, sendo, portanto de fundamental importância para o desenvolvimento econômico-social local.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção da Matéria-Prima

Os peixes (tambaquis) foram obtidos na Estação de Piscicultura de Água Doce da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), sediada em Castanhal – Pará.

2.2 Análises Físicas e Físico-Químicas

Foram realizadas análises de umidade, proteínas, lipídeos, cinzas e pH (AOAC 2000); teor de carboidratos (Brasil 2003) e Bases Voláteis Totais (N-BVT) segundo Brasil (1999) A atividade de água (Aw) foi medida em higrômetro eletrônico Aqualab, 3TE (Decagon Devices Inc., USA) e a cor instrumental em colorímetro (marca Minolta, modelo CR 310), no espaço CIE (Comission Internationale de L'Eclairage) L*, a*, b*, onde: L*; a*; b*. A textura foi determinada através do parâmetro firmeza (consistência), sendo realizada em analisador de textura QTS, Brookfield, segundo Sigurgisladdottir et al. (1999) em amostras padronizadas (2 x 2 x 1,5 cm) (Combes et al., 2004).

2.3 Análises Microbiológicas

A pesquisa de *Salmonella* spp, contagens de *Estafilococcus coagulase positivo* e coliformes a 45°C foram realizadas de acordo com a legislação vigente (Brasil, 2001) e análises de bactérias psicotróficas, Clostridium sulfito redutor e bactérias lácticas. Todas as análises seguiram metodologia descrita por Downes; Ito (2001).

2.4 Análise Sensorial

A avaliação sensorial foi realizada com frequentadores da Faculdade de Engenharia de Alimentos (UFPA), selecionados por terem interesse em participar do teste através do teste de



aceitação com escala hedônica (Dutcosky, 2014). A qualidade de cada amostra foi avaliada por atributos: cor, textura, aroma, sabor e aparência global. Cada julgador recebeu uma amostra de 50g de cada tratamento, aquecida em banho-maria a 60°C durante 5min.

2.5 Elaboração do *Sous Vide*

As formulações dos molhos a base de shoyu e de manjericão para serem utilizados na elaboração do *sous vide* encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Ingredientes utilizados para elaboração dos molhos shoyu e manjericão

SHOYU	MANJERICÃO
30% água destilada, filtrada	55% água destilada, filtrada
62% molho shoyu (Tozan)	16,5% vinagre de maçã (Minhoto)
5% alho em flocos (Cia das Ervas)	16,5% saquê culinário (Azuma)
3% raiz forte (Cia das Ervas)	3% manjericão desidratada (Kitano)
	2% orégano desidratado (Kitano)
	5% cebola desidratada (Cia das Ervas)
	4% Sal (Aji-Sal)

Para a elaboração do *sous vide* as porções de filé (5 x 7 x 2,5 cm) em porções de cerca de 200g, 50g de molho e 5 ml de lactato de sódio a 50% foram colocadas em embalagens de nylon/lisa coextrusada com polietileno (marca: Solupack, Brasil), na proporção 1:4 (peixe/molho), em cada embalagem.

Em seguida as amostras foram embaladas à vácuo, na embaladora FastVac F200, em embalagens 20 x 25 x 18 cm. O produto foi pasteurizado em banho-maria em equipamento marca Quimis 320, a 65°C por 12,5 min, a partir do momento em que o centro da peça alcançou a temperatura de processo. Após o tratamento térmico, os produtos foram resfriados em água com gelo até atingir 0°C no ponto central do filé e armazenados sob congelamento (-18°C).

2.6 Acompanhamento da Vida Comercial dos *Sous Vide*

Foi realizado o acompanhamento da vida comercial no produto final mantido congelado a cada 15 dias por um período de 90 dias através de análises microbiológicas, textura instrumental e avaliação sensorial.

2.7 Análise Estatística dos Resultados

Para a análise dos dados experimentais obtidos no processo das análises foi utilizado o software STATISTICA versão 5.0 (Statsoft INC. 1995).

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal dos *sous vide* de tambaqui (molho shoyu e manjericão) estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados da composição centesimal do *sous vide* com molho manjericão e molho shoyu.

Determinações (%)	<i>Sous vide</i>	
	<i>Molho shoyu</i>	<i>Molho manjericão</i>
Umidade (%)	84,43 ± 0,19	87,72 ± 0,07



Proteínas (%)*	9,21 ± 0,17	8,05 ± 0,04
Lipídios (%)*	4,53 ± 0,15	2,88 ± 0,03
Cinzas (%)*	0,36 ± 0,002	0,18 ± 0,0005
Carboidratos (%)*	1,40 ± 0,07	1,14 ± 0,01

Valores representam a média das triplicatas ± desvio-padrão; *Resultados em base úmida.

As diferenças entre as formulações podem ser justificadas por conta dos molhos. O *sous vide* com molho shoyo tem mais proteínas e lipídios por ser derivado da soja e dos outros ingredientes, enquanto que a base do molho manjeriço foi uma solução de ácido acético.

O índice de aceitabilidade (IA) dos *sous vide* de tambaqui foi superior a 70% em todos os atributos avaliados. O *sous vide* com molho manjeriço obteve 97% de aceitação e com molho shoyu 89%. Em ambos os casos, apenas 3% dos entrevistados desaprovaram as amostras, para o *sous vide* com molho shoyu, 8% responderam que não gostaram nem desgostaram. Com relação à aparência geral, houve alta aceitação do produto por parte do consumidor.

4.6 Acompanhamento da Vida Comercial

Os resultados da avaliação da estabilidade microbiológica do *sous vide* de tambaqui com molhos shoyu e manjeriço, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Avaliação microbiológica do *sous vide* de tambaqui com molhos shoyu e manjeriço durante o armazenamento sob congelamento.

Tempo* (dias)	Coliformes a 45°C NMP/g	B. lácticas UFC/g	C. S. redutor	E. coagulase positivo UFC/g	Psicrotróficos UFC/g
15	‘	<1,0x10 ¹	Ausência	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹
30	<3,0	<1,0x10 ¹	Ausência	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹
45	<3,0	<1,0x10 ¹	Ausência	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹
60	<3,0	<1,0x10 ¹	Ausência	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹
75	<3,0	<1,0x10 ¹	Ausência	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹
90	<3,0	<1,0x10 ¹	Ausência	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ¹

*Resultados foram iguais para ambos produtos

Embora a legislação brasileira não estabeleça limites para micro-organismos mesófilos e psicrotróficos, populações elevadas podem reduzir a vida útil do pescado (Kirschink; Viegas, 2009). Mendes et al. (2002) asseguram que micro-organismos patogênicos tendem a ser encontrados quando existe deficiência de manipulação, o que não foi constatado neste trabalho.

As contagens de *Clostrídios sulfito-redutores* permaneceram abaixo de 10⁴ UFC/g. As análises de coliformes a 45°C, *Estafilococcus coagulase positiva*, bactérias lácticas, *psicrotróficos* realizadas durante o armazenamento de 90 dias a 25° C mantiveram-se dentro dos padrões recomendados pela legislação (Brasil, 2001). Os resultados das análises físico-químicas dos filés de tambaqui estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultados da vida comercial do *sous vide* de tambaqui com molhos shoyu e manjeriço.

Sous vide com molho shoyo						
Análises*	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias
pH	6,53±0,01	6,49±0,05	6,49±0,05	6,26±0,02	6,07±0,02	6,05±0,01
Aw	0,97±0,01	0,97±0,01	0,97±0,01	0,97±0,01	0,96±0,01	0,96±0,01
L	39,31±0,32	41,66±0,44	39,35±0,32	39,90±0,07	39,02±0,03	39,37±0,46



a	9,08± 0,18	9,11± 0,11	9,27± 0,15	6,23± 0,08	6,34± 0,18	6,32± 0,03
b	13,49±0,09	13,80±0,04	11,02±0,02	11,03±0,03	11,63±0,16	11,68±0,15
Sous vide com molho manjericão						
pH	6,38±0,01	6,84±0,04	6,16±0,03	6,11±0,01	6,93±0,04	6,95±0,01
Aw	0,97±0,00	0,97±0,00	0,97±0,00	0,96±0,00	0,96±0,01	0,96±0,01
L	71,33±0,02	72,31±0,21	71,31±0,21	63,47±0,39	63,01±0,01	62,36±0,35
A	0,20±0,06	0,13±0,01	0,12±0,01	0,26±0,04	0,24±0,02	0,25±0,01
B	12,38±0,41	11,77±0,10	11,01±0,01	11,32±0,22	11,70±0,01	11,03±0,01

*Valores representam a média das triplicatas ± desvio-padrão.

Os valores de pH do *sous vide* com molho shoyu e manjericão apresentaram-se abaixo do estabelecido por Gulyavuz; Unlusayin (1999) que consideraram impróprio para o consumo peixes com pH superiores a 7,0. As amostras com os dois molhos não ultrapassaram esse limite durante o período de armazenamento, indicando a estabilidade do produto.

Para ambos *sous vide* foi observada uma diminuição da luminosidade (L^*) ao longo do armazenamento, indicando que as amostras escureceram no decorrer do tempo, o que pode estar associado com a desnaturação protéica e a oxidação lipídica. Os valores de Aw registrados apresentaram pouca variação na estocagem em ambos os grupos. Os resultados da análise de textura instrumental de firmeza (consistência), são mostrados na Tabela 5 dos *sous vide* de tambaqui durante o período de 90 dias.

Tabela 5 - Textura instrumental do *sous vide* de tambaqui com molhos shoyu e manjericão durante o armazenamento.

Molhos	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias
Shoyu	16,70±0,33	17,88±0,25	15,41±0,09	16,67±0,12	16,81±0,07	15,49±0,42
Manjericão	15,99±0,06	16,15±0,88	16,44±0,74	16,63±0,72	16,53±0,47	16,26±0,22

Os resultados da textura instrumental do *sous vide* mediu o parâmetro consistência onde no produto com molho shoyu este parâmetro variou de 15,41N a 17,89N e molho manjericão de 15,99N a 16,63N, durante o armazenamento. A firmeza do músculo é um importante índice de frescor e o amolecimento indica deterioração da qualidade da carne. Jonsson et al. (2001) ao analisar a textura da musculatura dorsal de salmão em condições experimentais semelhantes, encontraram valores variando de 15 a 19N, semelhantes aos encontrados neste trabalho.

Os testes sensoriais aplicados nos 15°, 30°, 45°, 60°, 75° e 90° dias de armazenamento não tiveram diferenças significativas a nível de 5% ($P < 0,05$). Por volta do 21° dia destaca-se o aparecimento do off-odour e de alterações na aparência global, determinantes para a rejeição do produto, causadas por desnaturação protéica no 42° dia para o *sous vide* com molho Manjericão e 49° dia para o molho Shoyu, determinando assim a vida comercial do produto quando processados a 65°C por 12,5 minutos e armazenados em 1°C.

5. CONCLUSÃO

A técnica *sous vide* apresenta potencial para a utilização de peixes oriundos da piscicultura obtendo produtos com grande aceitabilidade e que apresentaram estabilidade microbiológica, físico-química e sensorial durante o armazenamento de cerca de 40 dias.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

6. REFERÊNCIAS

- Aoac. (2000). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists: editor Ig W. Horwitz 16^a ed. Washington, 850, 2.
- Araujo-Lima, C.A.; Goulding, M. (1998). Os frutos do tabaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia. Sociedade Civil Mamiraua. Brasília-CNPq, Tefe, Amazonas, 186.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 20, de 21 de Julho de 1999. Métodos analíticos físico químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes - sal e salmoura. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 Jul. 1999.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2001). Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001: Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. Brasília.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água, Brasília, 2003
- Combes, S.; Lepetit, J.; Darch, E.B.; Lebas, F. (2004). Effect of cooking temperature and cooking time on Warner–Bratzler tenderness measurement and collagen content in rabbit meat. *Meat Sci*, 66, 91–6.
- Downes, F. P. and Ito, K. (2001). Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods. 4th. ed. Washington (DC): APHA.
- Dutcosky, S.D. (2014). Análise sensorial de alimentos. Varela, São Paulo.
- Gülyavuz, H., Ünlüsayın, M. (1960). Seafood Processing Technology. *ahin press*, Ankara, 364, 1999.
- Jonsson, A.; Sigurgisladottir, S.; Hafsteinsson, H.; Kristbergsson, K. (2001). Textural properties of raw Atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets measured by different methods in comparison to expressible moisture. *Aquaculture Nutrition*, 7, 81-89.
- Kirschnik, P. G.; Viegas, E. M. M. Efeito da lavagem e da adição de aditivos sobre a estabilidade de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante estocagem a -18 °C. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, São Paulo, v. 29, p. 200- 206, 2009.
- Luiza, L.A.; Sapaio, G.R.; Castellucci, C.N.; Torres, E.A.F.S. (2003). The influence of season on the lipid profiles of five commercially important species of Brazilian fish. *Food Chemistry*, 83, 93-97.
- Mendes, E.S.; Mendes, P.D.P.; Coelho, M.I.D.S.; Souza, J.C.R.; Cruz, M.C.S.; Assis, A.S.D.; Alves, A.B. (2002). Aspectos microbiológicos do camarão *Litopenaeus vannamei* defumado e sua vida de prateleira. *Higiene Alimentar*, São Paulo, 16, 75-80.
- Sigurgisladottir, S.; Hafsteinsson, H.; Jonsson, A.; Lie, Ø.; Nortvedt, R.; Thomassen, M.; Torrissen, O. Textural Properties of Raw Salmon Fillets as Related to Sampling Method. *Journal of food science*. V64, Issue 1, pages 99–104, 1999.
- STATSOFT (1995). Statistica for Windows, versão 5.0. (Software estatístico).
- Tewari, G. and Juneja, V.K., Eds. (2007) Advances in Thermal and Non-Thermal Food Preservation. Ames, IA: Blackwell Publishing.
- Valenti, W.C.; Poli, C.R.; Pereira, J.A. Aquicultura no Brasil: Bases para desenvolvimento sustentável. *Ministério da Ciência e Tecnologia*. Brasília, 399.