



AVALIAÇÃO DA VIDA ÚTIL DA CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE TILÁPIA

Thiago André¹; Mirian Gonçalves Marquezini²; Nelson Vilarinho Junior³; Suzana Eri Yotsuyanagi⁴; Marcia Mayumi Harada- Hagiwara⁵

Nº 15221

RESUMO - O pescado é altamente susceptível aos processos de deterioração devido à sua composição e as práticas inadequadas de preservação e processamento contribuem para depreciação do produto final. A matéria-prima de qualidade é fundamental para se obter um produto diferenciado, inovador e com valor agregado. Com o objetivo de avaliar a qualidade da carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia proveniente de duas espécies a preta (*Oreochromis niloticus*) e a vermelha (*Oreochromis spp*) foram realizadas análises microbiológicas em amostras armazenadas durante 90 dias de estocagem a temperatura de congelamento (18°C). Os resultados microbiológicos indicam que a carne mecanicamente separada de tilápia híbrida (vermelha) e preta é uma alternativa viável para o aproveitamento de tilápias. As CMS de tilápia preta e híbrida mantiveram estável durante período de 90 dias de estocagem.

Palavras-Chaves: Avaliação de vida útil, carne mecanicamente separada, tilápia.

1 Autor, Bolsista CNPq/PIBIC, Graduando em Engenharia de Alimentos, FAJ, Jaguariuna-SP, thiagoandree@hotmail.com

2.Colaborador, Técnica do Centro de Tecnologia de Carnes do Instituto de tecnologia de Alimentos, Campinas-SP.

3.Colaborador, Técnico do Centro de Tecnologia de Carnes do Instituto de tecnologia de Alimentos, Campinas-SP.

4.Colaborador, Pós graduanda, Esalq-USP

5 Orientador: Pesquisador do Instituto de tecnologia de Alimentos, Campinas-SP; marciamh@ital.sp.gov.br



ABSTRACT- *Seafood is highly susceptible to deterioration processes due to its composition and inappropriate practices of preservation and processing contribute to depreciation of the final product. The raw material quality is fundamental to obtain a differentiated product, innovative and aggregate value. To evaluate the quality of mechanically separated meat (CMS) tilapia from two black species (Oreochromis niloticus) and the red (Oreochromis spp) were performed microbiological analysis on samples stored for 90 days of storage at freezing temperature (18 ° C). Microbiological results indicate that MSM of hybrid tilapia (red) and black is a viable alternative to the use of tilapia. The CMS black and hybrid tilapia remained stable during 90 days of storage period.*

Keywords: Shelf life, mechanically separated meat, tilapia.

1. INTRODUÇÃO

O pescado é altamente susceptível aos processos de deterioração devido à sua composição química, atividade de água elevada, teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e, principalmente, ao pH próximo da neutralidade. Essas características aliadas ao tamanho do peixe (peixes pequenos se deterioram mais rapidamente), ao tipo de microbiota contaminante, ao tipo de pesca a que são submetidos, as práticas inadequadas de preservação e processamento contribuem para depreciação do produto consequente aumento das perdas pós captura.

Diante destes aspectos, fica evidente a necessidade de um controle de qualidade pós-captura que diminua as perdas tanto em relação as suas características nutricionais, que são as mais apreciadas pelos consumidores, quanto em relação à produtividade, que é o grande interesse da indústria, bem como em relação ao frescor do produto, pois, havendo um controle de qualidade efetivo, menor será o risco de contaminação do produto e consequentemente a saúde humana, que é a grande preocupação dos órgãos legisladores.

Pesquisas direcionadas ao aproveitamento de resíduos do processo de filetagem, geralmente, incluem análises de micro-organismos patogênicos, tendo em vista a elevada manipulação com resíduo de tilápia (MELLO et. al, 2009).

Parte dos resíduos gerados pode ser aproveitada para consumo humano e animal, na forma de carne mecanicamente separada, a partir das aparas e carcaças da filetagem, além de concentrados proteicos e de farinha de peixe. A carne mecanicamente separada de pescado é

denominada de minced fish pelo Codex Alimentarius que o define como: “o produto obtido a partir de uma única espécie ou mistura de espécies de pescado com características sensoriais similares, submetido ao processo de separação mecânica, resultando em partículas de tecido muscular isenta de ossos, vísceras e pele” (OETTERER, 2002).

De acordo com Tavares, a carne mecanicamente separada (CMS) vem se constituindo uma técnica de utilização de peixes em países ocidentais, onde apresenta maior flexibilidade de processo, propicia um controle da textura, sabor, aroma e estabilidade da matéria prima. Além de propiciar maior rendimento da carne comestível.

Amostras de carne mecanicamente separada (CMS) extraídas a partir de carcaça de tilápia foram utilizadas como matéria prima para caracterização durante 90 dias estocadas sob congelamento a -18°C .

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Matéria-Prima

As carcaças após o processo de filetagem foram coletados na Indústria Brasileira do Pescado em Sumaré e transportados resfriados em caixa de poliestireno expandido até a Planta Piloto de Processamento do CTC em Campinas. As carcaças das tilápias proveniente de duas espécies a preta (*Oreochromis niloticus*) e a híbrida vermelha (*Oreochromis spp*) foram evisceradas e descabeçadas e mantidas em gelo até o processamento de separação mecânica (**Figuras 1a e b**).

As amostras de carne mecanicamente separada (CMS) foram embaladas em sacos de polietileno em porções de 200g e congeladas em congelador de placa a temperatura de -30°C por 5 horas (**Figura 1c**). As amostras foram mantidas sob congelamento a temperatura de -20°C para a avaliação da vida útil nos tempos 0, 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias. Foram extraídas dois lotes de carne mecanicamente separada (CMS) em dois períodos diferentes.



Figura 1. Carcaça de tilápia preta e vermelha (**a**); Vísceras, cabeça e espinhaço (**b**); CMS no túnel de congelamento (**c**)



2.2. Avaliação microbiológica

Foram realizados ensaios microbiológicos preconizados pela Resolução n.º12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para pescado, que compreende *Salmonella* spp., coliformes a 45°C e estafilococos coagulase positiva. Para acompanhamento da vida útil, foram realizados os ensaios Também para acompanhamento da matéria prima foi determinado microrganismos psicrotróficos e coliformes totais.

Os procedimentos microbiológicos foram realizados conforme: *Salmonella* spp. (ISO 6597, 2007), coliformes a 45°C (ISO 7251, 2002), estafilococos coagulase positive (DOWNES & ITO, 2001) e microrganismos psicrotróficos (DOWNES & ITO, 2001), . A retirada da unidade analítica das amostras foi realizada por meio da técnica de pesagem (25g). As amostras foram analisadas em triplicada em cada tratamento. Os resultados foram expressos em ausência e presença para *Salmonella* spp., número mais provável por grama de amostra (NMP/g) para coliformes a 45°C e log UFC/g (unidades formadoras de colônia por grama de amostra).

2.3. Avaliação estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a diferença entre as médias determinada pelo teste de Tukey com um intervalo de confiança de 95%, utilizando-se o programa SAS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da caracterização da carne mecanicamente separada (CMS) é observada nas Tabelas 1 e 2 nos tempos 0 e 90 dias, da primeira e segunda repetição, respectivamente. Todas as amostras encontram-se de acordo com a RDC n.º 12 (BRASIL, 2001) nos tempos 0 e 90 dias.



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

Tabela 1. Caracterização microbiológica da **primeira repetição** das CMS avaliadas nos dias 0 e 90 dias de armazenamento a temperatura de -18°C.

Ensaio	Amostras*	CMSV		CMSP	
		0d	90d	0d	90d
<i>Salmonella</i> spp. (em 25g)	A	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	B	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes totais (NMP/g)	A	2,3x10	3,6	9,2	9,2
	B	4,3x10	3,6	9,2	9,2
	C	4,3x10	3,6	9,2	3,6
Coliformes a 45°C (NMP/g)	A	3,0x10	3,6	3,0	3,0
	B	3,6	3,0	3,6	3,0
	C	3,0	3,0	3,0	3,0
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	A	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²
	B	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²
	C	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²

NMP/g: Número mais provável por grama

UFC/g: Unidades formadoras de Colônia por grama.

CMSV (carne mecanicamente separada da tilápia híbrida) A,B e C relaciona a três amostras

CMSP (carne mecanicamente separada da tilápia preta)

* = Triplicada das amostras;

Tabela 2. Caracterização microbiológica da **segunda repetição** das CMS avaliadas nos dias 0 e 90 dias de armazenamento a temperatura de -18°C.

Ensaio	Amostras*	CMSV		CMSP	
		0d	90d	0d	90d
<i>Salmonella</i> spp. (em 25g)	A	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	B	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	C	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes totais (NMP/g)	A	2,3x10	3,6	9,2	9,2
	B	4,3x10	3,6	9,2	9,2
	C	4,3x10	3,6	9,2	3,6
Coliformes a 45°C (NMP/g)	A	3,0	3,6	3,0	3,0
	B	3,6	3,0	3,6	3,0
	C	3,0	3,0	3,0	3,0
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	A	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²
	B	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²
	C	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²

NMP/g: Número mais provável por grama

UFC/g: Unidades formadoras de Colônia por grama.

CMSV (carne mecanicamente separada da tilápia híbrida) A,B e C relaciona a três amostras

CMSP (carne mecanicamente separada da tilápia preta)

* = Triplicada das amostras;



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

Tabela 3. Contagem total em placas de psicrotróficos (log UFC/g) avaliados nas CMS de tilápia híbrida (vermelha) e preta.

Dias de estocagem	CMSV	CMSP	P
0	5,38 (0,18)Aa	4,97 (0,34)Ba	0,0293
15	4,80 (0,19)Ab	5,02 (0,46)Aa	0,3226
30	4,88 (0,10)Ab	4,78 (0,16)Aa	0,2745
45	4,77 (0,27)Ab	4,53 (0,09)Aa	0,0724
60	4,63 (0,17)Bb	4,95 (0,16)Aa	0,0073
75	4,46 (0,08)Ab	4,64 (0,22)Aa	0,0897
90	4,58 (0,41)Ab	4,95 (0,29)Aa	0,1051
P	<,0001	0,0257	

Médias com letras maiúscula diferentes nas linhas: teste de Tukey a 5%, indicando diferença entre as CMS)

Médias com letras minúscula diferentes nas colunas: teste de Tukey a 5%, indicando diferença entre os dias de estocagem.

CMSV (carne mecanicamente separada da tilápia híbrida)

CMSP (carne mecanicamente separada da tilápia preta)

Valores são a média (desvio padrão) de três repetições em duas extrações.

RODRIGUES e BELLO (1987) avaliando a estocagem a -10 e -30°C de CMS de peixe de fauna acompanhante da pesca de camarão observaram diminuição na contagem de psicrotróficos ao longo da estocagem de 180 dias em ambas as temperaturas.

A contagem inicial de psicrotróficos mais elevadas foram reportadas por HASSAN e MATHEW (1999) e MARCHI (1997), que encontraram contagem total de psicrotróficos de log 5,53 e 3,3 UFC/g respectivamente em CMS lavadas de tilápias do Nilo.

Os resultados da contagem total de psicrotróficos observados nas CMS mantiveram-se abaixo do limite permitido (log 7,0 UFC/g) pela ICMSF (1986), para contagem padrão em placas de microrganismos aeróbios. Não foram constatadas a presença de coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* spp. e estafilococos coagulase positiva nas CMS durante o período de estocagem, estes resultados encontram-se de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2001).

VIEIRA (2004) ressaltou que estas análises são empregadas na indústria para avaliação da eficiência do processamento, ou seja, de quanto foi acrescido ou diminuído o número de bactérias durante as fases de industrialização. Melo 2009 encontrou valores de micro-organismo psicrotróficos e heterotróficos entre 5,74 a 11,57 log₁₀ UFC/g. JESUS (2001) trabalhando com diversas espécies de peixes da região amazônica elaboraram o surimi a partir de peixes sem cabeça e eviscerados, encontrando valores de microrganismos psicrotróficos de 5,89 a 6,81 log₁₀



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

UFC/g. No presente estudo os resultados para microrganismos psicrotróficos foram menores aos encontrados pelos autores supracitados.

A vida útil da CMS estocado congelado proveniente de matéria prima de boa qualidade é de 6 meses mantido a -30°C , ou 3 meses se mantidos a -20°C , sem nenhuma perda da qualidade (KEAY, 2001).

4. CONCLUSÕES

Os resultados microbiológicos indicam que a carne mecanicamente separada de tilápia híbrida (vermelha) e preta é uma alternativa viável para o aproveitamento de tilápias. As CMS de tilápia preta e híbrida foram controlados durante período de estocagem a -18°C por 90 dias, em decorrência dos cuidados nos procedimentos higiênicos sanitários no frigorífico e durante a extração da CMS.

5. AGRADECIMENTO

O autor agradece ao CNPq pela bolsa concedida.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2001. **Resolução RDC n.12**, de 02 de janeiro de 2001- Diário Oficial da União 10 de janeiro de 2001, seção 1.

DOWNES, F.P.; ITO, K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4 ed. Washington: America Public Health Association, 2001. 676p.

HASSAN MATHEW e MARCHI. Physico-chemical, microbiological and sensory characteristics of washed fish mince prepared from some selected species of fish. **Journal of Food Science and Technology**, v. 36, n.5, p.459-462, 1999.

JESUS, R.S. ET AL. Estabilidade química e microbiológica de minced fish de peixes amazônicos durante o congelamento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n.2., p. 144-148, 2001.

KEAY J. N.. Minced Fish. TORRY ADVISORY NOTE No. 79 p.6 2001. www.fao.org/wairdocs/tan/x5950e/x5950e01.htm - 15k

MELLO, S.C.R.P. Caracterização físico-química, bacteriológica e sensorial de fishburger e kamaboko obtidos da polpa e surimi de tilápia (*Oreochromis niloticus*). 2009. 118f. Tese (Doutorado em Higiene e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) –



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**

Universidade Federal Fluminense.

OETTERER, M.; Industrialização do pescado cultivado. Guaíba: Agropecuária, 2002, 200p.

RODRIGUES L.G. e BELLO, R.A. Elaboracion de bloques congelados de pulpa de pescado y su evaluation durante el almacenamiento. Archivos Latinamericanos de Nutricions, v.37, n.2, p. 351-363, 1987.

VIEIRA, R.H.S.F. Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e pratica – São Paulo, 2003.