



Foto: Fabíola Helena dos Santos Fogaça

COMUNICADO  
TÉCNICO

244

Rio de Janeiro, RJ  
Abril, 2021



## Conservação de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Tilápia (*Oreochromis niloticus*)

Fabíola Helena dos Santos Fogaça<sup>1</sup>

# Conservação de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Tilápia (*Oreochromis niloticus*)

<sup>1</sup> Zootecnista, Doutora em Aquicultura, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ

## Introdução

Para conservar o valor nutritivo do pescado e garantir os padrões higiênico-sanitários exigidos pela legislação nacional, o peixe inteiro fresco necessita ser submetido a processos de higienização e conservação sob baixas temperaturas (resfriado entre 5 °C e 10 °C e congelado a -18 °C) (Brasil, 2007). Além disso, o pescado processado deve atender às necessidades do consumidor quanto aos aspectos sensoriais (boa aceitação) e de conveniência (fácil preparo), com preços acessíveis. Nesse sentido, as indústrias processadoras passaram a comercializar filés ao invés do peixe inteiro fresco, o que gera quantidade relevante de coprodutos (destinados à alimentação humana) e subprodutos (destinados à alimentação animal e outros fins não alimentícios), entre eles a carne mecanicamente separada ou CMS) (Fogaça et al., 2015).

A CMS é obtida pela extração mecânica da carne aderida à espinha dorsal após a filetagem e apresenta alto teor de gordura, sangue e pigmentos que aceleram sua degradação, conferindo ao produto sabor e odores desagradáveis (Tenuta-Filho; Jesus, 2003). A lavagem e a adição de

ingredientes como sal e açúcar são técnicas simples que podem melhorar os atributos sensoriais e garantir a conservação da CMS (Fogaça et al., 2013).

A lavagem reduz a quantidade de gordura, retira o sangue e pigmentos e proporciona uma textura firme e desejável ao produto, que fica com uma aparência branca e sem odor de peixe (Park; Lin, 2005). Estas características tornam a CMS lavada ou surimi (como é chamada na Ásia) um produto nutricionalmente bom e flexível para uso na elaboração de outros produtos como empanados, hambúrgueres, salsichas e molhos (Sary et al., 2009).

Os ingredientes sal e açúcar, além de apresentarem baixo custo, conferem sabor suave e agradável ao surimi. Funcionam como criopreservantes, ou seja, protegem a carne da ação do frio durante processos de resfriamento e armazenamento (Shaviklo, 2006). O sal possui ação bacteriostática que causa paralisação da multiplicação das bactérias que deterioram os alimentos (Franco; Landgraf, 2008).

Este Comunicado Técnico apresenta o processo de produção e conservação de

CMS lavada ou surimi de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*).

## Obtenção de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Tilápia

Os espinhaços de tilápias (50 kg), obtidos após a filetagem dos peixes, são lavados em água clorada (5,0 mg/kg), drenados para retirada do excesso de água e processados em uma máquina desossadora/ despulpadora High Tech HT 250 (Joinville, SC) com capacidade para 100 kg/hora ou equipamento similar para a retirada do músculo aderido aos ossos, obtendo-se a CMS. A CMS é embalada em sacos estéreis de polietileno com volume útil de 2,0 kg, congelada em túnel de congelamento a -25 °C durante 3 horas e mantida em câmara frigorífica a -18 °C.

## Conservação da CMS de tilápia

A primeira etapa é a lavagem manual da CMS. São realizadas três lavagens consecutivas, com água potável fria (aproximadamente a 10 °C), sendo quatro litros de água para cada quilo de CMS. Cada lavagem dura em média um minuto. Após a lavagem, a CMS é prensada manualmente em tecido de algodão, para retirada do excesso de líquido.

A segunda etapa é a adição de sal e açúcar. Ao final da lavagem, a CMS recebe 2% de cloreto de sódio (NaCl ou

sal comum) e 1% de sacarose ou açúcar refinado.

As etapas de produção da CMS lavada de tilápia estão apresentadas na Figura 1.



**Figura 1.** Etapas de produção de carne mecanicamente separada (CMS) lavada de tilápia. Fotos: Fabíola Helena dos Santos Fogaça

## Rendimento e valor nutricional da CMS lavada de tilápia

A CMS lavada apresenta elevado rendimento, mesmo após sucessivas lavagens, bem como níveis recomendados de proteína e aminoácidos essenciais, mantendo seu conteúdo lipídico em torno de 5,38% (Tabela 1).

**Tabela 1.** Rendimento e parâmetros de qualidade da CMS de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) *in natura* e lavada.

Parâmetros*	CMS <i>in natura</i>	CMS lavada
Rendimento	100	99,81
Umidade	73,87	83,24
Proteína	15,87	12,07
Lipídeos	7,60	5,38
Arginina	1,29	1,42
Isoleucina	0,37	0,41
Leucina	1,00	1,09
Histidina	0,38	0,36
Lisina (a.a.)	1,86	1,94
Cistina	Não detectado	0,20
Metionina	0,27	0,24
Fenilalanina	0,74	0,76
Tirosina	0,56	0,61
Treonina	0,78	0,82
Valina	0,77	0,84

\*valores em porcentagem mássica.

A lavagem da CMS reduz seu teor de gordura em 29%. Apesar do teor proteico também diminuir em 24%, o perfil de aminoácidos da CMS mantém-se

semelhante ao da CMS *in natura*. A CMS lavada de tilápia apresenta porcentagens proteicas e lipídicas semelhantes ao filé e mesma composição em aminoácidos.

## Qualidade da CMS lavada de tilápia

A Tabela 2 mostra que não houve contaminação da CMS, antes e após a lavagem, garantindo sua segurança como alimento para o consumidor, de acordo com os padrões requeridos pela legislação brasileira (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001).

**Tabela 2.** Características microbiológicas da CMS de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) *in natura* e lavada.

Análise	CMS <i>in natura</i>	CMS lavada
<i>Salmonella sp</i> <sup>1</sup>	Ausência	Ausência
Estafilococos coagulase positiva <sup>2</sup>	< 1,0 x 10	< 1,0 x 10
<i>Coliformes a 45 °C</i> <sup>2</sup>	< 1,0 x 10	< 1,0 x 10

<sup>1</sup>Ausência em 25 g; <sup>2</sup>Unidades formadoras de colônias por grama (UFC. g<sup>-1</sup>).

A oxidação lipídica ou rancificação de gorduras é um dos principais parâmetros de qualidade em produtos com alto teor de gordura, como a CMS. Isso porque quando a gordura é oxidada há produção de compostos voláteis que conferem odores desagradáveis ao pescado, além da ruptura das membranas celulares com amolecimento excessivo do produto. As taxas de oxidação lipídica são baixas antes e após a lavagem (Tabela 3), demonstrando a boa integridade do produto. A degradação proteica é

aproximadamente 85% menor na CMS lavada quando comparada à CMS antes da lavagem.

**Tabela 3.** Características físico-químicas da CMS de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) *in natura* e lavada.

Produto	Oxidação lipídica <sup>1</sup>	Degradação proteica (%) <sup>2</sup>
CMS <i>in natura</i>	1,03	10,50
CMS lavada	0,83	1,28

<sup>1</sup>mg de malonaldeído (MDA) / kg de CMS. <sup>2</sup>Bases Nitrogenadas Voláteis (BNV-T).

Na avaliação sensorial, a CMS de tilápia, obtida seguindo as etapas descritas acima, apresentou aceitação global (medida em escala que varia de 1-desgostei extremamente até 9-gostei extremamente) de 7,06, enquanto que o sabor e a aparência obtiveram notas médias de 6,85 e 7,03, respectivamente. A maior média de aceitação apresentada foi de 7,33 para o aroma, enquanto que a textura apresentou a menor nota (6,79).

## Considerações finais

A tríplice lavagem manual com água fria seguida da adição de sal e açúcar (2% e 1%, respectivamente) conservam o valor nutricional da carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e promovem sua estabilidade lipídica e proteica, o que garante a aceitação sensorial do produto pelo consumidor.

## Agradecimentos

À FAPESP pelo auxílio financeiro ao projeto (Processo 2006/06388-7).

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões de qualidade para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p.45-53.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria especial de Aquicultura e Pesca. **Manual de procedimentos para implantação de estabelecimento industrial de pescado: produtos frescos e congelados**. Brasília, DF: MAPA/SEAP/PR, 2007. 116 p.

FOGAÇA, F. H. dos S.; OTANI, F. S.; PORTELLA, C. De G.; SANTOS-FILHO, L. G. A. dos; SANT'ANA, L. S. Caracterização de surimi obtido a partir de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo e elaboração de fishburger. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, p. 765-776, 2015.

FOGAÇA, F. H. dos S.; TRINCA, L. A.; BOMBO, A. J.; SANT'ANA, L. S. Optimization of the surimi production from mechanically recovered fish meat (MRFM) using response surface methodology. **Journal of Food Quality**, v. 36, n. 3, p. 209-216, 2013.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

PARK, J. W.; LIN, T. M. J. Surimi: Manufacturing and evaluation. In: Park, J.W. (Ed.). **Surimi and Surimi Seafood**. 2nd ed. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2005. pp. 33-106.

SARY, C.; FRANCISCO, J. G. P.; DALLABONA, B. R.; de MACEDO, R. E. F.; GANECO, L. N.; KIRSCHNIK,

P. G. Influência da lavagem da carne mecanicamente separada de tilápia sobre a composição e aceitação de seus produtos. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n. 4, p. 423-432, 2009.

SHAVIKLO, G. R. **Quality assessment of fish protein isolate using surimi standards methods**. Reykjavik, Iceland: United Nations University - Fisheries Training Programme. Disponível em: <http://www.unuftp.is/static/fellows/document/reza06prf.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

TENUTA-FILHO, A.; JESUS, R. S. Aspectos da utilização de carne mecanicamente separada de pescado como matéria prima industrial. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 37, n. 2, p. 59-64, 2003.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria de Alimentos**

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba  
23020-470, Rio de Janeiro, RJ  
Fone: (0xx21) 3622-9600  
Fax: (0xx21) 3622-9713

[www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos](http://www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**1ª edição**

Publicação em PDF (2021)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

Comitê Local de Publicações e Edição da Embrapa Agroindústria de Alimentos

Presidente  
*Esdras Sundfeld*

Secretária-executiva  
*Virgínia Martins da Matta*

Membros  
*André Luis do Nascimento Gomes, Celma Rivanda Machado de Araujo, Daniela De Grandi Castro Freitas de Sá, Elizabete Alves de Almeida Soares, Janice Ribeiro Lima, Leda Maria Fortes Gottschalk, Marcos de Oliveira Moulin, Melicia Cintia Galdeano e Otniel Freitas Silva*

Supervisão editorial  
*Daniela De Grandi Castro Freitas de Sá*

Revisão de texto  
*Janine Passos Lima da Silva*

Normalização bibliográfica  
*Celma Rivanda Machado de Araujo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Marcos de Oliveira Moulin*

Foto da capa  
*Fabiola Helena dos Santos Fogaça*

CGPE 016763