



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ENGENHARIA
ENGENHARIA DE ALIMENTOS



BRUNA IZABEL PEREIRA LYRA
CAMILA SALES ESTEVES

Reaproveitamento de matérias-primas oriundas da filetagem para produção de carne mecanicamente separada de Tilápia do Nilo (*Oreochomis niloticus*): caracterização física e química.

Dourados-MS

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ENGENHARIA
ENGENHARIA DE ALIMENTOS



Reaproveitamento de matérias-primas oriundas da filetagem para produção de carne mecanicamente separada de Tilápia do Nilo (*Oreochomis niloticus*): caracterização física e química.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Angela Dulce Cavenaghi Altemio.

Dourados-MS

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ENGENHARIA
ENGENHARIA DE ALIMENTOS



Reaproveitamento de matérias-primas oriundas da filetagem para produção de carne mecanicamente separada de Tilápia do Nilo (*Oreochomis niloticus*): caracterização física e química.

Aprovado em: 26/04/2023.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Angela Dulce Cavenaghi
Altemio(Presidente - Orientador)

Profª Drª Caroline Pereira Moura
Aranha(Membro)

Mestre Lúcia Boarin
Alcalde(Membro)

Reaproveitamento de matérias-primas oriundas da filetagem para produção de carne mecanicamente separada de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): caracterização física e química.

Reuse of raw materials from filleting for the production of mechanically separated Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) meat: physical and chemical characterization.

Reutilización de materias primas del fileteado para la producción de carne separada mecánicamente de Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*): caracterización física y química.

Recebido: 00/01/2022 | Revisado: 00/01/2022 | Aceito: 00/01/2022 | Publicado: 00/01/2022

Angela Dulce Cavenaghi Altemio

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-3000-8869>
Universidade Federal da Grande,Dourados,Brasil
E-mail: angelaaltemio@ufgd.edu.br

Bruna Izabel Pereira Lyra

ORCID:<http://orcid.org/0009-0006-6270-8444>
Universidade Federal da Grande Dourados,Brasil
E-mail: bruna-lyra@hotmail.com

Camila Sales Esteves

ORCID:<http://orcid.org/0009-0003-6627-9200>
Universidade FederaldaGrandeDourados,Brasil
E-mail: milasesteves@hotmail.com

Resumo

Este estudo teve como objetivo caracterizar de forma física e química carne mecanicamente separada (CMS) de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), produzidas como diferentes matérias-primas oriundas da filetagem. Foram analisadas 6 amostras: Carcaça com ventrecha/corte v/aparas (amostra 1), corte v (amostra 2), carcaça sem ventrecha (amostra 3), corte v/aparas (amostra 4), carcaça com ventrecha (amostra 5) e aparas (amostra 6). Determinou-se a composição proximal, atividade de água, pH e cor instrumental das amostras conforme métodos oficiais e realizou-se análise estatística dos dados. Não houve diferenças significativas entre as amostras quanto ao teor de cinza e pH. As amostras 1 (Carcaça com ventrecha/corte v/aparas) e 4 (Corte v/Aparas) e 6 (Aparas) apresentaram os maiores valores de proteínas devido à matéria-prima utilizada, uma vez que as aparas, fazem parte do filé de Tilápia. As amostras 6 (Aparas) e 5 (Carcaça com ventrecha) apresentaram alta variação de lipídeos devido a presença de porções ventrais na carcaça. As amostras apresentaram coloração mais clara, a amostra 6 (Aparas) e 4 (Corte v/Aparas) tenderam ao amarelo e as demais amostras ao vermelho e ficaram próximas, no quadrante 1, que vai do vermelho ao amarelo. Neste sentido, as amostras 4 (Corte V/Aparas) e 6 (Aparas) poderiam ser utilizadas na elaboração de empanados e Kani Kama, por possuírem coloração mais claras e amostras 2 (Corte v) e 3 (Carcaça sem ventrecha) para embutidos tipo salsicha, visto que possuem coloração mais avermelhada. Considerando o valor proteico e a IN 22, para CMS de outras espécies que é no mínimo 12% para o teor de proteína, as amostras 1 (Carcaça com ventrecha/corte v/aparas) 4 (Corte v/Aparas) e 6 (Aparas) seriam mais indicadas para produção de produtos como farinha de alto valor nutricional, patês, fishburger, croquetes e no enriquecimento de bolos, cookies e massas de pizza. Para atingir o teor de proteínas estabelecido pela legislação poderia-se aumentar a quantidade de matéria-prima com maior concentração de carne como as aparas e corte v. Além de reduzir os impactos ao meio ambiente causado pelo descarte inadequado de resíduos de filetagem da Tilápia de Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Palavras-chave: Atividade de água, CMS, Colorimetria, Composição proximal.

Abstract

This study aimed to physically and chemically characterize Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) mechanically and chemically deboned meat, produced as different raw materials from filleting. Six samples were analysed: carcass with veneer/cut v/chips (sample 1), cut v (sample 2), carcass without belly (sample 3), cut v/chips (sample 4), carcass with belly (sample 5) and shavings (sample 6). The proximal composition, water activity, pH and instrumental color of the samples were determined according to official methods and statistical analysis of the data was carried out. There were no significant differences between samples regarding ash content and pH. Samples 1 (Carcass with bellycha/cut v/chippings) and 4 (Cut v/chippings) had the highest protein values due to the raw material used, since the trimmings are part of the tilapia fillet. Samples 6 (Shavings) and 5 (Carcass with bellycha) showed a high variation of lipids due to the presence of ventral portions in the carcass. The samples showed a lighter color, sample 6 (Cuttings) and 4 (Cut v/Cravings) tended to yellow and the other samples to red and were close, in quadrant 1, which goes from red to yellow. In this sense, samples 4 (Cut V/Shavings) and 6 (Shavings) could be used in the preparation

of breaded products and Kani Kama, as they have a lighter color, and samples 2 (Cut v) and 3 (Carcass without belly) for sausages of the sausage, as they have a more reddish color. Considering the protein value and the IN 22, for DMI of other species that is at least 12% for the protein content, samples 1 (Carcass with veneer/cut v/chips) 4 (Cut v/chips) and 6 (chips) would be more suitable for the production of products such as flour with high nutritional value, pâtés, fishburgers, croquettes and to enrich cakes, cookies and pizza dough. In order to reach the protein content established by the legislation, the amount of raw material with a higher concentration of meat, such as trimmings and raw cut, could be increased. In addition to reducing impacts on the environment caused by improper disposal of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) filleting waste.

Keywords: Water activity, CMS, Colorimetry, Proximal composition.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo caracterizar física y químicamente la carne de Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) deshuesada mecánica y químicamente, producida como materia prima diferente al fileteado. Se analizaron seis muestras: canal con chapa/corte v/chips (muestra 1), corte v (muestra 2), canal sin panza (muestra 3), corte v/chips (muestra 4), canal con panza (muestra 5) y virutas (muestra 6). Se determinó la composición proximal, actividad de agua, pH y color instrumental de las muestras según métodos oficiales y se realizó análisis estadístico de los datos. No hubo diferencias significativas entre las muestras con respecto al contenido de cenizas y el pH. Las muestras 1 (Carcasa con panceta/corte v/chips) y 4 (Corte v/chips) presentaron los mayores valores de proteína debido a la materia prima utilizada, ya que los recortes forman parte del filete de tilapia. Las muestras 6 (Virutas) y 5 (Carcasa con panceta) presentaron una alta variación de lípidos debido a la presencia de porciones ventrales en la canal. Las muestras presentaron un color más claro, la muestra 6 (Esquejes) y 4 (Corte v/Antojos) tendieron al amarillo y las demás muestras al rojo y estuvieron cerca, en el cuadrante 1, que va del rojo al amarillo. En este sentido, las muestras 4 (Corte V/Virutas) y 6 (Virutas) podrían ser utilizadas en la elaboración de productos empanados y Kani Kama, por tener un color más claro, y las muestras 2 (Cut v) y 3 (Carcasa sin panceta) para los embutidos de la longaniza, ya que tienen un color más rojizo. Considerando el valor de proteína y el IN 22, para el IMS de otras especies que es al menos 12% para el contenido de proteína, las muestras 1 (Carcasa con chapa/corte v/chips) 4 (Corte v/chips) y 6 (chips) ser más adecuado para la elaboración de productos como harinas de alto valor nutritivo, patés, hamburguesas de pescado, croquetas y para enriquecer tartas, galletas y masas de pizza. Para alcanzar el contenido proteico establecido por la legislación, se podrá aumentar la cantidad de materia prima con mayor concentración de carne, como recortes y cortes crudos. Además de reducir los impactos al medio ambiente causados por la disposición inadecuada de los residuos del fileteado de Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Palabras clave: Actividad de agua, CMS, Colorimetría, Composición proximal.

1. Introdução

A demanda mundial por pescados aumentou significativamente nas últimas décadas, principalmente devido ao crescimento populacional e a procura dos consumidores por alimentos mais saudáveis (Brabo *et al.*, 2016).

O pescado evidencia-se nutricionalmente quanto à quantidade e qualidade de proteínas, vitaminas, minerais, ácidos graxos insaturados, o baixo teor de colesterol, bem como a presença de ácidos graxos essenciais ômega-3, eicosapentaenoico (EPA) e docosaenoico (DHA) que estão associados a redução de doenças cardiovasculares, constituindo assim uma opção de consumo mais saudável quando comparada às outras carnes (Sartori & Amancio, 2012).

Devido a sua disponibilidade hídrica, clima favorável e ocorrência natural de espécies aquáticas que correspondem ao interesse mercadológico, o Brasil encontra-se dentre os países com maior potencial para a aquicultura (Brabo *et al.*, 2016).

De acordo com o Anuário Brasileiro de Pesca e Aquicultura (PeixeBr) o cultivo de pescado em 2022 foi de 800 mil toneladas, estima-se que em 20 anos o Brasil será o maior produtor mundial de peixes de cultivo.

No Brasil, se fortalece cada vez mais a tilápia como a espécie mais cultivada, em 2021 produziu-se 534.005 toneladas no país, apresentando em relação ao ano anterior um aumento de 9,8% com 486.155 toneladas. Em vista disso, a participação da tilápia na produção nacional de peixes de cultivo foi de 63,5%. Entre os maiores produtores de tilápia, o Mato Grosso do Sul se encontra no quinto lugar com 34.450 toneladas, o Estado se destaca também por ser o maior exportador de tilápia do Brasil, sendo fruto, em maior parte, do Plano Estadual de Fortalecimento da Cadeia Produtiva da Piscicultura de Mato Grosso do Sul (Pro-Peixe) efetuado em 2020 (Medeiros, 2022).

No Brasil, o aproveitamento de resíduos da industrialização de pescado é baixo, sendo destinados principalmente para a preparação de farinhas de pescados. São considerados resíduos de pescado: carnes escuras, peixes de baixo tamanho comercial, resíduos obtidos dos processos de filetagem, carcaças e vísceras (Vidal *et al.*, 2011).

Na Figura 4, pode-se observar que a cor das amostras de carne mecanicamente separada (CMS) de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) ficaram próximas, no quadrante 1, que vai do vermelho ao amarelo.

A variação da composição das CMS de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), pode ser direcionada para elaboração de diversos produtos como farinha de alto valor nutricional, patês, fishburguer, croquetes e no enriquecimento de bolos, cookies e massas de pizza. Devido a coloração, as amostras 4 (Corte V/Aparas) e 6 (Aparas) poderiam ser utilizadas na elaboração de empanados e Kani Kama, por possuírem coloração mais claras. Já as amostras 2 (Corte v) e 3 (Carcaça sem ventrecha) podem ser destinadas a elaboração de embutidos tipo salsicha, visto que possuem coloração mais avermelhada, devido a maior quantidade de mioglobina.

4. Conclusões

Com relação a composição proximal encontrou-se valores próximos aos de outros autores. As amostras 1 (Carcaça com ventrecha/corte v/aparas) e 4 (Corte v/Aparas) apresentaram os maiores valores de proteínas devido à matéria-prima utilizada possuir maior quantidade de carne que estão presentes na carcaça, corte em v, aparas e ventrecha. Para o teor de lipídeos as amostras 6 (Aparas) e 5 (Carcaça com ventrecha) apresentaram alta variação devido a presença de porções ventrais na carcaça.

As amostras apresentaram luminosidade tendendo a cor mais clara, devido as características da espécie. As amostras 4 (Corte v/Aparas) e 6 (Aparas) tenderam a intensidade amarela, devido a serem oriundas da parte branca do filé, as demais amostras tenderam a intensidade vermelha devido a presença de carcaça na composição da CMS, que é onde se encontra a linha de sangue.

Deste modo, a variação da composição das CMS de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), pode ser direcionada para elaboração de diversos produtos, na qual buscam matéria-prima com mais ou menos cor vermelha, proteína, lipídeos. Neste sentido, as amostras 4 (Corte V/Aparas) e 6 (Aparas) poderiam ser utilizadas na elaboração de empanados e Kani Kama, por possuírem coloração mais claras. As amostras 2 (Corte v) e 3 (Carcaça sem ventrecha) podem ser destinadas a elaboração de embutidos tipo salsicha, visto que possuem coloração mais avermelhada, devido a maior quantidade de mioglobina. Considerando o valor proteico e a IN 22, para CMS de outras espécies que é no mínimo 12% para o teor de proteína, as amostras 1 (Carcaça com ventrecha/corte v/aparas) 4 (Corte v/Aparas) e 6 (Aparas) seriam mais adequadas para produção de produtos como farinha de alto valor nutricional, patês, fishburguer, croquetes e no enriquecimento de bolos, cookies e massas de pizza. Para atingir para atingir o estabelecido pela legislação quanto ao teor de proteínas a empresa poderia aumentar a quantidade de matéria-prima com maior concentração de carne como as aparas e corte v. Além de reduzir os impactos ao meio ambiente causado pelo descarte inadequado de resíduos de filetagem da Tilápia de Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Referências

- Altemio, A. D. C., Machado, G. L., Ferreira, É. S., da Silva, K. A. L., Martins, N. B. C., & Medeiros, S. P. (2022). Avaliação química, física e microbiológica de filés de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), mantidos sob refrigeração. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 5, p. e7411527582.
- AOAC (2019). *Official Methods of Analysis*. 991.14. 21st.
- Bernadino Filho, R & Xavier, L. C. A. (2019). Obtenção, rendimento e caracterização de CMS produzida com resíduos da filetagem de Tilápia do Nilo. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*.
- Blight, E. G.; Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, Ottawa, v. 37, p. 911-914.
- Bordigon, A. C.; Souza, B. E.; Bohnenberger, L.; Hilbig, C. C.; Feiden, A.; Boscolo, W. R. (2010). Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em “V” do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. *Maringá*, v.32, n.1, p.109-116.
- Brabo, M. F.; Pereira, L. F. S.; Costa, J. W. P.; Campelo, D. A. V.; Veras, G. C. A. (2016) Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, 4(2), 50-58.
- Brasil. (2017). Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. regulamento-de-inspeção-industrial-e-sanitária.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 22, de 28 de abril de 2020. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Língua e de Salsicha.
- Cabral, I. S. R.; Angelini, M. F. C.; Schirahiguel, L. D.; Sucasas, L. F. A.; Oetterer, M. (2013). Estabilidade de carne mecanicamente separada de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em função do uso de diferentes aditivos químicos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*, v.3, n.1, p.44.
- Demartini, B. L. (2021). Alterações em indicadores de qualidade em filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) durante o “shelf life”. Universidade Estadual Paulista (Unesp).
- Ferreira Neto, C. J.; Figueirêdo, R. M. F.; Queiroz, A. J. M. (2005). Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 29, n. 4, p. 795-802.
- Fogaça, F. H. S.; Otani, F. S.; Portella, C. G.; Santos-Filho, L. G. A.; Sant’ana, L. S. (2015). Caracterização de surimi obtido a partir da carne

mecanicamente separada de tilápia do Nilo e elaboração de fishburger. Ciências Agrárias, v. 36, n. 2, p. 765- 776, mar./abr.

Fogaça, F. H. S. Caracterização do surimi de tilápia do Nilo: morfologia e propriedades físicas, químicas e sensoriais. (2009). Tese (Doutorado em Aquicultura), Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Unesp-Jaboticabal-SP.

Instituto Adolf Lutz. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020.

Kirschnik, P. G. (2007). Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) [Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura.

Kirschnik, P.G.; Trindade, M.A.; Gomide, C.A.; Moro, M.E.G.; Viegas, E.M.M. (2013). Estabilidade em armazenamento da carne de tilápia-do-nilo mecanicamente separada, lavada, adicionada de conservantes e congelada. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.48, n.8, p.935-942.

Marengoni, N. G.; Pozza, M. S. S.; Braga, G. C.; Lazzeri, D. B.; Castilha, L. D.; Bueno, G. W.; Pasquetti, T. J.; Polese, C. (2009). Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecanicamente separada. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.10, n.1, p.168-176.

Medeiros, F. (2022). Anuário do peixe (2022). Anuário 2022 – Peixe BR da piscicultura.

Obón, J. M., Castellar, M. R., Alacid, M., & Fernández-López, J. A. (2009). Production of a red–purple food colorant from *Opuntia stricta* fruits by spray drying and its application in food model systems. *Journal of Food Engineering*, 90(4), 471– 479.

Oliveira Filho, P.R.C de. (2009). Elaboração de embutido cozido tipo salsicha com carne mecanicamente separada de resíduos de filetagem de tilápias do Nilo. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura.

Sartori, A.G.O & Amancio, R.D. (2012). Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. Segurança Alimentar e Nutricional, v. 19, n. 2, p. 83-93.

Signor, F.R.P. (2018). Aprimoramento na qualidade nutricional da carne mecanicamente separada da tilápia do Nilo e sua aplicação em empanados. (Tese de Doutorado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.

Silva, A. (2006). Estudo do processo de produção de empanados de peixe. Dissertação Mestrado em Engenharia de Alimentos – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. 81 f. Erechim.

Simões, M.R.; Ribeiro, C de F.A.; Ribeiro, S da C. A.; Park, K.; Murr, F.E.X. (2007). Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 27, n.3, p. 608-613.

Vidal, J. M. A.; Rodrigues, M.C.P.; Zapata, J.F.F.; Vieira, J.M.M. (2011). Concentrado protéico de resíduos da filetagem de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*): caracterização físico-química e aceitação sensorial. Revista Ciência Agronômica, v. 42, n. 1, p. 92-99, jan-mar.