

RENDIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE COLÁGENO EXTRAÍDO DE PELES DE TILÁPIAS DO NILO DE DIFERENTES CATEGORIAS DE PESO

Rafaela Dorne Bronzi (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Gislaine Gonçalves Oliveira (Coorientadora), Gabriela Hernandez Cangianelli, Filipe Antônio Monteiro, Maria Luiza Rodrigues de Souza (Orientadora). E-mail: mlrsouza@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias, Zootecnia.

Palavras-chave: *Oreochromis niloticus*; peixe; resíduos de filetagem.

RESUMO

Este estudo avaliou o rendimento e as características do colágeno extraído de peles de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) de diferentes categorias de peso (Categoria 1: animais com menos de 500 g; Categoria 2: animais de 501 a 600 g; Categoria 3: animais de 601 a 700 g; Categoria 4: animais de 701 a 800 g; Categoria 5: animais de 801 a 900 g; Categoria 6: animais de 901 a 1000 g; Categoria 7: animais com mais de 1000 kg). Foram analisados rendimento, teor de proteína bruta e colorimetria do colágeno obtido por extração ácida. Todos os resultados foram analisados por meio de uma análise de regressão ($P < 0,05$). Os resultados mostraram que não houve efeito de regressão para os parâmetros avaliados, indicando que independe do peso, os colágenos possuem as mesmas características.

INTRODUÇÃO

O Brasil é destaque na piscicultura, tendo a tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) como principal espécie cultivada. Em 2024, a produção nacional ultrapassou 662 mil toneladas, representando aumento de 14,36% em relação ao ano anterior, com o Paraná liderando o setor com mais de 250 mil toneladas (PEIXEBR, 2025). Esse crescimento produtivo também eleva a geração de resíduos de processamento, o que incentiva pesquisas voltadas ao aproveitamento desses subprodutos para reduzir impactos ambientais.

Entre eles, a pele da tilápia tem se destacado pelo alto teor de fibras de colágeno tipo I e resistência à tração, características que a tornam promissora para aplicações na medicina regenerativa. O colágeno, proteína essencial para a estruturação dos tecidos de suporte, apresenta vantagens como bom rendimento, ausência de toxicidade e baixo risco de transmissão de doenças (GARDIM, 2018). Diante disso, este estudo tem como objetivo extrair colágeno das peles de tilápias de diferentes categorias de peso, quantificando seu rendimento e avaliando as características específicas do material obtido.

MATERIAIS E MÉTODOS

As peles utilizadas para extração de colágeno foram obtidas de um frigorífico da região de Maringá. Utilizou-se a pele do lado esquerdo, removida por cortes nas regiões cefálica, dorsal, ventral e caudal, com auxílio de alicate. Após identificação, as peles foram pesadas e armazenadas a -20°C até a extração. No total, foram coletadas peles de 100 animais distribuídos em sete categorias de peso, categoria 1: animais com menos de 500 g; categoria 2: animais de 501 a 600 g; categoria 3: animais de 601 a 700 g; categoria 4: animais de 701 a 800 g; categoria 5: animais de 801 a 900 g; categoria 6: animais de 901 a 1000 g; categoria 7: animais com mais de 1000 kg. A extração do colágeno foi realizada no Laboratório de Tecnologia do Pescado, localizado na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM). Para as análises quantitativas e qualitativas de colágeno, 3 repetições de cada categoria de peso foram utilizadas, sendo que um grupo de 10 peles foi considerada como unidade experimental para a extração de colágeno. A extração ácida foi realizada de acordo com OLIVEIRA et al. (2021). O rendimento do colágeno foi calculado com base no peso do colágeno seco, ou seja, amostra após a secagem em estufa, em relação ao peso da pele *in natura*, de acordo com a equação: $\text{Rendimento (\%)} = \frac{\text{Peso do colágeno seco (g)} \times 100}{\text{peso da pele in natura limpa (g)}}$. Foram feitas análises de proteína bruta, que foi realizada no LANA/UEM, em triplicata, pelo método semi-micro Kjeldahl (digestão, destilação e titulação), conforme SILVA & QUEIROZ (2002). Também foram realizadas análises colorimétricas, que ocorreram no Laboratório de Engenharia de Alimentos, também em triplicata, utilizando colorímetro Minolta® CR 400 (Japão). Foram determinados os valores L^* (luminosidade), a^* (vermelho-verde) e b^* (amarelo-azul), seguindo protocolo de Ferreira (1981). Todos os resultados foram analisados por meio de uma análise de regressão ($P < 0,05$) (SAS, 2002 version 9.00, SAS Inst. Inc., Cary, NC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados de rendimento e proteína dos colágenos. Não foi observado efeito de regressão para o rendimento de colágeno ($P = 0,3553$), e esse parâmetro variou entre 11,06% e 14,92%, indicando que o peso do peixe não interfere no rendimento. Porém, os rendimentos observados foram menores que os relatados por REÁTEGUI-PINEDO et al. (2022), que obteve de 19,04% a 21,21% de rendimento de colágeno utilizando pepsina, mostrando que métodos enzimáticos podem ser mais eficientes. A diferença ocorre porque a pepsina é uma enzima proteolítica que quebra ligações peptídicas e solubiliza regiões não colagênicas da pele, aumentando a extração.

Tabela 1. Rendimento e proteína bruta do colágeno

Categoria	Rendimento de	Proteína bruta
-----------	---------------	----------------

	colágeno (%)	(%)
< 500 g	12,23 ± 1,01	89,05 ± 0,65
501 a 600 g	11,44 ± 1,46	83,94 ± 2,54
601 a 700 g	14,92 ± 0,73	90,37 ± 1,27
701 a 800 g	11,06 ± 2,83	89,84 ± 1,09
801 a 900 g	14,66 ± 2,15	89,71 ± 4,84
901 a 1000 g	12,87 ± 2,79	88,14 ± 5,88
> 1000 kg	11,06 ± 4,65	88,56 ± 3,31
Valor de P	0,3553	0,3436
C.V. (%) ¹	1,21	1,24

Resultados são apresentados como média ± desvio padrão. ¹Coeficiente de Variação.

Não foi observado efeito de regressão para o teor de proteína ($P = 0,3436$), que se manteve elevado (83,94% a 90,37%), confirmando a pureza do colágeno extraído. Estes resultados corroboram com GARDIM (2018), que relata valores acima de 85% de proteína. Esse teor de proteína é elevado devido ao colágeno ser uma proteína fibrosa formada principalmente por glicina, prolina e hidroxiprolina, aminoácidos esses que compõem sua estrutura tripla-hélice, representando a maior fração do material extraído. Não foi observado efeito de regressão para L^* ($P = 0,7566$), que variou de 44,87 e 50,25, indicando uma luminosidade intermediária.

Tabela 2: Análise de colorimetria do colágeno extraído da pele de tilápia

Colágeno	L^1	a^{*2}	b^{*3}
< 500 g	44,87 ± 1,69	1,44 ± 2,66	13,40 ± 2,14
500 a 600 g	47,74 ± 5,87	-0,68 ± 0,33	11,16 ± 6,96
601 a 700 g	47,52 ± 1,07	-0,65 ± 0,59	9,54 ± 2,91
701 a 800 g	46,24 ± 1,70	-1,20 ± 0,60	8,08 ± 1,98
801 a 900 g	49,18 ± 10,22	-0,01 ± 0,80	9,33 ± 3,03
901 a 1000 g	44,88 ± 2,25	0,74 ± 0,70	13,73 ± 1,03
> 1000 kg	50,25 ± 2,80	-1,42 ± 1,02	13,97 ± 0,96
Valor de P	0,7566	0,0977	0,2221
C.V (%) ⁴	0,56	2,26	1,59

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão; ¹ L = luminosidade; ² a^* = intensidade da cor vermelha; ³ b^* = intensidade da cor amarela; ⁴Coeficiente de Variação.

Não foi observado efeito de regressão para a^* ($P = 0,0977$), que apresentou valores próximo a zero, indicando amostras neutras no eixo verde-vermelho, e b^* ($P = 0,2221$), com valores que variaram entre 8,08 e 13,97, indicando tonalidade amarela entre as amostras. Assim, peles de diferentes categorias podem ser aproveitadas sem prejuízo à qualidade.

CONCLUSÕES

O colágeno extraído da pele de tilápia apresentou qualidade uniforme independentemente do peso dos animais utilizados, evidenciando viabilidade no aproveitamento de peles de diferentes categorias para extração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro e possibilidade de desenvolvimento do trabalho, também ao meu grupo de pesquisa GEPOA-UEM.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, V. L. P. **Princípios e aplicações da colorimetria em alimentos** [análise física]. 1981.

GARDIM, R. B. **Análise das viabilidades da obtenção de um biofilme a partir do colágeno de frango**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, 2018.

OLIVEIRA, GISLAINE GONCALVES. 2021. **Extração de colágeno de resíduos de filetagem da tilápia do Nilo através da aplicação de diferentes metodologias**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2021.

PEIXEBR. **Anuário 2025 Peixe BR da Piscicultura**. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2025/>. Acesso em: 18 de agosto de 2025.

REÁTEGUI-PINEDO, N., *et al.* (2022). **Characterization of Collagen from Three Genetic Lines (Gray, Red and F1) of *Oreochromis niloticus* (Tilapia) Skin in Young and Old Adults**. *Molecules*, 27.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 235.