FORÇA DE CISALHAMENTO EM SALSICHAS ELABORADAS A PARTIR DE APARAS DO CORTE EM "V" DE TILÁPIA DO NILO COM DIFERENTES NÍVEIS DE INCLUSÃO DE GORDURA

Diogo de Oliveira Marques[1]*; Filipe Antônio Monteiro[2]; Dezirrê Rayane Costa[3]; Gabriela Hernandes Cangianelli[4]; Rafaela Dorne Bronzi[5]; Julia Maria Branco Sestito[6]; Andresa Carla Feihrmann[7]; Maria Luiza Rodrigues de Souza[8]

[1]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. diogo8marques@gmail.com*
[2]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. lipemontre@gmail.com
[3]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. Dezirrerayane1995@gmail.com
[4]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. gabrielahcangianelli@gmail.com
[5]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. rafaeladbronzi@gmail.com
[6]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. juliambsestito@gmail.com
[7]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. andresafeihrmann@gmail.com
[8]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. mlrsouzauem@gmail.com

Área Temática 3: Desenvolvimento e Inovação em Produtos de Origem Animal
Modalidade: Resumo expandido

1. INTRODUÇÃO

A Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) apresenta grande importância para a aquicultura em razão de sua adaptação a diferentes sistemas de cultivo, facilidade de produção e ampla aceitação pelo mercado consumidor (El-sayed, 2023). Sua comercialização é direcionada principalmente à produção de filés, cujo rendimento representa aproximadamente 30% a 40% do peso total do peixe. Porém, o processamento gera quantidade expressiva de resíduos, como peles, cabeças, carcaças, ossos e aparas (Silva *et al*., 2014; Corrêa *et al*., 2023).

Entre esses materiais, as aparas apresentam potencial para a alimentação humana por serem constituídas principalmente por tecido muscular e ter um alto valor nutricional. O aproveitamento dessa porção pode reduzir perdas durante o processamento, ampliar o rendimento da matéria-prima e contribuir para a obtenção de produtos com maior valor agregado (Souza *et al*., 2022; Matiucci *et al*., 2023). Nesse contexto, sua utilização na elaboração de produtos embutidos, como salsichas, constitui uma alternativa para diversificar o aproveitamento do pescado.

Entretanto, a carne de tilápia apresenta baixo teor de gordura, característica que, embora seja favorável do ponto de vista nutricional, pode influenciar negativamente a estrutura do produto. Em produtos emulsionados, a gordura contribui para a formação e estabilidade da matriz, além de interferir na textura, maciez, suculência, sabor, rendimento e retenção de água (Beličovska *et al*., 2024). Dessa forma, a adição de gordura de toucinho pode favorecer as características das salsichas produzidas com aparas de tilápia, sendo necessário avaliar níveis

adequados de inclusão para garantir a qualidade do produto. Assim, o objetivo deste estudo foi elaborar salsichas utilizando aparas de tilápia do Nilo com diferentes níveis de inclusão de gordura de toucinho e avaliar seus efeitos sobre a textura, utilizando a força de cisalhamento como parâmetro de avaliação.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Engenharia de Alimentos, pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Maringá, Paraná. Foram utilizadas aparas provenientes do corte em "V" de filés de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), cedidas pela empresa GTFoods, localizada em Mandaguaçu (PR). As aparas foram transportadas em caixas isotérmicas e armazenadas a -18 °C até o processamento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos, com diferentes níveis de 0%, 5%, 10% e 15% de gordura (toucinho), calculados em relação à massa de aparas moídas, com três repetições por tratamento. As aparas, ainda congeladas, foram moídas em moedor de carne industrial (CAF-10), com quatro passagens em disco de 8 mm e, posteriormente, quatro passagens em disco de 3 mm. A gordura de toucinho foi adquirida no comércio local de Maringá (PR) e separada das porções de carne e pele antes de sua utilização.

Os tratamentos foram elaborados mantendo-se constantes os demais ingredientes da formulação e variando apenas o nível de gordura (toucinho). Para cada 1 kg de aparas + moídas, foram adicionados 0,3% de alho, 20% de água, 2% de sal, 0,3% de páprica, 1,5% de amido, 0,5% de sal de cura, 0,3% de chimichurri, 1% de condimento para salsicha, 0,5% de fumaça e 0,1% de pimenta. As aparas moídas, o toucinho e os demais ingredientes foram misturados e emulsificados por aproximadamente 10 minutos em batedeira planetária, até a obtenção de uma massa homogênea. Em seguida, a massa foi embutida em tripas de colágeno e submetida à cocção em água previamente aquecida a 80 °C, durante aproximadamente 20 minutos. Depois de resfriadas, as salsichas foram identificadas por tratamento, embaladas e armazenadas congeladas a -18 °C até a realização das análises.

Para análise de textura as amostras foram padronizadas em 1 cm de comprimento, sendo a espessura mensurada individualmente. A análise foi realizada em texturômetro TA.XT Plus (Stable Micro Systems, Godalming, Reino Unido), equipado com lâmina Warner–Bratzler e operado no modo de compressão. Foram utilizadas velocidades de pré-teste, teste e pós-teste de 60, 60 e 80 cm/min, respectivamente, distância de deslocamento de 2 cm, acionamento

automático por força de 0,500 kg e sensibilidade de ruptura de 0,500 kg. A força de cisalhamento obtida em quilograma-força (kgf) foi convertida para Newton (N), utilizando-se o fator de conversão 1 kgf = 9,81 N. Posteriormente, os valores foram corrigidos pela espessura de cada amostra, sendo os resultados expressos em N/mm. Os dados submetidos à análise de regressão ($P < 0,05$), utilizando o SAS, versão 9.00.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de gordura (toucinho) influenciou significativamente a força de cisalhamento das salsichas elaboradas com aparas de tilápia do Nilo, sendo observado efeito quadrático ($P = 0,0363$), descrito pela equação $y = 1,7968 + 0,0992x - 0,0073x^2$, com $R^2 = 0,52$. Esse comportamento demonstra que a quantidade de gordura exerce influência sobre a estrutura do produto.

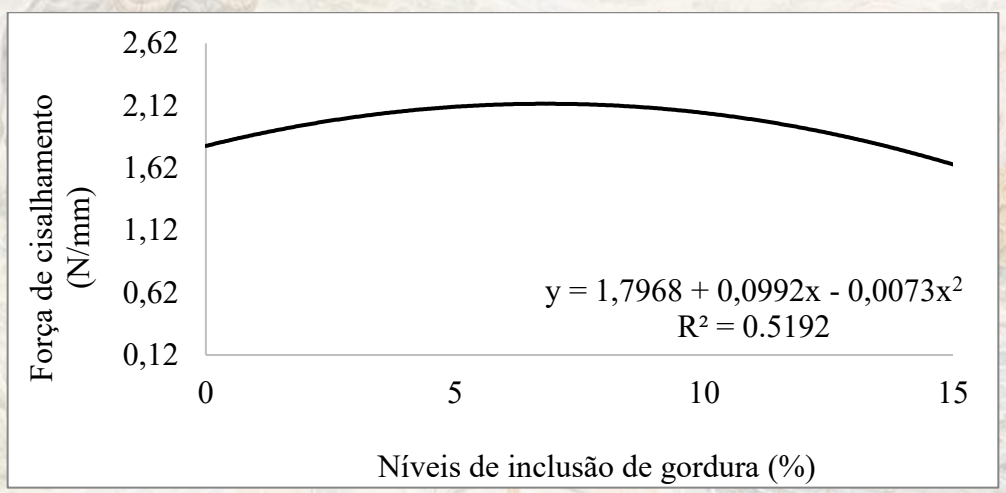


Figura 1. Gráfico mostrando o efeito quadrático, com respectivas equações para textura das salsichas com diferentes níveis de gordura.

A adição de gordura de toucinho promoveu alterações na textura das salsichas elaboradas com aparas do corte em "V" de tilápia-do-Nilo, apresentando resposta quadrática aos diferentes níveis de inclusão avaliados. Esse comportamento sugere que níveis intermediários de gordura favoreceram a formação de uma estrutura mais resistente, enquanto concentrações mais elevadas reduziram a resistência ao corte. A gordura exerce importante papel na organização estrutural de produtos cárneos emulsionados, interagindo com proteínas e água durante a formação da matriz. Entretanto, quantidade excessiva pode comprometer a resistência estrutural do produto. Jin *et al.* (2016) observaram comportamento semelhante em salsichas emulsionadas, nas quais níveis mais elevados de gordura resultaram em redução da força de

cisalhamento, efeito atribuído pelos autores à diminuição da capacidade de ligação provocada pelo excesso de gordura em relação às proporções de proteína e água.

4. CONCLUSÕES

A inclusão de gordura de toucinho influenciou a textura das salsichas elaboradas com aparas de tilápia-do-Nilo, apresentando resposta quadrática aos níveis avaliados. Entre as formulações testadas, a inclusão de 5% de gordura apresentou força de cisalhamento semelhante à formulação sem adição de gordura, indicando que esse nível pode ser utilizado sem promover alterações expressivas na textura do produto. Em contrapartida, níveis mais elevados de inclusão tenderam a reduzir a resistência estrutural das salsichas.

Palavras-chave: FORÇA DE CISALHAMENTO; *OREOCHROMIS NILOTICUS*; PRODUTO EMULSIONADO; RESÍDUOS DE PROCESSAMENTO.

5. REFERÊNCIAS

BELIČOVSKA, D.; SILOVSKA NIKOLOVA, A.; PETROV, P. Influence and role of fat on the sensory characteristics of meat products. **Macedonian Journal of Animal Science**, v. 13, n. 1-2, p. 35-39, 2024. DOI: https://doi.org/10.54865/mjas24131-2035b.

CORRÊA, S. S. *et al*. Quality of *Oreochromis niloticus* and *Cynoscion virescens* fillets and their by-products in flours make for inclusion in instant food products. **PLOS ONE**, v. 18, n. 2, e0279351, 2023. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279351.

EL-SAYED, A. F. M. From Africa to the world: the journey of Nile Tilapia. **Reviews in Aquaculture**, v. 15, supl. 1, p. 6-21, 2023. DOI: https://doi.org/10.1111/raq.12738.

JIN, S.-K. *et al*. Effect of the ratio of raw material components on the physico-chemical characteristics of emulsion-type pork sausages. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 29, n. 2, p. 263-270, 2016. DOI: https://doi.org/10.5713/ajas.15.0129.

MATIUCCI, M. A. *et al*. Use of Nile tilapia (*Oreocromis niloticus*) processing residues in the production of pâtés with the addition of oregano (*Origanum vulgare*) essential oil. **PLOS ONE**, v. 18, n. 12, e0296106, 2023. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296106.

SILVA, J. F. X. *et al*. Utilization of tilapia processing waste for the production of fish protein hydrolysate. **Animal Feed Science and Technology**, v. 196, p. 96-106, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.06.010.

SOUZA, M. L. R. de *et al*. Mortadela de carne mecanicamente separada de aparas da filetagem de tilápia do Nilo. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 15925-15945, 2022. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-028.