

## Área: Tecnologia de Alimentos

# MORTADELAS ELABORADAS COM PEITOS DE FRANGO ACOMETIDOS POR ESTRIAS BRANCAS E/OU PEITO MADEIRA: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL

Ezequiel Davi dos Santos<sup>1\*</sup>, Jair Rodrigues de Oliveira<sup>1</sup>, Bruno Sebastião de Mendonça<sup>1</sup>,  
Elci Lotar Dickel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PPGBioexp, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, RS

\*E-mail: ezequieldawi@hotmail.com

**RESUMO** – O crescimento da cadeia avícola é influenciado pelo intenso manejo nutricional, sanitário e genético aplicado à avicultura. Entretanto, o rápido desenvolvimento das aves pode ter influência em uma série de alterações nas carnes, entre elas as encontradas em peitos de frangos de corte durante a industrialização e, denominadas de estrias brancas e peito madeira. As perdas industriais e financeiras provocadas por essas duas alterações são extremamente significativas, pois pelos critérios de julgamento sanitários adotados os cortes de peito que apresentem tais alterações devem seguir para a fabricação de subprodutos não comestíveis, apesar de avaliações físico-químicas e microbiológicas não apresentarem resultados que demonstrem riscos à saúde pública. Assim, com o intuito de minimizar as perdas industriais e financeiras, o presente estudo propôs coletar peitos de frangos condenados pelo serviço de inspeção por apresentarem estrias brancas e peito madeira e amostras sem essas alterações e, a partir dessas elaborar embutidos cozidos. O produto embutido escolhido para fabricação foi a mortadela, sendo testado proporções diferentes (25%, 50%, 75% e 100%) de peitos com defeito na fabricação das mortadelas e, usada amostra 100% sem defeito (controle). Todas as mortadelas produzidas foram avaliadas microbiologicamente e físico-quimicamente, apresentando resultados de acordo com a legislação brasileira vigente. Também foi realizada avaliação sensorial, a qual indicou que não houve diferença significativa entre todos os tipos de mortadelas fabricadas. Dessa forma, todos os resultados obtidos demonstraram que as carnes que apresentam essas alterações podem ser utilizadas na elaboração de produtos emulsionados cozidos, tal como as mortadelas.

**Palavras-chave:** Carne de frango, estrias brancas, peito madeira, mortadela.

## 1 INTRODUÇÃO

Muitos frigoríficos têm identificado, com frequência, dois defeitos não infecciosos de carcaça, cuja etiologia ainda não foi completamente elucidada. Um deles é denominado de estrias brancas e ocorre na superfície do músculo do peito e, o outro é conhecido como peito madeira e atinge camadas mais profundas do músculo (CARON et al., 2017). Até o momento, os cortes de peito que apresentem tais alterações seguem para a

fabricação de subprodutos não comestíveis (BRASIL, 2017), porém do ponto de vista higiênico-sanitário não representariam risco a saúde do consumidor, já que a causa não é microbiana (CARON et al., 2017).

Os distúrbios conhecidos como estrias brancas e peito madeira alteram as características estéticas do corte nobre que é o peito de frango, mas histologicamente não há indícios de processo inflamatório em decorrência de agente microbiano. Há apenas processo cicatricial rico em fibrose, o qual confere as características de cor e firmeza para a musculatura dos peitos de frango (BALDI et al., 2018). No Brasil cabe ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o papel de regulamentar e fiscalizar as indústrias, avaliando se os requisitos pertinentes a legislação higiênico-sanitária estão sendo atendidas. Assim, toda carcaça ou parte de carcaça e órgãos com lesões ou anormalidades que possam torná-los impróprios para consumo humano devem ser encaminhados diretamente para o Departamento de Inspeção Final (DIF) onde serão julgados e receberão o destino adequado (BRASIL, 2017). Entretanto, não existe critério de julgamento oficial na legislação nacional sobre a aceitabilidade ou rejeição total ou parcial da carcaça de frango, quando estas apresentem lesões de estrias brancas ou peito madeira e, isso se deve ao fato desses distúrbios passarem a ser evidenciados recentemente (CARON et al., 2017).

Em virtude da ausência de informações técnicas, os responsáveis pela fiscalização nos estabelecimentos adotam medidas restritivas, considerando o “aspecto repugnante” das alterações (BRASIL, 1998). Assim, estas carnes alteradas são destinadas à fabricação de subprodutos não comestíveis, onde se transformam em farinha e esta é utilizada na formulação de ração animal. Entretanto, em função de estudos já terem demonstrado que ambas as alterações discutidas acima não se tratam de distúrbios causados por agentes infecciosos, muitos pesquisadores têm buscado mostrar o potencial tecnológico e o impacto que o uso dessas carnes pode oferecer às indústrias que hoje as descartam e, sobretudo dar respaldo científico para que o MAPA possa rever os critérios de julgamento que hoje são aplicados aos cortes de peito com estrias brancas e peito madeira (PETRACCI et al., 2013; MUDALAL et al., 2014).

Para os autores do presente estudo, uma das formas seguras e adequadas para o aproveitamento dos peitos de frango com estrias brancas e peito madeira é a sua utilização para a fabricação de mortadela. Isso porque esse produto é cozido em tanques de água quente por 180 minutos (60 minutos 60°C, 60 minutos 70°C e 60 minutos 80°C), alcançando uma temperatura de 72-75°C no centro da peça (BRASIL, 2000) e, o cozimento tem a capacidade de agir diretamente na rigidez dos peitos de frango alterados. Assim, o objetivo deste trabalho foi produzir mortadelas a partir de peitos com estrias brancas e peito madeira e, posteriormente avaliar microbiologicamente, físico-quimicamente e sensorialmente as mortadelas de peito de frango fabricadas.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

As amostras de peitos de frango com estrias brancas e de peito madeira foram coletadas em matadouros de aves com Serviço de Inspeção Federal (SIF), localizados na região Norte do Rio Grande do Sul. Para a realização do trabalho foram coletados 52kg de cortes de peito de frangos diagnosticados com estrias brancas e 52kg de peito madeira. O diagnóstico das miopatias foi realizado e confirmado pelo serviço de inspeção sanitária federal. Também foram coletados 82kg de peito de frango sem nenhum defeito para utilizá-los na fabricação de mortadela controle, livre de músculo com defeito, e junto as demais amostras na formulação das demais

mortadelas de frango. A partir destas amostras foram elaboradas nove formulações de mortadelas, conforme segue abaixo:

- a) Mortadela com 25% de peito com estrias brancas e 75% de peito sem alterações;
- b) Mortadela com 50% de peito com estrias brancas e 50% de peito sem alterações;
- c) Mortadela com 75% de peito com estrias brancas e 25% de peito sem alterações;
- d) Mortadela com 100% de peito com estrias brancas e 0% de peito sem alterações;
- e) Mortadela com 25% de peito madeira e 75% de peito sem alterações;
- f) Mortadela com 50% de peito madeira e 50% de peito sem alterações;
- g) Mortadela com 75% de peito madeira e 25% de peito sem alterações;
- h) Mortadela com 100% de peito madeira e 0% de peito sem alterações;
- i) Mortadela com 0 % de carnes com alterações e 100% sem alterações.

No processo de fabricação das mortadelas as carnes foram pesadas e moídas, homogeneizadas com os condimentos em misturador mecânico, emulsificadas e embutidas em peças de 500g e, posteriormente cozidas em tanques de água quente por 180 minutos (60 minutos 60°C + 60 minutos 70°C + 60 minutos 80°C), alcançando uma temperatura de 72-75°C no centro da peça. Para cada formulação foram confeccionadas 50 peças de 500g. Após a conclusão da fabricação e resfriamento, as mortadelas foram submetidas à análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. As análises foram realizadas no Centro de Pesquisa em Alimentação - CEPA - Universidade de Passo Fundo - UPF. Os resultados foram avaliados através de Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação de médias.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração de produtos emulsionados cozidos (mortadela) utilizando os peitos de frango com estrias brancas e peito madeira, além de se destacar por ser uma alternativa à medida restritiva aplicada até o momento para peitos com esses defeitos (condenação), também se destaca por a tecnologia do produto fazer uso de refino das carnes e de calor. Uma vez que o refino restringe o aspecto “repugnante” do corte in natura e o calor proporciona a inativação de possíveis agentes microbianos (inerentes ao processo de fabricação), além de desnaturação das proteínas musculares, tornando-as comestíveis (MUDALAL et al., 2014; SIHVO et al., 2014). Do ponto de vista higiênico-sanitário e atendendo a legislação, todo produto de origem animal destinado ao consumo humano deve ser submetido a análises laboratoriais, principalmente as microbiológicas, físico-químicas e sensoriais. São essas análises que atestam a inocuidade de um produto para o consumo humano e/ou sugerem a necessidade de mudanças na tecnologia de produção do produto (BRASIL, 2001).

As amostras de mortadelas elaboradas a partir de carne de frango com e/ou sem as lesões musculares em questão e submetidas a análise microbiológica apresentaram valores de  $<1,0 \times 10^1$  UFC/g para clostrídios sulfito redutores,  $<100$  UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva,  $<1,0 \times 10^1$  UFC/g para coliformes termotolerantes e ausência de *Salmonella* spp. Tais resultados atendem às exigências da RDC nº 12, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que estabelece os padrões microbiológicos para os alimentos.

Os resultados encontrados para proteína, lipídios e cinzas nas mortadelas fabricadas com peito com estrias brancas, peito madeira e com carnes sem defeitos não apresentaram resultados significativos quando

comparados pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ). A umidade apresentou diferença significativa entre os três tipos de mortadela ( $p < 0,05$ ), sendo que tal fato deve-se ao processo de fabricação, visto que foi utilizado como matéria-prima somente peito sem pele, sem gordura e sem CMS. Assim, na submissão ao emulsificador ocorreu um superaquecimento da massa, sendo necessário o acréscimo um percentual maior de água gelada do que o recomendado. Quando os resultados são comparados com os valores preconizáveis pela legislação para mortadelas (BRASIL, 2000), verifica-se que teor de lipídios é menor que o prescrito na legislação e, isso se explica pelo fato de que não foi adicionada gordura de suíno em nenhuma das formulações das mortadelas para que não houvesse interferir na avaliação sensorial das formulações testadas. Os teores de proteína foram superiores aos estabelecidos pela legislação em função da matéria-prima tratar-se apenas de peito de frango. Os teores de cinzas também se apresentaram maiores que o permitido pela legislação para o produto, mesmo não tendo utilizado CMS nas formulações, possivelmente devido as característica do corte utilizado.

Os resultados de pH obtidos demonstraram não haver diferença estatística significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre as mortadelas elaboradas com peito com estrias brancas e as com peito madeira, quando analisadas e comparadas com as mortadelas controle aos 0, 30, 60 e 90 dias. Ao serem submetidas ao teste de Éber, todas as amostras analisadas foram negativas. Assim, tais parâmetros indicam que o produto atende a legislação vigente no que concerne ao teor de frescor e conservação e, que o produto é apto ao consumo humano (BRASIL, 2000).

A avaliação sensorial efetuada pelos métodos de ordenação da preferência e aceitabilidade foi realizada nos dias 30 e 60 após a fabricação das mortadelas. As avaliações apresentaram resultados similares entre as diversas formulações de mortadelas (25%, 50%, 75% e 100%) fabricadas com carnes com os defeitos estudados, quando comparadas com a formulação oriunda de carne sem alterações (controle). Foram aplicados os testes de Friedman seguidos de Tukey para comparar as formulações com 100% de peito com estrias brancas, 100% peito madeira e 100% de peito normal (peito sem defeito). Os resultados encontrados demonstraram que não houve diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre as amostras, tendo todas elas sido imensamente apreciadas pelos degustadores. Assim, o presente estudo verificou que a fabricação de embutidos emulsionados cozidos é uma alternativa viável para a destinação de peitos de frango com estrias brancas e peito madeira e, estes produtos não apresentariam risco aos consumidores.

## 4 CONCLUSÃO

O presente estudo verificou que os peitos de frango com estrias brancas e peito madeira podem ser utilizados para a fabricação de mortadelas. Afinal, independentemente da proporção de peito com defeito utilizado na formulação das mortadelas, a condição de rigidez da carne desapareceu durante o processo de cozimento do produto e, as mortadelas produzidas não apresentaram alterações microbiológicas, físico-químicas e sensoriais.

## 5 AGRADECIMENTOS

O autor gostaria de agradecer a CAPES e à UPF pela bolsa de estudos.

## 6 REFERÊNCIAS

- BALDI, G., et al. Implications of white striping and spaghetti meat abnormalities on meat quality and histological features in broilers. **Animal**, v. 12, n. 1, p. 164-173, 2018
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto nº 9.013 e 29 de março de 2017, alterado pelo Decreto nº 9.069 de 31 de maio de 2017. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Brasília, DF, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de mortadela**. Brasília, DF, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999. **Métodos físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes - sal e salmoura**. Brasília, DF, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 210, de 26 de novembro de 1998. **Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico sanitária de carnes de aves.**, Brasília, DF, 1998.
- CARON, L. et al. **Aspectos patológicos de miopatias em frangos de corte**. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2017, Campinas, SP. Anais... Campinas: FACTA, 2017.
- MUDALAL, S. et al. Implications of white striping and wooden breast abnormalities on quality traits of raw and marinated chicken meat. **Animal**, v. 9, n. 4, p. 728-734, 2014.
- PETRACCI, M. et al. Occurrence of white striping under commercial conditions and its impact on breast meat quality in broiler chickens. **Poultry Science**, v. 92, n. 6, p. 1670-1675, 2013.
- SIHVO, H.K. et al. Myodegeneration with fibrosis and regeneration in the Pectoralis major muscle of broilers. **Veterinary Pathology**, v. 51, n. 3, p. 619-623, 2014.