



COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARNE DE PEITO DE FRANGOS E PERUS DE CORTE ACOMETIDOS PELAS MIOPATIAS “WHITE STRIPING” E PEITORAL PROFUNDA

CHEMICAL COMPOSITION OF BREAST MEAT FROM BROILER CHICKENS AND TURKEYS AFFECTED BY WHITE STRIPING AND DEEP PECTORAL MYOPATHIES

Amanda Cristina Macario da Silva – amanda_macario94@hotmail.com

Fábio Alexandre Cavichioli - fabio.cavichioli@fatectq.edu.br

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – Taquaritinga – São Paulo – Brasil

Juliana Lolli Malagoli de Mello – julianalolli@zootecnista.com.br

Hirasilva Borba – hiras@fcav.unesp.br

Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Jaboticabal – São Paulo – Brasil

RESUMO

O objetivo deste estudo foi caracterizar a composição química da carne de peito de frangos de corte e de perus, acometidos pelos diferentes graus de severidade das miopatias “White Striping” e Peitoral Profunda. Foram utilizadas amostras do músculo peitoral maior de frangos de corte machos das linhagens Cobb 500 e Ross AP-95, abatidos aos 42 dias de idade, para avaliação de ambas as miopatias; e de perus da linhagem Nicholas acometidos pelas miopatias “White Striping” (machos, com peso médio de 18,5 kg e, aproximadamente, 150 dias de idade) e Peitoral Profunda (matrizes em idade de descarte, com aproximadamente 385 dias de idade e peso médio de 12,5 kg) em seus diferentes graus de severidade. Foram avaliados os percentuais de umidade, proteína, matéria mineral e gordura. As miopatias “White Striping” e peitoral profunda afetam de maneira diferente a composição química da carne de peito de frangos de corte de linhagens genéticas distintas. A severidade da miopatia “White Striping” influencia os percentuais de proteína, gordura e matéria mineral da carne de peito de perus. A severidade da miopatia peitoral profunda influencia apenas o percentual de proteína da carne de peito de matrizes de peru em idade de descarte.

Palavras-chave: Cinzas. Estrias brancas. Gordura. Músculo verde. Proteína. Umidade.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the chemical composition of breast meat from broiler chickens and turkeys, affected by different severity degrees of white striping and deep pectoral myopathies. *Pectoralis major* samples from male Cobb 500 and Ross AP-95 broilers,



slaughtered at 42-d-old, were used to evaluate both myopathies. To evaluate White Striping myopathy in turkeys were used *Pectoralis major* samples from male turkeys, slaughtered at 150-d-old and 18.5 kg, on average. To evaluate Deep Pectoral myopathy in turkeys were used *Pectoralis major* samples from female turkeys, slaughtered at 385-d-old and 12.5 kg, on average. Were evaluated moisture, protein, ashes and fat contents. White Striping and deep pectoral myopathies affects in a different way the chemical composition of breast meat from broiler chickens from different genetic strains. The severity of White Striping myopathy influences the percentages of protein, fat and mineral matter of turkey breast meat. The severity of deep pectoral myopathy influences only the protein percentage of breast meat from spent turkey hens.

Keywords: Ashes. Fat. Green muscle. Moisture. Protein. White stripes.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é segundo maior produtor mundial e o primeiro exportador de carne de frango (ABPA, 2018). De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal, em 2017 a produção brasileira foi de 13,05 milhões de toneladas de carne de frango, com consumo aproximado de 42,1 kg de carne de frango por pessoa. O mercado brasileiro de produção de carne do peru também se destaca sendo que, em 2017, foram produzidas 390,5 mil toneladas e exportadas 109 mil toneladas (ABPA, 2018).

O aumento do consumo da carne de frango, em detrimento ao consumo de outros tipos de carne desenvolveu um complexo no setor econômico, pois o custo do consumo é baixo, atingindo assim o objetivo das indústrias em atender a demanda e através disso, oferecer qualidade ao consumidor do produto final. Com os avanços tecnológicos do setor, também foi possível alcançar níveis altos de produção, acompanhados de melhoramento genético e manutenção do bem-estar animal. A criação de perus está em progresso positivo, com o olhar dos produtores cada vez mais crítico e a introdução de tecnologia ganha espaço para novos investimentos (ABPA, 2012).

Nas últimas décadas a indústria avícola passou por um avanço significativo, principalmente quando se trata de nutrição, genética e sanidade. Desde o ano de 1957 houve um aumento, em cerca de 400%, no crescimento corporal de frangos de corte, com redução de cerca de 50% da conversão alimentar, o que por consequência, incrementou o crescimento do músculo peitoral de 80 a 85% em machos e fêmeas, respectivamente (ZUIDHOF et al., 2014).

As aves selecionadas nos programas de melhoramento genético, como perus e frangos de corte, apresentam maior diâmetro de fibra muscular, no entanto, esse aumento está



associado com a menor capilarização da estrutura muscular. Essa redução pode ocasionar um acúmulo de resíduos metabólitos e, conseqüentemente, danos ao tecido muscular devido ao maior estresse oxidativo (BRANCIARI et al., 2009).

Nos últimos anos, o aparecimento de estrias brancas, na superfície do músculo do peito (miopatia White Striping) emergiu no cenário avícola e foi caracterizado pela alta prevalência, em grande parte, das aves presentes de um determinado lote. Além disso, baseado na aparência, a presença de estrias brancas afeta de forma negativa a aceitação e o consumo da carne de frango, onde os filetes de estrias brancas são visíveis de grau moderado a severo. (KUTTAPPAN et al., 2012).

Assim, o objetivo do estudo foi caracterizar a composição química da carne de peito de frangos de corte e de perus, acometidos pelos diferentes graus de severidade das miopatias White Striping e Peitoral Profunda.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 “White Striping” (Estrias Brancas)

White striping se caracteriza pelo aparecimento de estriações esbranquiçadas paralelas às fibras musculares, em vários graus, e acomete, principalmente, a superfície do músculo *Pectoralis major* (filé do peito) (Figura 1) e, em menor escala, a musculatura da coxa e da sobrecoxa (BAUERMEISTER et al., 2009).

Figura 1 – Presença visível de estrias brancas em peito de frango de corte



Fonte: Adaptado de: Cruz et al. (2016).



Macroscopicamente, essa miopatia pode ser classificada de acordo com o grau de estriações ao longo do músculo peitoral sendo: normal - sem estriações; moderado - estriações visíveis no músculo e inferiores a 1 mm de espessura; severo - com estriações superiores a 1 mm e facilmente observadas na superfície do músculo (KUTTAPPAN et al., 2009). Esta miopatia pode afetar a composição química da carne, pois variam os níveis de gordura e de proteína, quando a carne afetada é comparada à carne não acometida pela miopatia (KUTTAPPAN et al., 2012).

Nesse sentido, alguns fatores podem ser listados como possíveis causadores desse quadro: aves de linhagem com alto rendimento para musculo do peito, aves mais pesadas ao abate, dietas com alta energia. Porém, esses fatores estão ligados ao acelerado e maior ganho de peso almejado pelos produtores, com a necessidade de mais estudos para o melhor entendimento das causas de ocorrência de estrias brancas em frangos de corte (PETRACCI et al., 2015).

2.2 Miopatia Peitoral Profunda

A miopatia peitoral profunda (MPP) é uma doença degenerativa dos músculos peitorais inferiores também chamados de supracoracóideos (filezinho) caracterizado por atrofia e necrose. Essa doença é também conhecida como doença do músculo verde ou doença de Oregon que pode afetar ambos os filezinhos (CRESPO E SHIVAPRASAD, 2003) acarretando desde uma aparência hemorrágica rosada até uma descoloração cinza-esverdeada.

Inicialmente, essa doença foi detectada em matrizes de perus e de frango de corte, mas vem sendo observada em animais selecionados para um maior rendimento de peito como matrizes pesadas (BILGILIE; HESS, 2008). Essa miopatia é detectada em linhas de abate, uma vez que tenha sido particionado o peito do animal, mas, segundo Bilgilie; Hess, (2008) raramente é detectada se a carcaça e o peito forem comercializados inteiros.

A contração dos músculos peitorais maiores e menores são responsáveis pelo movimento das asas. Com a contração desses músculos, a irrigação sanguínea aumenta, porém, esse fluxo sanguíneo é menor no filezinho por estar inserido em espaço pequeno limitado pelo filé do peito e o externo. Assim quando a pressão intramuscular excede, ocorre uma deficiência de oxigenação deste musculo (BILGILIE; HESS, 2008).



A isquemia e necrose provocada por essa diferença de tamanho e contração excessiva pelo batimento das asas podem provocar a MPP em três estágios de desenvolvimento: a categoria 1 está associada a uma lesão inflamatória avermelhada, com hemorragia, geralmente ligada a um evento de manejo; A categoria 2 a lesão fica mais definida com a presença de um anel hemorrágico e a área fica com uma coloração rósea; por fim, a categoria 3 é caracterizada por uma degeneração progressiva e um aspecto esverdeado, devido a transformação da hemoglobina e da mioglobina em sais da bile, do tecido muscular e com o passar do tempo ocorre a reabsorção do tecido (BILGILIE; HESS, 2008).

A criação de frangos com alto potencial de deposição proteica no peito pode aumentar a incidência de MPP, porém o sexo, a taxa de crescimento, batida excessiva das asas e o mercado de frango também são fatores associado a incidência de miopatia peitoral profunda (MONTAGNA, 2017).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV - UNESP, Campus Jaboticabal, em parceria com outras instituições de ensino e pesquisa do Brasil. Para as análises propostas neste estudo foram utilizadas amostras do músculo peitoral maior de frangos de corte (Cobb 500 e Ross AP-95) e de perus (Nicholas) acometidos pelas miopatias White Striping e Peitoral Profunda em seus diferentes graus de severidade. Aves das linhagens Cobb 500 e Ross AP-95, machos, acometidos por ambas miopatias foram abatidos aos 42 dias de idade.

Para avaliação da composição química da carne de perus acometidos pela miopatia White Striping foram utilizadas amostras de carne de peito de perus machos, abatidos com peso médio de 18,5 kg e, aproximadamente, 150 dias de idade. Para avaliação da composição química da carne de perus acometidos pela miopatia peitoral profunda, foram utilizadas amostras de carne de peito de matrizes em idade de descarte (aproximadamente 385 dias) e peso médio de 12,5 kg. As aves foram abatidas de acordo com a rotina de cada planta frigorífica, as quais são inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Após o estabelecimento do *rigor mortis* (cerca de quatro horas pós-abate), as amostras foram classificadas conforme descrito a seguir e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Alimentos de Origem Animal (LaOra) da FCAV para posterior análise.

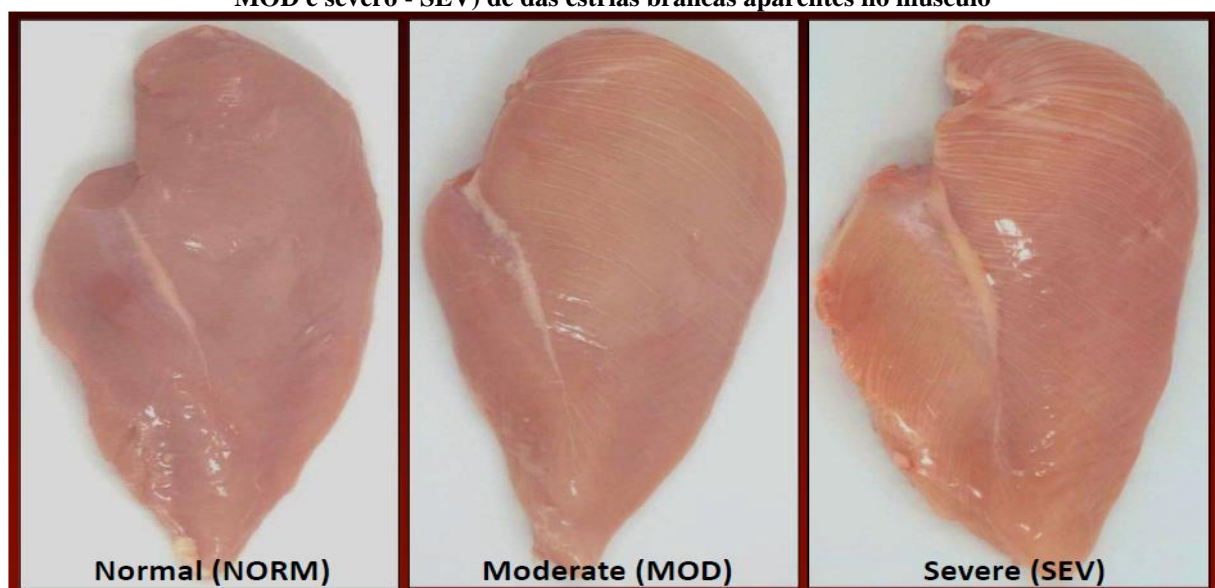
3.1 Classificação das amostras

Os mesmos critérios de seleção foram utilizados para amostras provenientes de aves das duas espécies.

3.1.1 Segundo o grau de severidade da miopatia “White Striping”

A classificação macroscópica das amostras foi realizada de acordo com o grau de severidade das estrias brancas aparentes no músculo, sendo eles: normal (NORM – ausência de miopatia; grupo controle), moderado (MOD) e severo (SEV). Os tratamentos moderado e severo foram diferenciados pela espessura das estrias, com base na metodologia empregada por KUTTAPPAN et al. (2012c). Amostras de grau moderado apresentaram estrias com espessura inferior a 1 mm e amostras de grau severo apresentaram estrias com espessura superior a 1 mm (Figura 2).

Figura 2 – Classificação da miopatia de acordo com o grau severidade (normal - NORM, moderado - MOD e severo - SEV) de das estrias brancas aparentes no músculo

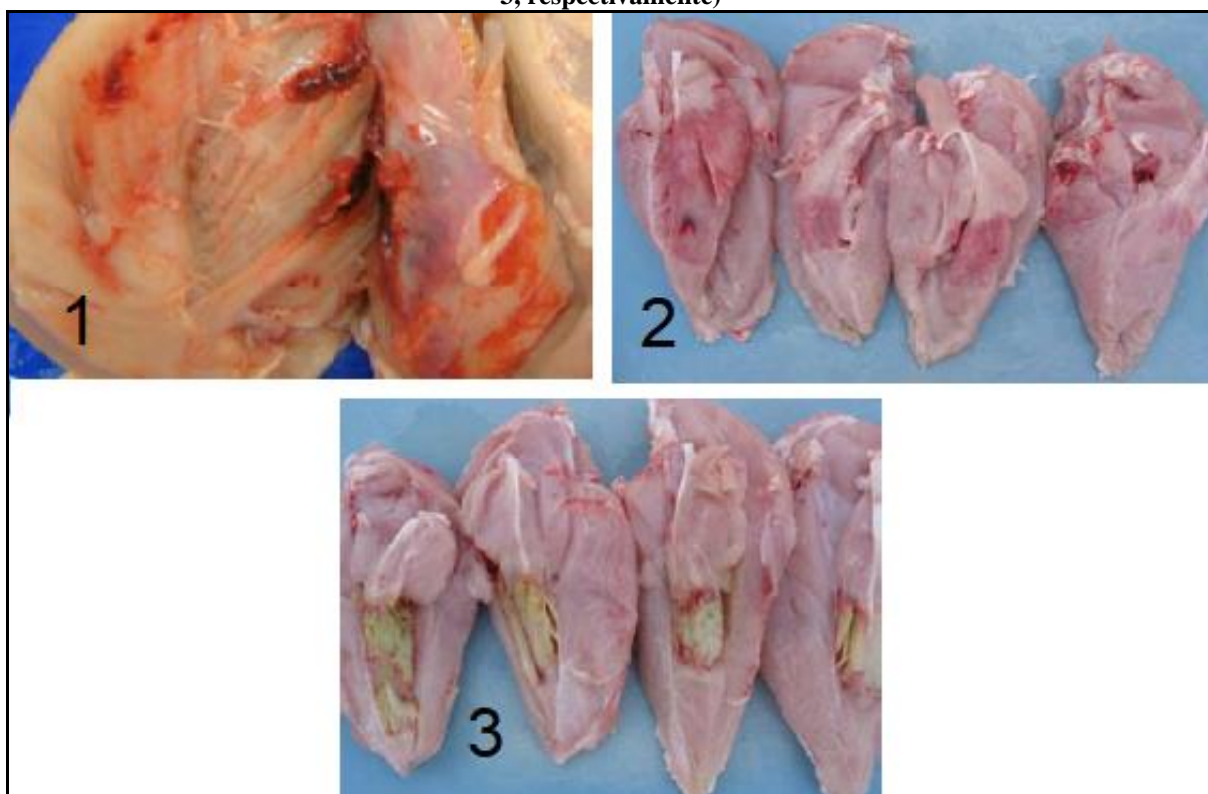


Fonte: Kuttappan et al. (2012c).

3.1.2 Segundo o grau de severidade da miopatia Peitoral Profunda

A classificação macroscópica das carcaças para miopatia peitoral profunda foi realizada de acordo com o grau de severidade que acomete o músculo supracoracóideo (filezinho ou sassami), segundo a metodologia empregada por Bilgilie & Hess (2008), em que o músculo pôde ser classificado em três categorias (Figura 3): categoria 1 - lesão inflamatória aguda na qual o músculo peitoral profundo apresenta hemorragia difusa; categoria 2 - lesão bem definida no filé interno e às vezes circundada por um halo hemorrágico evidente; categoria 3 - degeneração progressiva com o aspecto esverdeado do tecido muscular danificado. A identificação das carcaças é realizada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) no momento da desossa do peito das aves, ainda no abatedouro, utilizando o critério de condenação para doenças especiais que condena apenas a parte afetada, ou seja, condenação parcial (BRASIL, 1997). Após a classificação, e devida condenação do músculo supracoracóideo afetado, o músculo peitoral maior que foi liberado para consumo pelo SIF foi utilizado para análise.

Figura 3 – Classificação quanto aos graus de severidade da Miopatia Peitoral Profunda (categorias 1, 2 e 3, respectivamente)



Fonte: Aviagen (2017).



Neste estudo foram utilizadas apenas as amostras classificadas como categorias 2 e 3.

3.2 Análises Laboratoriais

A composição química da carne de peito de frangos de corte e de perus foi determinada, através das análises dos percentuais de umidade, proteína e matéria mineral, conforme procedimentos preconizados pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2005), métodos 950.46, 977.14, e 920.153, respectivamente. A concentração de gordura foi determinada pelo método descrito por Bligh & Dier (1959).

3.2.1 Percentual de umidade

Após classificação e o estabelecimento do *rigor mortis* (aproximadamente 4 horas pós abate) as amostras foram moídas em cutter e distribuídas em bandejas de alumínio. Após pesagem, as bandejas foram mantidas em liofilizador (SuperModulyo220, Thermo Fisher Scientific Inc., Waltham, MA, USA) durante 72 horas. Finalizado o processo de liofilização, as bandejas foram novamente pesadas e o percentual de umidade foi determinado por diferença entre os pesos inicial e final, expresso em porcentagem, segundo a fórmula: Umidade (%) = 100 - (Peso Final*100/Peso inicial).

3.2.2 Percentual de proteína

Após a liofilização, as amostras foram novamente moídas em cutter até se tornarem pó. Em tubos de digestão, em triplicata, foram pesados 0,1g de amostra, aos quais foi adicionada mistura digestora, contendo selenito de sódio, sulfato de cobre e sulfato de sódio, e 4 mL de ácido sulfúrico (H₂SO₄) concentrado para realização da digestão a frio. As amostras permaneceram em repouso por, aproximadamente, 48 horas quando então foi realizada a digestão em bloco digestor (SL-25-V, Solab, Piracicaba, São Paulo) à temperatura de 350 °C. Posteriormente foi realizada a destilação do nitrogênio (SL-74, Solab, Piracicaba, São Paulo), em que foram adicionados 15 mL de água destilada e 25 mL de Hidróxido de Sódio (NaOH) 10 N a cada amostra.



O nitrogênio presente nas amostras foi capturado em solução de ácido bórico contendo indicador (alaranjado de metila e verde de bromocresol). Capturado o nitrogênio, foi procedida a titulação das amostras com ácido sulfúrico (H_2SO_4) 0,05 N. Após quantificação do nitrogênio, a concentração de proteína foi determinada segundo a fórmula: Proteína (%) = $(((\text{VA}-\text{VB}) \cdot \text{FC} \cdot 100) / \text{PA}) \cdot 6,25$; em que, VA é o volume de ácido gasto na titulação da amostra, VB é o volume de ácido gasto na titulação do tubo branco, FC é o fator de correção do ácido utilizado na titulação e PA é o peso da amostra.

3.2.3 Percentual de matéria mineral

Foram pesados, aproximadamente, 3 g de amostra liofilizada e moída em cadinhos de porcelana previamente pesados. As amostras foram mantidas em estufa (modelo 515, Fanem Ltda., São Paulo - SP) ($105\text{ }^\circ\text{C}$) por 12 horas; após o resfriamento foram novamente pesadas e transferidas para uma mufla (AN1510, Analógica Instrumentação e Controle, Belo Horizonte, Minas Gerais), onde foram submetidas à temperatura de $600\text{ }^\circ\text{C}$ durante 5 horas para queima. Após o resfriamento da mufla, os cadinhos contendo as cinzas das amostras foram mantidos em dessecador até total resfriamento para que pudessem ser novamente pesados. A concentração de matéria mineral foi determinada segundo a fórmula: Matéria mineral (%) = $(\text{PCI}-\text{PCA}) / \text{PA} \cdot 100$, em que PCI é o peso do cadinho contendo as cinzas, PCA é o peso do cadinho vazio e PA é o peso inicial da amostra.

3.2.4 Percentual de gordura (Lipídeos totais)

Em erlenmeyer foram pesados aproximadamente 3 g de amostra liofilizada e moída, adicionados 10 mL de clorofórmio, 20 mL de metanol e 8 mL de água destilada. As amostras foram mantidas sob agitação durante 45 minutos. Posteriormente, foram adicionados mais 10 mL de clorofórmio, 10 mL de Sulfato de Sódio Anidro (Na_2SO_4) 1,5% e, novamente, as amostras foram mantidas sob agitação (15 minutos). Em seguida, as amostras foram filtradas para tubos falcon de 50 mL e foi aguardada a separação de fases.



Separadas as fases, foram pipetados 5 mL da fase inferior para um béquer previamente pesado, os quais foram mantidos em estufa de ventilação forçada (50 °C) até total evaporação dos solventes. Os béqueres foram novamente pesados e a concentração de gordura foi determinada segundo a fórmula: $Gordura (\%) = [(PBG-PB)*4*100]/PA$, em que, PBG é o peso do béquer contendo a gordura, PB é o peso do béquer vazio e PA é o peso inicial da amostra.

3.3 Análise estatística

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com três tratamentos de 10 repetições. O mesmo delineamento foi utilizado para avaliar os efeitos das miopatias em carne de peito de frango (das duas linhagens estudadas) e em carne de perus. Os dados foram avaliados pelo procedimento One-Way ANOVA do SAS (SAS, 2002-2003) e, em caso de significância, os resultados foram comparados pelo teste Tukey, com significância definida em $P < 0,05$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são mostrados os resultados dos percentuais de umidade, proteína, gordura e matéria mineral da carne de peito de frangos de corte das linhagens Cobb 500 e Ross AP-95 acometidos pela miopatia “White Striping” (estrias brancas). Observa-se com o aumento do grau de severidade da miopatia ocorreu a redução dos percentuais de umidade ($P=0,0078$) e de matéria mineral ($P=0,0188$) da carne de peito de frangos Cobb 500, assim como o aumento das concentrações de proteína ($P < 0,0001$) e gordura ($P=0,0023$). Em frangos de corte Ross AP-95, embora não tenha havido efeito ($P > 0,05$) da miopatia sobre os percentuais de umidade e proteína, também foi verificado aumento ($P=0,0001$) do percentual de gordura e redução ($P=0,0462$) da matéria mineral da carne com a gravidade da doença.

Tabela 1 – Composição química da carne de peito de frangos de corte das linhagens Cobb 500 e Ross AP-95 acometidos pela miopatia “White Striping”

Cobb 500				
Severidade	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Matéria Mineral (%)
Normal	74,43 ^A	19,56 ^B	2,67 ^B	1,53 ^A



Moderado	74,15 ^A	19,16 ^B	2,38 ^B	1,58 ^A
Severo	72,76 ^B	23,49 ^A	3,51 ^A	1,20 ^B
P-value	0,0078	<0,0001	0,0023	0,0188

Ross AP-95

Severidade	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Matéria Mineral (%)
Normal	73,09	21,81	1,46 ^B	1,89 ^A
Moderado	72,68	23,70	2,99 ^A	1,42 ^B
Severo	72,16	22,55	2,52 ^A	1,59 ^{AB}
P-value	0,1331	0,1808	0,0001	0,0462

^{A,B} Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Na Tabela 2 são mostrados os resultados dos percentuais de umidade, proteína, gordura e matéria mineral da carne de peito de frangos de corte das linhagens Cobb 500 e Ross AP-95 acometidos pela miopatia peitoral profunda. Observa-se que ocorreu o aumento (P<0,0001) do percentual de umidade e redução (P=0,0498) do percentual de gordura da carne de peito de frangos de corte da linhagem Cobb 500 com a severidade da miopatia estudada. Em contrapartida, em carne de peito de frangos da linhagem Ross AP-95, não houve efeito (P>0,05) da miopatia sobre os percentuais de umidade e gordura mas houve variação (P=0,0002) do percentual de proteína e redução (P<0,0001) do percentual de matéria mineral.

Tabela 2 – Composição química da carne de peito de frangos de corte das linhagens Cobb 500 e Ross AP-95 acometidos pela miopatia peitoral profunda

Cobb 500				
Severidade	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Matéria Mineral (%)
Normal	66,20 ^B	19,51	2,65 ^A	1,48
Categoria 2	71,64 ^A	23,11	2,29 ^{AB}	1,39
Categoria 3	70,29 ^A	24,25	1,77 ^B	1,35
P-value	<0,0001	0,0861	0,0498	0,5947
Ross AP-95				
Severidade	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Matéria Mineral (%)
Normal	73,09	22,66 ^A	1,42	1,78 ^A
Categoria 2	72,32	20,46 ^B	1,75	1,04 ^B
Categoria 3	71,82	23,75 ^A	1,80	1,21 ^B
P-value	0,3438	0,0002	0,0573	<0,0001

^{A,B} Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Na Tabela 3 são mostrados os resultados dos percentuais de umidade, proteína, gordura e matéria mineral da carne de peito de perus da linhagem Nicholas acometidos pela miopatia “White Striping” (estrias brancas). Observa-se que, diferentemente do que foi observado em



frangos de corte, as estrias brancas não influenciaram ($P=0,9217$) o percentual de umidade da carne de peito de peru, mas, em contrapartida, houve redução das concentrações de proteína ($P=0,0042$) e de gordura ($P=0,0132$) e variação ($P<0,0001$) da concentração de matéria mineral.

Tabela 3 – Composição química da carne de peito de peru acometido pela miopatia “White Striping”

Severidade	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Matéria Mineral (%)
Normal	73,61	20,51 ^A	2,80 ^A	1,72 ^A
Moderado	73,85	18,20 ^B	2,80 ^A	1,21 ^B
Severo	73,87	18,29 ^B	2,51 ^B	1,85 ^A
P-value	0,9217	0,0042	0,0132	<0,0001

^{A,B} Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$).

Na Tabela 4 são mostrados os resultados dos percentuais de umidade, proteína, gordura e matéria mineral da carne de peito de matrizes de perus acometidas pela miopatia peitoral profunda. Observa-se que houve variação da concentração de proteína com a ocorrência da miopatia, no entanto, não foi verificado efeito ($P>0,05$) da miopatia sobre as demais variáveis estudadas.

Tabela 4 – Composição química da carne de peito de matrizes de peru acometidas pela miopatia peitoral profunda

Severidade	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Matéria Mineral (%)
Normal	71,05	23,20 ^B	3,11	2,15
Categoria 2	72,18	25,03 ^A	2,93	1,84
Categoria 3	70,74	23,67 ^{AB}	3,62	1,73
P-value	0,1473	0,0474	0,1600	0,1717

^{A,B} Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$).

5 CONCLUSÃO

As miopatias “White Striping” e peitoral profunda afetam de maneira diferente a composição química da carne de peito de frangos de corte de linhagens genéticas distintas. A severidade da miopatia White Striping influencia os percentuais de proteína, gordura e matéria mineral da carne de peito de perus. A severidade da miopatia peitoral profunda influencia apenas o percentual de proteína da carne de peito de matrizes de peru em idade de descarte.



REFERÊNCIAS

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. Resumo do setor de aves. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/resumo>>. Acesso em 28 nov. 2018

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. **Mercado interno do frango**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/mercado-interno/frango>>. Acesso em 22 ago. de 2018

AOAC, Association of Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 18th ed. (Washington, DC), 2005.

AVIAGEN, R. **Otimização da qualidade de carcaça de frangos de corte e redução do abate**. Chicken Hatchery A. Inc. Elkmont, 2017. 16 p. Disponível em: <http://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Ross408-Broiler-PO-2017-PT.pdf>. Acesso em 18 set. 2018.

BAUERMEISTER, L.J.; MOREY, A.U.; MORAN, E.T.; SINGH, M.; OWENS, C.M. and McKEE, S.R. Occurrence of White striping in chicken breast fillets in relation to broiler size. Poultry Science, Champaign, v. 88 (Suppl.1), n. 33. (Abstr.). 2009.

BILGILIE, S. F.; HESS, J. H. **Miopatia peitoral profunda**. Informativo traduzido do original Ross Tech 08/48, 2008. Aviagen Brasil: Tecnologia, Campinas, v. 1, n. 3, jun. 2008.

BLIGH G. E; DYER J. W. **A rapid method of total lipid extraction and purification**. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, v. 37, p. 911-917, 1959.

BRANCIARI, R.; MUGNAI, C.; MAMMOLI, R.; MIRAGLIA, D.; RANUCCI, D.; DAL BOSCO, A.; CASTELLINI, C. **Effect of genotype and rearing system on chicken behavior and muscle fiber characteristics**. Journal of Animal Science, v. 87, n. 12, p. 4109–4117, 2009.

CRESPO, R.; SHIVAPRASAD, H. L. **Developmental, Metabolic, and other Noninfectious Disorders**. In: SAIF, Y. M. Diseases of Poultry. 11th ed. Iowa State Press, 2003.

CRUZ, R. F. A. et al. **Occurrence of white striping and wooden breast in broilers fed grower and finisher diets with increasing lysine levels**. Poultry science, v. 96, n. 2, p. 501-510, 2016.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. Divisão de Normas Técnicas – DNT. **Decreto Lei no 30.691, de 29 de março de 1952**. Alterado pelo decreto no 1.255 de 25 de junho de 1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília: 1997. Publicado no Diário Oficial da União de 07/07/1952, Seção 1, p.10785.

MONTAGNA, F. S. **Incidência de miopia peitoral profunda em frangos de corte de diferentes sistemas de criação**. Dourados, 2017. Disponível em: <<http://files.ufgd.edu.br/>>



arquivos/arquivos/78/MESTRADO+ZOOTECNIA/INCIDENCIA+DE+MIOPATIA+PEITO RAL+EM+FRANGOS+DE+CORTE+DE+DIFERENTES+SISTEMAS+DE+PRODUCAO_Francieli-Sordi+Montagna.pdf>. Acesso em 28 nov. 2018.

PETRACCI, M.; MUDALAL, S.; SOGLIA, F.; CAVANI, C. **Meat quality in fastgrowing broiler chickens.** World's Poultry Science Journal, v. 71, n. 2, p. 363–374, 2015.

SAS Institute. (2002-2003). SAS user's guide: statistics. Release 9.1. Cary.

KUTTAPPAN, V.A.; BREWER, V.B.; CLARK, F.D.; McKEE, S.R.; MEULLENET, J.F.; EMMERT, J.L. and OWENS, M.C. **Effect of White striping on the histological and meat quality characteristics of broiler fillets.** Poultry Science, Champagnain, v.88 (Suppl. 1), n.447 (Abstr.). 2009.

KUTTAPPAN, V. A.; BREWER, V. B.; APPLE, J. K.; WALDROUP, P. W.; OWENS, C. M. **Influence of growth rate on the occurrence of white striping in broiler breast fillets.** Poultry Science, v. 91, n. 10, p. 2677–2685, 2012.

ZUIDHOF, M. J.; SCHNEIDER, B. L.; CARNEY, V. L.; KORVER, D. R.; ROBINSON, F. E. **Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 20051.** Poultry Science, v. 93, n. 12, p. 2970–2982, 2014.