

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA NA AVALIAÇÃO DE MIOPATIAS EM FRANGOS DE CORTE *IN VIVO* SUBMETIDOS A RESTRIÇÕES ALIMENTARES

Bárbara MOREIRA*¹, Sergio Luiz VIEIRA¹, Cristina Tonial SIMÕES¹, Willian LEHR¹,
Paloma Melatti VIVAN¹, Tuelen Fernandes dos SANTOS¹, Ismael FRANÇA¹,
Catarina STEFANELLO²

*Autor e apresentador. E-mail: barbara.moreira.s@hotmail.com

¹Aviário de Ensino e Pesquisa UFRGS, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

²Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Abstract: A study was conducted to evaluate the effectiveness of utilizing ultrasound (US) images of breast muscle to predict wooden breast (WB) myopathy in lived broilers subjected to different feed restrictions. A total of 1,800 Cobb × Cobb 500 male chicks were fed 6 treatments and 12 replicates of 25 birds each using a completely randomized design. Birds were fed ad libitum or received 50, 60, 70, 80, and 90% of fed ad libitum on the previous day. One bird per experimental unit was slaughtered every week, breast meat was weighed and visual degrees of WB were provided by a 5 scores: 0 (normal), 1 (mild hardening in the upper), 2 (moderate hardening in the upper), 3 (severe hardening), and 4 (severe hardening with hemorrhagic lesions and presence of yellow fluid). BW gain and breast yield decreased linearly ($P < 0.05$) when broilers were subjected to feed restrictions. Echogenicity of breast fillets increased according to WB severity ($P < 0.05$). The increasing feed consumption increased broiler growth and breast yield as well as induced the severity of WB presented increased echogenicity according to the WB severity. Ultrasound images can be adequately utilized to predict the WB of broilers *in vivo*.

Palavras-chave: avicultura, fibras musculares, lesões, wooden breast

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Introdução

Os programas de melhoramento genético de frangos de corte buscaram ao longo do tempo a seleção de animais com maior rendimento de peito. Porém o maior crescimento destes animais tem-se associado a ocorrência de miopias musculares, como a white striping (WS) e wooden breast (WB). Na presença de WS, o músculo peitoral maior (*P. major*) exibe uma miopatia degenerativa com estriações brancas paralelas às fibras musculares (Kuttappan et al., 2012), algumas diferenças nas perdas de cozimento, pH e índices de cor (Mudalal et al., 2014; Trocino et al., 2015). O músculo com a presença de WB é estruturalmente caracterizado por vários graus de necrose de fibras, acúmulo de tecido conjuntivo intersticial ou fibrose (Shivo et al., 2014), variabilidade no tamanho da fibra, infiltração de células imunes e deposição extensiva de colágeno (Kuttappan et al., 2013; Velleman e Clark, 2015). Maior perda de água e cozimento, aumento da força de cisalhamento e redução da funcionalidade proteica foram observadas quando comparadas aos peitos normais (Trocino et al., 2015). Carcaças afetadas por miopatias podem perder seu valor de mercado, dependendo da gravidade da lesão, implicando em perdas econômicas. A taxa de crescimento de frangos de corte pode modificar a ocorrência de miopatias e é importante comparar a ocorrência de WS e WB em frangos de corte em diferentes idades e usando estratégias de alimentação (Kuttappan et al., 2012; Radaelli et al., 2017). O objetivo deste estudo foi avaliar a efetividade da ultrassonografia (US) do músculo do peito de frangos de corte submetidos a diferentes restrições alimentares, de modo que o WB pudesse ser previsto *in vivo*.

Material e Métodos

Todos os procedimentos utilizados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Foram utilizados 1.800 frangos de corte machos (Cobb 500), alojados com um dia de idade, distribuídos em 6 tratamentos, com 12 repetições de 25 aves cada, em um delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos consistiram restrições em nível crescente de 50, 60, 70, 80, 90% do consumo *ad libitum* do tratamento controle. Todas as aves foram anilhadas individualmente e pesadas individualmente a cada semana, para determinação do ganho de peso médio, consumo de ração e a conversão alimentar. O programa alimentar foi composto por cinco fases (pré-inicial, inicial, crescimento I, crescimento II e terminação) de acordo com as recomendações para cada fase. Semanalmente todas as aves foram submetidas a ultrassonografia, sobre a superfície da pele paralela à quilha, utilizando-se uma frequência de imagem de 18MHz. Os valores de cinza foram calculados a partir do histograma (escala preto e branco de 0 a 255) gerado de cada imagem e a profundidade de peito calculada através do software Image ProPlus®. Uma ave por unidade experimental (UE) foi abatida semanalmente para avaliação visual da ocorrência de WB. Aos 49 d foram abatidas 5 aves por UE, para determinação do rendimento de carcaça, cortes comerciais e avaliação da ocorrência de WB. Os peitos foram avaliados quanto ao grau de severidade da miopatia, sendo: peito normal (0); endurecimento da suave na parte cranial do peito (1); endurecimento da parte cranial e/ou caudal do peito (2); endurecimento severo de todo o peito (3); endurecimento severo com presença de lesões hemorrágicas e líquidos (4). Os dados foram analisados usando o procedimento GLM do SAS Institute. Significância foi aceita em $P < 0,05$. Os dados foram submetidos a ANOVA unidirecional e as diferenças médias foram separadas por meio do teste HSD de Tukey.

Resultados e Discussão

O desempenho semanal e acumulado, bem como o rendimento de carcaça aos 49 d, diminuiu linearmente ($P < 0,05$) com o aumento das restrições. A ocorrência de WB apresentou resposta linear as variáveis de desempenho e

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

diminuiu substancialmente nos tratamentos com maiores restrições de alimento, apresentando média no período de 8-49d de 3.82 e 0.47 para os tratamentos controle e 50% de restrição, respectivamente (Tabela 1). Os valores de ecogenicidade e profundidade dos filés de peito aumentaram com a idade dos animais assim como com a severidade do peito madeira ($P < 0,05$). A correlação entre os graus de miopatia e a ecogenicidade foi significativa ($P < 0,01$) aos 42 e 49 d, com valores de 0.41 e 0.43, respectivamente. Já a profundidade, apresentou significativa correlação ($P < 0,01$) com os graus de miopatia aos 28, 35, 42 e 49 d, com valores de 0.73, 0.77, 0.65 e 0.61, respectivamente.

A gravidade do WB tendeu a aumentar com a idade das aves e com menores porcentagens de restrições de alimentação. Ocorrências do escore 4 do WB, mostrando endurecimento severo com lesões hemorrágicas, aumentaram aos 42 e 49 dias, quando os frangos de corte apresentaram 3.079 e 3.477 g de peso vivo. A restrição alimentar foi correlacionada positivamente ($P < 0,0001$) com ganho cumulativo de peso corporal, peso do peito, rendimento de peito e escores WB aos 49 dias com valores de 0,993, 0,920, 0,791 e 0,826, respectivamente.

A força de cisalhamento e a energia de cisalhamento, medidas nas seções craniana e medial dos filés crus, foram menores ($P < 0,001$) nos escores 2, 3 e 4, quando comparadas a peitos normais aos 42 dias.

Houve efeitos significativos dos escores do WB nas medidas histomorfométricas. A densidade de fibras musculares diminuiu com a gravidade do WB ($P < 0,001$). De 21 a 35 dias, filés de peito classificados com escores 0 e 1 apresentaram maior densidade de fibras musculares ($P < 0,001$) e menor diâmetro de fibra ($P < 0,001$) por área em relação ao escore 3. Aos 49 d, também filés de peito com o escore 1 apresentaram maior fibra cm^{-3} e menor diâmetro de fibra ($P < 0,001$) em relação aos escores 3 e 4.

A ocorrência de maior gravidade das lesões de WB coincidiu com o aumento da concentração sérica de enzimas em frangos de corte com diferentes idades

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Tabela 1 – Desempenho produtivo, ecogenicidade e escore médio de wooden breast (WB) aos 49 d

Tratamentos	GP ¹ (g)	Profu. ²	CA ³	Ecog. ⁴	Carcaça, %	Peito, %	Escore
<i>Ad libitum</i>	3.632 ^a	26,46 ^a	1,669 ^b	98,1 ^a	83,7 ^a	26,4 ^a	3.82 ^a
90%	3.198 ^b	26,03 ^a	1,663 ^b	92,8 ^{ab}	81,8 ^b	24,7 ^{ab}	2.94 ^{ab}
80%	2.836 ^c	26,16 ^a	1,676 ^b	91,7 ^{abc}	80,5 ^c	24,6 ^b	2.27 ^b
70%	2.471 ^d	23,62 ^{ab}	1,699 ^b	91,3 ^{abc}	79,6 ^{cd}	24,7 ^c	2.00 ^{bc}
60%	2.105 ^e	21,40 ^{bc}	1,749 ^a	87,0 ^{bc}	79,4 ^{cd}	22,2 ^{cd}	1.04 ^{cd}
50%	1.748 ^f	20,13 ^c	1,793 ^a	83,4 ^{bc}	79,2 ^d	20,4 ^d	0.47 ^d
EPM	76,12	0,41	0,007	1,10	0,22	0,29	0,004
Valor P	0,001	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001

^{abcd} Médias com diferentes letras sobrescritas diferem ($P < 0,05$) com base no teste de diferença significativa de Tukey.

¹GP = Ganho de peso

²Prof = Profundidade de peito

³CA = Conversão Alimentar

⁴Ecog. = Ecogenicidade. Valores médios de cinza foram calculados a partir do histograma obtido (escala de preto e branco de 0 a 255, respectivamente) de músculo peitoral maior em frangos vivos (n = 72)

Conclusão

Os graus de hemorragia severa e hemorrágica influenciam negativamente alguns aspectos da qualidade da carne, especialmente capacidade de retenção de água, cor, força de cisalhamento, perda de cozimento e densidade de fibra de peito, principalmente de 28 a 49 d. As lesões associadas à ocorrência de WB iniciaram-se aos 21 dias e tiveram maior impacto negativo aos 35, 42 e 49 dias. O aumento do consumo de ração também aumentou o ganho de peso da ração e a produção de peito, bem como induziu a severidade da WB, onde o músculo do peito apresentou aumento da ecogenicidade de acordo com a gravidade da WB. Imagens de ultrassom podem ser adequadamente utilizadas para prever o WB de frangos de corte in vivo.

Referências

KUTTAPPAN, V.A.; BREWER, V.B.; APPLE, J.K. et al. Influence of growth rate on the occurrence of white striping in broiler breast fillets. **Poult. Sci.**, 2012. 91:2677–2685. doi: 10.3382/ps.2012-02259

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

- KUTTAPPAN, V.A.; SHIVAPRASAD, H.L.; SHAW, D.P. et al. Pathological changes associated with white striping in broiler breast muscles. **Poult. Sci.**, 2013b. 92:331–338. doi: 10.3382/ps.2012-02646
- KUTTAPPAN, V.A.; OWENS, C.M.; COON, C. et al. Incidence of broiler breast myopathies at 2 different ages and its impact on selected raw meat quality parameters. **Poult. Sci.**, 2017. 96:3005–3009. doi: 10.3382/ps/pex072
- MUDALAL, S.; LORENZI, M.; SOGLIA, F. et al. Implications of white striping and wooden breast abnormalities on quality traits of raw and marinated chicken meat. **Animal**, 2015. 9:728–734. doi: 10.1017/S175173111400295X
- SIHVO, H.K.; IMMONEN, K.; PUOLANNE, E. Myodegeneration with fibrosis and regeneration in the Pectoralis major muscle of broilers. **Vet. Pathol.**, 2014. 51: 619–623. doi: 10.1177/0300985813497488
- TROCINO, A.; PICCIRILLO, A.; BIROLO, M. et al. Effect of genotype, gender and feed restriction on growth, meat quality and the occurrence of white striping and wooden breast in broiler chickens. **Poult. Sci.**, 2015. 94:2996–3004. doi: 10.3382/ps/pev296

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

