

ASSOCIAÇÃO ENTRE ESPESSURA DE GORDURA SUBCUTÂNEA E ÁREA DE TECIDO ADIPOSO E FIBROELÁSTICO DO COXIM DIGITAL DE EQUINOS

GINO LUIGI BONILLA LEMOS PIZZI¹; ANA LUISA SCHIFINO VALENTE²;
DANIEL HENRIQUE VIEIRA CAVALCANTE²; HELOÍSA SCHEFFER DE
SOUZA²; NATHALIA OLIVEIRA RAMOS²; CHARLES FERREIRA MARTINS³

¹Universidade Federal de Pelotas – gino_lemos@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – schifinoval@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – danielmarechal@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – heloisa.wow@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – nathalia.ramos159@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – martinscf68@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O casco equino é uma região com estruturas ósseas, tendíneas, articulares e de tecidos conectivos, formando um complexo aparato capaz de receber o impacto do membro no solo e amortecer a energia cinética gerada durante o deslocamento do corpo (DYHRE-POULSEN *et al.*, 1994). Dentre essas estruturas, o coxim digital (*Pulvinus digitalis*) se faz presente, responsável pela absorção do choque quando o animal apoia o membro sobre o solo, além do bombeamento de sangue como estímulo ao retorno venoso do dígito. Este se localiza entre as cartilagens laterais, dorsal à ranilha e do tecido epidérmico do casco (GUNKELMAN & HAMMER, 2017). Esta importante estrutura constitui-se da associação de tecido adiposo e elástico quando se apresentam delgadas e tecido fibroso ou fibrocartilaginoso e elástico quando espessas (BOWKER, 1998).

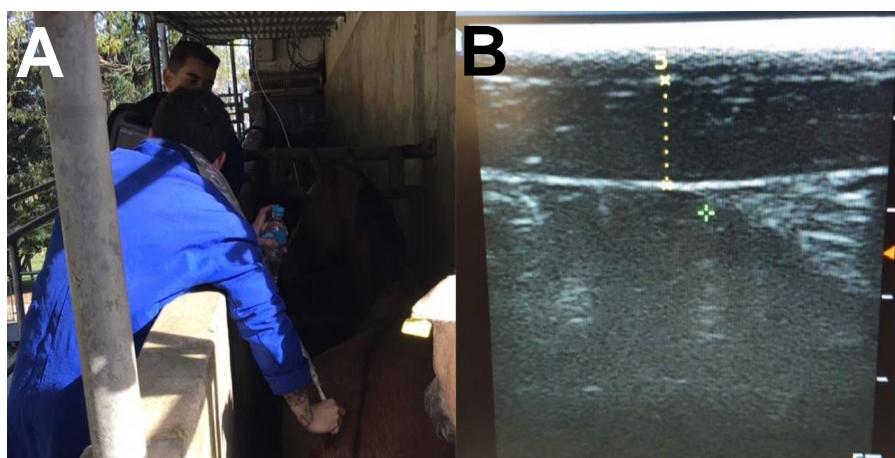
Porém, pouco se sabe do coxim digital de equinos em termos de composição tecidual e sua correlação com características fenotípicas dos animais. GUNKELMAN & HAMMER (2017) discorreram sobre o padrão ultrassonográfico dessa estrutura e determinaram sua espessura através desse exame em animais sadios, não havendo diferença entre cavalos com ferradura e sem. Já FARAMARZI *et al.* (2017) tipificaram a presença de tecido adiposo e tecido fibroelástico no coxim digital de equinos e não observaram diferenças entre membros torácicos direitos e esquerdos ($p = 0.092$), porém citam uma diferença na presença de tecido conectivo entre as regiões axiais proximal/distal (havendo nesta maior abundância de fibras colágenas e tecido fibroelástico) e abaxiais lateral/medial (havendo maior concentração de condrócitos e condroblastos). Em ambos os estudos debatem investigações preliminares que são necessárias mais pesquisas aprofundadas para determinar como o peso e o sexo podem influenciar na composição macroscópica e histológica dessa estrutura em equinos.

O sexo dos indivíduos na espécie equina é um fator que influencia a deposição de gordura subcutânea e, consequentemente, o Escore de Condição Corporal (ECC). SILVA *et al.* (2018) determinaram uma diferença de escore corporal entre machos e fêmeas influenciada pelo fator sexo ($p = 0,022$). Porém, não é conhecido se o ECC influencia na composição dos tecidos do coxim digital nos animais dessa espécie e na deposição de adipócitos e aumento de vascularização. Visto isso, é notório que são escassos os estudos científicos envolvendo o coxim digital equino e a necessidade de maiores investigações acerca desta estrutura. Em contraste, o coxim digital bovino tem sido amplamente estudado e pode servir de referência para o desenvolvimento de investigações científicas em equinos. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo determinar se há associação da espessura de gordura subcutânea na

composição de tecido adiposo e de tecido fibroelástico do coxim digital de equinos.

2. METODOLOGIA

As coletas foram realizadas no frigorífico Foresta, localizado em São Gabriel/RS. Foram utilizados 35 equinos adultos (14 machos e 21 fêmeas) sem raça definida, com peso médio de $374,42 \pm 53,34$ kg. Inicialmente, foi avaliado o Escore de Condição Corporal (ECC) de cada animal, conforme metodologia descrita por HENNEKE, POTTER & KREIDER (1983). Os animais foram classificados nos escores 2 (11,4%), 3 (5,7%), 4 (22,9%), 5 (25,7%) e 6 (34,3%). Após, foi realizada ultrassonografia da gordura subcutânea na região da garupa utilizando aparelho Ultramedic 7V, com transdutor linear na frequência entre 6,0 e 7,0 mHz, a 4 cm acima da base da cauda e 4 cm lateralmente a esse ponto (Figura 1), visto a correlação entre o ECC e a espessura de gordura na base da cauda (GOBESSO *et al.*, 2014).



**Figura 1 - (A) Ponto de aferição de gordura subcutânea via ultrassonografia;
(B) Espessura de gordura subcutânea mensurada da pele até o limite muscular**

Após o abate, foram coletadas as extremidades distais dos membros torácicos e pélvicos. A seguir foram realizados cortes transversais das peças em nível da coroa do casco, com o intuito de padronizar todas as amostras. Na etapa seguinte, para cada casco foi realizada secção sagital no eixo axial para a obtenção de dois antímeros simétricos por peça. Foram retiradas amostras do coxim digital, referente ao plano sagital. As amostras obtidas foram acondicionadas individualmente em frascos identificados e fixadas em solução de formol a 10% até o processamento.

Posteriormente, foram feitos recortes das amostras com a finalidade de remover as áreas manipuladas com as pinças histológicas. Após isso, foi realizada a desidratação e diafanização das peças, passando por um processamento de trocas de álcool até xilol. Os cortes foram corados pelas técnicas de Hematoxilina e Eosina (H&E) e Resorcina-Fucsina. As análises histológicas de quantificações e medidas foram realizadas pela observação de imagens capturadas das lâminas histológicas coradas com H&E para medição de área de tecido adiposo e Resorcina-Fucsina para o tecido fibroelástico (Figura 2), com a utilização do software ImageJ®, com calibração adequada. Ambas as análises foram feitas de três campos aleatórios no aumento de 40x. As imagens foram capturadas com microscópio da marca Nikon® modelo Eclipse E200,

acoplado à câmera digital Moticam com resolução de cinco Mega Pixels e software de captura Motic Image Plus 2.0.

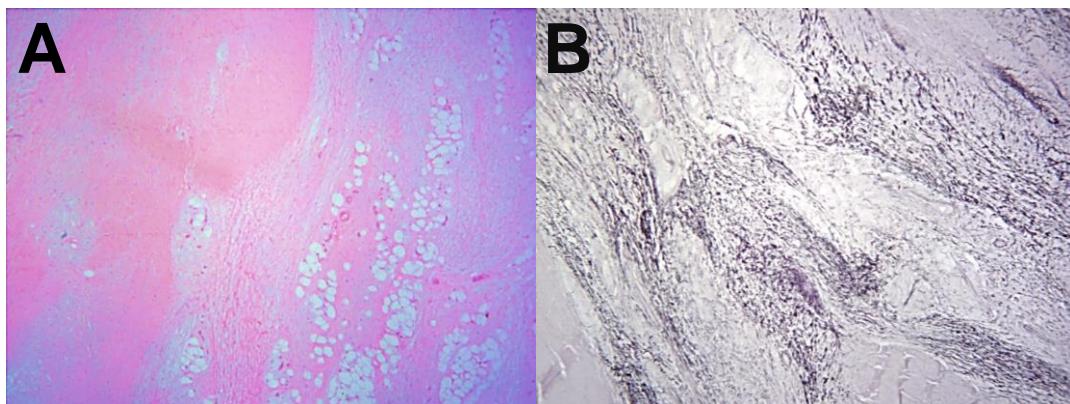


Figura 2 - Tecidos corados pela técnica de H&E (A) e Resorcina-Fucsina (B), para morfometria comparada entre áreas dos tecidos adiposo e fibroelástico

Por ter sido testado previamente, não houveram diferenças entre as áreas de tecido adiposo e tecido fibroelástico entre os sexos ($p = 0,685$; $p = 0,467$, respectivamente). Portanto, os dados foram agrupados para determinar a correlação entre espessura de gordura subcutânea com as variáveis supracitadas. Para essa análise, foi utilizado o teste de Pearson, considerando-se um nível de significância de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve correlação entre espessura de gordura subcutânea com a área de tecido adiposo ($p = 0,352$) e tecido fibroelástico ($p = 0,247$) do coxim digital.

Até o momento, nenhum estudo havia testado a relação entre espessura de gordura subcutânea e o coxim digital equino. Em bovinos de leite, encontrou-se associação positiva entre índice de condição corporal e espessura desta estrutura e associação negativa entre espessura do coxim digital e claudicação (BICALHO *et al.*, 2009). Esses autores analisaram grupos mais heterogêneos, incluindo animais com escores corporais elevados, o que de certa forma não aconteceu no presente estudo, tendo em vista a homogeneidade da amostra para escores de condição corporal intermediários. Nesse contexto, identifica-se a necessidade de análises futuras com inclusão de indivíduos com escores de condição corporal extremos, ou seja, magros e obesos, com intuito de aumentar a sensibilidade da população amostral para a característica em enfoque e associar à presença ou não de claudicação relacionada ao coxim digital em indivíduos da espécie equina.

Em um estudo recente realizado em equinos da raça Quarto de Milha (FARAMARZI *et al.*, 2017) foi observada preponderância de tecido fibroelástico na composição do coxim digital, tanto na região axial quanto na região abaxial, diferindo do descrito na espécie bovina, o qual possui predominância de tecido adiposo (RÄBER *et al.*, 2004). Visto isso, justifica-se o estudo de correlação entre os caracteres avaliados como ponto de partida dessa investigação na espécie equina, dada a importância do coxim digital na biomecânica desses indivíduos. Estudos subsequentes com animais em categoria de condição corporal opostas são necessárias, com intuito de esclarecer se o tecido adiposo do coxim poderá ser influenciado pelo *status* de gordura subcutânea.

4. CONCLUSÕES

A espessura de gordura subcutânea não influencia na composição do tecido adiposo e de tecido fibroelástico do coxim digital de equinos com escore de condição corporal entre magro e moderado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICALHO, R. C., MACHADO, V. S., & CAIXETA, L. S. Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. **Journal of Dairy Science**, 92(7), 3175–3184. 2009.

BOWKER, R.M., VAN WULFEN, K. K., SPRINGER, S.E. et al. Functional anatomy of the cartilage of the distal phalanx and digital cushion in the equine foot and a hemodynamic flow hypothesis of energy dissipation. **Am J Vet Res**; Vol. 59, p 961–968. 1998.

DYHRE-POULSEN, P., SMEDEGAARD, H. H., ROED, J., & KORSGAARD, E. Equine hoof function investigated by pressure transducers inside the hoof and accelerometers mounted on the first phalanx. **Equine Veterinary Journal**, 26(5), 362–366. 1994.

FARAMARZI, B. et al. Histological and functional characterizations of the digital cushion in Quarter horses. **The Canadian Journal of Veterinary Research**, 285-291(7), out. 2017.

GOBESSO, A. A. O. et al. Avaliação de escore corporal em equinos por meio da ultrassonografia. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 136-141, 2014.

GUNKELMAN, M. A.; HAMMER, C. J. A preliminary study examining the digital cushion in horses, **Journal of Equine Veterinary Science**. Vol. 56, p 6-8. 2017.

HENNEKE, D.R., POTTER, G.D., KREIDER, J.L., YEATES, B.F. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. **Equine Vet. J.** 1983.

RÄBER, M., LISCHER, C. J., GEYER, H., & OSSENT, P. The bovine digital cushion – a descriptive anatomical study. **The Veterinary Journal**, 167(3), 258–264. 2004.

SILVA, M. R., et al. Avaliação da condição do escore corporal e adiposidade regional dos equinos localizados na cidade de Mineiros – Goiás. Semana nacional de ciência e tecnologia – **V Feira de Ciência, tecnologia e inovação**. UNIFIMES - Mineiros, Goiás. 2018.