

## **AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DOS DÍGITOS DE BOVINOS DE VÁRIAS RAÇAS**

Luiz Henrique da **SILVA**<sup>1</sup>, Hugo Cardoso Martins **PIRES**<sup>2</sup>, Ana Paula Araújo **COSTA**<sup>1</sup>, Luiz Antônio Franco da **SILVA**<sup>3</sup>, Naida Cristina **BORGES**<sup>4</sup>, Olízio Claudino da **SILVA**<sup>5</sup>

- 1- Mestrando em Ciência Animal, Bolsistas CAPES - EVZ/UFG, Goiânia, GO.
- 2- Médico Veterinário autônomo.
- 3- Professor doutor do departamento de clínica cirúrgica de grandes animais, EVZ/UFG, Goiânia, GO.
- 4- Professora doutora do departamento de Diagnóstico por imagem, EVZ/UFG, Goiânia, GO.
- 5- Professor doutor e orientador, departamento de clínica cirúrgica de grandes animais, EVZ/UFG, Goiânia, GO.

### **INTRODUÇÃO**

As enfermidades digitais ocupam um lugar de destaque entre as doenças que acometem os bovinos em vários criatórios mundiais, desencadeando prejuízos econômicos vultosos (HEPPELMANN et al., 2009). Inúmeros fatores podem estar envolvidos na etiologia das doenças que acometem os dígitos dos bovinos, agindo isoladamente ou em interdependência. Ainda, traumas diretos ou a combinação de fatores nutricionais e ambientais, excesso de umidade, alterações hormonais associadas com a parição e a lactação, doenças sistêmicas como febre aftosa, diarreia viral bovina, salmonelose e estomatite vesicular podem desencadear o problema (CRUZ, 2004).

Embora as doenças digitais dos bovinos tenham sido estudadas por muitos pesquisadores (MOURA et al., 2007) e resultado em tantas informações importantes, alguns conhecimentos sobre os dígitos parecem ainda não ter sido totalmente esclarecidos, dificultando o diagnóstico, tratamento e o estabelecimento de medidas de controle. Assim sendo, uma anamnese criteriosa, exame clínico detalhado e os exames auxiliares de diagnóstico podem contribuir para o esclarecimento de possíveis particularidades digitais existentes entre as raças de bovinos. Mas, para empregar muitos desses meios auxiliares é fundamental haver um conhecimento profundo da anatomia das extremidades distais dos membros locomotores, para que esses exames complementares possam contribuir na avaliação e interpretação correta dos resultados.

A tomografia computadorizada (TC) que é um método de diagnóstico por imagem imediata e minimamente invasivo, nos permite obter imagens em dimensões de diferentes planos anatômicos do organismo. É especialmente valiosa para avaliação de tecidos ósseos, mas sua aplicação se estende também ao diagnóstico de patologias em tecidos moles. O conhecimento da anatomia, assim como a descrição precisa das imagens da TC mostram-se essenciais para otimização dessa modalidade de exame complementar. Os princípios básicos da TC são similares aos da radiografia convencional, por meio da utilização de radiação ionizante e o poder de visualização dos tecidos pela diferença de nuances de preto e branco (ALVES, 2006).

Diante disso, este ensaio teve por objetivo avaliar comparativamente os achados tomográficos dos dígitos de bovinos das raças: curraleiro, pantaneiro e nerole.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi desenvolvido no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) e no Centro Veterinário de Diagnóstico por Imagem (Diagnopet) em Brasília-DF, após submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG.

Foram utilizadas 30 extremidades distais dos membros locomotores de bovinos das raças: pantaneiro, curraleiro e nelore, criados em sistema semiextensivo, vacinados, desverminados e sem sinais aparentes de enfermidades digitais diagnosticadas por meio dos exames clínico geral e específico. De acordo com as raças os animais foram divididos em três grupos de cinco animais.

Para obtenção dos membros apendiculares, um torácico e um pélvico previamente definido por sorteio, os animais selecionados foram identificados pelo número do brinco e acompanhados na linha de abate de frigorífico sob inspeção federal. Os membros foram desarticulados nas junções carpo-metacarpo e tarso-metatarso e encaminhados, sob refrigeração (7°C), para a realização dos exames tomográficos.

No exame tomográfico foi posicionado um membro torácico e um pélvico nas projeções dorso-palmar/plantar, respectivamente. Foram realizados cortes axiais de três milímetros que iniciaram no forame nutrício do metacarpo/metatarso até a

extremidade da falange distal. De acordo com as recomendações para a espessura do dígito, foram utilizados 120 Kv e 210 mA. As imagens foram analisadas por meio do software Osirix em 2D e 3D. Foram analisadas cinco mensurações das estruturas anatômicas, como espessura da sola, distância entre falange distal e parede interna da sola, distância entre a parede da falange distal e a parede interna do casco, espessura da parede do casco e comprimento da falange distal dos membros torácicos e pélvicos, dígitos laterais e mediais.

Os achados foram avaliados utilizando o teste de análise de variância ANOVA, seguido pelo teste de comparações múltiplas de Tukey com o propósito de observar se havia diferenças significativas entre os grupos. O valor de  $p < 0,05$  foi considerado de significância mínima para a análise dos grupos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia empregada foi possível a observação pormenorizada das estruturas internas do casco, sugerindo que o emprego da tomografia computadorizada (TC) para avaliação dos dígitos de bovinos permite a mensuração dessas estruturas. Ainda, a reconstrução tridimensional a partir dos cortes transversais, longitudinais e frontais auxilia o estudo morfológico das estruturas ósseas, em especial da falange distal. No entanto, de acordo com DESBROSSE et al. (2008), a limitação do uso da TC para animais de grande porte, principalmente bovinos, ocorre devido ao custo do equipamento e ao manejo de animais desta espécie.

As avaliações tomográficas foram observadas apenas nos membros pélvicos e em ambos os dígitos ( $p < 0,05$ ). Quanto às variáveis, somente a distância entre a parede da falange distal e a parede interna do casco (C), tanto nos dígitos mediais quanto laterais, não apresentaram diferença ( $p > 0,05$ ). Paralelamente, observou-se que a distância entre falange distal e parede interna da sola (B) era igual ( $p > 0,05$ ) para bovinos da raça pantaneiro quando comparado ao nerole e curraleiro. No entanto, os bovinos curraleiros e nelores diferem entre si ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1).

**TABELA 1-** Médias e coeficiente de variação (CV) das avaliações tomográficas de espessura da sola (A), distância entre falange distal e parede interna da sola (B), distância entre a parede da falange distal e a parede interna do casco (C), espessura da parede do casco (D) e comprimento da falange distal (E), dos membros torácicos e pélvicos, dígitos laterais e mediais de bovinos das raças: nerole, curraleiro e pantaneiro.

AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA						
Membros	Dígitos	Variáveis	Raças			CV (%)
			Nerole	Curraleiro	Pantaneiro	
Pélvico	Lateral	A	0,9066 <sup>a</sup>	0,6498 <sup>b</sup>	0,5622 <sup>b</sup>	11,6212
		B	0,6048 <sup>a</sup>	0,4368 <sup>b</sup>	0,4150 <sup>b</sup>	20,4396
		C	0,3422 <sup>a</sup>	0,3246 <sup>a</sup>	0,2986 <sup>a</sup>	21,1218
		D	0,5662 <sup>a</sup>	0,4696 <sup>b</sup>	0,4226 <sup>b</sup>	13,6256
		E	4,8548 <sup>a</sup>	4,6654 <sup>a</sup>	4,254 <sup>a</sup>	8,9114
	Medial	A	0,8296 <sup>a</sup>	0,6554 <sup>b</sup>	0,6474 <sup>b</sup>	12,1345
		B	0,6874 <sup>a</sup>	0,3810 <sup>b</sup>	0,5158 <sup>ab</sup>	25,6749
		C	0,2620 <sup>a</sup>	0,3142 <sup>a</sup>	0,2484 <sup>a</sup>	41,2434
		D	0,5306 <sup>a</sup>	1,4722 <sup>a</sup>	0,5480 <sup>a</sup>	149,7904
		E	5,0326 <sup>ab</sup>	4,8970 <sup>b</sup>	5,2336 <sup>a</sup>	3,4060
Torácico	Lateral	A	0,8322 <sup>a</sup>	0,6458 <sup>a</sup>	0,6736 <sup>a</sup>	26,4204
		B	0,5616 <sup>a</sup>	0,4698 <sup>a</sup>	0,505 <sup>a</sup>	16,6875
		C	0,2252 <sup>a</sup>	0,2762 <sup>a</sup>	0,2604 <sup>a</sup>	22,8131
		D	0,4710 <sup>a</sup>	0,4584 <sup>a</sup>	0,5260 <sup>a</sup>	18,7319
		E	5,3592 <sup>a</sup>	5,1606 <sup>a</sup>	5,071 <sup>a</sup>	4,7677
	Medial	A	0,7154 <sup>a</sup>	0,6172 <sup>a</sup>	0,8152 <sup>a</sup>	26,5147
		B	0,6242 <sup>a</sup>	0,4664 <sup>a</sup>	0,5576 <sup>a</sup>	19,0525
		C	0,2740 <sup>a</sup>	0,3438 <sup>a</sup>	0,3148 <sup>a</sup>	21,2880
		D	0,4920 <sup>a</sup>	0,4674 <sup>a</sup>	0,5300 <sup>a</sup>	13,7041
		E	4,8372 <sup>a</sup>	4,6574 <sup>a</sup>	5,1516 <sup>a</sup>	10,9490

Teste de Tukey com significância para  $p < 0,05$ .

Letras diferentes na mesma linha indica diferença significativa entre os grupos.

As lesões podais apresentam etiologia multifatorial e os fatores ambientais, principalmente, estão envolvidos na progressão das doenças dessas extremidades distais. SILVA et al. (2006) observaram maior prevalência de acometimento dos membros pélvicos quando comparado aos membros torácicos. Também, dimensões de estruturas internas dos dígitos apresentaram diferenças estatísticas e ocorrência somente nos membros pélvicos das raças de bovinos estudadas, sugerindo que a morfologia dos dígitos varia de acordo com a raça e pode indicar uma maior ou menor predisposição as doenças podais.

Como descrito por GREENOUGH (2005) a parede do casco é definida como a parte da úngula que é visível quando o membro está posicionado no chão, o

comprimento da parede dorsal do casco deve ser de 6 a 8 cm; a altura do talão de 3 a 4 cm; o ângulo dorsal do casco entre 40° a 50°; o comprimento diagonal do casco entre 10 a 13 cm, sendo a relação entre a altura da pinça e a altura do talão uma proporção de 2:1. Acrescente-se que, as medidas de espessura de sola dos membros pélvicos, dígitos laterais de bovinos nelores é 0,906 cm, de bovinos curraleiros 0,6498 cm e de bovinos pantaneiros 0,5622 cm.

## CONCLUSÃO

Assim como os fatores ambientais, as características morfológicas dos dígitos de bovinos estão relacionadas com a maior ou menor predisposição dos mesmos as lesões podais. Acrescente-se, que animais de animais que apresentam uma espessura de sola maior é menos acometidos por enfermidades podais.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L.C.; TEIXEIRA, M.A.C.; CERESER, V.H.; BORTOLI, R.D.; GARRAFIELO, C.S. A Tomografia Computadorizada na Avaliação da Orelha Média e Interna de Cães. *Revista Científica de Veterinários de Pequenos Animais*, Curitiba, vA, n.12, p.97-102, 2006.
- CRUZ, C. E. F. Epidermites digitais em bovinos. 2004. 75f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- DESBROSSE, F.G.; VADERWEERD, J.M.E.F.; PERRIN, R.A.R.; CLEGG, P.D.; LAUNOIS, M.T.; BROGNIEZ, L.; GEHIN, S.P. A technique for computed tomography (CT) of the foot in the standing horse. **Equine Veterinary Education**, London, v.20, n.2, p. 93-98, 2008.
- GREENOUGH, P. R. Bovine Laminitis and Lameness: a hands-on approach. London: Saunders, 2007. 311p. 11.
- FERREIRA, M.C.; MÉDICI, K.C.; ALFIERI, A.F.; ALFIERI, A.A. Desenvolvimento e avaliação de um ensaio imunoenzimático para o diagnóstico sorológico da infecção pelo herpesvírus bovino 1. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.26, n.3, p.363-372, 2005.
- HEPPELMANN, M.; KOFLER, J.; MEYER, H.; REHAGE, J.; STARKE, A. Advances in surgical treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle: A review. *The Veterinary Journal*. v. 182, p. 162-175, 2009.
- MOURA, M.I.; SILVA, O.C.; SILVA, L.A.F.; RABELO, R.E.; PORTO, R.N.G.; FRANCO, L.G. Seminoma testicular em touro da raça Tabapuã: relato de caso. In: Conferência Sul-Americana de Medicina Veterinária. 7., 2007. Rio de Janeiro. Suplemento... Rio de Janeiro: Revista Universidade Rural, Série Ciência da Vida. Seropédica. EDUR, v.27, 2007. p.640-642.
- SILVA, L. A. F.; MORAES, R. R.; FIORAVANTI, M. C. S.; CUNHA, P. H. J.; BORGES, J. R. J.; MACEDO, S. P.; DAMASCENO, A. D.; RABELO, R. E; GARCIA, A. M. Pododermatite séptica em bovinos: evolução clínica da fase inicial. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 674-680, 2006.