



ESTUDO TOPOGRÁFICO DO APARELHO LOCOMOTOR DOS MEMBROS DISTAIS DE BOVINOS

Larysse Kumpel Di Berardino¹, Nattaly Bonacin Pinto²

¹Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, Campus Maringá, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI- UniCesumar. larysse_kumpel@hotmail.com

²Orientadora, Mestre, Departamento de Medicina Veterinária, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. Nattaly.pinto@unicesumar.edu.br

RESUMO

A descrição anatômica articular evidencia os fatores padrões para as condições biomecânicas que devem ser consideradas na seleção do animal de uma determinada espécie. No intuito de ampliar o conhecimento da região da articulação metacarpo-falângica e metatarso-falângica torna-se importante estudar aspectos anatômicos, considerando sua importância no contexto do acometimento em afecções articulares, como a claudicação. Desta forma, o presente trabalho tem o objetivo de descrever as estruturas morfológicas na espécie bovina, considerando aspectos, recessos, comunicações e os limites da sua cápsula articular, registrando dados que podem ser úteis na clínica médica e cirúrgica, mediante o melhor conhecimento anatômico da região e sua relação no aspecto anatômico macroscópico. Para tanto, foram utilizados quatro boletos de animais adultos da espécie bovina, raça Nelore machos e fêmeas, escolhidos aleatoriamente, e quatro boletos de bezerro de *Wagyu*. As peças foram dissecadas à fresco e analisadas por estatística descritiva, confrontadas com a literatura e fotografadas para comprovação das informações. Conclui-se que as articulações analisadas, apresentaram semelhanças topográficas descritas para as demais espécies de ruminantes, possuindo comunicações em sua porção proximal e recessos distalmente. Entre as duas raças dissecadas, não foram detectadas variações entre articulações, ligamentos, vasos, tendões e nervos.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia; Articulação metacarpo-falangiana; Articulação metatarso-falangiana,

1 INTRODUÇÃO

Os programas de melhoramento genético, desenvolvidos no Brasil, especialmente aqueles relacionados com a seleção e comercialização de reprodutores jovens, sejam eles de bovinos, suínos, ovinos ou caprinos, têm apresentado grandes progressos no aumento da média de pesos dos animais. O melhoramento animal é o resultado da aplicação de técnicas favoráveis que alteram as frequências dos genes, visando o aumento da produtividade, aumento da capacidade digestiva e respiratória, ganho de peso e produção animal (FERRAZ & ELER, 2010).

No entanto, o melhoramento genético não acompanhou a evolução da anatomia morfológica e fisiológica dos membros distais, resultando em enfermidades podais (FERREIRA et al, 2005). A etiologia das doenças dos dígitos é multifatorial, e podem ocorrer devido à umidade excessiva, falta de saneamento, piso irregular, distúrbios nutricionais, falta de descanso dos animais, suscetibilidade genética e presença de agentes infecciosos no meio ambiente (SILVEIRA, 2015). Uma das principais causas de perda econômica está relacionada ao descarte precoce dos animais, devido a estas enfermidades, pois acarretam em dor e incômodo, diminuindo o consumo de alimentos pelos animais, gerando uma queda no desempenho (GREENOUGH, 2007).

A descrição anatômica, busca relacionar a clínica com a patologia, dessa forma este trabalho tem como objetivo, estudar as estruturas anatômicas que compõem a extremidade distal dos membros de bovinos, a face flexora dos dígitos, suas articulações e respectivos tendões flexores cada qual com sua bainha digital tendínea.

2 MATERIAIS E MÉTODOS



Nessa pesquisa foram utilizados 8 membros distais torácico e pélvicos de bovinos, sendo quatro boletos da raça nelore e quatro boletos de bezerro da raça *wagyu*, provenientes de abatedouro sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal, da cidade de Paiçandu-Pr.

As peças foram separadas a partir da articulação rádio-cárpica (membro torácico) e e túbio-társica (membro pélvico), identificadas, enumeradas e acondicionadas em recipiente plástico e mantidas sob congelamento (-18°C) até o início da dissecação. A técnica de dissecação foi padronizada para os metâmeros torácicos e pélvicos.

As peças foram dissecadas a temperatura ambiente, após descongelamento, mediante incisão cutânea de aproximadamente 20 cm do terço médio palmar e plantar das regiões metacárpicas e metatársicas (FIGURA 01) seguindo até o espaço interdigital contornando os bulbos e as regiões coronárias dos dígitos III e IV, e em seguida foi realizada a difusão romba do tecido subcutâneo, incluindo os paradígitos, para melhor exposição das estruturas flexoras. A dissecação foi realizada com bisturi lâminas 22 e 12, pinça anatômica e pinça anatômica dente de rato.



FIGURA 1 – Vista dorso plantar com incisão cutânea
FONTE: ARQUIVO PESSOAL, 2022

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a incisão da pele e divulsão do tecido subcutâneo foram observados o III e IV metacarpo/metatarso, que juntos formam o osso do canhão (FIGURA 2). Esses dois osso são funcionais e responsáveis por sustentar o peso do animal, essa junção é demarcada dorsalmente por um sulco vertical que evidencia o desenvolvimento da linha de fusão (POPESKO, 1990; FAILS, 2019; REECE, 2020). A extremidade distal do membro bovino é formada pela soma destes dois ossos e suas respectivas falanges. Cada metacarpo/metatarso possui em sua extremidade distal uma tróclea que se articula com a falange proximal formando os dedos do animal, nesta articulação também estão presentes quatro ossos sesamoides proximais (POPESKO, 1990; DYCE et al, 2010).



FIGURA 2. Vista lateral do membro torácico, da região metacarpo-falângica da espécie bovina, dissecado a fresco. Destacando as estruturas ósseas: (1) canhão; (2) falanges proximal; (3) falanges intermédia; 4 cascos.

FONTE: ARQUIVO PESSOAL, 2022

Cada boleto possui dois dígitos contendo cada um, uma falange proximal, uma falange intermédia e uma falange distal, conhecidas também como primeira, segunda e terceira falanges respectivamente. As falanges proximais e intermédias do III e IV dígitos são muito semelhantes entre si. A falange proximal apresenta dois tubérculos na face palmar/plantar onde se inserem os ligamentos sesamoides enquanto a falange intermédia apresenta somente um, onde se insere o ligamento palmar/plantar abaxial. Esses tubérculos apresentam uma superfície distal sulcada de forma a se articular a superfície bifacetada do osso seguinte. Já a falange distal tem um formato singular, de casco, e divide-se em quatro faces: articular, axial, abaxial e solear que são divididas caudalmente pelo tubérculo flexor responsável pela fixação do tendão flexor profundo (ROMÃO, 2006; DYCE, et al 2010).

Nos membros pélvicos, as falanges laterais são maiores porque suportam mais peso, enquanto nos membros torácicos os dígitos mediais são mais reforçados (SCHALLER, 1999; DYCE et al, 2010).

Durante a dissecação foi observado as articulações do boleto de principal interesse para a podologia bovina, identificadas como metacarpo/metatarso falangianas e as interfalangianas (FIGURA 3), essas articulações são duplas e em formato de dobradiças, especializadas em movimentos de extensão e de flexão (ROMÃO, 2006). Cada articulação tem sua própria cápsula articular, cada qual com sua bolsa dorsal e palmar. Essa região é de interesse na clínica médica pois, são locais de punção, onde a agulha deve ser inserida na bolsa dorsal na margem do tendão extensor lateral ou medial avançando horizontalmente (KONIG & LIEBICH 2021).



FIGURA 3. Vista lateral do membro torácico, da região metacarpo-falângica da espécie bovina, dissecado a fresco. Destacando as estruturas ósseas: (1) Articulação metacarpofalangiana (2) Articulação interfalangiana proximal.

FONTE: ARQUIVO PESSOAL, 2022

Dyce et al.(2010) descreveram as articulações palmares e plantares e a presença de quatro sesamoides proximais envoltos por uma bainha cartilaginosa, unidos pelo músculo interósseo e fixados pelos ligamento interdigital proximal e ligamentos colaterais axial e abaxial que conectam cada sesamoide abaxial ao osso metacárpico/metatársico e à falange proximal, o que corrobora com os achados descritos por König & Liebich (2021).

Os ligamentos sesamoides distais se unem as tuberosidades próximo-palmares/plantares e se cruzam, formando os ligamentos sesamoides cruzados (ROMÃO, 2006). Estes asseguram a conexão de cada sesamoide proximal com a respectiva falange proximal, se estendendo da base dos sesamoides a face lateral da falange correspondente (KONIG & LIEBICH, 2021).

A articulação interfalangiana proximal, também conhecida como quartela, é sustentada por um par de ligamentos colaterais axial e abaxial, em que os axiais são mais desenvolvidos a fim de suportar a separação dos dígitos forçada pela carga corporal do animal. É também auxiliada por uma fibrocartilagem que se estende da margem palmar/plantar até a superfície articular da falange média e dos ligamentos palmares/plantares que conectam os ossos sesamoides proximais do III e IV dedos (ROMÃO, 2006; DYCE et al, 2010; KONIG & LIEBICH 2021).

König & Liebich (2021) descreveram a sustentação do II e V dedos (dedos atrofiados) por meio de fâcias que formam faixas unindo-os ao terceiro metacarpo e aos dedos principais. Romão (2006) e Fails (2019) apontam que a articulação interfalangiana distal é formada pela segunda e terceira falanges, juntamente com os dois pequenos sesamoides (sesamoides distais) na face palmar/plantar, também chamados de navicular, esse padrão pode ser observado em cada um dos dois dígitos. Essas articulações são do tipo sinoviais, também conhecida como diartroses, especializadas nos movimentos de extensão e flexão (ROMÃO, 2006).

O músculo interósseo (FIGURA 4) situado na porção palmar e plantar dos boletos se estende distalmente a partir do carpo/tarso. Ele possui um formato achatado e espesso



e se torna extremamente resistente em animais adultos, adquirindo um aspecto quase tendinoso, enquanto em animais jovens é de compleição mais tenra (ROMÃO, 2006). Na altura média do metacarpo/metatarso, o interósseo divide-se em cinco ramos principais, onde quatro deles, com exceção do principal, parecem terminar nos ossos sesamoides proximais, porém continuam a partir dos ligamentos sesamoides distais ligando-se as falanges proximais formando um apoio que auxilia a sustentação do peso do animal em hiperextensão (POPESKO, 1990; DYCE et al, 2010).



FIGURA 4. Vista lateral do membro torácico, da região metacarpo-falângica da espécie bovina, dissecado a fresco. Destacando as estruturas ósseas: (1) músculo interósseo; (2) Flexor digital profundo; (3) Flexor digital superficial.

FONTE: ARQUIVO PESSOAL, 2022

Durante a dissecação do membro torácico, na face dorsal, foram identificados três tendões extensores (FIGURA 5) dispostos paralelamente entre si. São eles: tendão extensor digital medial, tendão extensor digital médio, também conhecido como extensor digital comum, e tendão extensor digital lateral. O primeiro deles origina-se do ventre medial do músculo extensor digital comum alargando-se à medida que percorre o dorso do boleto recebendo os ramos extensores do músculo interósseo para então se inserir na extremidade proximal da falange média. O segundo, origina-se no ventre lateral do músculo extensor digital comum e divide-se em dois na altura do boleto, cada um com sua respectiva bainha sinovial, seguindo dorsalmente aos dígitos para se inserir nos processos extensores das falanges distais. O último, se origina a partir do músculo lateral digital comum também



se dividindo em dois ramos que se inserem no processo extensor do dígito lateral (POPESKO, 1990; DYCE et al, 2010).



FIGURA 5. Vista dorsal do membro torácico distal, região metacarpo-falângica da espécie bovina, dissecado a fresco. Destacando as estruturas ósseas: (1) Tendão extensor digital medial; (2) Extensor digital comum; (3) Tendão extensor digital lateral

FONTE: ARQUIVO PESSOAL, 2022

Nos membros torácicos, os tendões flexores digitais profundos originam-se no epicôndilo medial do úmero, enquanto no membro pélvico, originam-se das faces caudal e proximal da tíbia e fíbula, passando pela face medial do calcâneo, no interior da bainha tarsal, o que é descrito por Desrochers & Anderson (2001).

Os tendões flexores digitais superficial e profundo (FIGURA 06), estão na face palmar/plantar do músculo interósseo, sendo o superficial o mais palmar/plantar deles. Ambos se encontram no interior da bainha digital tendínea, desde a extremidade distal do metacarpo/metatarso até as regiões coronárias, como é atestado por Berlingieri et al. (2011).



FIGURA 6. Vista plantar do membro distal, da espécie bovina, destacando as estruturas ósseas: (1) tendão flexor digital profundo; (2,3) Ramificações do tendão digital superficial profundo; (4) Ligamento interdigital distal parte superficial.
FONTE: ARQUIVO PESSOAL, 2022

O tendão flexor digital superficial se bifurca ao chegar na articulação do boleto onde cada ramo se liga a uma faixa do músculo interósseo, formando uma estrutura que recobre o ramo correspondente do tendão flexor profundo. O tendão flexor profundo segue no sentido distal ultrapassando a inserção do flexor superficial e passando pela face palmar dos ossos sesamoides distais para se fixar a porção mais distal da terceira falange (DYCE et al, 2010).

Em ambos os membros estudados, os tendões flexores digitais fundem-se em um curto tendão comum nos terços distais do metacarpo e metatarso. Somente quando atravessam as regiões metacarpofalângica e metatarsfalângica, é que os tendões flexores digitais superficiais recebem o auxílio da faixa do músculo interósseo que engloba o tendão flexor digital profundo, estes achados corroboram as descritos de König & Liebich (2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dissecação a temperatura ambiente dos membros de bovinos é apropriada para a identificação anatômica das estruturas das faces palmar e pantar dos dígitos de bovinos. Doenças dos dígitos dos bovinos são multifatoriais e causam diversos prejuízos nas propriedades, desta forma, o conhecimento da anatomia para o médico veterinário é crucial para se chegar ao correto diagnóstico e realizar o adequado tratamento das enfermidades.

Sugere-se que essa técnica de dissecação anatômica descritiva possa ser usada em outras regiões de membros onde existam articulações e tendões, com o objetivo de detalhar os achados anatômicos.



REFERENCIAS

BERLINGIERI, M. A.; CASTTELAN, J. W.; BARALDI ARTONI, S. M. Aspectos morfológicos da face flexora dos dígitos de novilhas mestiças da raça nelore. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, SP, v.27, n.2, p.66-72, 2011.

DESROCHERS, A.; ANDERSON, D. E., Anatomy of the distal limb. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Philadelphia, v.17, n.1, p.25-37, 2001

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Elsevier, 2010. 1714 p.

FAILS, A. D. **Frandsen Anatomia e fisiologia dos animais de produção**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. ISBN 9788527735773. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsmib&AN=edsmib.000015506&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 28 abr. 2023.

FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P. Parceria público x privada no desenvolvimento de pesquisa em melhoramento genético animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.216-222, 2010.

FERREIRA, P. M.; CARVALHO, A. U.; FILHO, E. J. F.; FERREIRA, M. G.; FERREIRA, R. G. **Afecções do sistema locomotor de bovinos**. In: II Simpósio Mineiro de Buiatria, Belo Horizonte. Anais, Minas Gerais: associação de buiatria de Minas Gerais, 2005. 24p.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H., **Anatomia dos animais domésticos - Texto e atlas colorido**. 7. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. 1. ed. Brasil: Editora Manoele, 1990. 558 p.

REECE, W. O. **Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Roca, 2020. ISBN 9788527736558. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsmib&AN=edsmib.000020131&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 28 abr. 2023.

ROMÃO, R. **Anatomia da extremidade distal dos bovinos**. Évora, Portugal: Universidade de Évora, 2006.

SILVEIRA, J. A. S. **Enfermidades podais em bovinos de corte criados em regime extensivo no sudeste do Estado do Pará**. 2015. 74 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária**. São Paulo: Manole, 1999, 614p.