

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA
FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ASPECTOS MORFOLÓGICOS E BIOMÉTRICOS DA FACE
FLEXORA DOS DÍGITOS DE NOVILHAS MESTIÇAS DA
RAÇA NELORE**

Maria Augusta Berlingieri

Médica Veterinária

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Março de 2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA
FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ASPECTOS MORFOLÓGICOS E BIOMÉTRICOS DA FACE
FLEXORA DOS DÍGITOS DE NOVILHAS MESTIÇAS DA
RAÇA NELORE**

Maria Augusta Berlingieri

Orientador: Prof. Dr. José Wanderley Cattelan

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Silvana Martinez Baraldi Artoni

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - Câmpus de Jaboticabal, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária.

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Março de 2010

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

MARIA AUGUSTA BERLINGIERI – nascida na cidade de Jaboticabal – SP, em 05 de setembro de 1980. Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Barão de Mauá em 2005. Participou do Programa de Aprimoramento Profissional em Medicina Veterinária, junto ao Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, na área de Clínica Cirúrgica e Anestesiologia de Grandes Animais, com início em 01 de fevereiro de 2006 e término em 31 de janeiro de 2008. Em 03 de março de 2008, ingressou no Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária, nível Mestrado, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus...

... Pela oportunidade de desfrutar a vida com meus pais que são modelos de luta, trabalho, amizade e amor.

Pela união e amor entre eu e meus irmãos.

Pelas minhas mães Verô e Lúcia, por serem tão dedicadas à minha pessoa.

Por toda a minha família e tantos amigos verdadeiros.

Pela oportunidade de ter sido e ser orientada pela Prof^ª. Dr^ª. Claudia Acosta Duarte, que sempre será um modelo como profissional e amiga.

Pelo meu orientador Prof. Dr. José Wanderley Cattelan, pela seriedade de seu trabalho e paciência.

Por Paulo Ari, que esteve ao meu lado durante toda essa jornada e com toda paciência me auxiliou e auxilia muito.

Pela ajuda dos Professores Júlio Carlos Canola, Marcos Lania e Prof. Dr. Mário Roberto Hatayde.

Pela convivência com Professores e funcionários da UNESP/Câmpus de Jaboticabal.

De forma geral é a Deus que agradeço, porque é o responsável por tudo e todos em minha vida.

Maria Augusta

Berlingieri, Maria Augusta
B515a Aspectos Morfológicos e Biométricos da Face Flexora dos Dígitos
de Novilhas da raça Nelore / Maria Augusta Berlingieri. – Jaboticabal,
2010
x, 33 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010.

Orientador: José Wanderley Cattelan

Co-Orientadora: Silvana Martinez Baraldi Artoni

Banca examinadora: Júlio Carlos Canola, Cláudia Acosta Duarte

Bibliografia

1. Bainha digital tendínea. 2. Bovinos. 3. Dígitos. 4. Morfologia I.
Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616.75:636.2

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação
– Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

SUMÁRIO

	Páginas
LISTA DE ABREVIATURAS.....	iv
LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMO.....	ix
SUMMARY.....	x
I. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	1
II. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
III. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
ACHADOS ANATÔMICOS.....	10
ACHADOS BIOMÉTRICOS.....	17
IV. CONCLUSÕES.....	29
V. REFERÊNCIAS.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS

BDT= bainha digital tendínea;

CV = coeficiente de variação;

F= valor de F;

mm= milímetros;

^{NS} = não significativo ($p > 0,05$);

* = significativo ($p \leq 0,05$);

** = significativo ($p \leq 0,01$);

DTDIII= dígito torácico direito III;

DTDIV=dígito torácico direito IV;

DTEIII= dígito torácico esquerdo III;

DTEIV=dígito torácico esquerdo IV;

DPDIII=dígito pélvico direito III;

DPDIV=dígito pélvico direito IV;

DPEIII=dígito pélvico esquerdo III;

DPEIV=dígito pélvico esquerdo IV;

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1.	Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos acessórios distais dos paráfingos dos membros de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010.....	18
Tabela 2.	Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos anulares palmar e plantar dos membros de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010.....	19
Tabela 3.	Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria da bainha digital tendínea de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010.....	21
Tabela 4.	Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos tendões flexores digitais superficiais de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010.....	22
Tabela 5.	Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos tendões flexores digitais profundos de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010.....	23
Tabela 6.	Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria da <i>manica flexoria</i> de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010.....	24
Tabela 7.	Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos anulares digitais proximais de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010.....	25

- Tabela 8.** Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos anulares digitais distais de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010..... 26
- Tabela 9.** Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos interdigitais distais dos membros de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP, Jaboticabal, 2010..... 27

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1.	Preparação anatômica de membro torácico direito de bovino, ilustrando a dissecação <i>in natura</i> da face palmar dos dígitos. Observar a quantidade abundante de tecido adiposo nas porções distais dos dígitos III e IV e ao redor dos paradígitos.....	6
Figura 2.	Preparações anatômicas de membro torácico de bovino, ilustrando a injeção de solução saturada de ácido pícrico na bainha digital tendínea (A). Observar a coloração amarela conferida pelo corante (B).....	8
Figura 3.	Preparações anatômicas de membro torácico direito (A) e pélvico direito (B) de bovino, com os ligamentos acessórios distais dos paradígitos isolados por pinça de dissecação. Observar as diferenças de largura e espessura destes ligamentos entre os dígitos torácicos e pélvicos.....	11
Figura 4.	Preparação anatômica de membro pélvico direito de bovino ilustrando o recesso plantar (seta) da bainha digital tendínea sob os tendões flexores digitais superficial e profundo e a faixa do músculo interósseo.....	12

- Figura 5.** Preparações anatômicas de membro torácico esquerdo de bovino ilustrando em sentido próximo-distal (A) os ligamentos anulares proximal e distal e o ligamento interdigital distal do dígito III. Em B ilustra-se a *manica flexoria* do dígito IV sobre pinça de dissecação..... 14
- Figura 6.** Preparação anatômica de membro torácico direito de bovino ilustrando a *vinculum tendinis* (seta)..... 16

RESUMO: Nesta pesquisa foram investigados aspectos anatômicos e biométricos da face flexora dos dígitos de 20 novilhas mestiças da raça Nelore, com idades entre 24 e 36 meses, criadas em sistema extensivo. O material foi proveniente de matadouro sob Fiscalização do Serviço de Inspeção Oficial e mantido sob congelamento a -18°C até o momento da dissecação. Após tricotomia e limpeza das regiões distais ao metacarpo e metatarso, as faces palmar e plantar dos dígitos foram dissecadas *in natura* e as estruturas anatômicas identificadas e medidas com auxílio de paquímetro universal. As mensurações foram feitas em milímetros (mm) e incluíram o comprimento, a largura e a espessura das estruturas anatômicas digitais. A técnica de dissecação *in natura* foi considerada útil para a execução deste estudo e as estruturas identificadas e mensuradas incluíram os ligamentos acessórios distais dos paradígitos, ligamentos anulares palmares e plantares, bainha digital tendínea, ligamentos anulares proximais e distais, ligamentos interdigitais distais, tendões flexores digitais superficiais e profundos e a *manica flexoria*. Os dados biométricos obtidos indicam diferenças ($p \leq 0,05$) entre membros, antímeros e dígitos, especialmente nas estruturas anatômicas localizadas distalmente. Devido à escassez de estudos biométricos sobre o assunto, os achados deste trabalho podem servir como valores de referência para a faixa etária de novilhas avaliadas e contribuir em pesquisas morfológicas futuras.

Palavras-chave: bainha digital tendínea, bovinos, dígitos, morfologia.

SUMMARY: In the present work anatomic and biometric studies of the distal aspect in the flexor aspect of digits were carried out for 20 cross-breed heifer of Nelore breed aging around 24-36 months raised in an extensive regiment. The materials came from shamble under the Official Fiscalization of Inspect Service and were kept under freezing at -18°C until dissection. After the clipper and cleaning the distal areas, from metacarpus to metatarsus, the structures were dissected and measured by using a universal caliper rule (mm) on length (proximal-distal), width (abaxial-axial) and thickness (dorso-palmar or dorso-plantar). The dissected structures included the paradigits distal accessories ligaments, palmar and plantar annular ligaments and tendon digital sheath, proximal and distal annular ligaments, interdigital distal ligament, superficial digital flexor tendon and deep digital flexor tendon and *manica flexoria*. The measured data indicate differences ($p \leq 0,05$) among the limb, right, left and respective digits mainly in the more distal analyzed structures. Due to scarcity of biometric studies about this topic, the data found in this work might be useful as a reference for the analyzed group, as well in the anatomic detailed structures which are essential to understanding many of the pathological process of locomotor apparatus in cattle.

Key words: cattle, tendon digital sheath, flexor tendons, digit, morphology.

I. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A claudicação na espécie bovina é um problema comum e de extrema importância que, segundo PETERSE, 1992 origina-se no casco ou a áreas diretamente ligadas a ele.

As estruturas externas da superfície distal do membro são constituídas por quatro dígitos que são enumerados do sentido medial para lateral como II, III, IV e V. Os dígitos II e V estão situados nas faces palmar e plantar das regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana e são nomeados como paradígitos, os quais consistem de falanges que não se articulam com o restante do esqueleto (DYCE et al., 1997a; DESROCHERS & ANDERSON, 2001). Segundo DESROCHERS & ANDERSON (2001) e KÖNIG & LIEBICH (2002a), os paradígitos são mantidos apenas por tecido conjuntivo mediante fâscias que se estendem em sentidos proximal ao metacarpo e distal aos dígitos III e IV, conferindo sustentação a essas estruturas que são fixadas no local por ligamentos transversos.

Os dígitos III e IV são funcionais e sua porção distal é inclusa internamente à unha, sendo separados pelo espaço interdigital e envoltos por pele até a região coronária (DYCE et al., 1997a; DESROCHERS & ANDERSON, 2001).

As estruturas ósteo-articulares da região distal do membro são compostas pela porção distal do terceiro osso metacarpiano ou metatarsiano, falanges proximais e dois pares de ossos denominados sesamóides proximais, inclusos nas faces palmar e plantar, formando as articulações metacarpofalangiana e metatarsofalangiana. A superfície distal da falange proximal articulada à falange média recebe o nome de articulação interfalangiana proximal, e a última, articulada à falange distal e unida aos ossos sesamóides distais é denominada articulação interfalangiana distal (DESROCHERS & ANDERSON, 2001; NAV, 2005).

Na porção distal dos membros torácicos e pélvicos, o tendão flexor digital superficial funde-se em um curto tendão comum que é dividido na extremidade distal do terceiro osso metacarpiano e metatarsiano para os dígitos III e IV. O tendão flexor

digital profundo ramifica-se para cada dígito na mesma região (GODINHO, s.d.; DESROCHERS & ANDERSON, 2001).

A fusão entre tendões flexores ocorre sobre as superfícies palmar ou plantar das regiões metacarpofalangiana ou metatarsofalangiana pelo tendão flexor digital superficial, o qual recebe uma faixa de reforço laminar do músculo interósseo médio que recobre o tendão flexor digital profundo (GODINHO, s.d.; GETTY, 1986; STANEK, 1997; DESROCHERS & ANDERSON, 2001; KÖNIG & LIEBICH, 2002a).

Segundo STANEK (1997), o anel responsável pela união dessas estruturas é denominado *manica flexoria*. As paredes palmar e plantar da *manica flexoria* terminam na metade da falange proximal, expondo o tendão flexor digital profundo que trocou de posição relativa com o tendão flexor digital superficial (DYCE et al., 1997b). Após deixar os limites da *manica flexoria*, o tendão flexor digital profundo segue sobre a inserção do tendão flexor digital superficial nas faces palmar ou plantar da falange média, passa sobre a superfície do osso sesamóide distal, inserindo-se na extremidade caudal da falange distal (DYCE et al., 1997a; DESROCHERS & ANDERSON, 2001).

Na região dos ossos sesamóides proximais, os tendões sofrem inclinação e são mantidos por ligamentos anulares distalmente. Dois ligamentos anulares digitais mais estreitos prendem os tendões à falange proximal (DYCE et al., 1997a; DESROCHERS & ANDERSON, 2001).

Em contato e externamente aos tendões flexores digitais superficiais e profundos, existe uma membrana conjuntivo-sinovial dupla denominada bainha sinovial ou bainha digital tendínea preenchida com líquido semelhante ao sinovial das cavidades articulares (GODINHO, s.d.; DYCE et al., 1997a). Esta estrutura é considerada um envoltório que facilita a movimentação dos tendões flexores entre si e contra as várias superfícies de apoio e ligamentos anulares (GODINHO, s.d.; GETTY, 1986).

A bainha digital tendínea recobre esses tendões mediante projeção entre o músculo interósseo médio e sua lâmina de união nas regiões palmar ou plantar das articulações metacarpofalangiana e metatarsofalangiana (KÖNIG & LIEBICH., 2002b). Conforme ANDERSON & St-JEAN (1996), estende-se até o ponto imediatamente distal

ao bulbo.

O recesso distal da bainha digital tendínea do tendão flexor digital profundo está situado próximo da bolsa palmar da articulação interfalângiana distal e da *bursa* navicular. Uma fina membrana sinovial separa essas estruturas (STANEK, 1997). A sua comunicação com o osso, tecidos moles e articulação interfalângiana distal é rara (menor que 4%) (ANDERSON & St-JEAN, 1996).

Em geral, a bainha dos ramos lateral e medial dos tendões é separada, mas ocasionalmente comunica-se. São independentes das cápsulas articulares digitais e das *bursas* naviculares (KOFLEK & MARTINEK, 2005).

Distalmente, esta bainha estende-se até a falange distal de cada dígito, e entre os dois ligamentos anulares e os dois ramos dos ligamentos interdigitais distais, projetam-se evaginações menores (KÖNIG & LIEBICH, 2002a). As fibras colágenas dos ligamentos interdigitais são responsáveis pela união do tendão flexor digital profundo e falange média (DYCE et al., 1997b; KÖNIG & LIEBICH, 2002a).

As estruturas locomotoras e cutâneas dos dígitos são muito semelhantes entre os membros torácicos e pélvicos. As maiores frequências de afecções ortopédicas em bovinos ocorrem nos membros pélvicos, especialmente na unha lateral. Apesar do motivo não ser bem elucidado, a distribuição de peso é o fator mais considerado (DYCE et al., 1997b).

As infecções da cavidade sinovial distal são causas comuns de deformidade falângiana em bovinos, sendo a articulação interfalângiana distal e a bainha digital tendínea frequentemente afetadas, especialmente quando ocorrem feridas perfurantes nas regiões proximal ou distal dos dígitos (KOFLEK & MARTINEK, 2005). ANDERSON & St-JEAN (1996) consideram que apesar de ser incomum o envolvimento distal da bainha digital tendínea, os sinais clínicos são similares à sepse da articulação interfalângiana distal e da *bursa* navicular.

O interesse recente na adoção de técnicas cirúrgicas conservativas no tratamento de afecções digitais de bovinos (ANDERSON et al., 1997; KOFLEK & MARTINEK, 2005), aliado à carência de informações anatômicas detalhadas das estruturas flexoras digitais, justificam a propositura de pesquisas adicionais sobre o

assunto. Assim, neste trabalho, objetiva-se estudar as estruturas que compõem a face flexora dos dígitos do bovino, enfatizando-se a bainha digital tendínea e seus respectivos tendões flexores, visando acrescentar informações anatômicas sobre estas estruturas.

II. MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais e métodos utilizados nesta pesquisa foram os membros locomotores de bovinos hígidos provenientes de abatedouro sob fiscalização do Serviço de Inspeção Oficial. O material foi obtido de um lote de 20 fêmeas mestiças da raça Nelore, criadas em sistema extensivo, com idades entre 24 e 36 meses.

As peças foram separadas a partir das articulações rádio-cárpica (membros torácicos) e tíbio-társica (membros pélvicos), identificadas, enumeradas, acondicionadas em recipiente plástico e mantidas sob congelamento (à -18°C) até o início da dissecação.

Cada membro foi submetido a descongelamento, limpo (lavado, higienizado) em água corrente e tricotomizado nas faces palmar, plantar, lateral e medial, proximais às regiões metacárpicas e metatársicas até a região coronária.

A técnica de dissecação da face flexora foi padronizada para os membros torácicos e pélvicos e dissecadas *in natura*, após descongelamento mediante incisão cutânea de aproximadamente 20cm dos terços médios palmar e plantar das regiões metacárpica e metatársica, seguindo até o espaço interdigital, contornando os bulbos e as regiões coronárias dos dígitos III e IV. Na sequência, efetuou-se a divulsão romba do tecido subcutâneo, incluindo os paradígitos, para melhor exposição das estruturas flexoras internas. O tecido adiposo excessivo do espaço interdigital foi removido para facilitar a identificação das estruturas (Figura 1).

Na descrição dos achados anatômicos empregou-se a *Nomina Anatomica Veterinaria* (NAV, 2005).

Para todas as estruturas anatômicas, os dados biométricos foram obtidos por meio de mensurações feitas em direção próximo-distal (comprimento), abaxial-axial (largura) e dorso-palmar ou dorso-plantar (espessura).

As estruturas foram medidas em milímetros (mm) com auxílio de paquímetro universal¹.

¹paquímetro universal-Digimess instrumentos de precisão Ltda., São Paulo-SP, Brasil.



Figura 1. Preparação anatômica de membro torácico direito de bovino, ilustrando a dissecação *in natura* da face palmar dos dígitos. Observar a quantidade abundante de tecido adiposo nas porções distais dos dígitos III e IV e ao redor dos paradígitos.

Externamente à bainha digital tendínea foram identificados e mensurados os ligamentos acessórios distais dos paradígitos, cujos comprimentos foram delimitados distais à região metacarpofalangiana e metatarsofalangiana até as porções dorso-lateral e dorso-medial das regiões coronárias. As larguras e espessuras destes ligamentos foram medidas entre as extremidades proximais e distais dos dígitos III e IV.

Os ligamentos anulares palmares e plantares tiveram seus comprimentos mensurados das regiões distal do metacarpo e metatarso até o terço médio das falanges proximais. Suas larguras e espessuras axiais e abaxiais foram medidas após a divisão destes ligamentos nas regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana.

Em sequência, e para melhor visualização das bainhas digitais tendíneas e das estruturas anatômicas nela inclusas e obtenção dos dados biométricos, efetuou-se a injeção intrassinovial de solução saturada de ácido pícrico através de uma agulha de calibre 25x8G que foi inserida distal às regiões metacárpicas e metatársicas para cada dígito na região onde ocorre a divisão dos dígitos e comunicação entre as bainhas dos dígitos III e IV. A solução foi injetada com auxílio de uma seringa de 20ml² preenchida com um total de 15 ml, sendo injetado um volume total de 7,5mL para cada dígito de forma lenta, verificando o preenchimento da estrutura. Posteriormente, o orifício resultante da perfuração foi obliterado com adesivo de éster cianoacrilato⁴ para impedir o extravasamento da solução injetada (Figura 2).

² Seringa descartável de 20ml-BD Brasil Becton, Dickinson and Company-São Paulo-SP, Brasil.

³ Agulha hipodérmica 25x08-BD Brasil Becton, Dickinson and Company-São Paulo-SP, Brasil.

⁴ Loctite Super Bonder- Henkel Brasil-São Paulo-SP, Brasil.

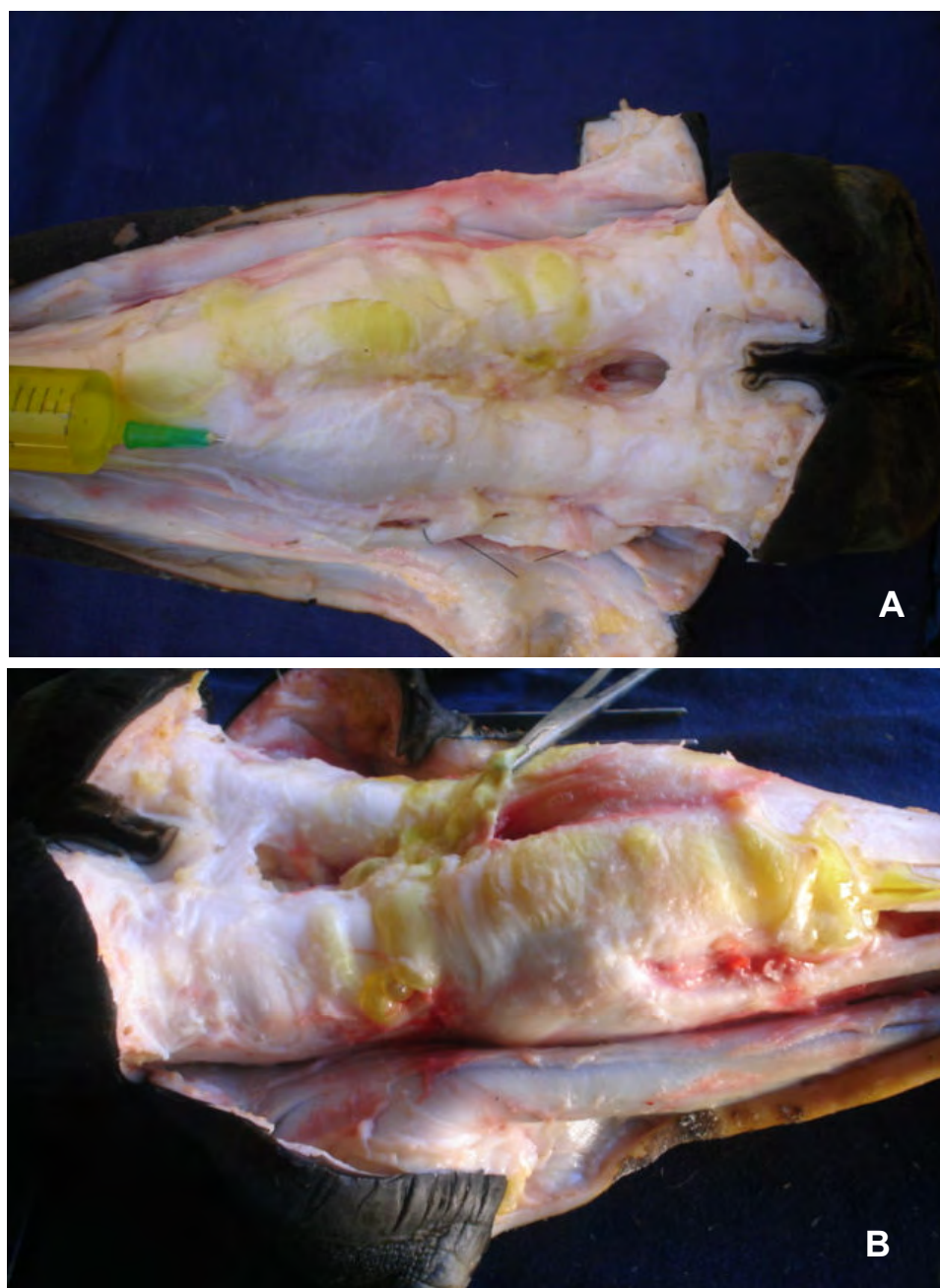


Figura 2. Preparações anatômicas de membro torácico bovino. A figura (A) ilustra a injeção de solução saturada de ácido pícrico na bainha digital tendínea. Observar a coloração amarela conferida pelo corante (B).

As mensurações das bainhas digitais tendíneas foram realizadas em seus comprimentos axiais e abaxiais. Os valores das larguras e espessuras foram tomados nas faces palmar e plantar das regiões metacarpofalangianas e metatarsofalangianas, após a abertura da bainha.

As bainhas digitais tendíneas dos dígitos III e IV foram removidas nas regiões metacarpofalangianas e metatarsofalangianas em sentido distal para identificação, separação e mensuração dos ligamentos anulares proximais e distais, dos ligamentos interdigitais distais e da *manica flexoria*.

Os tendões flexores digitais superficiais dos dígitos III e IV foram medidos em seu comprimento desde sua bifurcação na região distal do metacarpo ou metatarso até sua inserção na falange média. Sua largura foi medida distal à *manica flexoria* e a espessura, após divisão da mesma. Os tendões flexores digitais profundos foram medidos distalmente às regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana, mediante exposição após o término da *manica flexoria* e a inserção do tendão flexor digital superficial.

Os dados biométricos obtidos foram submetidos a delineamento estatístico inteiramente casualizado, considerando-se oito tratamentos (dígitos). As médias foram comparadas pelo teste Tukey, considerando-se o nível de significância de 5%.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

ACHADOS ANATÔMICOS

As estruturas externas da face distal do membro que foram examinadas antes da dissecação propriamente dita incluíram os dígitos II e V, que são afuncionais e também conhecidos por dígitos rudimentares, vestigiais ou paradígitos. Estas estruturas são unidas às faces palmar e plantar das regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana por um tecido que se adere aos ligamentos anulares palmar e plantar e pelos ligamentos acessórios distais dos paradígitos que se estendem à região coronária. Os dígitos III e IV, também chamados de principais, são funcionais e responsáveis por sustentar o peso do animal, confirmando as descrições de DYCE et al. (1997b) e de KÖNIG & LIEBICH (2002a).

Após a incisão da pele e divulsão do tecido subcutâneo foram observados, externamente à bainha digital tendínea, os ligamentos anulares palmar e plantar, cada qual disposto como uma fita espessa envolvendo as faces palmar e plantar das regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana, respectivamente. Em disposição distal e unida aos ligamentos anulares palmares e plantares seguem os ligamentos acessórios distais dos paradígitos até a face abaxial da região coronária. Durante a dissecação pôde-se observar que os ligamentos acessórios distais dos paradígitos são mais largos e espessos nos membros torácicos quando comparados aos pélvicos (Figura 3). DYCE et al. (1997b) descreveram os ligamentos anulares palmares e plantares como sendo fâscias espessas de união dos paradígitos nas faces palmar e plantar das regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana, dirigindo-se às faces abaxiais da região coronária. KÖNIG & LIEBICH (2002b), consideram que a união dos paradígitos às regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana ocorre por meio de tecido conjuntivo que forma fâscias originando os ligamentos proximais e distais para a sustentação dessas estruturas, e que são fixadas nestas regiões pelos ligamentos acessórios.

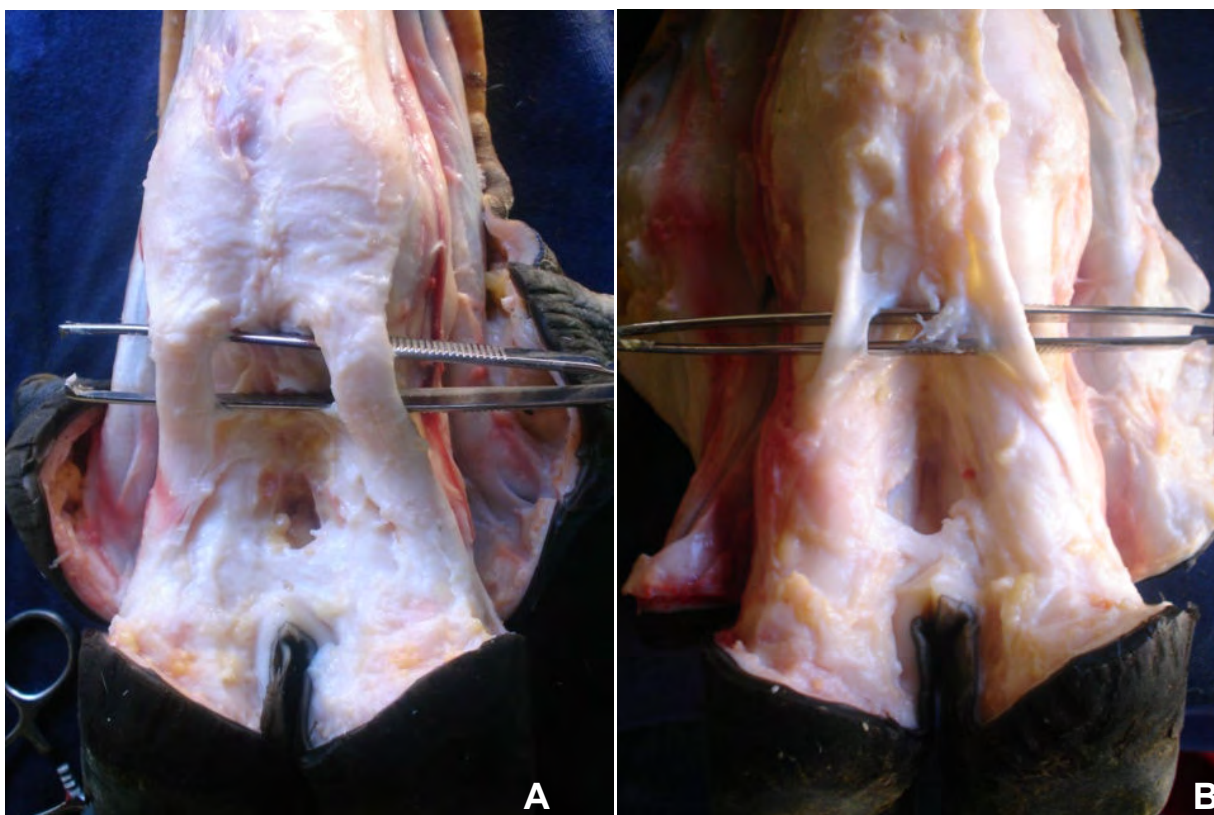


Figura 3. Preparações anatômicas de membro torácico direito (A) e pélvico direito (B) bovino, com os ligamentos acessórios distais dos paradígitos isolados por pinça de dissecação. Observar as diferenças de largura e espessura destes ligamentos entre os dígitos torácicos e pélvicos.

As bainhas digitais tendíneas de todos os dígitos examinados nesta pesquisa foram visibilizadas nitidamente após a injeção de 7,5mL de solução saturada de ácido pícrico em seu interior. Nas porções distais das faces palmar e plantar do metacarpo e metatarso foram observadas, em todas as preparações anatômicas, que as bainhas tendíneas dos dígitos III e IV se comunicam. Este achado também é mencionado por KOFLEK & MARTINEK (2005), contudo, os autores citam que a comunicação da bainha digital tendínea entre os dígitos III e IV nestas regiões ocorre ocasionalmente. A bainha digital tendínea origina-se de 6 a 8cm proximalmente às regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana (ANDERSON & St-JEAN, 1996), e recobre os tendões flexores

digitais superficial e profundo externamente à *manica flexoria* (KÖNIG & LIEBICH, 2002), estendendo-se até a região coronária (ANDERSON & St-JEAN, 1996).

A bainha digital tendínea pôde ser identificada englobando em seu interior os tendões flexores digitais superficial e profundo, desde as porções distais do metacarpo e metatarso até as faces axiais e abaxiais das regiões coronárias. Um recesso sinovial pode ser delimitado nas faces abaxial e axial dos dígitos. De acordo com KÖNIG & LIEBICH (2002a), os recessos palmares e plantares situam-se sob o ligamento interósseo e os tendões flexores digitais superficial e profundo (Figura 4). O limite distal da bainha digital tendínea estende-se até a falange distal de cada dígito (DYCE et al., 1997a) e entre os ligamentos anulares digitais proximais e distais e os ligamentos interdigitais distais (KÖNIG & LIEBICH, 2002a), achados esses confirmados durante a dissecação das estruturas flexoras distais.

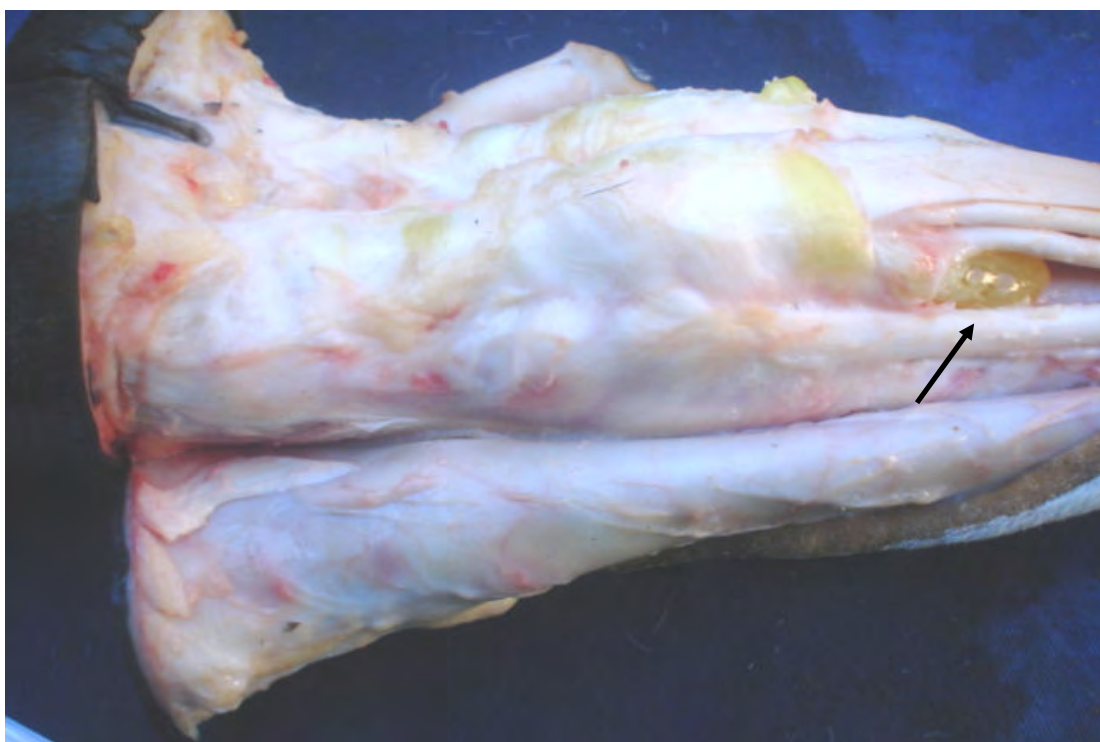


Figura 4. Preparação anatômica de membro pélvico direito de bovino ilustrando o recesso plantar (**seta**) da bainha digital tendínea sob os tendões flexores digitais superficial e profundo e a faixa do músculo interósseo.

DYCE et al., (1997a) relatam que na região distal aos ossos sesamóides proximais, os tendões flexores digitais superficiais e profundos são mantidos em contato com as falanges proximais, onde permanecem suspensos por dois ligamentos anulares proximal e distal.

DYCE et al. (1997b) e KÖNIG & LIEBICH (2002a) descrevem os ligamentos anulares proximais e distais e os ligamentos interdigitais distais como ligamentos flexores interdigitais responsáveis por envolver os tendões flexores digitais superficiais e profundos nas faces palmar e plantar dos dígitos.

Distalmente aos ligamentos anulares digitais distais, uma faixa ligamentosa larga passa nas faces palmar e plantar de cada dígito, recobrando a falange média e o tendão flexor digital profundo e contornando a região coronária em sentido axial, onde ocorre o cruzamento e entrelaçamento de suas fibras, unindo os dígitos III e IV, e que são denominados de ligamentos interdigitais distais (GETTY, 1986; DYCE et al. 1997a).

Os ligamentos interdigitais distais (Figura 5A) são responsáveis por unir os tendões flexores digitais profundos às falanges. O ligamento anular proximal encontra-se sobre a área onde o tendão flexor digital profundo está separado da *manica flexoria* (Figura 5B), e o ligamento anular distal sobre a área de inserção do tendão flexor digital superficial. Os ligamentos anulares encontram-se unidos à bainha digital tendínea e são responsáveis por limitar a movimentação dos tendões flexores digitais superficiais e profundos na região distal (Figura 5A).

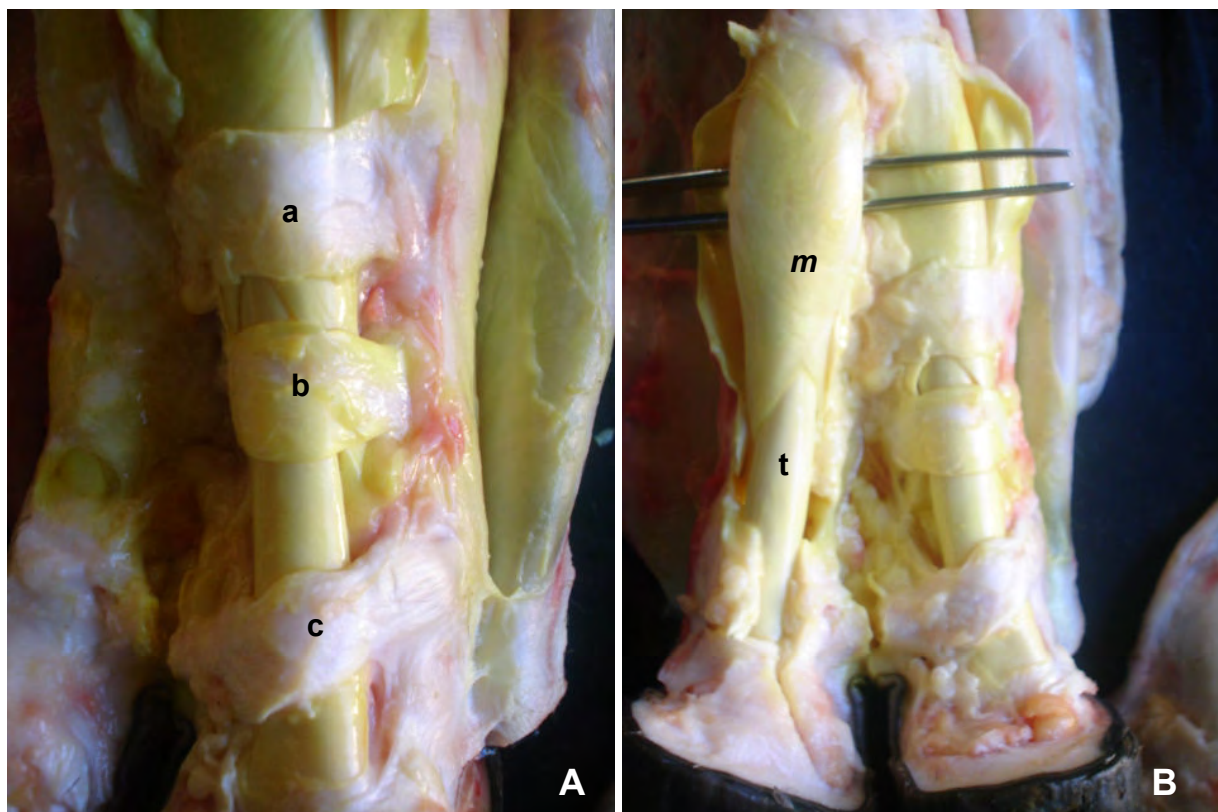


Figura 5. Preparações anatômicas de membro torácico esquerdo de bovino ilustrando em sentido próximo-distal (A) os ligamentos anulares proximal (a) e distal (b) e o ligamento interdigital distal (c) do dígito III. Em B ilustra-se a *manica flexoria* (m) do dígito IV sobre pinça de dissecação, envolvendo o tendão flexor digital profundo (t).

Nos membros torácicos, o tendão flexor digital superficial apresenta sua porção muscular surgindo do epicôndilo medial do úmero, direcionando-se obliquamente até o metacarpo (DESROCHERS & ANDERSON, 2001; KÖNIG & LIEBICH 2002a). Nos membros pélvicos sua porção muscular origina-se nas porções distal e caudal do fêmur e insere-se na tuberosidade calcânea (DESROCHERS & ANDERSON, 2001).

Internamente à bainha digital tendínea, os tendões flexores digitais superficiais e profundos puderam ser visibilizados e descritos.

Nos membros torácicos, os tendões flexores digitais profundos originam-se no epicôndilo medial do úmero, a partir de três cabeças, a umeral, a radial e a ulnar, possuindo cinco expansões que, na extremidade distal do antebraço, apresentam-se unificadas, cruzam a região do carpo medialmente ao osso acessório (GETTY, 1986; DYCE et al., 1997a; KÖNIG & LIEBICH, 2002a; KOFLER & MARTINEK, 2005). Nos membros pélvicos originam-se nas faces caudal e proximal da tíbia e fíbula, passando pela face medial do calcâneo, no interior da bainha tarsal (DESROCHERS & ANDERSON, 2001).

Nos membros torácicos e pélvicos, os tendões flexores digitais fundem-se em um curto tendão comum nos terços distais do metacarpo e metatarso. Quando atravessam as regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana, os tendões flexores digitais superficiais recebem o auxílio de uma faixa do músculo interósseo englobando o tendão flexor digital profundo, que segue distalmente a partir da inserção do tendão flexor digital superficial nas faces palmar e plantar da falange média e seguem em sentido distal, sobre os ossos sesamóides distais para sua inserção na tuberosidade flexora da falange distal. Estes achados corroboram as descrições de GODINHO (s.d.), GETTY (1989), STANEK (1997), KÖNIG & LIEBICH (2002b) e NAV (2005).

Nas faces palmar e plantar das regiões metacarpofalangiana e metatarsofalangiana, a união entre os tendões flexores digitais superficiais e a faixa do músculo interósseo denomina-se *manica flexoria* (Figura 5B) (GODINHO, s.d.; GETTY, 1986; STANEK, 1997; KÖNIG & LIEBICH, 2002a; NAV, 2005) e engloba o tendão flexor digital profundo nesta região.

WAIBL et al. (2001), relataram a existência de uma estrutura elástica em formato de cordão internamente à bainha digital tendínea conectando o tendão flexor digital profundo à face dorsal da *manica flexoria*. Denominaram-na *vinculum tendinis* (Figura 6) e relataram que esta estrutura somente é encontrada na porção distal da *manica flexoria*, onde a bainha digital tendínea recobre o tendão flexor digital profundo. Por tratar-se de um feixe vásculo-nervoso, STANEK (1988) descreveu sua importância nos

suprimentos sanguíneo e nervoso da bainha digital tendínea aos tendões flexores digitais profundos. Nesta pesquisa, a *vinculum tendinis* foi identificada em todos os membros torácicos e pélvicos dissecados. De acordo com WAIBL et al. (2001), em um estudo envolvendo 60 membros pélvicos de bovinos adultos, de raças e sexos não informados, em 40 peças (66,66%) pôde-se identificá-la macroscopicamente.

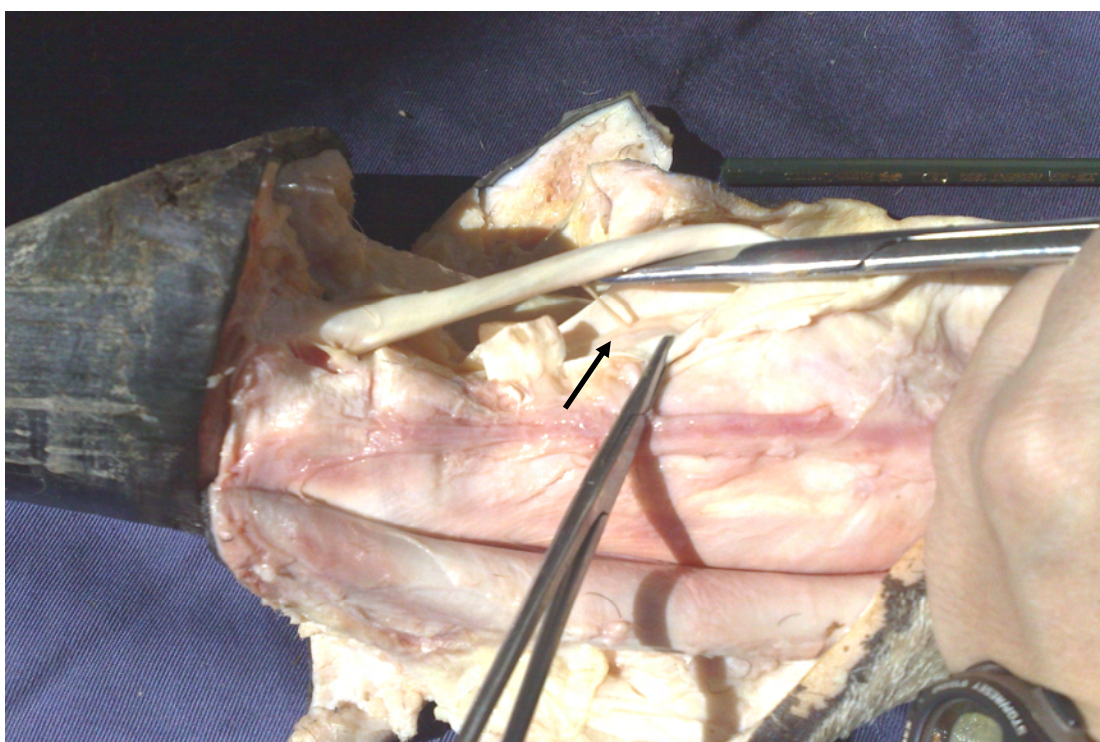


Figura 6. Preparação anatômica de membro torácico direito de bovino ilustrando a *vinculum tendinis* (seta).

ACHADOS BIOMÉTRICOS

Os achados biométricos encontram-se nas Tabelas 1 a 9, sendo avaliados os ligamentos acessórios distais dos paradígitos, ligamentos anulares palmar e plantar, bainha digital tendínea, tendões flexores digitais superficiais e profundos, *manica flexoria*, ligamentos anulares digitais proximais, distais e ligamentos interdigitais distais,

Os achados da tabela 1 são relativos aos ligamentos acessórios distais dos paradígitos (Tabela 1) observaram-se os comprimentos menores ($p \leq 0,05$) nos dedos torácicos esquerdos III e IV. Todavia, a largura e a espessura destes ligamentos apresentaram valores maiores ($p \leq 0,05$) em todos os dígitos torácicos quando comparados aos pélvicos. Conforme já relatado anteriormente, durante a dissecação pôde ser observado que os ligamentos acessórios distais dos paradígitos são mais largos e espessos nos membros torácicos do que nos pélvicos. Estes achados podem ser associados com os descritos por DESROCHERS & ANDERSON (2001), que avaliaram o volume das unhas e a capacidade de absorção de choque mediante mensuração linear e deslocamento de água, concluindo que as unhas e os bulbos dos membros torácicos são maiores que as dos membros pélvicos. Ao se cotejar os achados desta pesquisa e os de DESROCHERS & ANDERSON (2001), pode-se inferir que os ligamentos acessórios distais dos paradígitos dos membros torácicos são mais largos e espessos para suportar cargas ou pesos maiores em função do deslocamento cranial do centro de gravidade durante a locomoção do bovino.

Tabela 1. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos acessórios distais dos paradígitos em membros de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP/Jaboticabal, 2010.

Estatística	Biometria(mm)			
	Comprimento	Largura	Espessura	
F	7,80*	25,16**	63,09**	
CV(%)	9,56	25,99	29,93	
Dígito	DTDIII	73,30^{bc}(±6,58)	9,49^a(±1,94)	3,14^a(±0,61)
	DTDIV	72,67^{bc}(±6,06)	9,67^a(±1,45)	3,08^a(±0,30)
	DTEIII	69,45^c(±8,04)	9,00^a(±2,30)	3,49^a(±0,75)
	DTEIV	68,75^c(±6,98)	9,34^a(±1,70)	3,12^a(±0,36)
	DPDIII	80,42^a(±6,75)	5,50^b(±3,13)	1,17^b(±1,02)
	DPDIV	79,50^{ab}(±6,15)	5,49^b(±0,79)	1,24^b(±1,02)
	DPEIII	77,68^{ab}(±7,91)	5,00^b(±1,05)	0,97^b(±0,11)
	DPEIV	77,28^{ab}(±8,39)	5,53^b(±1,94)	0,97^b(±0,19)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey (P>0,05)

NS= não significativo (p>0,05);

*= significativo (p≤0,05);

**= significativo (p≤0,01);

DTDIII: dígito torácico direito III

DPDIII: dígito pélvico direito III

DTDIV: dígito torácico direito IV

DPDIV: dígito pélvico direito IV

DTEIII: dígito torácico esquerdo III

DPEIII: dígito pélvico esquerdo III

DTEIV: dígito torácico esquerdo IV

DPEIV: dígito pélvico esquerdo IV

Na Tabela 2 encontram-se os achados biométricos dos ligamentos anulares palmares e plantares. Os comprimentos destes ligamentos não diferiram entre si (p>0,05), contudo, apresentaram-se mais largos e com espessura axial maiores (p≤0,05) nos dígitos torácicos quando comparados aos pélvicos. De outra parte, os valores de espessura abaxial foram menores (p≤0,05) nos ligamentos anulares plantares dos dígitos III dos membros pélvicos direito e esquerdo.

DESROCHERS & ANDERSON (2001) e KÖNIG & LIEBICH (2002a) descrevem essas estruturas como faixas compostas de tecido conjuntivo que conferem sustentação aos paradígitos nas faces palmar e plantar das regiões

metacarpofalangiana e metatarsofalangiana. Em razão desses ligamentos anulares palmar e plantar serem unidos aos ligamentos acessórios distais dos paradígitos que se estendem distal e abaxialmente à região coronária, pode-se supor que as larguras e espessuras maiores observadas nestes ligamentos tenham a finalidade de reforçar e contribuir no suporte de peso ou cargas sobre a região do bulbo dos dígitos.

Tabela 2. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos anulares palmar e plantar dos membros de novilhas mestiças da raça Nelore.UNESP/Jaboticabal, 2010.

		Biometria(mm)			
		Comprimento	Largura	Espessura axial	Espessura abaxial
Estatística					
F		0,60^{NS}	17,54^{**}	21,63^{**}	15,08^{**}
CV(%)		13,9	11,45	24,53	29,87
Dígito	DTDIII	40,70^a (±7,53)	46,50^a (±6,47)	3,25^a (±0,68)	1,89^{ab} (±0,33)
	DTDIV	42,55^a (±6,86)	48,05^a (±6,38)	3,25^a (±0,68)	2,06^a (±0,33)
	DTEIII	42,25^a (±8,49)	47,40^a (±5,00)	3,47^a (±0,77)	2,14^a (±0,63)
	DTEIV	43,55^a (±7,05)	49,15^a (±4,62)	3,61^a (±0,78)	2,31^a (±0,59)
	DPDIII	40,75^a (±3,52)	39,57^b (±4,73)	1,90^b (±0,77)	1,21^c (±0,55)
	DPDIV	42,35^a (±3,36)	41,35^b (±3,99)	2,09^b (±0,75)	1,47^{bc} (±0,52)
	DPEIII	40,92^a (±3,57)	37,25^b (±4,11)	2,18^b (±0,49)	1,17^c (±0,53)
	DPEIV	41,95^a (±2,96)	39,35^b (±3,86)	2,39^b (±0,49)	1,43^{bc} (±0,48)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey (P>0,05)

^{NS}= não significativo (p>0,05);

*= significativo (p≤0,05);

**= significativo (p≤0,01);

DTDIII: dígito torácico direito III

DTDIV: dígito torácico direito IV

DTEIII: dígito torácico esquerdo III

DTEIV: dígito torácico esquerdo IV

DPDIII: dígito pélvico direito III

DPDIV: dígito pélvico direito IV

DPEIII: dígito pélvico esquerdo III

DPEIV: dígito pélvico esquerdo IV

Na biometria da bainha digital tendínea (BDT) foram constatadas diferenças em relação aos comprimentos axiais, que foram menores nos dígitos torácicos esquerdos III e maiores nos dígitos pélvicos direitos III e IV e esquerdos IV ($p \leq 0,05$). Em relação aos comprimentos abaxiais, observaram-se diferenças entre os dígitos torácicos esquerdos IV, que são os de comprimentos abaxiais menores, enquanto os dígitos pélvicos direitos IV possuem os comprimentos abaxiais maiores (Tabela 3). No atinente à largura da BDT observaram-se valores maiores nos dígitos torácicos esquerdos III e menores nos torácicos direitos III e pélvicos direitos IV ($p \leq 0,05$). As espessuras maiores foram observadas nos dígitos torácicos direitos e esquerdos IV, as quais foram maiores que as dos dígitos pélvicos direitos III ($p \leq 0,05$) (Tabela 3).

Os valores absolutos maiores observados nos comprimentos abaxiais devem-se à existência dos recessos palmares e plantares da BDT, que conforme já descrito nesta pesquisa e, ainda, por KÖNIG & LIEBICH (2002a), situam-se sob o ligamento interósseo e os tendões flexores digitais superficiais e profundos.

Em bovinos adultos, a BDT inicia-se a aproximadamente 6 a 8 cm proximal aos ossos sesamóides proximais, onde suas porções abaxiais e axiais podem comunicar-se e dividem-se em duas porções distintas, terminando na porção distal da falange média (DESROCHERS & ANDERSON, 2001). Segundo STANEK (1997), a bainha digital tendínea apresenta aproximadamente 16 centímetros de comprimento no bovino adulto e se divide nas regiões metacarpianas ou metatarsianas por uma membrana axial. O limite proximal da bainha tendínea é a porção distal do terceiro osso metacarpiano ou metatarsiano e termina distalmente na borda queratinizada do bulbo do talão.

Tabela 3. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria da bainha digital tendínea de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP/Jaboticabal, 2010.

		Biometria (mm)			
Estatística		Comprimento axial	Comprimento abaxial	Largura	Espessura
F		6,39**	2,33*	3,8**	2,84**
CV(%)		7,28	4,82	15,14	30,66
Dígito	DTDIII	115,70^{abc} (±8,93)	144,10^{ab} (±4,65)	18,52^b (±2,92)	1,02^{ab} (±0,41)
	DTDIV	116,65^{ab} (±9,07)	144,10^{ab} (±4,65)	20,75^{ab} (±3,61)	1,12^a (±0,40)
	DTEIII	108,25^c (±10,50)	140,05^{ab} (±7,71)	23,25^a (±2,77)	0,97^{ab} (±0,19)
	DTEIV	110,15^{bc} (±9,51)	138,20^b (±8,24)	21,35^{ab} (±3,03)	1,12^a (±0,16)
	DPDIII	120,85^a (±7,22)	142,95^{ab} (±7,68)	19,94^a (±2,40)	0,80^b (±0,28)
	DPDIV	121,50^a (±7,13)	144,92^a (±5,25)	19,92^b (±2,82)	0,89^{ab} (±0,31)
	DPEIII	117,80^{ab} (±7,24)	144,15^{ab} (±5,70)	21,27^{ab} (±3,43)	0,90^{ab} (±0,20)
	DPEIV	118,95^a (±7,33)	143,02^{ab} (±8,09)	20,32^{ab} (±3,78)	0,98^{ab} (±0,30)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey (P>0,05)

NS= não significativo (p>0,05);

*= significativo (p≤0,05);

**= significativo (p≤0,01);

TDIII: dígito torácico direito III

PDIII: dígito pélvico direito III

TDIV: dígito torácico direito IV

PDIV: dígito pélvico direito IV

TEIII: dígito torácico esquerdo III

PEIII: dígito pélvico esquerdo III

TEIV: dígito torácico esquerdo IV

PEIV: dígito pélvico esquerdo IV

A Tabela 4 reúne os valores biométricos dos tendões flexores digitais superficiais. Foi observado comprimento maior nos dígitos pélvicos direitos IV e o menor nos dígitos torácicos direitos e esquerdos III ($p \leq 0,05$). Relativamente à largura, foram observados valores menores nos dígitos torácicos direitos e esquerdos III ($p \leq 0,05$). No atinente às espessuras foram observados valores maiores nos dígitos torácicos esquerdos IV e menores nos dígitos pélvicos direitos III e IV e esquerdos III ($p \leq 0,05$).

Tabela 4. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos tendões flexores digitais superficiais de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP/Jaboticabal, 2010.

		Biometria (mm)		
Estatística		Comprimento	Largura	Espessura
F		4,61**	13,19**	5,31**
CV(%)		8,67	23,66	24,13
Dígito				
	DTDIII	83,25^c (±6,71)	5,88^c (±2,40)	2,61^{bc} (±0,87)
	DTDIV	85,10^{bc} (±6,77)	9,35^{ab} (±2,09)	3,23^{ab} (±0,91)
	DTEIII	83,85^c (±7,66)	7,12^c (±2,25)	2,92^{abc} (±0,46)
	DTEIV	85,40^{bc} (±7,40)	10,30^a (±2,36)	3,52^a (±0,52)
	DPDIII	91,20^{ab} (±5,99)	7,60^{bc} (±1,92)	2,38^c (±0,64)
	DPDIV	92,95^a (±6,09)	9,30^{ab} (±1,72)	2,81^{bc} (±0,76)
	DPEIII	84,05^{bc} (±9,25)	9,62^a (±1,94)	2,81^{bc} (±0,76)
	DPEIV	85,85^{abc} (±9,30)	10,68^a (±1,68)	2,90^{abc} (±0,68)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey ($P > 0,05$)

^{NS}= não significativo ($p > 0,05$);

*= significativo ($p \leq 0,05$);

**= significativo ($p \leq 0,01$);

DTDIII: dígito torácico direito III;

DPDIII: dígito pélvico direito III;

DTDIV: dígito torácico direito IV;

DPDIV: dígito pévico direito IV;

DTEIII: dígito torácico esquerdo III;

DPEIII: dígito pélvico esquerdo III;

DTEIV: dígito torácico esquerdo IV;

DPEIV: dígito pélvico esquerdo IV;

Na Tabela 5 encontram-se expressos os achados biométricos dos tendões flexores digitais profundos. Observaram-se comprimentos maiores nos dígitos pélvicos direitos III e IV e esquerdos III, enquanto os valores menores foram observados nos dígitos torácicos direitos III e IV e esquerdos III ($p \leq 0,05$). Relativamente às larguras, observou-se o valor maior no dígito torácico direito III e o menor ($p \leq 0,05$) no dígito torácico esquerdo IV. STANEK (1997) avaliou dez membros torácicos e dez membros pélvicos de bovinos adultos e cinco membros pélvicos de bezerros recém-nascidos, sem identificação de raça ou sexo, constatando que os tendões flexores digitais profundos apresentam comprimentos diferentes. Nesta pesquisa não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) nas espessuras dos tendões flexores digitais profundos.

Tabela 5. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos tendões flexores digitais profundos de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP/Jaboticabal, 2010.

Estatística		Biometria (mm)		
		Comprimento	Largura	Espessura
F		6,24**	2,21*	1,87^{NS}
CV(%)		9,14	14,14	23,2
Dígito	DTDIII	57,65^b (±5,54)	12,82^a (±1,87)	4,90^a (±1,06)
	DTDIV	58,22^b (±6,56)	11,9^{ab} (±2,31)	5,35^a (±1,59)
	DTEIII	57,85^b (±6,79)	11,32^{ab} (±1,36)	5,14^a (±0,78)
	DTEIV	60,60^{ab} (±7,66)	10,94^b (±1,58)	5,26^a (±0,78)
	DPDIII	63,90^a (±3,58)	12,10^{ab} (±1,05)	5,12^a (±0,62)
	DPDIV	64,70^a (±4,44)	12,02^{ab} (±1,95)	5,91^a (±1,78)
	DPEIII	64,86^a (±4,55)	11,95^{ab} (±1,49)	5,99^a (±0,90)
	DPEIV	62,90^{ab} (±4,44)	11,74^{ab} (±1,43)	5,49^a (±1,79)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey ($P > 0,05$)

^{NS}= não significativo ($p > 0,05$);

*= significativo ($p \leq 0,05$);

**= significativo ($p \leq 0,01$);

DTDIII: dígito torácico direito III;

DTDIV: dígito torácico direito IV;

DTEIII: dígito torácico esquerdo III;

DTEIV: dígito torácico esquerdo IV;

DPDIII: dígito pélvico direito III;

DPDIV: dígito pévico direito IV;

DPEIII: dígito pélvico esquerdo III;

DPEIV: dígito pélvico esquerdo IV;

Na Tabela 6 estão reunidos os dados biométricos da *manica flexoria*. Os comprimentos maiores desta estrutura foram observados nos dígitos pélvicos direitos III, e IV e esquerdos IV. Os valores menores ($p \leq 0,05$) foram observados nos dígitos torácicos direitos IV e esquerdos III e IV. Relativamente à largura da *manica flexoria* observaram-se valores menores nos dígitos pélvicos esquerdos III ($p \leq 0,05$). Não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) nas espessuras quando se compararam os dígitos, independentemente de membros e antímeros avaliados.

Tabela 6. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria da *manica flexoria* de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP/Jaboticabal, 2010.

Estatística	Biometria (mm)			
	Comprimento	Largura	Espessura	
F	7,58**	4,24*	10,04^{NS}	
CV(%)	8,39	15,66	14,49	
Dígito	DTDIII	47,92^{bcd}(±4,33)	19,92^{ab}(±2,12)	12,45^a(±1,78)
	DTDIV	47,00^{cd}(±3,87)	20,88^a(±1,95)	12,47^a(±1,69)
	DTEIII	46,40^{cd}(±4,27)	20,80^a(±1,88)	12,10^a(±2,87)
	DTEIV	45,58^d(±4,89)	21,07^a(±1,57)	11,85^a(±2,47)
	DPDIII	51,32^{ab}(±2,99)	20,32^a(±1,25)	12,73^a(±0,71)
	DPDIV	52,35^{ab}(±2,51)	19,00^{ab}(±4,10)	12,29^a(±0,65)
	DPEIII	49,80^{abc}(±5,24)	17,00^b(±4,61)	12,95^a(±1,61)
	DPEIV	51,00^{ab}(±4,00)	18,53^{ab}(±4,69)	13,05^a(±1,48)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey ($P > 0,05$)

NS= não significativo ($p > 0,05$);

*= significativo ($p \leq 0,05$);

**= significativo ($p \leq 0,01$);

DTDIII: dígito torácico direito III

DTDIV: dígito torácico direito IV

DTEIII: dígito torácico esquerdo III

DTEIV: dígito torácico esquerdo IV

DPDIII: dígito pélvico direito III

DPDIV: dígito pélvico direito IV

DPEIII: dígito pélvico esquerdo III

DPEIV: dígito pélvico esquerdo IV

A Tabela 8 contém os achados biométricos dos ligamentos anulares digitais distais. Não foram observadas diferenças ($p>0,05$) nos comprimentos e espessuras destes ligamentos quando se compararam os dígitos, independente de membros e antímeros.

Tabela 8. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos anulares digitais distais de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP/Jaboticabal, 2010.

Estatística	Biometria (mm)		
	Comprimento	Espessura	
F	0,48^{NS}	2,21*	
CV(%)	11,18	30,68	
Dígito			
	DTDIII	13,01^a (±1,65)	0,92^a (±0,39)
	DTDIV	12,85^a (±1,55)	0,95^a (±0,31)
	DTEIII	12,65^a (±1,30)	1,12^a (±0,31)
	DTEIV	12,54^a (±1,28)	1,08^a (±0,20)
	DPDIII	12,59^a (±1,79)	1,20^a (±0,31)
	DPDIV	12,75^a (±1,33)	1,20^a (±0,44)
	DPEIII	12,32^a (±0,90)	1,20^a (±0,34)
	DPEIV	12,47^a (±1,30)	1,21^a (±0,33)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey ($P>0,05$)

NS= não significativo ($p>0,05$);

*= significativo ($p\leq 0,05$);

**= significativo ($p\leq 0,01$);

DTDIII: dígito torácico direito III

DPDIII: dígito pélvico direito III

DTDIV: dígito torácico direito IV

DPDIV: dígito pélvico direito IV

DTEIII: dígito torácico esquerdo III

DPEIII: dígito pélvico esquerdo III

DTEIV: dígito torácico esquerdo IV

DPEIV: dígito pélvico esquerdo IV

A Tabela 9 reúne os dados biométricos dos ligamentos interdigitais distais. Observaram-se valores maiores de comprimento destas estruturas nos dígitos torácicos esquerdos IV e, os menores, nos dígitos pélvicos esquerdos III e IV ($p \leq 0,05$). Relativamente às suas espessuras observaram-se valores menores nos dígitos torácicos direitos III ($p \leq 0,05$).

Tabela 9. Valores de F, coeficientes de variação, médias e desvios padrão obtidos na biometria dos ligamentos interdigitais distais dos membros de novilhas mestiças da raça Nelore. UNESP/Jaboticabal, 2010.

Estatística		Biometria (mm)	
		comprimento	espessura
F		6,07**	1,39^{NS}
CV(%)		18,87	3,94
Dígito	DTD III	16,62^{abc} (±2,83)	2,77^c (±0,54)
	DTD IV	16,57^{abc} (±2,24)	2,81^a (±1,18)
	DTE III	18,12^{ab} (±3,74)	3,08^a (±1,23)
	DTE IV	18,50^a (±3,66)	3,08^a (±1,22)
	DPD III	15,20^{bc} (±3,24)	2,60^a (±0,64)
	DPD IV	15,68^{abc} (±2,97)	2,73^a (±0,54)
	DPE III	13,93^c (±2,92)	2,34^a (±0,82)
	DPE IV	14,19^c (±2,33)	2,49^a (±0,79)

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre as colunas pelo teste Tukey ($p > 0,05$)

^{NS} = não significativo ($p > 0,05$);

* = significativo ($p \leq 0,05$);

** = significativo ($p \leq 0,01$);

DTDIII: dígito torácico direito III;

DTDIV: dígito torácico direito IV;

DTEIII: dígito torácico esquerdo III;

DTEIV: dígito torácico esquerdo IV;

DPDIII: dígito pélvico direito III;

DPDIV: dígito pélvico direito IV;

DPEIII: dígito pélvico esquerdo III;

DPEIV: dígito pélvico esquerdo IV;

As larguras dos ligamentos anulares digitais proximais, dos ligamentos anulares

digitais distais e dos ligamentos interdigitais distais não foram mensuradas por serem estruturas firmemente unidas às falanges, o que poderia fornecer dados discrepantes em virtude da dificuldade de dissecação.

IV. CONCLUSÕES

A dissecação *in natura* dos membros de bovinos é apropriada para a identificação anatômica e a obtenção de dados biométricos das estruturas das faces palmar e plantar dos dígitos de bovinos.

A injeção intrassinovial de solução saturada de ácido pícrico na bainha tendínea, em volume de 7,5mL para cada dígito, é útil para permitir a visualização e a determinação dos limites proximal e distal da bainha digital tendínea e das estruturas anatômicas nela contidas.

Os dados biométricos deste estudo indicam diferenças individuais nas estruturas digitais, independentemente de membros e antímeros, sendo mais evidentes nas estruturas mais distais como os ligamentos acessórios distais dos paradígitos, os ligamentos anulares proximais e os ligamentos interdigitais distais.

Os achados biométricos desta pesquisa podem servir como valores de referência para as estruturas distais dos membros de novilhas mestiças da raça Nelore, com idades entre 24 e 36 meses, criadas em regime extensivo.

V. REFERÊNCIAS

ANDERSON, D. E.; St-JEAN, G. Diagnosis and management of tendon disorders in cattle. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Philadelphia, v.12, p.85-116, 1996.

ANDERSON, D. E., ALLEN, D., St-JEAN G., PARKS, AH., Use of a multifenestrated indwelling lavage system for treatment of septic digital tenosynovitis in cattle. **Australian Veterinary Journal**, Georgia, v.75, n.11, p.796-799, 1997.

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: O membro anterior dos ruminantes**, 2. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.579-581, 1997a.

DYCE, K.M., SACK. W.O., WENSING, C.J.G., **Tratado de anatomia veterinária: O membro posterior dos ruminantes**, 2.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.593, 1997b.

GETTY, R., **Anatomia dos animais domésticos: Fâscias e músculos dos apêndices**, 5.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.1, p.789-805, 1986.

GODINHO, H.P. **Anatomia dos ruminantes domésticos** – apostila didática. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, s.d., 420p.

International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. **Nomina anatomica veterinaria**. Editorial Committee Hannover, 5.ed, Columbia, 2005.

KOFLER J., MARTINEK, B. New surgical approach to the plantar fetlock joint through the digital flexor tendon sheath wall and suspensory ligament apparatus in cases of concurrent septic synovitis in two cattle. **The Veterinary Journal**, New York, v.169, p. 370-375, 2005.

KÖNIG, H. E., LIEBICH, H., **Anatomia dos animais domésticos**: Músculos do dedo - Texto e atlas colorido, Porto Alegre: Artmed, v.1, p.187-197, 2002a.

KÖNIG, H. E., LIEBICH, H., **Anatomia dos animais domésticos**: Articulações dos dedos dos ruminantes - Texto e atlas colorido, Porto Alegre: Artmed, v.1, p.161-165, 2002b.

PETERSE, D. J. Foot lameness. In: ANDREWS, A.H. et al. **Bovine medicine**: diseases and husbandry of cattle. London: Blackwell, 1992. p.353-363.

REBHUN, W.C. Musculoskeletal diseases. In: _____. **Diseases of dairy cattle**. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1995. p.369-406.

STANEK, C. Morphologische, funktionelle, chemische und klinische Untersuchungen zu den Erkrankungen der Fesselbeugesehnenscheide des Rindes, **Wien Tierärztliche Wochenschrift**, v.75, p.170-180.1988.

STANEK, C. Tendons and tendon sheaths. In: GREENOUGH, P. R.; WEAVER, A. D. **Lameness in cattle**, 3.ed. Philadelphia: Saunders, p.188-190. 1997.

WAIBL, H.H., REHAGE, J., LORENZI P., CONSTANTINESCU, G., Zur angewandten anatomie des distalen "Vinculum tendinis" in der fesselbeugesehnenscheide der

beckengliedmabe des rindes. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**, Alfeld, v.108, p.261-263, 2001.