

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO FUNÍCULO ESPERMÁTICO EM BOVINOS DA RAÇA NELORE

WILSON GONÇALVES VIANA
Professor Assistente

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

VICENTE BORELLI
Professor Titular

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

VIANA, W.G.; BORELLI, V. Contribuição ao estudo do funículo espermático em bovinos da raça Nelore. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.28, n.1, p.11-7, 1991.

RESUMO: Foram examinados, em peças obtidas de 40 bovinos da raça Nelore, adultos, com idade variando de 4 a 8 anos, os aspectos histológicos e o arranjo vascular do funículo espermático, bem como, o comprimento da A. testicular nele contido. Nestes animais, o funículo espermático encontra-se envolvido por uma cápsula de tecido conjuntivo denso, revestida por mesotélio que abriga o ducto deferente, assim como, arteríolas, vênulas, linfáticos e nervos contíguos e ele. Ocupando posição sub-capsular, o tecido adiposo comporta-se como envoltório do funículo espermático, mostrando-se escasso na região central, onde o tecido conjuntivo denso constitui as adventícias contínuas da artéria e veias testiculares, contornando os vasos e nervos desta região. No funículo espermático, a A. testicular exibe trajeto sinuoso, diâmetro constante, sempre envolvida pelo plexo venoso, formado por veias de calibres variados e providas de válvulas. A A. testicular, contida nos funículos espermáticos, apresenta comprimento médio, máximo e mínimo, respectivamente, 244,7 cm, 347,0 cm e 142,5 cm à direita e 250,8 cm, 349,5 cm e 188,0 cm à esquerda, dados estes conseguidos com a retificação e mensuração dos modelos de Neoprene látex "650" e 245,6 cm, 377,4 cm e 139,1 cm à direita e 250,8 cm, 364,0 cm e 202,5 cm à esquerda, valores encontrados mediante pesagem dos modelos de Neoprene látex "650". Não foram registradas diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5%, quando confrontados os resultados obtidos pelos dois processos de medição, o mesmo ocorrendo em relação aos valores encontrados à direita e à esquerda.

UNITERMOS: Anatomia, bovinos; Testículos; Artérias; veias; Bovinos, raça Nelore

INTRODUÇÃO

Nos mamíferos, a espermatogênese realiza-se, em condições normais, a uma temperatura inferior à interna do organismo, havendo portanto, necessidade de mecanismo apropriado de termorregulação, do qual participam o sistema nervoso central, o sistema nervoso periférico e, ainda, formações anatômicas especiais.

Nesse sentido, assume importância relevante o comportamento da artéria e das veias testiculares no funículo espermático, cuja estrutura e arquitetura tem por função, não só tornar o fluxo arterial constante, com diminuição da pressão arterial, bem como, permitir as trocas térmicas necessárias à redução adequada da temperatura testicular.

A fim de melhor estabelecer a participação destes componentes, procuramos estudar, no funículo espermático de bovinos de origem indiana (*Bos indicus*), adultos, da raça Nelore, animal de incontestável importância econômica em nosso país, os aspectos histológicos dos envoltórios, dos vasos arterial e venosos e dos tecidos intervasculares, assim como, o arranjo destes vasos e o comprimento do segmento da A. testicular, nele contido.

Com este trabalho, damos sequência à linha de pesquisa em desenvolvimento no Departamento de Cirurgia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, que busca conhecer a morfologia dos zebuínos, com o objetivo de obter subsídios indispensáveis para a melhor exploração zootécnica destes animais e contribuir para o desenvolvimento da Anatomia Comparativa.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização desta pesquisa, utilizamos 40 pares de testículos e correspondentes funículos espermáticos obtidos de bovinos de origem indiana (*Bos indicus*) da raça Nelore, com idade variando de 4 a 8 anos, procedentes do Município de Rancharia, e abatidos no Frigorífico de Itapevi, no Município de Cotia, ambos no Estado de São Paulo.

Logo após o sacrifício, retiramos de todos os animais, o escroto com os correspondentes testículos, epidídimos e funículos espermáticos, juntamente com parte da pele da região inguinal, que continha as papilas mamárias.

Para o estudo histológico isolamos, ainda no matadouro, os funículos espermáticos de 4 pares de tes-

tículos e, a seguir, realizamos cortes transversais nas regiões dorsal, média e ventral de cada funículo, obtendo, assim, 24 segmentos de aproximadamente 0,5 cm de espessura que, devidamente identificados, fixamos em líquido de Bouin por 24 horas. Destas peças, depois de desidratadas, diafanizadas e incluídas em parafina, segundo técnica convencional, conseguimos cortes histológicos de 6 μ de espessura que posteriormente coramos com auxílio dos métodos (BEHMER et al. ¹, 1976) de hematoxilina-eosina, tricrômico de Mallory (fibras colágenas), orceína nítrica (fibras elásticas) e reticulina de Gordon (fibras reticulares).

O arranjo vascular do funículo espermático examinamos em modelos obtidos com solução de acetato de vinil (solvent Vinyl-VMCH-B-1099)* corada (Laca nitrocelulose molibdato)** de 6 pares de testículos. Nestes casos, canulamos e injetamos com a citada solução, uma das veias localizadas no polo ventral do órgão e também a artéria testicular em três pares de testículos, antes dela ganhar o funículo espermático, e nos outros três, no terço médio da região caudo-medial do órgão, sob o corpo do epidídimo ou lateralmente a ele, realizando, em ambos os casos, a abertura da lâmina visceral da túnica vaginal e da albugínea. A seguir, submetemos estas preparações à ação do ácido sulfúrico a 30%, durante 72 a 96 horas e, finalmente, com o auxílio de finos e controlados jatos de água, limpamos os modelos.

Em 30 pares de testículos, estudamos o comprimento do segmento da A. testicular contido no funículo espermático, em modelos obtidos com solução de Neoprene látex "650"***, corado com pigmento específico. Para tanto, depois de isolarmos os testículos com os respectivos funículos espermáticos do escroto e da lâmina parietal da túnica vaginal, canulamos e injetamos a artéria testicular, imediatamente antes desta penetrar o funículo espermático, com o mencionado Neoprene e, a seguir, submetemos estas preparações ao ácido sulfúrico a 30% durante 72 a 96 horas, isolando os modelos à custa de finos e controlados jatos de água. Nestes preparados de látex, devidamente retificados, sem estiramentos e encaixados em sulco de 3 mm de profundidade, que realizamos em sarrafo com 50 cm de comprimento, 7,0 cm de largura e 2,0 cm de espessura, onde adaptamos régua de 40,0 cm, procedemos a verificação do comprimento da A. testicular encontrada no funículo espermático. Registramos, ainda, o comprimento da A. testicular, mediante a determinação da mé-

dia aritmética dos pesos de 3 segmentos com 5,0 cm de comprimento cada, isolados das porções dorsal, média e ventral do referido modelo arterial em látex, comparando este resultado com o peso total do correspondente modelo, aplicando, para tanto, regra de três simples.

Analisamos, estatisticamente, os resultados obtidos, aplicando teste de duas médias independentes, utilizando a distribuição normal de probabilidades ($\alpha = 5\%$) (MARASCUILLO ¹⁷, 1971).

RESULTADOS

O estudo histológico permitiu verificar que o funículo espermático, nos bovinos adultos da raça Nelore (Fig. 1), encontra-se envolvido por uma cápsula de tecido conjuntivo denso, constituído por fibras conjuntivas do tipo colágenas e fibras elásticas. Esta cápsula apresenta revestimento mesotelial, o qual corresponde ao folheto visceral da túnica vaginal, observado em toda extensão do funículo espermático, exceção feita à região de reflexão desta serosa, onde ela passa a formar o folheto parietal da referida túnica vaginal.

De permeio à cápsula conjuntiva que envolve o funículo espermático, acha-se o ducto deferente, cuja adventícia corresponde à própria cápsula que se mostra muito espessada nesta região. Ainda, ladeando este ducto, observamos, também, entre as fibras da referida cápsula, várias artérias de pequeno e médio calibres, vênulas, linfáticos e nervos.

Sob a cápsula conjuntiva ocorre grande acúmulo de células adiposas que envolvem completamente as estruturas funiculares, as quais diminuem da periferia para o centro do funículo espermático, onde praticamente inexistem este tecido.

O contrário acontece com o tecido conjuntivo denso do tipo fibro-elástico, que preenche os espaços intervasculares do funículo espermático. Este tecido conjuntivo intervascular diminui do centro para a periferia e constitui, devido à disposição destes vasos, as adventícias vasculares contínuas da artéria e veias testiculares. Neste tecido conjuntivo intervascular encontram-se arteríolas, vênulas, vasos linfáticos, nervos funiculares e ocasionais infiltrados linfocitários.

Separadas entre si pelo tecido conjuntivo intervascular, os cortes transversais da porção superior, média e inferior do funículo espermático, mostram, face ao seu trajeto tortuoso, diversas secções da A. testicular, de calibres semelhantes. Esta artéria exhibe espessa túnica média muscular lisa com as fibrocélulas musculares lisas sustentadas por rica e ordenada rede de fibras reticulares sendo que sua parede

* Union Carbide Corporation - Chemical and Plastic - NY - USA

** Glassurit do Brasil S.A. - Indústrias de Tintas

*** Du Pont do Brasil S.A. - Indústrias Químicas

não apresenta elastina, exceção feita à lâmina limitante elástica interna.

Ao redor das secções da A. testicular encontram-se, também, na porção dorsal, média e ventral do funículo espermático, numerosos cortes transversais das veias testiculares, de calibres variados, com túnica muscular lisa mais delgada que a das artérias, porém bem definida, possuindo fibrocélulas musculares lisas, sustentadas por desenvolvida e desordenada rede de fibras reticulares, identificando-se, ainda, entre estas fibras musculares, moderada quantidade de fibras elásticas. As Vv. testiculares, tanto no segmento dorsal como no médio e ventral do funículo espermático, acham-se providas de válvulas.

Nos modelos obtidos com solução de acetato de vinil, injetada na artéria e veias testiculares, observamos que nos bovinos adultos, da raça Nelore, o funículo espermático apresenta forma de cone cuja base se acha voltada para a extremidade dorsal do testículo (Fig. 2).

Ao participar do funículo espermático, a A. testicular, em todo o seu trajeto, exhibe arranjo sinuoso, diâmetro praticamente constante, encontrando-se sempre de permeio ao amplo plexo venoso, formado à custa da confluência das Vv. testiculares.

As Vv. testiculares, por sua vez, dirigem-se ao polo dorsal do testículo e, a partir da base do funículo espermático e em toda a sua extensão, apresentam inúmeras conexões anastomóticas, constituindo o referido plexo, onde não é possível individualizar os vasos que lhe deram origem, sendo que, de permeio a esta formação, encontra-se a A. testicular com a sua disposição tortuosa.

Nas preparações de Neoprene látex "650" em que realizamos a mediação do comprimento do segmento da A. testicular, que possui calibre semelhante em toda a extensão, contido no funículo espermático, mediante retificação deste modelo verificamos que nos bovinos adultos, da raça Nelore, esta artéria apresenta como média e valores máximo e mínimo, respectivamente, 244,7 cm, 347,0 cm e 142,5 cm à direita e 250,8 cm, 349,5 cm e 188,0 cm à esquerda.

Já, quando determinamos a média aritmética dos pesos de 3 segmentos de 5 cm de comprimento, isolados da porção superior, média e inferior de cada um destes modelos de Neoprene látex "650" e comparamos este resultado com o peso total da correspondente preparação, observamos que o comprimento do segmento da A. testicular, encontrado no funículo espermático, apresenta como média e valores máximo e mínimo respectivamente 245,6 cm, 377,4 cm e 139,1 cm à direita e 250,8 cm, 364,0 cm e 202,5 cm à esquerda.

O estudo estatístico revelou não existir diferenças significantes ao nível de 5%, quando confrontamos os resultados obtidos pelos dois processos de medição,

bem como quando comparamos as médias encontradas, em ambos os casos, para os funículos direitos e esquerdos.

COMENTÁRIOS

Relativamente ao suprimento sanguíneo dos testículos dos animais domésticos, têm sido utilizadas diversas denominações para a artéria que, destinada a este órgão, percorre o funículo espermático, isto é, artéria espermática ou grande testicular (BOSSI^{3,4}, s.d.; BIMAR², 1888; MONGIARDINO²⁰, 1903; LESBRE¹⁵, 1923; BOURDELLE; BRESSOU⁵, 1938; WOLFRAM²⁴, 1942; HOFMANN¹¹, 1960; LUBOS HOLY; MARTINEZ¹⁶, 1970); artéria espermática interna (FRANCK⁷, 1883; MARTIN¹⁸, 1904; MASSUI¹⁹, 1960; KOCH¹⁴, 1965; SCHWARZE; SCHRÖDER²³, 1970; ELLENBERGER; BAUM⁶, 1977) e artéria testicular (HARRISON¹⁰, 1949; KIRBY¹², 1953; KIRBY; HARRISON¹³, 1954; GONZALES Y GARCIA; GONZALES ALVAREZ⁹, 1961; NICKEL et al.²¹, 1973; GETTY⁸, 1981), designação esta que também adotamos e que consta da NOMINA ANATOMICA VETERINARIA²² (1983).

O estudo histológico ora realizado revelou que os bovinos da raça Nelore, adultos, possuem os componentes vasculares do funículo espermático protegidos não só por cápsula fibrosa de tecido conjuntivo denso, formada por fibras conjuntivas do tipo colágenas e elásticas, assim como por tecido adiposo de localização interna e contígua a esta cápsula, que acreditamos desempenhar, também, importante função como isolante térmico, impedindo que o sangue, ao percorrer este funículo, sofra influência da temperatura ambiente. A cápsula fibrosa encontra-se revestida por mesotélio que corresponde ao folheto visceral da túnica vaginal e abriga, entre suas fibras, o ducto deferente e, ainda, vasos e nervos contíguos e ele. Sobre esta particularidade anatômica não encontramos referência na literatura, como também os autores consultados não fazem, sequer, alusão a estes envoltórios como elementos de importância na termorregulação testicular, como podemos considerá-los, por acondicionarem e isolarem convenientemente os vasos que percorrem o funículo espermático, proporcionando condições adequadas para a realização de trocas térmicas entre eles. Estas trocas ocorrem face à íntima relação existente entre as veias testiculares que confluem e se anastomosam para formar o plexo venoso, e a tortuosa A. testicular, uma vez que entre estes vasos existe apenas tecido conjuntivo denso, que constitui as adventícias vasculares, dispostas de maneira contínua. Na realidade, embora o arranjo flexuoso da A. testicular e sua relação com o plexo venoso tenha sido sempre motivo de inúmeras considerações, apenas HOFMANN¹¹ (1960) estudou, em bovinos de raças alemãs, alguns aspectos da estrutura mi-

croscópica desta artéria. Merece realce a informação deste autor, relativamente à existência, nestes bovinos, de 10 a 12 fileiras de lamelas elásticas com disposição ora circular, ora longitudinal, encontradas entre as camadas de musculatura lisa da túnica média da A. espermática, fato não observado nos animais da raça Nelore que apresentam elastina apenas na lâmina limitante elástica interna, como, aliás, também ocorre naqueles bovinos de raças alemãs. Quanto ao plexo venoso do funículo espermático dos zebuínos da raça Nelore, gostaríamos de ressaltar, pela importância funcional e por não ter sido ainda devidamente estudado, que as veias, embora amplamente anastomosadas, apresentam túnica muscular bem definida, calibres variados com luz ampla, perfeitamente isoladas dos contingentes arteriais à custa do tecido conjuntivo denso, sendo providas de válvulas encontradas tanto no terço dorsal como no médio e ventral deste funículo.

De outra parte, o exame dos modelos em vinil dos vasos arterial e venoso permitiu observar que o funículo espermático dos bovinos da raça Nelore apresenta-se de forma cônica, cuja base recobre a extremidade dorsal do testículo, coincidindo este achado, parcial ou totalmente, com as descrições genéricas dos autores que a ele se referem como possuindo o aspecto de cone alongado (BIMAR², 1888), pirâmide (BOSSI^{3,4}, s.d.), cone vascular (BOURDELLE; BRESSOU⁵, 1938), cone agudo (HOFMANN¹¹, 1960) cone vascular alongado (KIRBY¹², 1953), pacote alongado e cônico (LESBRE¹⁵, 1923), funil (MASSUI¹⁹, 1960), cone esguio (NICKEL et al.²¹, 1973), mais ou menos cônico (SCHWARZE; SCHRÖDER²³, 1970), ou, ora cônico largo ora alongado (WOLFRAM²⁴, 1942). Ainda nestas preparações foi possível verificar que a A. testicular não é simplesmente envolvida pelo plexo venoso, como relatam alguns autores (BOSSI^{3,4}, s.d.; FRANCK⁷, 1883; MARTIN¹⁸, 1904; LUBOS HOLY; MARTINEZ¹⁶, 1970; SCHWARZ; SCHRÖDER²³, 1970, NICKEL et al.²¹, 1973; GETTY⁸, 1981) mas coloca-se de permeio às formações venosas, resultantes da confluência e anastomosas das veias testiculares. Assim evidenciamos, também, que a A. testicular apresenta, ao percorrer o funículo espermático, sinuosidades apostas estreitamente umas às outras, separadas pelas veias que constituem o plexo venoso, como informam BIMAR², 1888 e KIRBY¹², 1953, não ocorrendo nos bovinos da raça Nelore disposição deste vaso que pudesse lembrar voltas em espirais (LUBOS HOLY; MARTINEZ¹⁶, 1970; SCHWARZE; SCHRÖDER²³, 1970), nem a forma de novelo (BOURDELLE; BRESSOU⁵, 1938; ELLENBERGER; BAUM⁶, 1977). A flexuosidade que a A. testicular mostra, ao percorrer o funículo espermático, acreditamos possibilitar a diminuição da pressão arterial, todavia não registramos diferenças quanto à maior ou menor frequência destas tortuosidades, como afirmam alguns tratadistas (FRANCK⁷, 1883; MARTIN¹⁸, 1904), nem uma

orientação exata quanto ao sentido que elas poderiam tomar, como contrárias ao dos ponteiros do relógio (KOCH¹⁴, 1965), muito menos, não nos foi possível determinar o número de voltas por ela efetuada (HOFMANN¹¹, 1960).

Relativamente ao comprimento da A. testicular, encontrada no funículo espermático de bovinos da raça Nelore e que observamos possuir diâmetro semelhante em toda sua extensão, podemos dizer que, em média, é de aproximadamente 250,0 cm tanto à direita como à esquerda, por não ter sido encontrada diferença significativa, ao nível de 5%, entre os resultados dos processos que empregamos para a determinação dessas medidas. Tal fato mostra inicialmente que este valor muito se afasta daqueles oferecidos pela maioria dos autores que se referem genericamente aos bovinos, isto é, BIMAR² (1888) menos que 2,0 m, JARISH apud HARRISSON¹⁰ (1949), 140,0 cm, e LUBOS HOLY; MARTINEZ¹⁶ (1970), 3,5 a 4,5 m, e encontrando-se próximo apenas do indicado por WOLFRAM²⁴ (1942), 226,0 cm. Ainda podemos afirmar que o comprimento desta artéria, agora determinado em animais da raça Nelore, também se acha muito distante do observado por HOFMANN¹¹ (1960) 3,40 m a 4,55 m, em bovinos de raças alemãs e KIRBY¹² (1953), 97,0 cm a 295,5 cm em *Bos taurus* e *Bos indicus*, de várias idades, pertencentes às raças Hereford, Shorthorn, Afrikaner, White Afrikaner e Langjan's Afrikaner, pois identificam medidas que oscilam entre o mínimo de 139,1 cm e o máximo de 377,4 cm. Por sua vez, na pesquisa de KIRBY; HARRISON¹³ (1954) podemos observar que algumas raças de *Bos indicus*, como Afrikaner, White Afrikaner e de *Bos taurus*, como Hereford, e ainda resultantes do cruzamento destas raças como o Shorthorn e Afrikaner, apresentam o comprimento da A. espermática no funículo, bem inferior à média por nós registrada nos animais da raça Nelore, entretanto o Langjan's Afrikaner, zebuínos, e o Shorthorn, taurino, mostram valores muito próximos dos agora determinados. Estes dados nos levam a pensar que o comprimento desta artéria no funículo espermático poderia sofrer também a influência do fator racial, todavia entendemos necessário, para chegar a essa conclusão, realizar pesquisas em diferentes raças, utilizando o mesmo método agora empregado e confrontar os resultados com estudos histológicos para obter os subsídios indispensáveis à melhor interpretação deste fato.

Finalmente, gostaríamos de ressaltar que, pela importância funcional, o conhecimento adequado dos componentes do funículo espermático nas diferentes espécies e raças, contribuirá para a melhor compreensão do processo de espermatogênese e representará fator decisivo para o progresso da reprodução animal

CONCLUSÕES

Do que acabamos de expor, entendemos poder concluir que:

1. A cápsula de tecido conjuntivo denso que envolve o funículo espermático de bovinos da raça Nelore mostra-se revestida por mesotélio e abriga o ducto deferente, bem como arteríolas, vênulas, linfáticos e nervos contíguos e ele.
2. O tecido adiposo situado sob a cápsula conjuntiva comporta-se como envoltório das estruturas vasculares e nervosas, encontradas no funículo espermático.
3. O tecido conjuntivo denso, mais concentrado na porção central do funículo espermático, forma as adventícias contínuas das artéria e veias testiculares, bem como envolve arteríolas, vênulas, linfáticos e nervos funiculares.
4. A A. testicular, ao percorrer o funículo espermático, apresenta trajeto sinuoso, calibre semelhante em toda sua extensão, e espessa túnica média com as fibrocélulas musculares lisas sustentadas por rica e ordenada rede de fibras reticulares, com a elastina constituindo apenas a lâmina limitante elástica interna.
5. As Vv. testiculares, que no funículo espermático acham-se providas de válvulas, apresentam, nesta região, calibres variados e delgada túnica muscular bem definida, com fibrocélulas musculares lisas e fibras elásticas sustentadas por desenvolvida e desordenada rede de fibras reticulares.
6. No funículo espermático, que possui a forma de cone, cuja base recobre a extremidade dorsal do testículo, a A. testicular exhibe trajeto sinuoso e diâmetro constante.
7. As Vv. testiculares constituem, mediante conexões anastomóticas, no funículo espermático, o plexo venoso que se entremeia com a A. testicular em toda a sua extensão.
8. Os comprimentos dos segmentos das Aa. testiculares, contidos nos funículos espermáticos, determinados a partir da retificação dos modelos obtidos com Neoprene látex "650", apresentam como média e valores máximo e mínimo, respectivamente, 244,7 cm, 347,0 cm e 142,5 cm à direita e 250,8 cm, 349,5 cm e 188,0 cm à esquerda.

9. Os comprimentos dos segmentos das Aa. testiculares contidos nos funículos espermáticos, determinados a partir do peso dos modelos obtidos com Neoprene látex "650", apresentam como média e valores máximo e mínimo, respectivamente, 245,6 cm, 377,4 cm e 139,1 cm à direita e 250,8 cm, 364,0 cm e 202,5 cm à esquerda.

10. Não existem diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5%, quando confrontamos os resultados obtidos para os comprimentos médios da A. testicular em ambos os processos de medição ora realizados, nem quando comparamos os resultados encontrados à direita e à esquerda.

VIANA, W.G.; BORELLI, V. Contribution to the study of the spermatic cord in bovines of Nelore breed. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.28, n.1, p.11-7, 1991.

SUMMARY: Spermatic cords and testis of 40 mature Nelore bulls, with age varying from 4 to 8 years, were used in this investigation which was divided in 3 parts: histological study, vascular arrangement and artery length in the spermatic cord. In these animals, the spermatic cord is surrounded by a capsule of dense connective tissue covered by mesothelium which holds the *vas deferens* and arterioles, venules, lymphatics and contiguous nerves. Regarding the subcapsular situation, the adipose tissue that involves the spermatic cord, diminishes in the central area where the connective tissue forms the continuing adventitia of the testicular artery and veins, following the vessels and nerves from this area. In the spermatic cord, the testicular artery shows a tortuous trajectory and a constant diameter, always involved by a venous plexus formed by veins of different sizes with valves. The testicular artery in the spermatic cord shows a mean, maximum and minimum length, respectively of 244.7 cm, 347.0 cm and 142.5 cm (right side) and 250.8 cm, 349.5 cm and 188.0 cm (left side). These data were obtained by rectification and by measuring of Neoprene latex "650" models. In the same way of mean, maximum and minimum values of 245.6 cm, 377.4 cm and 139.1 cm (right side) and 250.8 cm, 364.0 cm and 202.5 cm (left side) were obtained by weighing the Neoprene latex "650" models. There is no significant statistical difference at 5%, between either measuring methods or right and left sides.

UNITERMS: Anatomy of cattle; Testis; Arteries; Veins; Cattle, Nelore breed

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-BEHMER, O.A.; TOLOSA, E.M.C.; FREITAS NETO, A.G.;
Manual de técnicas para histologia normal e patológica. São Paulo, EDART/EDUSP, 1976.
- 02-BIMAR, M. Recherches sur la distribution des vaisseaux spermatiques chez divers mammifères. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, v.106, p.80-3, 1888.
- 03-BOSSI, V. Angiologia. In: BOSSI, V., CARADONNA, G.B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. *Trattato di anatomia veterinaria.* Milano, Francesco Vallardi, s.d. v.2, p.210-3.
- 04-BOSSI, V. Splancnologia. In: BOSSI, V., CARADONNA, G.B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. *Trattato di anatomia veterinaria.* Milano, Francesco Vallardi, s.d. v.2, p.836-7.
- 05-BOURDELLE, E.; BRESSOU, C. *Anatomie régionale des animaux domestiques.* Paris, J.B. Baillière, 1938. v.1, p.724-5.
- 06-ELLENBERGER, W.; BAUM, H. *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.* 18. Auf. Berlin, Springer Verlag, 1977. p.696.
- 07-FRANCK, L. *Handbuch der Anatomie der Haustiere.* Stuttgart, Schickhardt & Ebner, 1883. p.873.
- 08-GETTY, R. *Sisson and Grossmann's the anatomy of the domestic animals.* 5.ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1981. v.1, p.501.
- 09-GONZALES Y GARCIA, J.; GONZALES ALVAREZ, R. *Anatomia comparada de los animales domesticos.* 7. ed. Madrid, Grafica Canales, 1961. p.632-4.
- 10-HARRISON, R.G. The comparative anatomy of the blood supply of the mammalian testis. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, v.119, p.325-44, 1949.
- 11-HOFMANN, R. Die Gefäßarchitektur des Bullenhodens, zugleich ein Versuch ihrer funktionellen Deutung. *Zbl. Vet. Med.*, v. 7, p.59-93, 1960.
- 12-KIRBY, A. Observations on the blood supply of the bull testis. *Brit. vet. J.*, v.109, p.464-72, 1953.
- 13-KIRBY, A.; HARRISON, R.G. A comparison of the vascularization of the testis in Afrikaner and English breeds of bull. *Proc. Soc. Study Fertil.*, v.6. p.126-31, 1954.
- 14-KOCH, T. *Lehrbuch de Veterinär-Anatomie.* Jena, Gustav Fischer, 1965. v.3, p.123.
- 15-LESBRE, F.X. *Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques.* Paris, J. B. Baillière, 1923. v.2, p.102.
- 16-LUBOS HOLY; MARTINEZ, 1970 apud LATORRE R.G. *Estudio anatomico funcional del aparato reproductor del toro.* Santiago, Universidad de Chile, 1975. p.40. (Apostila)
- 17-MARASCUILLO, L.A. *Statistical methods for behavioral science research.* New York, McGraw-Hill, 1971.
- 18-MARTIN, P. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere.* Stuttgart, Schickhardt & Ebner, 1904. p.862.
- 19-MASSUI, K. Anatomia comparada dos animais domésticos. 10. ed. Tokyo, Yokendo, 1960. v.2, p.196.
- 20-MONGIARDINO, T. *Trattato di anatomia topografica dei mammiferi domestici.* Torino, Luigi Delgrossi, 1903, p.174.
- 21-NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E.; SACK, W.O. *The viscera of domestic mammals.* Berlin, Paul Parey, 1973. p.315.
- 22-NOMINA ANATOMICA VETERINARIA. 3. ed. New York, International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature, 1983.
- 23-SCHWARZE, E.; SCHRÖRDER, L. *Compendio de anatomia veterinária: sistema visceral.* Zaragoza, Acríbia, 1970. v.2, p.254-5.
- 24-WOLFRAM, W. Zur Anatomie der arteria spermatica interna. *Klin. Wschr.*, v.21, p.1126-7, 1942.

Recebido para publicação em 12/06/90
Aprovado para publicação em 12/04/91

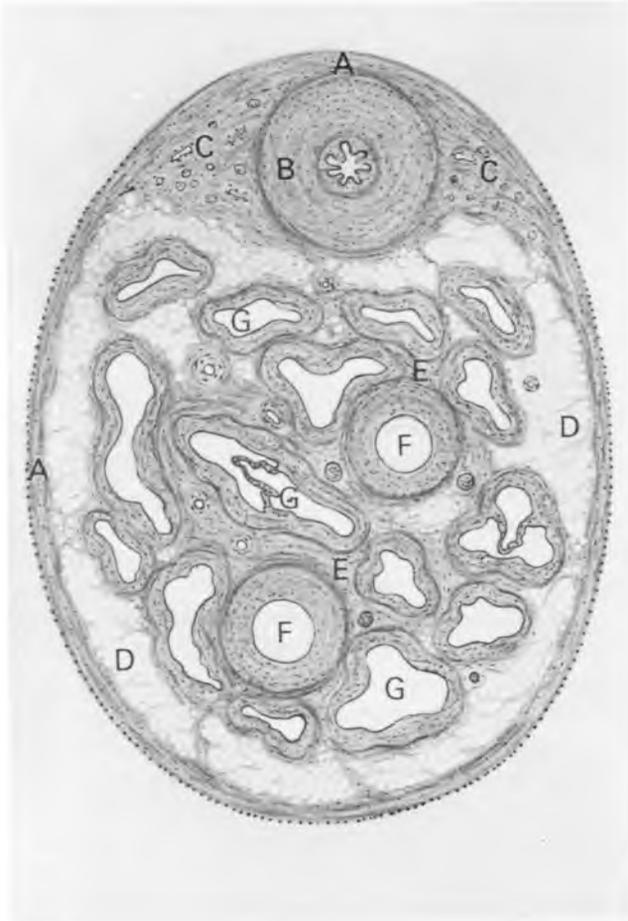


FIGURA 1 – Fotografia do desenho esquemático de corte transversal da porção média do funículo espermático de bovino adulto, da raça Nelore, mostrando: (A) Cápsula funicular, (B) Ducto deferente, (C) Artérias, veias, linfáticos e nervos contíguos ao ducto deferente, (D) Tecido adiposo sub-capsular, (E) Tecido conjuntivo inter-vascular, (F) Artéria testicular, (G) Veias testiculares.



FIGURA 2 – Fotografias das faces internas do modelo de vinil (cortado longitudinalmente) da artéria e veias testiculares, do funículo espermático de bovino, adulto, da raça Nelore.