

ESTUDO ANATÔMICO DOS MODELOS VASCULARES DAS ARTÉRIAS TESTICULARES EM BOVINOS DA RAÇA TABAPUÃ

ANATOMIC STUDY OF THE VASCULAR CASTS OF THE TESTICULAR ARTERIES IN BOVINES OF TABAPUÃ RACE

Paulo Henrique Zaiden PARO¹; André Luiz Quagliatto SANTOS²; Antonio MAXIMIANO NETO³; Janaína Lourenço Novaski PARO⁴; Daniel Castro RODRIGUES⁵; Gabriel CUNHA CRUZ⁵; Thalita Silva MALTA⁵; Filipe Mendonça RIBEIRO⁵; Mariana Batista ANDRADE⁵.

RESUMO: Estudou-se o comportamento da artéria testicular e seus ramos, bem como o número e a distribuição dos vasos penetrantes, em 30 pares de testículos de bovinos da raça Tabapuã, mediante análise de modelos vasculares obtidos pela injeção de resina plástóide. Observou-se que nestes animais a artéria testicular fornece quatro arranjos vasculares diferentes: número variável de ramos craniais e caudais em 48,33%, bifurcação em 31,66% com equivalência de participação dos ramos cranial e caudal, bifurcação em 10,00% com predomínio do ramo cranial e bifurcação em 10,00% onde predominou o ramo caudal na vascularização arterial do órgão. Nos testículos direitos, o quadrante mais povoado é o dorsocaudal (12,0), sendo seguido pelos quadrantes dorsocranial (11,5), ventrocranial e ventrocaudal (4,5). Por outro lado nos testículos esquerdos, os quadrantes dorsocranial (13,0), ventrocranial (7,0) e ventrocaudal (5,0). Foi observada ainda a ocorrência de um ramo adicional antes da bifurcação da artéria testicular em ramos cranial e caudal em 3,33%. Quanto ao número total de vasos penetrantes observou-se, como mediana, valores mínimo e máximo, respectivamente 35,5 (15 e 80) para os testículos direitos e 36,0 (15 e 73) para os esquerdos. Não houve diferença estatisticamente significativa quando comparados o número total de vasos penetrantes dos testículos direitos com os dos esquerdos, para $\alpha=0,05$.

UNITERMOS: Bovino, Anatomia, Artérias, Testículo.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura no Brasil tem apreciado crescimento numericamente expressivo, uma vez que raças zebuínas e européias com alto potencial genético para produção de carne e leite foram introduzidas nos plantéis.

As raças zebuínas são bem adaptadas ao clima tropical, e dentre elas, os bovinos da raça Tabapuã vem ocupando lugar de destaque no contexto nacional, mostrando excelentes resultados produtivos nessas condições climáticas.

O tabapuã é um bovino forte, rústico e corpulento, com excelente habilidade materna e ganho de peso, além

da mansidão. Originou-se de cruzamento feitos na década de 40, no município de Tabapuã no interior do estado de São Paulo, com metiços zebu vindos do interior de Goiás e Bahia que apresentavam características espontâneas de gado mocho (SANTOS, 1995).

Desde então a raça vem conquistando o interesse dos criadores, sendo utilizado em vários cruzamentos, e muitos centros de criação vêm se formando, exigindo desta forma um estudo mais profundo do aparelho reprodutor destes animais.

O conhecimento morfológico dos testículos dos animais domésticos e silvestres, com especial referência ao sistema vascular, tem sido alvo de estudo por pesquisadores para o melhor entendimento da

¹ Professor Assistente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Uberaba

² Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Av. Pará 1720, CEP 38400-902. E-mail: quagliatto@famev.ufu.br

³ Mestrando do programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

⁴ Mestranda do programa de Pós-graduação do Instituto de Genética e Bioquímica da Universidade Federal de Uberlândia

⁵ Graduando da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

Recebido em 07/10/02

Aceito em 11/03/03

termorregulação testicular, que ocorre pelo fenômeno da troca de temperatura entre o sangue que chega ao órgão pela artéria testicular e o sangue que retorna pelas veias dos plexos pampiniformes através de um mecanismo de contracorrente (DERIVAUX, 1976) e espermatogênese, processo de produção de gametas pelo epitélio seminífero, controlado por hormônios produzidos no hipotálamo e hipófise e carregados pela corrente sanguínea para glândulas sexuais (HAFEZ, 1995), fatores esses fundamentais para o desenvolvimento corporal e uma reprodução satisfatória.

A artéria testicular é um ramo da artéria aorta abdominal e responsável direta pela vascularização arterial do testículo. Ela é extensa e muito contorcida, sendo circundada por veias que formam o plexo pampiniforme. A artéria testicular não apresenta pulso, mecanismo esse que torna o fluxo sanguíneo constante e com baixa pressão, contribuindo para a termorregulação do órgão (HOSKEN, 1997).

Da mesma forma que os demais animais domésticos, os bovinos da raça Tabapuã merecem nossa atenção, dando seqüência aos trabalhos já desenvolvidos, pretendendo estudar o comportamento da artéria testicular e seus ramos, bem como o número e a distribuição dos vasos penetrantes no parênquima do órgão, buscando fornecer subsídios essenciais para o melhor conhecimento da anatomia testicular destes animais e ainda contribuir para o desenvolvimento da anatomia comparativa e às demais áreas do conhecimento.

MATERIAL E MÉTODO

Na elaboração desta pesquisa, utilizamos 30 pares de testículos de bovinos da raça Tabapuã, obtidos de animais adultos e sadios, imediatamente após abate no Frigorífico Boi Bravo situado no município de Uberaba – MG.

Dos animais, isolamos os conjuntos constituídos pelos testículos, epidídimos, funículos espermáticos, escroto e parte da pele da região inguinal. Esse material foi devidamente identificado, acondicionado em sacos plásticos e submetido a congelamento, uma vez que deveria ser enviado ao laboratório de anatomia animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, para sofrer processamento de técnica anatômica adequada, que possibilitasse nossos estudos. No citado laboratório, descongelamos as peças em água corrente por período de 24 horas. Separados os

testículos com os respectivos epidídimos e funículos espermáticos, ainda envoltos pela lâmina visceral da túnica vaginal, medimos com auxílio de paquímetro, o comprimento (medida feita sobre o eixo dorsoventral), largura (medida do eixo lateromedial, tomada do centro geométrico do eixo dorsoventral) e a espessura (medida do eixo craniocaudal) dos 30 pares de testículos.

Para o estudo das artérias testiculares e seus ramos, efetuamos a abertura da túnica vaginal (lâmina visceral) e albugínea, no terço médio da margem epidimária do testículo, sob o corpo do epidídimo ou lateralmente a ele, o que possibilitou-nos, mediante dissecação, isolar e canular a artéria testicular. Injetamos quantidades variáveis de solução salina fisiológica, para proceder a limpeza do leito vascular e posteriormente ar, a fim de expulsar a referida solução. Após a lavagem dos vasos injetamos, aproximadamente 3ml de acetona para facilitar a progressão da massa de resina vinílica * corada **, por nós escolhida para a confecção dos modelos vasculares, na quantidade de 4 a 6 ml por peça.

Mantivemos o material, assim preparado em água corrente, durante 24 horas e depois submetemo-lo ao processo de corrosão, mergulhando-o em solução de ácido sulfúrico a 30% por período de 72 a 96 horas, quando então isolamos os modelos vasculares dos órgãos, utilizando finos e controlados jatos de água contra o parênquima dos testículos, para removê-lo.

De cada modelo elaboramos desenho esquemático, para análise e descrição dos resultados, registrando a divisão da artéria testicular e seus ramos, bem como a origem e localização dos vasos penetrantes em relação aos quadrantes dorsocaudal, dorsocranial, ventrocaudal e ventrocranial, obtidos mediante o traçado de dois planos perpendiculares entre si, sendo um de extremidade a extremidade, delimitando as metades lateral e medial do órgão e outro no centro geométrico deste, demarcando as metades dorsal e ventral.

Para estudo estatístico aplicamos o cálculo da mediana, atinente ao número e localização dos vasos penetrantes e o teste “t” de Student para $\alpha = 0,05$.

Confeccionamos fotografias dos modelos representativos dos arranjos da artéria testicular (figura 1).

RESULTADOS

No estudo de 60 modelos em resina plastóide, representativos da vascularização arterial dos testículos

* (VMCHB – 1099. UNION CARBIDE CORPORATION CHEMICAL AND PLASTIC. N. Y. – U.S.A)

** (Laca Nitrocelulose mobilidato. GLASSURIT DO BRASIL S/A INDÚSTRIA DE TINTAS.)

de bovinos da raça Tabapuã, verificamos que a artéria testicular alcança a superfície do órgão em correspondência a extremidade capitata, apresenta trajeto sinuoso sub-albugínico, sendo inicialmente recoberto pela cabeça do epidídimo, para acompanhar o margem epididimária, rumo a extremidade caudata do testículo. Neste percurso a artéria testicular fornece número variável de ramos craniais e caudais, ou ainda um ramo cranial e outro caudal, com predominância de um ou de outro dos ramos ou equivalência de ambos, configurando quatro diferentes arranjos vasculares (Grupos A, B, C, e D).

Grupo A – Participação de número variável de ramos craniais e caudais da artéria testicular, na vascularização arterial do testículo.

Com maior frequência, 29 vezes (48,33% - obs. 1D, 1E, 2E, 3E, 4D, 5D, 5E, 6E, 10D, 10E, 12D, 12E, 13E, 14E, 15D, 15E, 16D, 17E, 18D, 18E, 20D, 21D, 21E, 24E, 25D, 25E, 29E, 30D e 30E), verificamos que a artéria testicular fornece de 1 a 9 ramos craniais e de 2 a 8 ramos caudais na vascularização arterial do testículo.

Quanto ao número de vasos penetrantes, procedentes dos ramos da artéria testicular, verificamos, que os ramos craniais e seus colaterais cedem, como medianas e número mínimo e máximo, 18,0 (4 e 50) vaso penetrantes, com 7,0 (1 e 24) distribuídos na face lateral e 10,0 (2 e 26) na face medial, enquanto os ramos caudais e seus colaterais apresentam 22,0 (5 e 30), com 8,0 (1 e 47) na face lateral e 10,0 (3 e 20) na face medial.

Com referência à distribuição dos vasos penetrantes, neste grupo, como medianas e valores mínimo e máximo, identificamos, respectivamente, para os quadrantes: dorsocaudal 15,0 (2 e 27), com 5,0 (0 e 15) na face lateral e 7,0 (2 e 16) na face medial; dorsocranial 13,0 (4 e 41), com 6,0 (1 e 17) na face lateral e 4,0 (1 e 24) na face medial; ventrocaudal 5,0 (2 e 16), com 3,0 (1 e 10) na face lateral e 3,0 (1 e 12) na face medial e para o quadrante ventrocranial 7,0 (1 e 19), com 2,0 (1 e 11) na face lateral e 4,0 (1 e 14) na face medial. Ainda, como distribuição total, observamos como mediana e valores mínimo e máximo, respectivamente 39,0 (14 e 80) vaso penetrantes dispostos 21,0 (6 e 39) na face lateral e 21,0 (7 e 49) na face medial.

Grupo B – Bifurcação da artéria testicular com equivalência de participação dos ramos cranial e caudal, na vascularização arterial do testículo.

A artéria testicular, 19 vezes (31,66% - obs. 2D, 4E, 6D, 7E, 8D, 8E, 9D, 11D, 11E, 14D, 16E, 17D, 19D, 22E, 23E, 24D, 26E, 28E e 29D) fornece dois ramos, o cranial e o caudal, com equivalência de participação de ambos na vascularização arterial do testículo.

Quanto ao número de vasos penetrantes, procedentes dos ramos da artéria testicular, verificamos, como mediana e número mínimo e máximo, que o ramo cranial e seus colaterais cedem, 16,0 (8 e 34) vaso penetrantes, com 7,0 (1 e 31) distribuídos na face lateral e 10,0 (3 e 18) na face medial, enquanto o ramo caudal e seus colaterais apresentam 18,0 (7 e 25), com 8,0 (1 e 16) na face lateral e 11,0 (2 e 12) na face medial.

Com referência à distribuição dos vasos penetrantes, neste grupo, como medianas e valores mínimo e máximo, identificamos, respectivamente, para os quadrantes: dorsocaudal 12,0 (6 e 17), com 5,0 (2 e 14) na face lateral e 7,0 (2 e 13) na face medial; dorsocranial 14,0 (6 e 21), com 6,0 (1 e 18) na face lateral e 7,0 (2 e 14) na face medial; ventrocaudal 5,0 (1 e 11), com 2,0 (1 e 7) na face lateral e 3,0 (0 e 6) na face medial; ventrocranial 4,0 (1 e 14), com 1,0 (1 e 11) na face lateral e 3,0 (1 e 9) na face medial. Ainda como valor total, observamos como mediana e valores mínimo e máximo, respectivamente 36,0 (15 e 56), com 17,0 (5 e 40) dispostos na face lateral e 19,0 (7 e 30) na face medial.

Nestes casos, a artéria testicular, antes de sua divisão em ramos cranial e caudal, emite um ramo adicional 1 vez (obs. 28E), visto a fornecer 2 vasos penetrantes, ambos para a face medial do quadrante ventrocaudal.

Grupo C - Bifurcação da artéria testicular com predomínio do ramo cranial, na vascularização arterial do testículo.

A artéria testicular, 6 vezes (10,00% - obs. 7E, 13D, 19E, 22D, 26D e 28D), fornece dois ramos, o cranial e caudal, com predomínio de participação do ramo cranial, na vascularização arterial do testículo.

Quanto ao número de vasos penetrantes, em mediana, procedente dos ramos da artéria testicular, verifica que o ramo cranial e seus colaterais cedem 18,0 (9 e 39), com 7,5 (3 e 18) distribuídos na face lateral e 11,0 (6 e 19) na face medial, enquanto o ramo caudal e seus colaterais cedem 17,5 (8 e 26), com 3,5 (2 e 17) na face lateral e 9,0 (4 e 18) na face medial.

Com referência à distribuição dos vasos penetrantes, neste grupo, como medianas e valores mínimo e máximo, identificamos, respectivamente, para os quadrantes: dorsocaudal 13,0 (7 e 20), com 4,5 (1 e 14) na face lateral e 8,0 (4 e 11) na face medial; dorsocranial 9,0 (7 e 18), com 3,0 (1 e 8) na face lateral e 5,5 (3 e 17) na face medial; ventrocaudal 6,0 (1 e 14), com 2,5 (1 e 12) na face lateral e 8,0 (4 e 11) na face medial; ventrocranial 4,5 (1 e 8), com 2,0 (1 e 2) na face lateral e 2,5 (1 e 6) na face medial. Ainda como valor total, observamos, como mediana e valor mínimo e máximo,

respectivamente 36,0 (17 e 55), com 9,0 (7 e 36) na face lateral e 19,5 (10 e 34) na face medial.

Grupo D - Bifurcação da artéria testicular com predomínio do ramo caudal, na vascularização arterial do testículo.

A artéria testicular, 6 vezes (10,00% - obs. 3D, 9E, 20E, 23E, 27E e 27D), fornece dois ramos, o cranial e o caudal, com predomínio de participação do ramo caudal, na vascularização arterial do testículo.

Quanto ao número de vasos penetrantes, em mediana, procedente dos ramos da artéria testicular, verifica que o ramo cranial e seus colaterais cedem 13,5 (6 e 26), com 9,0 (1 e 13) distribuídos na face lateral e 10,5 (5 e 14) na face medial, enquanto o ramo caudal e seus colaterais apresentam 21,5 (13 e 40), com 13,0 (6 e 27) na face lateral e 7,5 (7 e 13) na face medial.

Com referência à distribuição dos vasos penetrantes, neste grupo, como medianas e valores mínimo e máximo, identificamos, respectivamente, para os quadrantes: dorsocaudal 11,0 (7 e 17), com 5,5 (2 e 12) na face lateral e 5,0 (4 e 7) na face medial; dorsocranial 11,0 (6 e 22), com 3,5 (3 e 13) na face lateral e 7,5 (3 e 9) na face medial; ventrocaudal 4,5 (1 e 11), com 1,0 (1 e 5) na face lateral e 3,5 (3 e 6) na face medial; ventrocranial 6,5 (4 e 13), com 2,5 (1 e 9) na face lateral e 4,0 (2 e 5) na face medial. Ainda, como valor total, observamos, como mediana e valores mínimo e máximo, respectivamente 33,5 (30 e 58) vasos penetrantes, dispostos 16,0 (7 e 32) na face lateral e 17,0 (15 e 26) na face medial.

Nestes casos a artéria testicular, antes de sua bifurcação em ramos cranial e caudal, emite um ramo adicional 1 vez (obs. 9E), visto a fornecer 2 vasos penetrantes para face medial do quadrante ventrocaudal.

Na análise estatística, quando comparamos o número de vasos penetrantes destinados aos testículos direitos e esquerdos, verificamos que não existe diferença significativa para $\alpha=0,05$.

Observamos, ainda, que os testículos direitos apresentam como comprimento médio e valores máximo e mínimo 111,18 mm (131,00 mm e 94,00 mm); largura média e valores máximo e mínimo de 54,64 mm (61,65 mm e 41,50 mm). Já para os testículos esquerdos o comprimento médio e os valores máximo e mínimo são 108,54 mm (128,80 mm e 97,60 mm); largura média e valores máximo e mínimo 54,26 mm (65,50 mm e 46,10 mm).

DISCUSSÃO

Para designar a artéria responsável pela vascularização do testículo os autores utilizaram

denominações diferentes, como: A. espermática interna ou grande testicular (BOSSI, 1909), A. espermática ou grande testicular (BIMAR, 1888), A. grande testicular (MONGIARDINO, 1903; LESBRE, 1923), A. espermática (BOUELLE; BRESSOU, 1938), A. espermática interna (MANNU, 1930; WOLFRAM, 1942; KOCH, 1965; POPESKO, 1965; MORA, 1969; SCHWARZE; SCHRÖDER, 1972; ELLENBERGER; BAUM, 1977), A. testicular interna (BRUNI; ZIMMERL, 1977) e A. testicular (HARRISON, 1949; JANTOSOVICOVÁ, 1969; IPPENSEN et al., 1972; COLLIN, 1973; FEHLINGS, 1976; NICKEL et al., 1979; GETTY, 1981; SCHUMMER et al., 1981; VISINTIN, 1985; DE VUONO, 1986; LOPES, 1987; MORETTI, 1988; BOHÓRQUEZ MAHECHA, 1989; RODRIGUES, 1989; PASSIPIERI, 1990; SOUSA, 1991; SANTOS, 1992; SANTOS et al., 1994; CARVALHAL, 1995; LOPES, 1995; SANTOS et al., 1997; MENEZES, 1999), designação esta indicada pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994) e que também foi por nós adotada.

De outra parte, para indicar as principais contribuições da artéria testicular, antes dela adentrar ao parênquima, utilizamos os termos: ramos cranial, caudal e adicional e para as contribuições oriundas destes ramos e destinadas ao parênquima empregamos a denominação vasos penetrantes, designações estas, já utilizadas por Passipieri (1990), Sousa (1991), Lopes (1995), Oliveira (1997) e Santos et al. (1997), enquanto que outros autores utilizaram: ramos (NICKEL et al., 1979), ramos colaterais (MONGIARDINO, 1903; BOSSI, 1909), ramos periféricos (MANNU, 1930), ramos acessórios (WOLFRAM, 1942), ramos superficiais (HARRISON, 1949), ramos testiculares superficiais (BRUNI; ZIMMERL, 1977), ramos laterais (GETTY, 1981), ramo lateral, ramo medial e ramo adicional (VISINTIN, 1985; DE VUONO, 1986; MORETTI, 1988; SANTOS, 1992; SANTOS et al., 1994; MENEZES, 1999), ramo complementar (LOPES, 1987; BOHÓRQUEZ MAHECHA, 1989; CARVALHAL, 1995; LOPES, 1995), ramos penetrantes (CARDOSO; GODINHO, 1972; GODINHO et al., 1973; GODINHO et al., 1987).

Para indicar as extremidades e bordas do testículo, adotamos a nomenclatura do International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994), que recomenda para as extremidades: *Extremitas capitata* e *Extremitas caudata* e para as bordas: *Margo epididymalis* e *Margo liber*, termos estes também encontrados nos trabalhos de Bohórquez Mahecha (1989), Rodrigues (1989), Passipieri (1990), Sousa (1991), Santos (1992), Santos et al. (1994), Oliveira (1997), Santos et al.

(1997) e Menezes (1999), porém, com a devida tradução para a língua portuguesa.

Nas descrições sobre o comportamento da artéria testicular observamos divergências, provavelmente atribuídas particularmente em relação às extremidades e bordas do órgão, devido a posição variável dos testículos ou ainda face à descrição genérica do assunto. Assim, a extremidade capitada é também chamada de pólo superior (WOLFRAM, 1942) e de extremidade superior (BIMAR, 1888; MANNU, 1930), enquanto a extremidade caudata é denominada pólo inferior (WOLFRAN, 1942; HARRISON, 1949), extremidade caudal (MANNU, 1930) e superfície caudal (KOCH, 1965). Já a margem epididimária é também chamada de margem anterior ou cranial (BOSSI, 1909), borda ou margem superior (MONGIARDINO, 1903; LESBRE, 1923; BOURDELLE; BRESSOU, 1938), bordo posterior (BIMAR, 1888), margem ou borda dorsal (MANNU, 1930) e margem epididimária (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1972; FEHLINGS, 1976), enquanto a margem livre recebe a denominação de margem ou borda inferior (MORGIADINO, 1903; BOURDELLE; BRESSOU, 1938) e margem ventral (MANNU, 1930).

Relativamente aos vasos cedidos pela artéria testicular, verificamos em modelos de testículo de bovinos da raça Tabapuã, que esta artéria apresenta quatro diferentes arranjos vasculares, onde com maior frequência (29 vezes – 48,33% - grupo A) cede, para a vascularização do testículo, número variável de ramos, isto é, de 1 a 9 ramos craniais e de 2 a 8 ramos caudais, ou, finalmente, cede para a vascularização do testículo: dois ramos, o cranial e o caudal, com participação equivalente (19 vezes – 31,66% - grupo B), predomínio do ramo caudal (6 vezes – 10,00% - Grupo C) ou do ramo cranial (6 vezes – 10,00% - grupo D). Ainda sobre os vasos oriundos da artéria testicular, encontramos diferentes informações, isto é, que esta emite: numerosos ramos (MONGIARDINO, 1903; LESBRE, 1923; MANNU, 1930); colaterais sinuosos (BOURDELLE; BRESSOU, 1938); ramos acessórios e terminais (WOLFRAN, 1942), ramos testiculares superficiais e ramos testiculares profundos (BRUNI; ZIMMERL, 1977); diversos ramos (BIMAR, 1888); dois ou três ramúsculos (BOSSI, 1909), três a quatro ramos (HARRISON, 1949), dois ramos calibrosos e desiguais, respectivamente *A. testiculares caudalis* e *A. testiculares lateralis* (KOCH, 1965), ramos lateral e medial (VISINTIN, 1985; LOPES, 1987; SANTOS, 1992; SANTOS et al., 1994; CARVALHAL, 1995; LOPES, 1995; MENEZES, 1999), bifurca-se regularmente no *Ramus testiculares medialis* e *Ramus*

testiculares lateralis (FEHLINGS, 1976), informações estas que coincidem parcialmente com nossos achados.

Por outro lado, observamos 1 vez (1,66%) em bovinos da raça Tabapuã, o ramo adicional cedendo vasos penetrantes ao quadrante ventrocaudal. A presença destes ramos foi registrada genericamente em bovinos (FEHLINGS, 1976) e com maior precisão 1 vez (1,66%) em bovinos da raça Nelore (VISINTIN, 1985), 4 vezes (25,0%) em taurinos (LOPES, 1987), em 31,7% nos bovinos Guzerá (LOPES, 1995), em 16,0% nos bovinos Canchim (SANTOS et al., 1997).

Relativamente ao número total de vasos penetrantes, registramos para os bovinos da raça Tabapuã, respectivamente, como mediana e valores mínimo e máximo 35,5 (15 e 80) para os testículos direitos e 36,0 (15 e 73) para os testículos esquerdos, valores esses que se apresentam superiores aos encontrados para o búfalo da raça Murrah (PASSIPIERI, 1990) e o bovino da raça Caracu (OLIVEIRA, 1997) e inferiores aos evidenciados para o bovino da raça Nelore (VISINTIN, 1985), o ovino da raça Corriedale (RODRIGUES, 1989) e o caprino da raça Bhuj Brasileira (SOUSA, 1991). O que mostra que o número de ramos não está, provavelmente, relacionado ao tamanho do testículo.

O fato de ocorrer coincidência de povoamento, por ordem, nos diferentes quadrantes, quando consideramos os testículos direitos e esquerdos, como acontece com os bovinos da raça Tabapuã, não é observado com os bovinos da raça Nelore (VISINTIN, 1985), jumento nordestino (DE VUONO, 1986), suínos (MORETTI, 1988), ovinos da raça Corriedale (RODRIGUES, 1989), caprinos da raça Bhuj Brasileira (SOUSA, 1991), jumentos da raça Pega (SANTOS, 1992), cães (SANTOS et al., 1994), bovinos da raça Caracu (OLIVEIRA, 1997) e bovinos da raça Canchim (SANTOS et al., 1997), representando ocorrência que necessita de investigação mais apurada para conceituar o seu significado.

Nos bovinos da raça Tabapuã, a metade dorsal dos testículos apresenta, em mediana, maior número de vasos penetrantes, praticamente o dobro em relação a metade ventral, fato este registrado independentemente das modalidades de vascularização ora descritas.

Finalmente, vale destacar que na espécie em questão, em relação ao número de vasos penetrantes, não verificamos diferença estatisticamente significativa, para $\alpha = 0,05$, quando confrontamos os resultados obtidos nos testículos direitos com os dos esquerdos, tendo isto ocorrido também para os taurinos (LOPES, 1987), suínos (MORETTI, 1988), eqüinos S.R.D. (BOHÓRQUEZ MAHECHA, 1989), ovinos da raça Corriedale

(RODRIGUES, 1989), búfalos da raça Murrah (PASSIPIERI, 1990), caprinos da raça Bhuj Brasileira (SOUSA, 1991), jumentos da raça Pega (SANTOS, 1992), cães (SANTOS *et al.*, 1994), eqüinos Puro Sangue Inglês (CARVALHAL, 1995), bovinos da raça Caracu (OLIVEIRA, 1997) e bovinos da raça Canchim (SANTOS *et al.*, 1997).

CONCLUSÕES

Pelo que acabamos de expor, julgamos poder concluir que, nos bovinos da raça Tabapuã:

1. O tamanho médio dos testículos é de 109,88 mm de comprimento e 54,45 mm de largura, tendo como valores máximo e mínimo, respectivamente, 131,00 mm e 94,00 mm (comprimento) e 65,50 mm e 41,50 mm (largura);
2. A artéria testicular, ao percorrer a superfície do testículo, com trajeto sinuoso sub-albugínico, ora medial, ora lateralmente ao corpo do epidídimo, contorna a extremidade caudata, oferecendo

diferentes arranjos vasculares, ou seja: emite número variado de ramos craniais e caudais (48,33%); ramos cranial e caudal, com equivalência de participação de ambos (31,66%); com predominância do primeiro (10,00%) e do segundo (10,00%);

3. Nos testículos direitos e esquerdos, encontram-se, respectivamente, como valores extremos, de 15 a 80 e de 15 a 73 vasos penetrantes, com mediana variando de 35,5 a 36,0 sendo que mais comumente, os valores encontrados à direita e à esquerda, num mesmo animal, apresentam-se próximos, não exibindo entre eles diferença estatisticamente significativa;
4. Nos quadrantes tanto à direita como à esquerda encontram-se de 1 a 27 vasos penetrantes como valores extremos, com mediana variando de 4,5 a 15,0, sendo os mais povoados, por ordem decrescente, à direita, o dorsocaudal, o dorsocranial, o ventrocranial e o ventrocaudal, e à esquerda, dorsocaudal, o dorsocranial, o ventrocranial e o ventrocaudal;
5. A metade dorsal do testículo concentra maior número de vasos penetrantes em relação a metade ventral.

ABSTRACT: The course of the testicular artery, the number and distribution of its penetrating branches, were studied in 30 pairs of testicles of Tabapuã race bulls, by analyzing the squematic draws from models obteneing by corrosion after vinyl acetate injection. In thise animals, it was noted that this artery shows four differents vascular arrangements: variable number of cranial and caudal branches (48.33%), bifurcation with cranial and caudal branches equivalence (31.66%), bifurcation with cranial branches predomination (10.00%), and bifurcation with caudal branches predomination (10.00%). In the right testicles the most vascularized quadrants is the dorsocaudal (12.0), followed by the dorsocranial (11.5), ventrocranial and ventrocaudal (4.5). In the left testicles, the dorsocaudal quadrant showed the highest number of penetrating branches (15.0), followed by the dorsocranial (13.0), ventrocranial (7.0) and ventrocaudal (5.0). Additional branches before the bifurcation of the testicular artery in caudal and cranial branches was observed (3.33%). The total number of penetrating branches in median, maximum and minimum values was 35.5 (15 and 80) for the righ testicles and 36.0 (15 and 73) for the left. There were not significant statistical differences between the righ testicle and the left one, when the numbers of the penetrating branches were compared.

UNITERMS: Bovine, Anatomy, Arteries, Testicle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIMAR, M. Recherches sur la distribution des vaisseaux spermatiques chez divers mammifères. **Cr. Acad. Sci.** Paris, v. 106, p. 80-2, 1888.

BOHÓRQUEZ MAHECHA, G. A. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de cavalo (*Equus caballus*)**. 1989. 86 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BOSSI, V. Angiologia. In: BOSSI, V.; CARADONNA, G. B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. **Trattado di anatomia veterinária**. Milano: Francesco Vallardi, 1909, v.2.

BOURDELLE, E.; BRESSOU, C. B. **Anatimie regionale de animaux domestiques**. 2. ed. Paris: J. B. Baillière, 1938.

BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. Milano: Francesco Vellardi, 1977, v.2, p. 177.

CARDOSO, F. M.; GODINHO, H. P. Distribuição parenquimatosa da artéria testicular em ovinos e caprinos. **Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 24, nº. 1, p. 11-20, 1972.

CARVALHAL, R. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em eqüinos da raça Puro Sangue Inglês**. 1995. 77 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

COLLIN, B. La vascularisation arterielle du testicule chez le cheval. **Anat. Histol. Embryol.**, v. 2, p. 46-53, 1973.

DERIVAUX, J. **Reproduccion de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1976.

DE VUONO, L. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em jumento nordestino**. 1986. 131 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ELLENBERGER, W.; BAUM, H. **Handbuch der vergleichenden anatomie der haustiere**. 17. ed. Berlin: Julius Springer, 1977.

FEHLINGS, K. **Korrosions- and rontgenanatomische untersuchungen der arteria testicularis von katze, hung, schwein, schaf, rind and pferd**. 1976. 84 f. Inaugural Dissertation – Tierärztliche Hochschule, Hannover.

GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v. 2.

GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NOGUEIRA, J. C. Patterns of parenchymal ramification of the testicular artery in some ruminants. **Anat. Anz.**, v. 133, p. 118-24, 1973.

GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1987. Apostila.

HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1995.

HARRISON, R. G. The comparative anatomy of the blood-supply of mammalian testi. **Proc. Zool. Soc. Lond.**, Londres, v. 119, p. 325-344, 1949.

HOSKEN, R. F. Anatomy and physiology of the bull's reproductive system. **Bull Inf.**, v.13, n. 2, p. 195-201, 1997.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMECLATURE. **Nomina anatomica veterinária**. 4. ed. Zurich, 1994.

IPPENSEN, E.; KLUG-SIMON, C. H.; KLUG, E. Der verlauf der blutgefäße vom hoden des pferdes im hinblick auf eine biopsiemöglichkeit. **Zuchrhyg**, v.7, p.35-45, 1972.

JANTOSOVICOVÁ, J. The introrganic arterial system of the testes of rams, boars and stallions. **Folia Vet.**, v.13, n. ¾, p. 26-31, 1969.

KOCH, T. **Lehrbuch der veterinary-anatomie**. Jena: Gustav Fischer, 1965. v.3.

LESBRE, F. X. **Precis d'anatomie comparée des animaux domestiques**. Paris: J. B. Baillièrre, 1923. v.2.

LOPES, P. R. B. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em bovinos (*Bos taurus*)**. 1987. 119 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LOPES, P. R. B. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de bovinos da raça Guzerá**. 1995. 107 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MANNU, A. **Apparechio vascolare**. In: ZIMMERL, U. **Trattato di anatomia veterinária**. Milano: Francesco Vallardi, 1930. v. 2, p. 170-171.

MENEZES, L. S. P. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de gatos domésticos (*Felis domestica* – LINNAEUS – 1758)**. 1999. 68 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MONGIARDINO, T. **Trattato di anatomia topografica dei mammiferi domestic**. Torino: Luigi Delgrossi, 1903.

MORA, G. R. **Anatomia del caballo**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1969. v. 1.

MORETTI, A. S. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de suínos**. 1988. 83 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **The viscera of the domestic mammals**. 2. ed. Berlin: Paul Parey, 1979.

OLIVEIRA, A. J. C. **Vascularização arterial dos testículos de bovinos da raça Caracu**. 1997. 63f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

PASSIPIERI, M. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de búfalos da raça Murrah (*Bubalus bubalis*)**. 1990. 82 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

POPESKO, P. **Vascularization of the testis of bull *Pars convoluta* and *Pars marginalis A. spermaticae internae***. **Folia Vet.**, v. 9, p. 137-146, 1965.

RODRIGUES, C. A. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de ovinos da raça Corriedale (*Ovis Aries*)**. 1989. 86 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANTOS, A. L. Q. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em jumentos da raça Pega**. 1992. 71 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANTOS, A. L. Q.; CARNEIRO E SILVA, F. O.; PEREIRA, C. C. H.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; BORELLI, V. Contribuição ao estudo da vascularização arterial dos testículos em cães sem raça definida. **R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia**, Uberlândia, v.10, p, 3-14, 1994.

SANTOS, A. L. Q.; CARNEIRO E SILVA, F. O.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; VILA NOVA, M. P.; BORELLI, V.; FERREIRA, A. O. Vascularização arterial dos testículos de bovinos da raça Canchim (Geração V). **Vet. Not.**, v. 3, n. 1, p. 29-35, 1997.

SANTOS, R. **Tabapuã: a raça brasileira**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 1995.

SCHUMMER, A.; WILKENS, H.; VOLLMERHAUS, B.; HABERMEHL, K. H. **The circulatory system, the skyn and the cutaneous organs of the domestic mammals**. Berlin: Paul Parey, 1981.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, 1972. v. 3.

SOUSA, M. R. Q. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em caprinos (*Capra hircus* – Linnaeus, 1758) da raça Bhuj Brasileira**. 1991. 90 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VISINTIN, J. A. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em bovinos da raça Nelore**. 1985. 65 f. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade de São Paulo, São Paulo.

WOLFRAM, W. Zur Anatomie der arteria spermatica interna. **Klin. Woch.**, v. 21, p. 1126-1127, 1942.

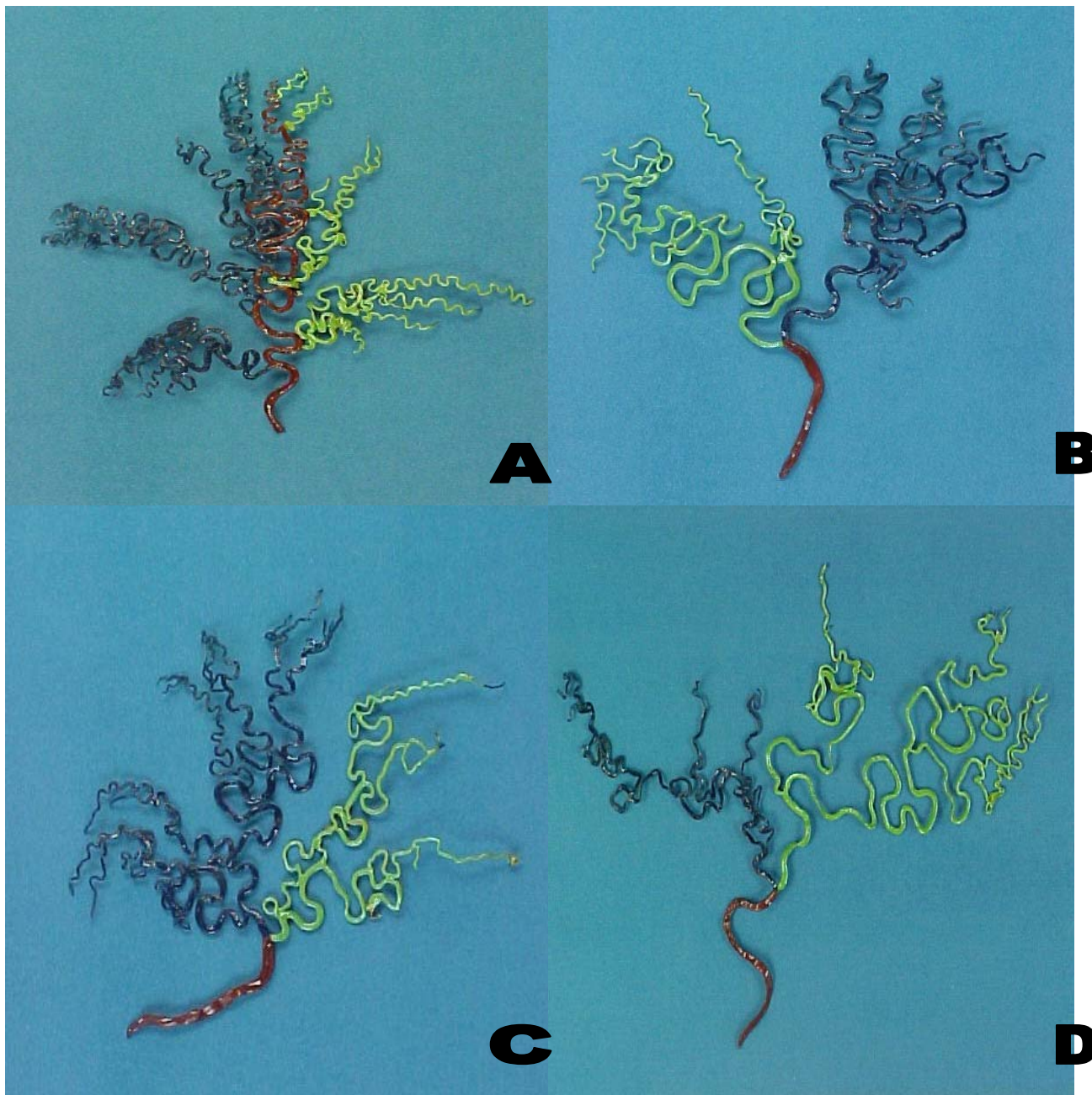


Figura 1. Fotografias dos modelos em resina vinílica, representativos dos 4 arranjos da artéria testicular em testículos de bovinos da raça Tabapuã. A- Número variável de ramos craniais e caudais; B- Bifurcação com equivalência de participação dos ramos craniais e caudais; C- Bifurcação com predominância do ramo cranial; D- Bifurcação com predominância do ramo caudal.