

Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de búfalos da raça Murrah

Contribution to the study of the arterial vascularization of the testicle in buffalo

Milton PASSIPIERI¹; Vicente BORELLI²; Maria Angélica MIGLINO²

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Maria Angélica Miglino
Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP
Cidade Universitária Armando de
Salles Oliveira
Av. Orlando Marques de Paiva, 87
05508-000 – São Paulo – SP
e-mail: miglino@usp.br

1 - Departamento de Zootecnia da
UNESP, Ilha Solteira – SP
2 - Departamento de Cirurgia da
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP – SP

RESUMO

Estudamos o comportamento da artéria testicular, o número e a distribuição dos vasos penetrantes em 30 pares de testículos de búfalos da raça Murrah (*Bubalus bubalis*), com idade entre 8 meses e 5 anos, procedentes da região de Ilha Solteira, no Estado de São Paulo, mediante a análise de moldes obtidos pela injeção de vinil, na artéria testicular e em seguida corrosão do órgão em ácido sulfúrico a 30%. Encontramos mais freqüentemente (68,4%) a artéria testicular cedendo dois ramos, o cranial e o caudal, com participação equivalente de ambos os ramos na vascularização do órgão (35,0%), ou com predominância do ramo cranial (21,7%) ou do ramo caudal (11,7%). Em outros arranjos, a artéria testicular cede três ramos: o cranial, o médio e o caudal (20,0%) ou ainda número variável de ramos craniais (4 a 7) e caudais (3 a 5) (11,6%) para a vascularização arterial do testículo.

UNITERMOS: Testículos; Artérias; Búfalos.

INTRODUÇÃO

Neste estudo procuramos examinar, em testículos de búfalos da raça Murrah, o comportamento da artéria testicular e de seus ramos, bem como o número e distribuição dos vasos penetrantes, com o propósito de contribuir para o desenvolvimento da Anatomia Comparativa e obter informações visando facilitar a exploração zootécnica daqueles animais.

MATERIAL E MÉTODO

Utilizamos 30 pares de testículos de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah, com idade compreendida entre 8 meses e 5 anos, procedentes da região de Ilha Solteira, no Estado de São Paulo, que obtivemos mediante orquiectomia juntamente com o epidídimo e parte do funículo espermático.

Para a obtenção dos moldes representativos da vascularização, injetamos na artéria testicular de 1 a 8 ml de vinil*, corado em vermelho**, e a seguir mergulhamos os órgãos em solução de ácido sulfúrico a 30%, durante 96 horas para corrosão.

Para a análise e descrição dos resultados, elaboramos desenho esquemático de cada molde, visto pela face lateral, mostrando as divisões da artéria testicular e de seus ramos, bem como a origem e a distribuição dos vasos penetrantes em relação aos

quadrantes dorsocaudal (QDCa), dorsocranial (QDCr), ventrocaudal (QVCa) e ventrocranial (QVCr), que obtivemos traçando dois planos perpendiculares entre eles, sendo o primeiro (x) entre as extremidades do órgão, delimitando as metades cranial e caudal, e o segundo (y) no centro da referida glândula, demarcando as metades dorsal e ventral.

Como estudo estatístico, realizamos o cálculo da porcentagem e mediana²⁵ relativo ao número e distribuição dos vasos penetrantes nos diferentes grupos divididos por quadrantes. E para verificar a existência de eventuais diferenças entre os testículos direito e esquerdo, empregamos o teste “t” em nível de 5%. Utilizamos para ilustrar esta pesquisa fotografias de moldes planejados com o auxílio de água aquecida até 45°C, representativos dos diferentes arranjos vasculares observados.

RESULTADOS

No estudo dos 60 moldes referentes à vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*), verificamos que a artéria testicular alcança a superfície do órgão em correspondência à extremidade cefálica e apresenta trajeto subalbugíneo, sendo inicialmente recoberto pela cabeça do epidídimo, para acompanhar a margem epididimária, rumo à extremidade caudal do testículo. Neste percurso, no nível do terço dorsal, médio ou ventral do órgão, a arté-

* Solvente Vinyl VMCHB. 1099. Union Carbide.

** LACA Nitrocelulose vermelho Molibdato. Glasurit do Brasil.

ria testicular fornece um ramo cranial e outro caudal, ou os ramos cranial, médio e caudal, ou, ainda, número variável de ramos craniais e caudais, configurando cinco diferentes arranjos vasculares (Grupos A, B, C, D e E).

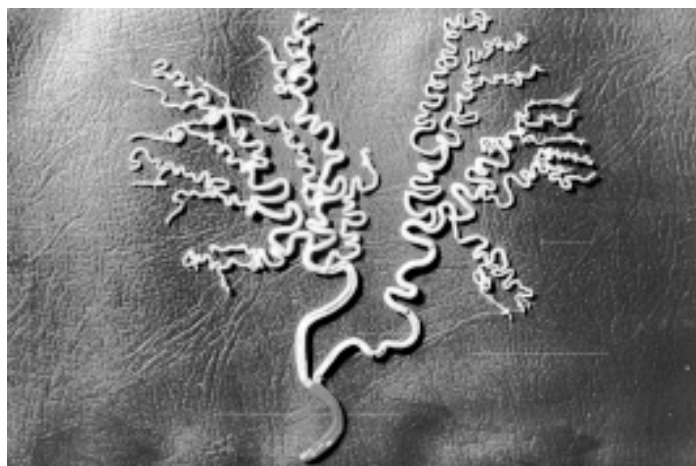


Figura 1

Fotografia de molde planificado em vinil, destacando a artéria testicular (vermelho), seus ramos cranial (verde) e caudal (vermelho) com seus respectivos ramos colaterais, quando da equivalência de participação dos ramos cranial e caudal da artéria testicular na vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

A artéria testicular, com maior frequência (41 vezes - 68,4%) cede para a vascularização do testículo: dois ramos, o cranial e o caudal, com participação equivalente (21 vezes - 35,0% - Grupo A), predomínio do ramo cranial (13 vezes - 21,7% - Grupo B) ou do ramo caudal (7 vezes - 11,7% - Grupo D) ou, ainda, em alguns casos fornece 3 ramos - o cranial, o médio e o caudal, (12 vezes - 20,0% - Grupo C), ou, finalmente, número variável de ramos, isto é, de 4 a 7 ramos craniais e de 3 a 5 ramos caudais (7 vezes - 11,6% - Grupo E). Os grupos estão descritos a seguir.

GRUPO A - Equivalência de participação dos ramos cranial e caudal da artéria testicular na vascularização arterial do testículo (Tab. 1 e Fig. 1).

Ainda neste grupo, verificamos 7 anastomoses, em 5 preparações, sendo 3 entre vasos penetrantes, 2 entre colaterais e vasos penetrantes, 1 entre o ramo caudal e 1 colateral e 1 entre 2 colaterais. **GRUPO B** - Predomínio do ramo cranial da artéria testicular na vascularização arterial do testículo (Tab. 2 e Fig. 2).

Neste grupo, verificamos 2 anastomoses, sendo um entre o ramo cranial e um colateral e a outra entre um colateral e um vaso penetrante. **GRUPO C** - Participação de três ramos - cranial, médio e caudal da artéria testicular na vascularização arterial do testículo (Tab. 3 e Fig. 3).

Neste grupo verificamos também 3 anastomoses em 2 preparações, sendo uma entre vasos penetrantes, outra entre colateral e vaso penetrante, a terceira entre o ramo cranial e um colateral.

Tabela 1

Distribuição e número dos vasos penetrantes, procedentes dos ramos cranial e caudal ou de seus ramos colaterais da artéria testicular, por quadrantes e por faces lateral (L) e medial (M) do órgão, com as respectivas medianas, quando há equivalência de participação desses ramos na vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

Nº de ordem	Faces obs	Distribuição no Quadrante										Nº de vasos no ramo						Total				
		DCa		DCr		VCa		VCr		Cranial		Caudal		Total								
		LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo	LMTo						
1	1E	6	2	8	3	6	9	2	1	3	1	1	2	4	7	11	8	3	11	12	10	22
2	4D	5	8	13	2	6	8	2	1	3	2	2	4	4	8	12	7	9	16	11	17	28
3	5D	3	9	12	3	5	8	3	1	4	0	1	1	3	6	9	6	10	16	9	16	25
4	6D	5	5	10	4	6	10	5	4	9	1	4	5	5	10	15	10	9	19	15	19	34
5	6E	8	3	11	4	5	9	2	4	6	1	3	4	5	8	13	10	7	17	15	15	30
6	8D	6	6	12	3	3	6	1	3	4	1	2	3	4	5	9	7	9	16	11	14	25
7	10E	6	6	12	8	4	12	3	1	4	1	3	4	9	7	16	9	7	16	18	14	32
8	13D	7	9	16	9	1	10	1	0	1	1	3	4	10	4	14	8	9	17	18	13	31
9	18D	7	3	10	3	2	5	1	6	7	7	1	8	10	3	13	8	9	17	18	12	30
10	21D	8	3	11	8	2	10	1	2	3	1	4	5	9	6	15	9	5	14	18	11	29
11	22E	12	12	24	7	8	15	4	3	7	2	4	6	9	12	21	16	15	31	25	27	52
12	23D	5	6	11	4	3	7	0	3	3	1	1	2	5	4	9	5	9	14	10	13	23
13	23E	12	5	17	3	2	5	1	4	5	1	4	5	4	6	10	13	9	22	17	15	32
14	24E	4	1	5	7	7	14	1	2	3	3	4	7	10	11	21	5	3	8	15	14	29
15	25D	6	4	10	1	4	5	0	3	3	2	2	4	3	6	9	6	7	13	9	13	22
16	25E	7	5	12	3	3	6	4	2	6	3	4	7	6	7	13	11	7	18	17	14	31
17	26E	6	2	8	8	3	11	5	0	5	0	2	2	8	5	13	11	2	13	19	7	26
18	27D	12	5	17	3	4		1	4	5	3	7	10	6	11	17	13	9	22	19	20	39
19	28E	8	2	10	7	3	10	0	1	1	4	0	4	11	3	14	8	3	11	19	6	25
20	29D	14	3	17	5	6	11	1	2	3	3	4	7	8	10	18	15	5	20	23	15	38
21	29E	9	4	13	8	9	17	0	1	1	1	1	2	9	10	19	11	5	16	20	15	35
Medianas		7,0	5,0	12,0	4,0	4,0	9,0	1,0	2,0	4,0	1,0	3,0	4,0	6,0	7,0	13,0	9,0	7,0	16,0	17,0	14,0	30,0

Tabela 2

Distribuição e número dos vasos penetrantes, procedentes dos ramos cranial e caudal ou de seus ramos colaterais da artéria testicular por quadrante e por faces lateral (L) e medial (M) do órgão, com as respectivas medianas, quando há predominância do ramo cranial na vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

Nº de ordem	Faces obs	Distribuição do Quadrante												Nº de vasos no ramo						Total		
		DCa			DCr			VCa			VCr			Cranial			Caudal					
		LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o				
1	2D	5	6	11	3	1	4	6	1	7	2	3	5	10	4	14	6	7	13	16	11	27
2	2E	3	4	7	4	3	7	3	2	5	1	3	4	10	6	16	1	6	7	11	12	23
3	3E	7	5	12	3	5	8	2	3	5	0	2	2	11	7	18	1	8	9	12	15	27
4	8E	10	4	14	6	4	10	2	2	4	0	3	3	13	7	20	5	6	11	18	13	31
5	9D	6	4	10	5	8	13	1	3	4	0	3	3	9	11	20	3	7	10	12	18	30
6	12E	12	2	14	4	7	11	0	3	3	0	5	5	8	12	20	8	5	13	16	17	33
7	13E	8	5	13	5	5	10	4	1	5	2	1	3	16	6	22	3	6	9	19	12	31
8	14D	7	4	11	3	5	8	2	0	2	1	2	3	8	7	15	5	4	9	13	11	24
9	14E	2	3	5	5	4	9	2	2	4	1	1	2	6	7	13	4	3	7	10	10	20
10	15E	5	2	7	3	4	7	2	2	4	2	3	5	10	7	17	2	4	6	12	11	23
11	16E	6	2	8	2	3	5	1	1	2	0	2	2	6	5	11	3	3	6	9	8	17
12	27E	10	6	16	7	4	11	2	3	5	2	4	6	20	8	28	1	9	10	21	17	38
13	28D	5	4	9	2	2	4	0	3	3	2	4	6	9	6	15	0	7	7	9	13	22
Medianas		6,0	4,0	11,0	4,0	4,0	8,0	2,0	2,0	4,0	1,0	3,0	3,0	10,0	7,0	17,0	3,0	6,0	9,0	12,0	12,0	27,0

Tabela 3

Distribuição e número dos vasos penetrantes, procedentes dos ramos cranial, médio e caudal ou de seus ramos colaterais da artéria testicular, por quadrante e por faces lateral (L) e medial (M) do órgão, com as respectivas medianas, quando a artéria testicular cede três ramos – o cranial, o médio e o caudal para a vascularização arterial do testículo de búfalo (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

Nº de ordem	Faces obs	Distribuição do Quadrante												Nº de vasos no ramo						Total					
		DCa			DCr			VCa			Vcr			Cranial			Médio				Caudal				
		LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o		LMT _o	LMT _o	LMT _o		
1	1D	5	8	13	5	3	8	3	2	5	2	2	4	4	5	9	9	0	9	2	10	12	15	15	30
2	9E	9	3	12	5	4	9	2	1	3	1	4	5	0	6	6	8	2	10	9	4	13	17	12	29
3	11D	5	7	12	4	5	9	0	3	3	0	4	4	1	9	10	8	0	8	0	10	10	9	19	28
4	11E	7	5	12	9	5	14	2	2	4	1	2	3	6	7	13	9	0	9	4	7	11	19	14	33
5	12D	8	3	11	5	7	12	1	2	3	1	0	1	2	7	9	11	0	11	2	5	7	15	12	27
6	15D	4	2	6	3	5	8	2	1	3	1	2	3	0	7	7	6	0	6	4	3	7	10	10	20
7	18E	5	2	7	9	5	14	3	3	6	2	3	5	3	8	11	14	0	14	2	5	7	19	13	32
8	19D	9	4	13	1	2	3	0	0	0	0	2	2	0	4	4	4	0	4	6	4	10	10	8	18
9	19E	7	3	10	2	0	2	2	1	3	2	3	5	3	2	5	9	0	9	2	4	6	14	6	20
10	22D	13	10	23	4	7	16	3	2	5	0	5	5	2	12	14	13	0	13	10	12	22	25	24	49
11	24D	2	3	5	7	5	12	2	3	5	2	3	5	4	7	11	9	1	10	0	6	6	13	14	27
12	26D	4	7	11	6	7	13	3	3	6	2	0	2	1	7	8	14	0	14	0	10	10	15	17	32
Medianas		6,0	3,5	11,5	5,0	5,0	10,5	2,0	2,0	3,5	1,0	2,5	4,0	2,0	7,0	9,0	9,0	0,0	9,5	2,0	5,5	10,0	15,0	13,5	28,5

Tabela 4

Distribuição e número dos vasos penetrantes, procedentes de ramos cranial e caudal ou de seus ramos colaterais da artéria testicular, por quadrante e por faces lateral (L) e medial (M) do órgão, com as respectivas medianas, quando há predominância do ramo caudal na vascularização arterial de testículo de búfalo (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

Nº de ordem	obs Faces	Distribuição no Quadrante												Nº de vasos no ramo						Total		
		DCa			DCr			VCa			VCr			Cranial			Caudal					
		LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o			
1	3D	9	7	16	8	7	15	4	1	5	0	3	3	4	10	14	17	8	25	21	18	39
2	7D	2	5	7	7	5	12	0	2	2	7	2	9	7	7	14	9	7	16	16	14	30
3	7E	6	4	10	8	2	10	1	2	3	2	3	5	5	5	10	12	6	18	17	11	28
4	10D	4	3	7	4	12	16	1	1	2	7	0	7	8	9	17	8	7	15	16	16	32
5	20D	6	6	12	3	7	10	0	3	3	2	2	4	2	6	8	9	12	21	11	18	29
6	20E	5	5	10	4	5	9	1	3	4	2	2	4	1	7	8	11	8	19	12	15	27
7	30D	6	6	12	3	7	10	2	2	4	2	4	6	1	10	11	12	8	20	13	19	32
Medianas		6,0	5,0	10,0	4,0	7,0	10,0	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	5,0	4,0	7,0	11,0	11,0	8,0	19,0	16,0	16,0	30,0

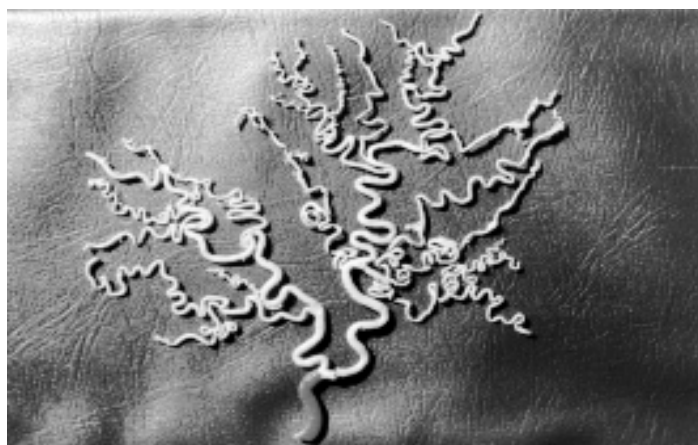


Figura 2

Fotografia de molde planificado em vinil, destacando a artéria testicular (vermelha), seus ramos cranial (verde) e caudal (amarelo) com seus respectivos ramos colaterais, quando do predomínio do ramo cranial da artéria testicular na vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

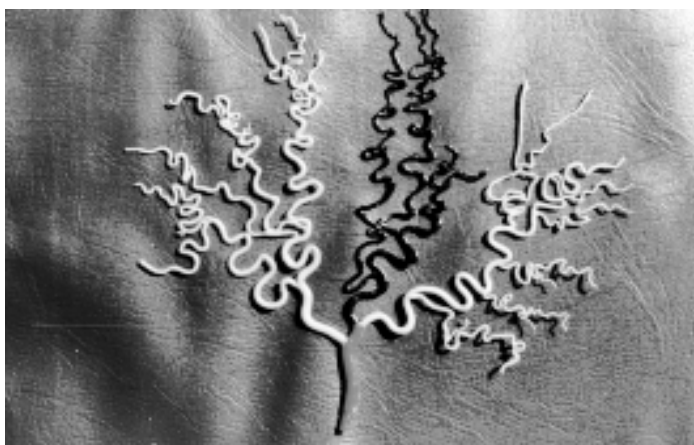


Figura 3

Fotografia de molde planificado em vinil, destacando a artéria testicular (vermelha), seus ramos cranial (verde), médio (preto) e caudal (amarelo) com seus respectivos ramos colaterais, quando da participação de três ramos – cranial, médio e caudal da artéria testicular na vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

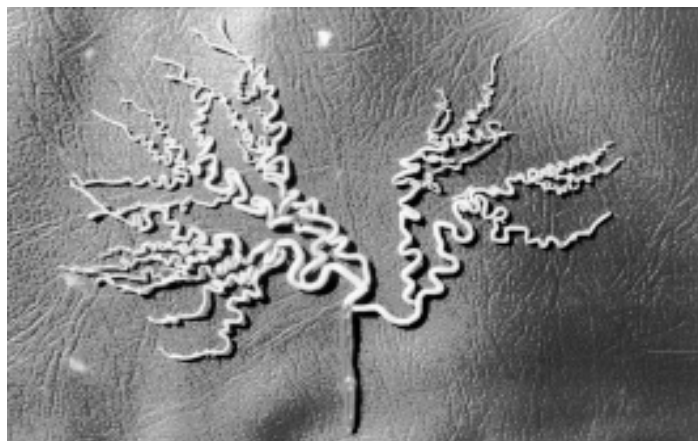


Figura 4

Fotografia de molde planificado em vinil, destacando a artéria testicular (vermelha), seus ramos cranial (verde) e caudal (amarelo) com seus respectivos ramos colaterais, quando do predomínio do ramo caudal da artéria testicular na vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.



Figura 5

Fotografia de molde planificado em vinil, destacando a artéria testicular (vermelha), seus ramos cranial (verde) e caudal (amarelo) com seus respectivos ramos colaterais, quando da participação de número variável de ramos craniais e caudais da artéria testicular, na vascularização arterial do testículo de búfalo (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

Tabela 5

Distribuição e número dos vasos penetrantes procedentes dos ramos craniais e caudais ou de seus ramos colaterais da artéria testicular, por quadrante e por faces lateral (L) e medial (M) do órgão, com as respectivas medianas, quando esta artéria cede número variável de ramos craniais e caudais para vascularização arterial do testículo de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

Nº de ordem	obs Faces	Distribuição no Quadrante									Nº de vasos no ramo						Total					
		LMT _o			DCa DCr VCa VCr			LMT _o			Craniais Caudais			LMT _o								
		LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o	LMT _o					
1	4E	6	5	11	6	3	9	0	3	3	1	3	4	7	6	13	6	8	14	13	14	27
2	5E	1	3	4	4	4	8	1	2	3	2	1	3	2	5	7	6	5	11	8	10	18
3	16D	5	5	10	5	2	7	2	1	3	2	1	3	7	3	10	7	6	13	14	9	23
4	17D	9	3	12	7	3	10	5	3	8	2	1	3	11	4	15	12	6	18	23	10	33
5	17E	5	10	15	7	2	9	5	0	5	2	6	8	6	8	14	13	10	23	19	18	37
6	21E	6	6	12	5	3	0	1	1	2	3	5	8	8	8	16	7	7	14	15	15	30
7	30E	6	5	11	8	7	15	0	1	1	0	3	3	8	10	18	6	6	12	14	16	30
Medianas		6,0	5,0	11,0	6,0	3,0	9,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0	3,0	7,0	6,0	14,0	7,0	6,0	14,0	14,0	14,0	30,0

GRUPO D - Predomínio do ramo caudal da artéria testicular na vascularização arterial do testículo (Tab. 4 e Fig. 4).

Neste grupo, verificamos também 3 anastomoses em 3 preparações, sendo duas entre colaterais e vasos penetrantes e uma entre colaterais. GRUPO E - Participação de número variável de ramos craniais e caudais da artéria testicular na vascularização arterial do testículo (Tab. 5 e Fig. 5).

Neste grupo, verificamos 3 anastomoses em 3 preparações, sendo uma entre colaterais, outra entre o ramo cranial e um colateral e a última entre vaso penetrante e colateral.

Nas preparações agora estudadas, independente dos diferentes arranjos apresentados pela artéria testicular, identificamos, em medianas (Tab. 6), que nos testículos direito e esquerdo, o quadrante dorsocaudal apresenta-se com maior número de vasos penetrantes, seguido pelos quadrantes dorsocranial, ventrocranial e ventrocaudal. Na análise estatística, quanto ao número de vasos penetrantes destinados aos testículos direito e esquerdo, não verificamos diferenças significativas com o teste "t" em nível de 5%.

DISCUSSÃO

Para designar a artéria responsável pela vascularização do testículo em diversos animais, os autores utilizaram denominações diferentes, como: a. espermática interna ou grande testicular⁴, a. espermática ou grande testicular^{1, 18, 21}, a. espermática⁵, a. espermática interna^{5, 17, 20, 30, 31} a. testicular^{2, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 19, 22, 24, 26, 28, 29}, designação esta que consta do International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature¹⁵, e que também adotamos.

De outra parte, para indicar as principais contribuições da artéria testicular, antes de ela adentrar ao parênquima, utilizamos os termos ramos cranial, caudal, médio e adicional e, para as contribuições oriundas destes ramos ou correspondentes, as utilizadas por vários pesquisadores^{2, 7, 19, 22, 26, 29}, enquanto outros autores utilizaram: ramificações delgadas¹⁸; ramos testiculares profundos⁶, aa. radiais centrípetas¹⁴, ramos penetrantes¹¹, ramos intratesticulares⁸, ramos secundários e terciários²⁴.

Para indicar as extremidades e margens do testículo, adotamos a nomenclatura do International Committee on Veterinary

Tabela 6

Distribuição do total de vasos penetrantes, por quadrantes, nos testículos direito (D) e esquerdo (E) de búfalos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah.

Quadrantes Testículo N° Par	DCa		DCr		VCr		VCa		Craniais		Caudais		Total	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	13	8	8	9	4	2	5	3	12	11	18	11	30	22
2	11	8	4	7	5	4	7	5	9	11	18	13	27	24
3	16	12	15	8	3	2	5	5	18	10	21	17	39	27
4	13	11	8	9	4	4	3	3	12	13	16	14	28	27
5	12	4	8	8	1	3	4	3	9	11	16	7	25	18
6	10	12	10	9	5	4	9	6	15	13	19	18	34	31
7	7	10	12	10	9	5	2	3	21	15	9	13	30	28
8	12	14	6	10	3	6	4	4	9	16	16	18	25	34
9	10	12	13	9	3	5	4	4	16	14	14	16	30	30
10	7	12	16	12	7	4	2	4	23	16	9	16	32	32
11	12	12	9	14	4	3	3	4	13	17	15	16	28	33
12	11	14	12	11	1	5	3	3	13	16	14	17	27	33
13	16	13	10	10	4	3	1	5	14	13	17	18	31	31
14	11	5	8	9	3	2	2	4	11	11	13	9	24	20
15	6	7	8	7	3	5	4	4	11	12	10	11	21	23
16	10	8	7	5	3	2	3	2	10	7	13	10	23	17
17	12	15	10	9	3	8	8	5	13	17	20	20	33	37
18	10	7	5	14	8	5	7	6	13	19	17	13	30	32
19	13	10	3	2	2	5	0	3	5	7	13	13	18	20
20	12	10	10	9	4	4	3	4	14	13	15	14	29	27
21	11	12	10	8	5	8	3	2	15	16	14	14	29	30
22	23	24	16	15	5	6	5	7	21	21	28	31	49	52
23	11	17	7	5	2	5	3	5	9	10	14	22	23	32
24	5	5	12	14	5	7	5	3	17	21	10	8	27	29
25	10	12	5	6	5	7	3	6	10	13	13	18	23	31
26	11	10	13	11	2	2	6	6	15	13	17	16	32	29
27	17	16	7	11	10	6	5	5	17	17	22	21	39	38
28	9	10	4	10	6	4	3	1	10	14	12	11	22	25
29	17	15	11	17	7	2	3	3	18	19	20	18	38	37
30	12	11	10	15	6	3	4	1	16	18	16	12	32	30
Medianas	11,0	11,5	9,5	9,0	4,0	4,0	3,5	4,0	13,0	13,5	15,5	15,0	29,0	30,0

Gross Anatomical Nomenclature¹⁵, que recomenda para as extremidades: *Extremitas capitata* e *Extremitas caudata* e para as margens: *Margo epididymalis* e *Margo líber*, termos estes também encontrados em trabalhos de outros autores^{2,11,26,29}.

Nas descrições sobre o comportamento da artéria testicular em diversos animais, observamos divergências, provavelmente pelas diferentes denominações atribuídas particularmente às extremidades e margens do órgão, pela posição variável dos testículos ou ainda em face da descrição genérica do assunto^{1,4,13,16,20,23,30,32}. Assim, a *Extremitas capitata* é também chamada de pólo superior^{13,16,32}, de extremidade superior^{1,20}, pólo cranial³⁰ e extremidade cranial²³, enquanto a *Extremitas caudata* é denominada pólo inferior^{12,13,16,32}, extremidade caudal²⁰, superfície caudal¹⁷, pólo caudal²⁸ e pólo distal³⁰. Já a *Margo epididymalis* é também chamada de margem anterior ou cranial⁴, borda ou margem superior^{5,18,21}, bordo posterior¹, margem ou borda dorsal²⁰, bordo epididimário²⁸, margem epididimária^{9,27}, enquanto a *Margo líber* recebe a denominação de margem ou borda inferior^{5,21} e margem ventral²⁰.

Ainda sobre os vasos oriundos da artéria testicular, encontramos diferentes informações, isto é, que esta artéria emite: numerosos ramos^{18,20,21}, simplesmente ramos^{8,31}; colaterais sinuosos⁵; ramos acessórios e terminais³², ramos testiculares superficiais e ramos testiculares profundos⁶; ramos penetrantes¹¹; diversos ramos¹; dois ramos de calibres desiguais^{3,16}, apenas dois ramos²⁸, dois ou três ramúsculos⁴, três a quatro ramos^{12,13}, dois ramos calibrosos e desiguais, respectivamente a. *testicular caudalis* e a. *testiculares lateralis*¹⁷, ramos lateral e medial^{7,19,29}, bifurca-se regularmente no *Ramus testiculares medialis* e *Ramus testiculares lateralis*⁹, ramos lateral, intermédio e medial, em ovinos²⁶, informações estas que coincidem parcialmente com nossos achados. Por outro lado, observamos 8 vezes (13,3%) em búfalos, o ramo adicional cedendo vasos penetrantes aos quadrantes ventrais e dorsais. A presença destes ramos foi registrada genericamente em bovinos^{9,16} e com maior precisão 4 vezes (6,7%) em zebuínos²⁹, 15 vezes (25,0%) em taurinos¹⁹, 8 vezes (12,3%) em jumentos nordestinos⁷ e 13 vezes (21,7%) em suínos²².

Quanto ao número total de vasos penetrantes, que em búfalos da raça Murrah registramos como mediana e valores mínimo e máximo, respectivamente, 29,0 (18,0 e 49,0) para o testículo direito e 30,0 (17,0 e 49,0) para o testículo esquerdo, apenas se aproximam dos valores 31 a 43 (35,9 + 3,2) encontrados por¹¹ em búfalos e representam como mediana os menores valores até agora registrados,

em relação aos animais estudados com o mesmo método. Entendemos, pelas observações até aqui realizadas, que o número de vasos penetrantes varia segundo a espécie estudada e não depende do tipo de arranjo vascular apresentado pela artéria testicular.

Quanto às anastomoses que observamos em búfalos, 18 vezes - 30,0% - entre vasos penetrantes, colaterais e ramos da artéria testicular, foram encontradas também em taurinos 16 vezes - 26,7%¹⁹, em ovinos 2 vezes - 3,3%²⁶, em jumentos nordestinos 12 vezes - 20,0%⁷, em eqüinos 17 vezes - 28,3%² e em suínos 57 vezes - 95%²², fato que merece ser melhor pesquisado visando determinar a freqüência e o significado funcional dessas anastomoses, nas espécies domésticas e silvestres.

Finalmente, quanto à análise estatística, cabe ressaltar que o número de vasos penetrantes não difere de forma significativa ao nível de 5%, quando confrontamos os testículos direito e esquerdo, como acontece também em zebuínos²⁹, taurinos¹⁹, suínos²², eqüinos² e ovinos²⁶.

CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados apresentados, julgamos poder concluir que:

1- em búfalos da raça Murrah, a artéria testicular alcança o testículo em correspondência a sua extremidade cranial e durante o seu trajeto sinuoso, subalbugíneo e lateral ao corpo do epidídimo em direção à extremidade caudal, cede a partir dos seus terços dorsal, médio e ventral, dois ou mais ramos, apresentando cinco diferentes arranjos vasculares;

2- para a vascularização do testículo, a a. testicular cede os ramos cranial e caudal em 68,4%, dos casos (Grupo A, B, D) ou os ramos cranial, médio e caudal em 20% (Grupo D), e número variável de ramos em 11,6% dos casos (Grupo E);

3- a artéria testicular, antes de ceder seus principais ramos de divisão, pode emitir um vaso de pequeno calibre, o ramo adicional que, após trajeto sinuoso, fornece vasos penetrantes para os quadrantes caudais ou craniais;

4- foram encontradas anastomoses entre os ramos da a. testicular, entre vasos penetrantes e entre ramos colaterais;

5- a ocorrência dos vasos penetrantes nos testículos direito e esquerdo caracteriza uniformidade de distribuição por quadrante;

6- não há diferença entre o número de vasos penetrantes encontrados nos testículos direito e esquerdo.

SUMMARY

We studied the vascular pattern of arterial blood supply and the number and distribution of penetrating vessels in 30 pairs of testicles of Murrah buffalos, from 8 months to 5 years old, native from Ilha Solteira (São Paulo-Brazil). The vascular pattern was analyzed in plastic models, obtained by injection of vinylite in the testicular artery and further corrosion of the organ in 30% sulfuric acid. In these animals the testicular artery showed five vascular arrangements. In one case the artery was divided in two branches, named cranial and caudal in 68.4% which showed: a) equivalent participation of both branches in the arterial vascularization in 35.0%; b) the cranial branch was predominant in 21.7%; and finally the predominant branch was the caudal one in 11.7%. In other studied cases, the testicular artery originated three branches: the cranial, the medial and the caudal ones in 20.0% or that artery originated a varied number of cranial (4-7) and caudal (3-5) branches in 11.6%.

UNITERMS: Buffalo; Testicles; Arteries.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BIMAR, M. Recherches sur la distribution des vaisseaux spermatiques chez divers mammifères. **C. R. Acad. Sci.**, Paris, v.106, p.80-2, 1888.
- 2- BOHÓRQUEZ MAHECHA, G.A. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em cavalos (*Equus caballus*)**. São Paulo, 1989. 155p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 3- BORTHAKUR, S.; DHINGRA, L.D. Anatomical studies on the blood vessels of the testis in buffalo (*Bubalus bubalis*). **Indian Journal Animal Science**, New Delhi, v.49, n.4, p.266-72, 1979.
- 4- BOSSI, V. Angiologia. In: BOSSI, V.; CARADONNA, G.B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, V. **Trattato di anatomia veterinária**. Milano : Francesco Vallardi, [s.d.]. V.2. p.210-1.
- 5- BOURDELLE, E.; BRESSOU, C. **Anatomie regionale dex animaus domestiques**. Paris : J.B. BAILLIERE, 1938. Fasc. III e IV. p.724-5.
- 6- BRUNI, A.C.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. Milano : Francesco Vallardi, 1947. V.2. p.171.
- 7- DE VUONO, L. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em jumento nordestino**. São Paulo. 1986. 131p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 8- DHINGRA, L.D. Angioarchitecture of the buffalo testis. **Anat. Anz.**, Jena, v.146, p.60-8, 1979.
- 9- FEHLINGS, K. **Korrosions-und Röntgenanatomische Untersuchungen der Arteria Testicularis von Katze, Hund, Schwein, Schaf, Rind und Pferd. Hannover**. 1976 (Inaugural Dissertation - Tierärztliche Hochschule), 84p.
- 10- GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro : Interamericana, 1981.
- 11- GODINHO, H.P.; CARDOSO, F.M.; NOGUEIRA, J.C. Patterns of parenchymal ramification of the testicular artery in some ruminants. **Anat. Anz.**, Jena, v.133, p.118-24, 1973.
- 12- HARRISON, R.G. The comparative anatomy of the blood-supply of the mammalian testis. **Proc. Zool. Soc. Lond.**, London, v.199, p.325-44, 1949.
- 13- HARRISON, R.G.; WEINER, J.S. Vascular patterns of the mammalian testis and their functional significance. **J. Exp. Biol.**, London, v.26, p.304-15, 1949.
- 14- HOFMANN, R. Die Gefäßarchitektur des Bullenhodens, zugleich ein Versuch ihrer funktionellen Deutung. **Zbl. Vet. Med.**, Berlin, v.7, p.59-93, 1960.
- 15- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 3.ed. Ithaca, 1983.
- 16- KIRBY, A. Observations on the blood supply of the bull testis. **British Veterinary Journal**, London, v.109, p.464-72, 1953.
- 17- KOCH, T., 1965 *apud* RODRIGUES, C.A., 1989, p.77.
- 18- LESBRE, F.X. **Precis d'anatomie comparee des animaux domestiques**. Paris : J.B. Bailliwre. 1923. V.2. p.102.
- 19- LOPES, P.R.B. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em bovinos (*Bos taurus*)**. São Paulo, 1987. 119p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 20- MANNU, A. Apparechio vascolare. In: ZIMMERL, U.; BRUNI, A.C.; CARADONA, G.B.; MANNU, A.; PREZIVSO, L. **Tratado di anatomia veterinaria**. Milano : Francesco Vallardi, 1930. V.2. p.130-1.
- 21- MONGIARDINO, T. **Trattado di anatomia topografica dei mammiferi domestici**. Torino : Luigi Delguosso, 1903. p.174.
- 22- MORETTI, A.S. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo de suínos**. São Paulo, 1988. 150p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 23- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **The anatomy of the domestic animal**. Berlin : Paul Parey, 1981. V.3. p.176.
- 24- PAL, P.; BHARADWAJ, M.M.L. Morphology and biometry of the testis in Indian Buffalo (*Buballus bubalis*). **Philipine J. Vet. Medicine**, v.22, n.1, p.7-12. 1979.
- 25- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo : Nobel, 1982. 430p.
- 26- RODRIGUES, C.A. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em ovinos da raça Corriedale (*Ovis aries* - Linnaeus, 1758)**. São Paulo. 1989. 134p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 27- SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinária: aparato circulatório y piel**. Zaragoza : Acribia, 1972. V.3. p.72-3.
- 28- SETCHELL, B.P. Testicular blood supply, lymphatic drainage and secretion of fluid. In: JOHNSON, A.D.; GOMES, W.R.; VANDERMACK, N.L. (ed). **The testis**. New York : Academic Press. 1970. V.1. p.101-23.
- 29- VISINTIN, J.A. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do testículo em bovinos da raça Nelore**. São Paulo, 1985. 130p. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.
- 30- WHITE, I.G. Reproduction in the male. In: PHILLIS, J.W. **Veterinary physiology**. Bath, 1976. p.678-80.
- 31- WHITES, G.M.H.; MOULES, G.R. Relation of vascular heat exchange to temperature regulation in the testis of the ram. **Journal Reproduction Fertility**, Oxford, v.2, p.213-24, 1961.
- 32- WOLFRAN, W. **Zur Anatomie der arteria spermatica interna**. Klin Wschr. Deutschland, v.51, p.1126-7, 1942.

Recebido para publicação: 12/07/1996
Aprovado para publicação: 09/05/1997

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

a. – artéria	aa. – artérias
A.T. – artéria testicular	°C. – grau centígrado caudal
D. – direito	D Ca. – dorsocaudal
Dcr. – dorsocranial	E. – esquerdo
L. – lateral	M. – medial
n. – número	OBS, obs. – observação (mês)
QDCr. – quadrante dorsocranial	QVCa. – quadrante ventrocaudal
ra. – ramo adicional	QVCr. – quadrante ventrocranial
RM. – ramo médio	R Ca. – ramo caudal
Vca. – ventrocaudal	s.d. – sem data
Y. – eixo transversal do testículo	V Cr. – ventrocranial
Crn. – vaso penetrante oriundo do ramo cranial	Can. – vaso penetrante oriundo do ramo caudal
Mn. – vaso penetrante oriundo do ramo medial	QDCa. – quadrante dorsocaudal
R Cr. – ramo cranial	Fig. – Figura
X. – eixo longitudinal do testículo	To. – total