

Braz. J. vet. Res. anim. Sci.,  
São Paulo, v. 39, n. 6, p. 306-310, 2002.

## Sistematização da veia cava cranial em búfalos (*Bubalus bubalis bubalis* Simpson, 1945)

## Systematization of the cranial vena cava in buffaloes (*Bubalus bubalis bubalis* Simpson, 1945)

Adelmar Afonso de AMORIM JÚNIOR<sup>1</sup>; Maria Angélica MIGLINO<sup>2</sup>;  
Marleyne José Afonso Accioly Lins AMORIM<sup>3</sup>; Tatiana Carlesso dos SANTOS<sup>2</sup>

CORRESPONDÊNCIA PARA:  
MARIA ANGÉLICA MIGLINO  
Departamento de Cirurgia  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87  
Cidade Universitária Armando Salles Oliveira  
05508-270 – São Paulo – SP  
e-mail: miglino@usp.br

1- Departamento Anatomia do Centro de  
Ciências Biológicas da Universidade Federal  
de Pernambuco, Recife - PE

2- Departamento de Cirurgia da Faculdade de  
Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade  
de São Paulo, São Paulo – SP

3- Departamento de Morfologia e Fisiologia  
Animal da Universidade Federal Rural de  
Pernambuco, Recife - PE

### RESUMO

Para o presente trabalho utilizou-se 25 animais, fetos de búfalos, com idades variando entre 5 e 9 meses, sendo 15 fêmeas e 10 machos, com vistas à dissecação e sistematização dos vasos em estudo. Os animais foram coletados em abatedouro e fixados em solução aquosa de formol 10%. Obtiveram-se para a Veia Cava Cranial os seguintes afluentes de origem: veias jugulares externas direita e esquerda, e os afluentes colaterais: as veias jugulares internas direita e esquerda, veias mediastínicas e pericárdicas, veias torácicas internas direita e esquerda, veias tímicas, veias subclávias direita e esquerda, o tronco costocervicovertebral direita esquerda, e ocasionalmente o ducto torácico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Veia Cava Cranial. Veia Jugular Externa. Búfalo. Anatomia.

### INTRODUÇÃO

O búfalo é uma espécie originária da Ásia, difundida praticamente em todos os continentes, sendo o maior rebanho das Américas encontrado no Brasil, constituindo uma população de mais de dois milhões de cabeças. Trata-se de um animal rústico, precoce, fértil e dócil, possuindo grande facilidade de adaptação em qualquer ambiente<sup>8</sup>.

No Brasil é encontrado em praticamente todos os Estados, sendo criado tradicionalmente para o abate. O interesse na exploração de seu potencial leiteiro tem se difundindo em diversas regiões do país, particularmente nas regiões Sul e Sudeste, onde já se observam inúmeros rebanhos sob exploração leiteira, confirmando a tendência atual de considerá-lo uma espécie de dupla aptidão. Um impulso decisivo na ampliação desta exploração reside no surgimento de laticínios, que produzem exclusivamente derivados de leite de búfalas (“Mozzarella”).

No Brasil são criadas quatro raças de bubalinos: Murrah, Jaffarabadi, Carabao a Mediterrâneo sendo as três primeiras de origem Asiática e a última Européia (Itália). A raça Murrah destaca-se das demais por apresentar um porte médio, ter conformação compacta, cabeça leve a chifres curtos, espiralados e enrodilhados em anéis na altura do crânio; são animais de boa capacidade digestiva, pré-requisito importante para a produção de leite.

Do grego *boúfalos*, os bubalinos pertencem a uma

ordem de mamíferos, onde encontramos 03 subordens compostas de 09 famílias com 77 gêneros a mais de 160 espécies. A classificação zoológica do búfalo está na ORDEM: Artiodátiles Ungulados; SUBORDEM: Ruminantia (antílopes, cervídeos camelos, girafas e bovídeos); FAMÍLIA: Bovídea; SUB-FAMÍLIA: Bovínea; GÊNEROS: *Bubalus* (Búfalos asiáticos), *Synceros* (búfalo africano), *Bos* (boi verdadeiro) e *Bison* (verdadeiro bisão)<sup>20</sup>.

Atualmente utiliza-se a moderna classificação<sup>20</sup> de que a sub-família Bovínea subdivide-se em 06 Gêneros: *Bos*, *Bison*, *Bibos*, *Synceros*, *Anoa* e *Bubalus*, integrando ainda neste gênero, três variedades: *Fulvus*, *Kerebao* e *Bubalis*.

A variedade *Bubalis* representa o chamado Búfalo doméstico, também conhecido como “Indiano”, e inclui os búfalos do sul do Brasil (tanto de origem indiana como os importados da Itália) e é chamada pelos povos de língua inglesa de Water Buffalo, pelo seu costume de permanecer em água a charcos.

Pretende-se neste trabalho contribuir para preencher a lacuna existente na morfologia dos grupo de animais domésticos, com a inclusão da espécie bubalina na redação dos futuros Tratados de Anatomia Veterinária. Os dados obtidos nesta pesquisa fornecerão subsídios indispensáveis para o progresso da Anatomia Comparada e Fisiologia, como também para a compreensão dos processos patológicos de âmbito vascular, possibilitando a realização de pesquisas de natureza experimental, médica e zootécnica.

## MATERIAL E MÉTODO

O material coletado para o presente trabalho consta de búfalos da Raça Murrah, pertencentes a diversas faixas etárias. Foram utilizados 25 fetos, com idades variando entre 5 e 9 meses, sendo 16 fêmeas e 09 machos, e 3 bezerros bubalinos, com aproximadamente 3-4 meses de idade, obtidos em Minas Gerais (Uberlândia), São Paulo (Ilha Solteira, Araçatuba e Aguai) e Pará (Belém). Os animais foram colhidos em abatedouro, a veia jugular externa foi então canulada e injetou-se látex - Neoprene 650 (Du Pont do Brasil S. A) corado com corante específico<sup>2</sup> (Suvinil corante azul/Glasurit do Brasil Ltda) e fixados em solução aquosa de formol a 10%.

De todas as preparações colheu-se dados relativos aos tamanhos e proporções corpóreas dos fetos, informações importantes na estimativa da idade fetal, com vistas à dissecação e sistematização dos vasos em estudo.

A idade fetal foi estimada pelas fórmulas estabelecidas por Abdel-Raouf e El-Naggar<sup>1</sup>, ratificadas posteriormente por Souza<sup>21</sup>. São elas:  $Y=74 + (9/2)X$  (para fetos com menos de 20 cm) e  $Y=74 + (9/4)X$  (para fetos com mais de 20cm), onde X representa o comprimento ápice-sacro (A-S), equivalente à distância do ponto mais alto da cabeça até a base da cauda, acompanhando a curvatura do corpo, e Y= idade.

Dos 25 fetos estudados a frequência das idades estimada dos fetos foi a seguinte: 56% (idade entre 7 - 8 meses), 32% (idade entre 6 - 7 meses), 8% (idade entre 8 - 9 meses) e 4% (idade entre 5 - 6 meses).

Os vasos venosos foram dissecados e as veias tributárias da veia cava cranial foram identificadas e esquematizada a distribuição de cada animal.

De cada preparação confeccionou-se desenhos esquemáticos e tomou-se fotografias para documentação. A nomenclatura utilizada esta baseada nas determinações do International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature<sup>11</sup>.

## RESULTADOS

A veia cava cranial, medindo em média 7,1 cm, retorna o sangue proveniente de todas as estruturas situadas cranialmente ao diafragma (supradiafragmática) isto é: cabeça, pescoço, membros torácicos, parede torácica, parte da parede ventral do abdome e a porção mais cranial da região lombar. Origina-se na margem cranial e face medial do primeiro par de costelas, pela confluência das veias jugulares externas direita e esquerda, quando ao nível da quarta ou quinta costela, perfura o pericárdio fibroso, para atingir o átrio direito do coração, numa dilatação denominada de seio venoso da veia cava. A maior parte desta veia situa-se no mediastino cranial, mais à direita do plano mediano, e ventrolateral à traquéia, enquanto a outra parte (menor) localiza-se no mediastino médio, ao lado da aorta ascendente,

envolvida pelo pericárdio fibroso (porção intrapericárdica).

A veia cava cranial recebe, em sua primeira porção, na entrada da cavidade torácica, as veias jugulares externas direita e esquerda. No ângulo de convergência destas veias, o vaso ainda recebe, em sua face dorsal, as veias jugulares internas direita e esquerda isoladamente em 92% dos casos, ou um tronco comum, formado pelas veias jugulares internas direita e esquerda - tronco bijugular - em duas peças (8%) (Fig. 1).

No curso de seu trajeto em direção ao coração, a veia cava cranial recebe normalmente na sua face lateral, as veias subclávias direita e esquerda; na sua face ventral, as veias torácicas internas direita e esquerda; na região dorsolateral direita a veia costocervicovertebral; próximo ao seio venoso do coração, a nível da 3ª e 4ª costela, a veia ázigos direita, que recolhe o sangue proveniente do antímero direito do corpo (membro torácico e parede torácica, até o 6º- espaço intercostal).

As tributárias da Veia Cava Cranial originam-se na Veia Jugular Externa Direita e Veia Jugular Externa Esquerda, com os seguintes afluentes ou tributárias: 1) dorsais: Veia Jugular Interna Direita, Veia Jugular Interna Esquerda e Veias Mediastínicas, 2) ventrais: Veia Torácica Interna Direita e Esquerda e Veias Tímicas; 3) Veia Subclávia Direita e Esquerda, Veia Costocervicalvertebral Direita e Esquerda, Veia Ázigos Direita, Veia Vertebral Esquerda (ocasionalmente), Veia Costocervical Esquerda (ocasionalmente), Veias Tímicas, Pericárdicas e Mediastínicas (Esquema 1).

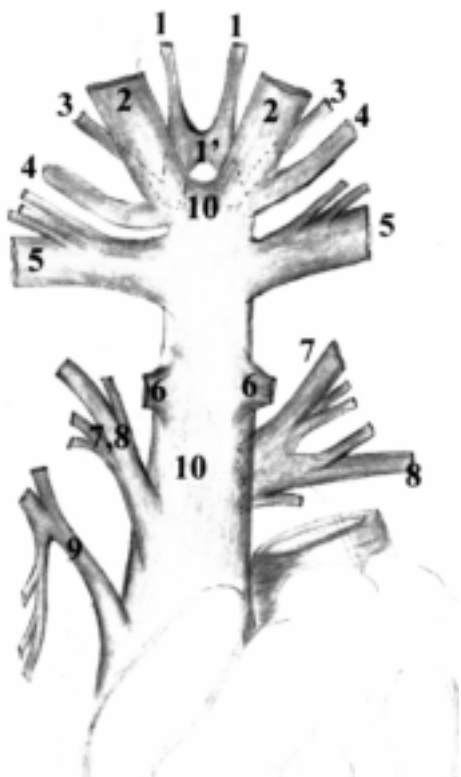
No antímero esquerdo em um caso (4%) a veia vertebral e a veia costocervical penetram dorsolateralmente à veia cava cranial, independente ou através de um pequeno tronco comum, denominado costocervicovertebral (24 casos - 96%).

Convém salientar, ainda, que tratando-se de animais



**Figura 1**

Fotografia da face ventral da cavidade torácica em feto de búfalo demonstrando as veias tributárias de origem e colaterais da veia cava cranial de bezerro de bubalinos, em decúbito ventral, com 3-4 meses. 1 - Veia Cava Cranial; 2 - Veia Subclávia; 3 - Veia Torácica Interna; 4 - Veia Cefálica; 5 - Veia Cervical superficial; 6 - Veias Tímicas; 7 - Veia Jugular Interna; 8 - Tronco bijugular (tronco comum das veias jugulares internas); 9 - Veia Jugular Interna; 10 -Traquéia. Seta - anastomoses entre as Veias Torácicas Internas e Subclávia Direita.



**Esquema 1**

Vista ventral das raízes e tributárias da Veia Cava Cranial (10). 1) Veia Jugular Interna; 1' anastomose 2) Veia Jugular Externa; 3) Veia Cervical superficial; 4) Veia Cefálica; 5) Veia Subclávia; 6) Veia Torácica Interna; 7 e 8) Veia Costocervicovertebral; 9) Veia Ázigos.

jovens nota-se alguns ramos venosos provenientes do timo (veias tímicas), as quais atravessam a veia cava cranial em suas faces lateral e ventral. Nota-se também delgados ramos pericárdicos transpondo as paredes da veia cava cranial, próximo à entrada da veia costocervical

Durante o trajeto da veia cava cranial registramos a presença de linfonodos aderidos à sua adventícia onde seus vasos aferentes desembocavam diretamente.

## DISCUSSÃO

Os Tratados de Anatomia Veterinária de um modo geral apresentam informações sobre o sistema venoso, com descrições sucintas, esquemáticas e até mesmo precárias, carecentes de indicações precisas relativas ao conjunto de vasos venosos que compõem o sistema cava e seus múltiplos afluentes. É bem verdade, que as referidas obras, na sua maioria, seguem o critério de examinar, ampla e pormenorizadamente, uma espécie padrão, a Equina, restringindo as outras espécies à apêndices ou tomos isolados e resumidos.

A utilização de 3 bezerros bubalinos com aproximadamente 3-4 meses de idade foi necessária para

estabelecer comparação de dados obtidos nestes animais, com aqueles encontrados nos fetos, conferindo assim um padrão, visto que nos animais adultos, um dos sistemas que apresentam maior número de variações, é o venoso, especialmente, quando da sua fase de formação.

Além disso, o sistema cava representa o conjunto de veias que desembocam nas duas veias cavas (cranial e caudal), a ainda, a veia cava cranial inicialmente dupla (direita e esquerda), atrofia-se à esquerda em algumas espécies, permanecendo deste modo à direita nos carnívoros, ungulados e primatas. Casos isolados de duplicidade de veia cava cranial podem ocorrer, isto é, persistência da veia cava cranial esquerda, em cães<sup>15</sup>, em equinos<sup>5</sup> e bovinos<sup>3</sup> não evidente, portanto, em nenhum caso da nossa pesquisa. Por esta razão nas nossas descrições a veia cava cranial direita é por abreviação denominada simplesmente de VEIA CAVA CRANIAL (*Vena cavae cranialis*).

Como as veias são vasos convergentes, que nascem dos capilares sanguíneos no fluxo por tênues ramos, que se continuam diretamente com estes últimos vasos (vênulas), em nosso trabalho descrevemos o trajeto das veias, tomando como base a corrente sanguínea, e não o contrafluxo<sup>6, 7, 8, 10, 11, 14, 17, 23</sup>.

Vale salientar, ainda, que o sangue arterial, disseminado em todos os territórios orgânicos pelos inúmeros ramos da aorta, é devolvido ao átrio direito, em estado de sangue venoso, por dois condutos consideráveis, que se tem designado, provavelmente por causa de seu volume, como Veias Cavas. Estas distinguem-se por sua situação topográfica, em veias cavas cranial e caudal.

Nos búfalos, a veia cava cranial tem como afluentes de origem exclusiva as veias jugulares externas direita e esquerda, que se juntam a nível da borda cranial do primeiro par de costelas, na entrada da cavidade torácica, para, em seguida adentrar na referida cavidade. Uma vez constituído este vaso, surpreendemos as veias jugulares internas vertendo-se separadamente (92%), ou em tronco comum (8%), na sua porção dorsal. Em contraste aos nossos resultados, alguns autores<sup>3, 14, 19</sup> descrevem que as veias jugulares internas, nos bovinos (ausentes nos caprinos e ovinos), onginam-se da primeira porção da veia jugular externa, em tronco ou isoladamente. No primeiro caso os autores denominaram-na de veia jugular comum, afirmando Schwarze e Schroder<sup>19</sup>, que, às vezes por ser tão calibrosa a consideram como colateral da veia jugular externa correspondente<sup>2</sup>. Nos resultados obtidos em búfalos as veias jugulares internas possuem calibre inferior ao das veias jugulares externas, como ocorre no coelho e cão<sup>2</sup>.

Como afluentes colaterais laterais, da veia cava cranial, temos para os bubalinos as veias subclávias direita e esquerda, que, coletam, portanto, o sangue proveniente da região da cabeça, pescoço e membros torácicos. Para outros<sup>13, 9</sup> entretanto, a veia cava anterior (cranial) se forma pela reunião comum em ilha das veias jugulares a axilares. Também este resultado difere parcialmente dos informados por Zimmerl et al.<sup>22</sup>; Schaller<sup>17</sup>, Nickel et al.<sup>14</sup>, Ghoshal et al.<sup>10</sup>, os quais trabalhando com ruminantes

descrevem que, às vezes nos caprinos, a veia cava cranial bifurca-se nas veias braquiocefálicas esquerda e direita, ou dá origem às veias subclávias de ambos os lados e ao tronco bijugular. Para Schaller<sup>17</sup> este tronco é a continuação ímpar da veia cava cranial, em situação cranial às veias subclávias direita e esquerda. Ainda a respeito deste tronco bijugular, nos pequenos ruminantes ele representa a origem das veias jugulares externas e internas do antímero correspondente<sup>10</sup>.

Vale salientar que a Nômina Anatômica faz uma pequena observação a respeito do pequeno tronco venoso originado da união das veias jugulares externas nominadas pelos autores acima descritos, de tronco bijugular, definindo-o como a parte mais cranial da veia cava cranial.

Em seu curso torácico dorso-caudalmente, a veia cava cranial, após a vertência das subclávias direita e esquerda, recebe em sua face latero-dorsal, em ambos os lados, o tronco venoso costocervicovertebral (à direita 100%, e à esquerda 96%).

Deparamos-nos com único caso, onde a veia vertebral abria-se isoladamente e cranialmente à veia costocervical na veia cava cranial, o que contraria as informações de alguns autores<sup>4, 12, 14, 19, 22</sup>, quando expõem que as veias vertebrais, cervical profunda e costocervical desembocam na veia cava cranial. Vale ressaltar ainda, que o termo tronco venoso costocervicovertebral adotado em nossas pesquisas, tem como objetivo auxiliar a compreensão das área drenadas pelo referido tronco. Este vaso é por vezes denominado de veia costocervical e descrito como resultado da união das veias cervical profunda, intercostal suprema, escapular dorsal e vertebral, de acordo com a espécie considerada. Este resultado assemelha-se aquele encontrado em nosso trabalho<sup>3, 10, 12, 14, 17, 22, 23</sup>.

Simetricamente á desembocadura das veias subclávias, em ambos os antímeros, na veia cava cranial, deparamos-nos em sua região ventral, com a chegada das veias torácicas internas direita e esquerda isoladamente em todas as preparações. Vale dizer que a confluência das veias torácicas internas<sup>2, 19</sup> dispõem-se em geral similarmente às artérias, com a possibilidade destes vasos desembocarem na veia axilar, tal possibilidade, não observada em nossa pesquisa<sup>4, 22</sup>.

Como último afluente da veia cava cranial entre 3ª a 4ª costelas está a veia ázigos direita, assim denominada (por ser ímpar e assimétrica), a pelo fato de em muitas espécies (homem, carnívoros, equídeos e coelhos) não possuem o homólogo

esquerdo, ou a disposição inversa, isto é, possuir somente à esquerda (suínos). Este resultado não aparece nos búfalos, porquanto estes animais possuem tanto a veia ázigos direita (100%) quanto a veia ázigos esquerda (100%). A esquerda porém, pareceu-nos nitidamente mais desenvolvida e calibrosa, quando comparada com sua contra lateral. Levando-se em conta o significado do termo ázigos, neste caso, ele seria considerado impróprio ou inadequado para a espécie em questão. A nosso ver, fatos desta natureza devem ser considerados relevantes pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical<sup>11</sup>, quando da designação de estruturas relacionadas a descrição morfológica das espécies domésticas.

Quase sempre esta assertiva foi similar àquelas exaradas por Barone<sup>2</sup> e Ghoshal et al<sup>10</sup>, pois nos ruminantes, a veia ázigos direita é freqüentemente curta e, suprida pela ázigos esquerda, iniciando-se na porção média das vértebras torácicas, podendo estar ausente em alguns casos.

## CONCLUSÕES

Fundamentados na dissecação de 25 peças em fetos de bubalinos julgamos lícito firmar que:

1 - A veia cava cranial origina-se da confluência das veias jugulares externas direita e esquerda, as quais se unem na entrada da cavidade torácica, a nível da borda cranial do primeiro par de costelas, sendo, portanto, consideradas afluentes de origem;

2 - Os afluentes da região dorsal da veia cava cranial são as veias jugulares internas direita e esquerda ,que desembocam isoladamente, a nível do ângulo de confluência das veias jugulares externas direita e esquerda;

3 - Os afluentes das regiões laterais da veia cava cranial são as veias subclávias direita e esquerda, que desembocam a nível do primeiro espaço intercostal, e a veia ázigos direita a nível da 3ª a 4ª costelas;

4 - Os afluentes das regiões latero-dorsais da veia cava cranial são os troncos venosos costocervicovertebral direito e esquerdo;

5 - Os afluentes da região ventral da veia cava cranial são as veias torácicas internas direita e esquerda, que desembocam isoladamente e, simetricamente à desembocadura das veias subclávias direita e esquerda;

## SUMMARY

Twenty-five animals, Buffaloes fetus, with 5 to 9 months of age (15 females and 10 males) was analyzed by dissection after injected with latex substance. The fetuses were collected in a slaughterhouse and fixed in aqueous formol solution 10%. In the Cranial Vena Cava the following origin tributaries were observed: External right and left jugular veins and their collateral tributaries; the internal right and left jugular veins; the mediastinals and pericardials veins; the internal right and left thoracic; thymic vein; the right and left subclavian vein, the right and left costocervicalvertebral venous trunk, and occasionally the thoracic duct.

**KEY-WORDS:** Vena Cava Cranialis. Buffalo. Anatomy. Jugular Vein.

## REFERÊNCIAS

- 1- ABDEL-RAOUF, M.; EL-NAGAR, M. A. Further study of the biometry and development of the Egyptian búfalo foetus, U.A.R. **Journal Veterinary Science**, v. 7, n. 1, p. 125-140, 1970.
- 2- BARONE, R.; PAVAUX, C. L. Veme Cave Céphalique Gauche Chez Une Vache. **Comptes Rendus de l'Association des Anatomiste. XLVI Réunion- Montpellier**, p. 82-89,1959.
- 3- BARONE, R. **Anatomie comparée des mammifères domestiques**. 2. ed. Paris: Vigot, 1990. V. 5, P. 449-663
- 4- BRUNI, A.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. Milano: Francesco Vallardi, 1947. V. 2. P. 370-372; 375-378.
- 5- COX, V. S. Persistent Left Cranial Vena Cava in a Horse. **Anatomia Histologia Embriologia, Minnesota**, v. 19, p. 80-1, 1990.
- 6- DOBBERSTEIN, J.; HOFFMANN, G. **Lehrbuch der Vergleichenden Anatomic der Haustiere**. Leipzig: S. Hirzel, 1964. V. 3, P. 46-50.
- 7- DOBBERSTEIN, J.; KOCH, T. **Lehrbuch der Vergleichenden Anatomic der Haustiere**. Band III- Gefaãlehre, Nervensytem, Sinnesorgane, Haut, Leipzig, S. Hirzel, 1958. V. 3. P. 65-73.
- 8- FAO (Food and Agriculture Organization), FAOSTAT - Agriculture data. [Http://apps.fao.org/cgi-gin/nph-db.pl?subset=agriculture/](http://apps.fao.org/cgi-gin/nph-db.pl?subset=agriculture/). 1999.
- 9- FAVILLI, N. **Nozioni comparate di anatomia a fisiologia degli animali rurali**. Torino : Unione Tipografico- Editrice Torinese, 1931. P. 290-291.
- 10- GHOSHAL, N. G. et al. **The venous drainage of the domestic animals**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1981. P. 3-143.
- 11- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY HISTOLOGICAL NOMENCLATURE. INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY EMBRIOLOGICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria. (4.ed.) Nomina histological veterinaria. (2.ed.) Nomina embriological veterinaria. (1.ed.)** New York: Zurich and Ithaca: Word Association on Veterinary Anatomist, 1994. P. 86-105.
- 12- MAY, N. D. S. **Anatomia del ovino - manual de disección**. Argentina: Hemisferio Sur, 1974. 1. ed, P. 71-153.
- 13- MONTANÉ, L.; BOURDELLE, E. **Anatomie régionale des animaux domestiques. II Ruminants**. Paris: Librairie J.-B. Baillière, 1917. P. 31-33.
- 14- NICKEL, R. et al. **The anatomy of the domestic animals**. Berlin: Paul Parey, 1981. V. 3, P. 184-239.
- 15- PORTILLA, E.; ARGÜERO, R. Vena cava craneal izquierda en un perro. **Veterinaria Mexico**, v. 23, n. 3, p. 251-252, 1992.
- 16- SANTIAGO, A. A. «Estudo sobre o búfalo». In: SANTIAGO, A. A. **A Pecuária de corte para o Brasil Central**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1970. P. 419-471
- 17- SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária**. 1. ed. São Paulo: Manole Ltda. 1999. P. 338-378,
- 18- SCHMALTZ, R. **Ueber die Beschreibung der Venen**. Berl: Munch. Tierdrztl. Wochenschr. 1: 193-195. 1898.
- 19- SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, 1972. Tomo III. P. 89-102.
- 20- SIMPSON, 1945, apud SANTIAGO, 1970.
- 21- SOUZA, H. E. M. **Idade fetal a características biométricas a morfológicas do útero gestante de bubalinos**. Rio de Janeiro, 1993. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- 22- ZIMMERL, U. et al. **Trattato di anatomia veterinaria**. Milano: Francesco Vallardi, 1930. V. 2, P. 242-297.
- 23- ZIETZSCHMANN, O. et al. **Ellenberger Baum Handbuch der vergleichenden anatomie der Haustiere**. 18 auflage. Springer: Berlin, 1985. P. 717-740.

Recebido para publicação: 20/02/2002  
Aprovado para publicação: 19/08/2002