

Origens e ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal em fetos de caprinos da raça Saanen (*Capra hircus* – Linnaeus, 1758)

Origins and ramifications of the cranial and caudal mesenteric arteries in Saanen goat fetuses (*Capra hircus* – Linnaeus, 1758)

Fernando Antonio FERREIRA¹; Maria Angélica MIGLINO²;
Frederico Ozanam CARNEIRO E SILVA³;
Francisco de Sales Resende CARVALHO¹; Tatiana Carlesso do SANTOS⁴

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

1- Departamento de Medicina Animal da
Faculdade de Medicina Veterinária da
Universidade de Uberlândia – MG
2- Departamento de Cirurgia
da Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP – SP
3- Instituto de Ciências Biomédicas da
Universidade Federal de Uberlândia – MG
4- Centro Regional Universitário do Espírito
Santo do Pinhal e Universidade de
Guarulhos – SP

RESUMO

Estudaram-se as origens e ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal que se destinam às vísceras abdominais, em particular aos estômagos e intestinos de caprinos da raça Saanen, com o intuito de conhecer os pormenores da circulação arterial destes órgãos. Utilizaram-se, para tanto, 30 fetos (19 machos e 11 fêmeas). Adotou-se a metodologia de dissecação dos vasos, previamente injetados com solução de látex Neoprene 450, corada com pigmento específico. A artéria mesentérica cranial originou-se da artéria aorta descendente abdominal, caudalmente à artéria celíaca em 93,33% dos casos e em tronco comum (tronco celiacomesentérico) em 6,66% dos casos, e emitiu, a seguir, os seguintes ramos: ramos adrenais esquerdos (100%), ramos adrenais direitos (100%), ramos pancreáticos (96,66%), artéria pancreático-duodenal caudal (100%), artéria cólica média (96,66%), artéria ileocecólica (100%), artérias jejunais (100%) e artéria pancreaticocólica (3,33%). A artéria mesentérica caudal originou-se da face ventral da artéria aorta descendente abdominal em 100% das observações e emitiu as artérias cólica esquerda e retal cranial em 100% dos casos e, em 3,33% das preparações, deu origem à artéria testicular esquerda.

UNITERMOS: Anatomia; Vascularização; Artéria mesentérica; Cabras.

INTRODUÇÃO

Em decorrência da importância da caprinocultura como fonte produtora de alimentos nobres para o homem que vive em regiões áridas e semi-áridas e da alta capacidade de adaptação desses animais a estes ecossistemas, procuramos conhecer melhor as características morfológicas desta espécie, buscando agora examinar novos e, eventualmente, particulares aspectos relativos à distribuição dos ramos viscerais da artéria aorta descendente abdominal, visando despertar a atenção dos pesquisadores no sentido de se obterem subsídios que permitam uma abordagem correta em direção a uma exploração racional desses animais.

Assim, ao propor o delineamento do presente trabalho, no que se refere às origens e distribuições dos ramos das artérias mesentéricas cranial e caudal, em caprinos da raça Saanen, julgamos estar contribuindo com informações de cunho morfológico que auxiliem as intervenções utilizadas em cirurgia e propiciem um desenvolvimento da Anatomia Comparativa, especialmente aquela relacionada aos ruminantes, já que grande parte da literatura citada traz apenas informações genéricas.

Alguns autores descrevem que a artéria mesentérica cranial origina-se da artéria aorta descendente abdominal^{3,4,5,8,9,10,11,14,20,21,24,25,27,28}, mas outros estudos demonstram a possibilidade de a artéria mesentérica cranial originar-se em tronco

comum com a artéria celíaca^{12,16}, ou ainda a eventualidade de a artéria mesentérica cranial ser ramo da artéria celíaca²⁶.

A escassez de literatura especializada é demonstrada, principalmente, pelo fato de os dados apresentados serem específicos para os ruminantes, notadamente os bovinos de origem indiana, já que os tratadistas clássicos não definem a origem dos animais por eles estudados^{2,7,13,23}.

Estudos em 10 ovinos adultos verificaram que em todos os animais as artérias celíaca e mesentérica cranial originam-se de um tronco comum da artéria aorta descendente abdominal¹, o que também é achado freqüente em outros relatos¹⁵. Já em pesquisas em 28 ovinos da raça Merino, as artérias celíaca e mesentérica originam-se separadamente da artéria aorta descendente abdominal (60,7%) e do tronco celiacomesentérico (39,3%)¹⁷.

Em bovinos, alguns trabalhos realizados apontam que em 46 fetos de bovinos, as aa. celíaca e mesentérica cranial têm origem em um tronco comum em 6,5% dos casos²³, já em 30 fetos bovinos têm origem em um tronco comum (13,33%), afirmando que a artéria mesentérica cranial é a resultante caudal da bifurcação do tronco celiacomesentérico, padrão considerado o mais freqüente em ruminantes². Analisando 30 fetos bovinos azebuados, concluiu-se que a artéria mesentérica cranial originou-se da face ventral da artéria aorta descendente abdominal 29 vezes (96,66%) ou, em tronco comum com a artéria celíaca, 1 vez (3,33%)⁶.

As dissecações em 30 fetos caprinos, sem raça definida, demonstram que a artéria mesentérica cranial originou-se da face ventral da artéria aorta descendente abdominal em todas as peças⁷, e em 30 fetos bubalinos demonstra-se que as aa. celíaca e mesentérica cranial originam-se de maneira independente em 90,33% dos casos e em tronco comum em 9,66%.

Em relação aos ramos da artéria mesentérica cranial, identificam os ramos pancreáticos, a artéria pancreático-duodenal caudal, a artéria cólica média, a artéria ileocecólica, o ramo colateral, as artérias jejunais e as artérias ileais, observando-se apenas a descrição comportamental e seus territórios de nutrição. Em relação à artéria cólica média, vale ressaltar os relatos de que a artéria cólica média anastomosa-se com a artéria cólica esquerda, ramos da artéria mesentérica caudal^{6,7,9,16,18}.

As artérias mesentéricas craniais, em caprinos, cães, suínos e coelhos terminam em artéria cólica média, ileocecólica e pancreático-duodenal caudal. A artéria ileocecólica é o primeiro ramo da mesentérica cranial em caprinos e coelhos, mas surge juntamente com a artéria jejunal em cães e é uma continuação de vasos comuns em suínos. A artéria cólica média, em caprinos, dá a artéria pancreático-duodenal caudal e um número variado de artérias jejunais²².

Ao tratarem da origem e ramificações da artéria mesentérica caudal, os autores referenciados afirmam que tal vaso origina-se da face ventral da artéria aorta descendente abdominal, próximo à sua terminação em correspondência à última vértebra lombar, sendo sempre ímpar e emitindo, após um curto trajeto, as artérias cólica esquerda e retal cranial, valendo-se, entretanto, de nomenclaturas próprias e considerando apenas diferenças de calibres e áreas de vascularização.

Em bovinos azebuados, a artéria mesentérica caudal origina-se da face ventral da artéria aorta descendente abdominal e emite, sempre, as artérias cólica esquerda, retal cranial e ramos cólicos. Ainda verifica-se que em 3,33% dos casos a artéria mesentérica caudal pode fornecer as artérias ováricas direita e esquerda⁶.

MATERIAL E MÉTODO

No presente trabalho utilizamos 30 fetos natimortos de caprinos, 19 machos e 11 fêmeas, da raça Saanen, provenientes de criatórios do município de Uberlândia – MG.

Inicialmente procedemos à abertura da cavidade torácica pelo antímero esquerdo ao nível do 9º espaço intercostal, individualizamos a artéria aorta descendente, *pars thoracica*, na qual, mediante cânula de polietileno com calibre compatível ao diâmetro do vaso, procedemos à injeção do referido sistema com solução de látex Neoprene 450, corada com pigmento específico. As peças assim preparadas foram fixadas em solução aquosa de formol a 10% e dissecadas. A abertura da cavidade abdominal era feita preliminarmente, mediante incisões, uma no sentido dorsoventral, que tangenciou a borda caudal do arco costal, e outra sobre a linha Alba, que se prolongou até a extremidade cranial da sínfise pélvica.

Com o interesse em verificar a existência ou não de diferenças significativas entre o comportamento dos ramos das artérias mesentéricas cranial e caudal, em animais de ambos os sexos, foi aplicado o Teste do Qui-Quadrado aos dados em questão. O

nível de significância foi estabelecido em 0,01, em uma prova bilateral. O valor crítico do $\chi^2 = 9,21$ para graus de liberdade = 2, de acordo com a Tabela de Valores Críticos de Qui-Quadrado.

RESULTADOS

Origens e ramificações da artéria mesentérica cranial

Origina-se da face ventral da artéria aorta descendente abdominal, caudalmente à artéria celíaca em 28 oportunidades (93,33% \pm 4,56) ou em tronco comum com esta, 2 vezes (6,66% \pm 4,5). Emite, a partir, daí os seguintes ramos (Fig. 1, 2 e 3):

- ramos adrenais esquerdos, presentes em todos os casos (100%), variando de 1 a 3 ramos, sendo 1 ramo 10 vezes (33,33% \pm 8,6), 2 ramos 15 vezes (50,0% \pm 9,13) e 3 ramos 5 vezes (16,66% \pm 6,8) (Fig. 1);
- ramos adrenais direitos, observados em todas as preparações (100%), de 1 a 2 ramos, sendo 1 ramo 26 vezes (86,66% \pm 6,2) e 2 ramos 4 vezes (13,33% \pm 6,2) (Fig. 1);
- ramos pancreáticos, confirmados em 29 peças (96,66% \pm 3,3), com variações de 1 a 7, sendo 1 ramo 1 vez (3,33% \pm 3,3), 2 ramos 15 vezes (50,0% \pm 9,13), 3 ramos 10 vezes (33,33% \pm 8,6), 4 ramos 2 vezes (6,66% \pm 4) e 7 ramos 1 vez (3,33% \pm 3,3) (Fig. 1);
- artéria pancreático-duodenal caudal, originando-se da borda caudal da artéria mesentérica cranial. Visualizada em todas as preparações (100%), e além de enviar ramos para o pâncreas e duodeno em 1 caso (3,33% \pm 3,3) irriga o cólon transversal (Fig. 1 e 3);
- a artéria cólica média é vista nascer da artéria mesentérica cranial em 29 preparações (96,6% \pm 3,3) e do ramo cólico da artéria ileocecólica 1 vez (3,33% \pm 3,3). Em todos os casos anastomosa-se com a artéria cólica esquerda. Em 1 caso (3,33% \pm 3,3) envia 1 ramo para o pâncreas. Em 2 peças (6,66% \pm 4,5) envia 1 ramo para as alças espirais do cólon ascendente (Fig. 1);
- a artéria ileocecólica, presente em todos os casos (100%), origina-se da artéria mesentérica cranial após a emissão da 3ª a 6ª séries de artérias jejunais, dividindo-se em ramos cólicos, cecais e ileais (Fig. 1 e 3);
- artérias jejunais, provenientes da artéria mesentérica cranial e observadas em 100% dos casos, e se anastomosam com os ramos ileais e cecais da artéria ileocecólica. Em 1 caso (3,33% \pm 3,3) envia 2 ramos para o pâncreas (Fig. 1 e 3);
- em 1 caso (3,33% \pm 3,3), constata-se a presença da artéria pancreaticocólica, que se origina da artéria mesentérica cranial, antes da emissão da artéria ileocecólica, enviando ramos para o pâncreas e alça espiral do cólon ascendente (ramo cólon pancreático).

Origens e ramificações da artéria mesentérica caudal

Tem sua origem na face ventral da artéria aorta descendente abdominal próximo à sua terminação (100% das preparações). Após um curto trajeto, emite os seguintes ramos: artéria cólica esquerda, presente em todas as observações, enviando uma série de ramos cólicos e termina anastomosando-se com as artérias cólica média e retal cranial, verificada em todas as peças (100%), representa a continuação direta da artéria mesentérica caudal, corre caudalmente, sendo mais calibrosa que a artéria cólica esquerda (Fig. 1 e 2).

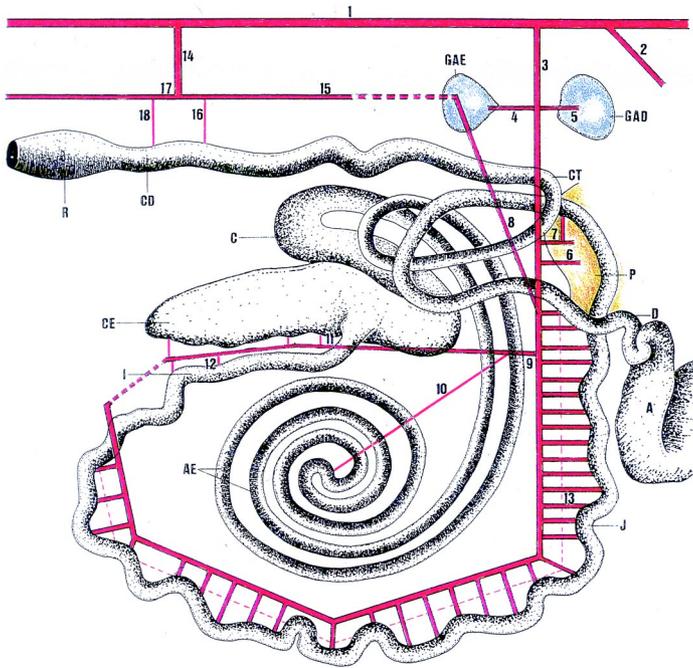


Figura 1

Esquema representativo das origens e ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal em fetos de caprinos da raça Saanen. (1) A. aorta descendente abdominal; (2) A. celíaca; (3) A. mesentérica cranial; (4) ramo adrenal esquerdo; (5) ramo adrenal direito; (6) ramo pancreático de 3; (7) A. pancreático-duodenal caudal; (8) A. cólica média; (9) A. ileocecólica; (10) ramo cólico de 9; (11) ramos cecais de 9; (12) ramos ileais de 9; (13) Aa. jejunais; (14) A. mesentérica caudal; (15) A. cólica esquerda; (16) ramos cólicos de 15; (17) A. retal cranial; (18) ramos cólicos de 17; (A) abomaso; (AE) alças espirais; (C) cólon ascendente; (CD) cólon descendente; (CT) cólon transverso; (CE) ceco; (D) duodeno; (GAD) glândula adrenal direita; (GAE) glândula adrenal esquerda; (I) íleo; (J) jejuno; (P) pâncreas; (R) reto.



Figura 3

Fotografia da vista lateral esquerda da cavidade abdominal de um feto caprino da raça Saanen evidenciando as artérias abdominal (A), celíaca (C), mesentérica cranial (M), pancreático-duodenal caudal (P), cólica esquerda (O), ileocecólica (I), jejunais (J) e cecal (S).



Figura 2

Fotografia da vista lateral esquerda da cavidade abdominal de um feto caprino da raça Saanen mostrando as artérias aorta descendente abdominal (A), celíaca (C), mesentérica cranial (M), mesentérica caudal (N), retal cranial (R) e cólica esquerda (E).

Em um caso ($3,33\% \pm 3,3$) foi notada a artéria testicular esquerda originando-se da artéria mesentérica caudal.

O valor do c^2 encontrado = 0,21 indica que não houve diferenças significantes entre o comportamento dos ramos das artérias mesentéricas cranial e caudal no que diz respeito ao sexo dos animais.

DISCUSSÃO

Através dos informes obtidos da consulta à literatura, pudemos constatar, de um modo geral, que as pesquisas relativas às origens e distribuições das artérias que se destinam às vísceras abdominais, em particular, ao estômago e intestinos de pequenos ruminantes, especialmente em relação aos caprinos, são escassas ou, quando reportadas, circunscrevem-se a um âmbito genérico, sem especificação sequer de raças. Abordaremos a seguir os aspectos gerais quanto às descrições fornecidas sobre as origens e ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal, através de citações de tratadistas clássicos e de trabalhos de especialistas.

Autores relatam que a artéria mesentérica cranial ou artéria grande mesentérica nasce da aorta, caudalmente, ou próximo da artéria celíaca ou do tronco celiacomesentérico, o que também confirmamos no nosso trabalho^{3,4,5,8,9,10,11,14,19,20,21,24,25,27,28}.

Os estudos evidenciam que a artéria mesentérica cranial, às vezes, origina-se por um tronco comum ou curto tronco com a artéria celíaca, dados também presentes em nossa pesquisa^{2,6,12,13,16,17,18,23}, e já assinalam a eventualidade de a artéria mesentérica cranial ser ramo da artéria celíaca²⁶. Os nossos resultados não são concordantes com algumas pesquisas^{1,15} quanto à frequência, pois, em todos os casos por eles citados, a artéria mesentérica cranial origina-se em um tronco comum com a artéria celíaca e, em nossas observações, apenas em 2 casos.

Sobre os ramos da artéria mesentérica cranial, a maioria dos autores identificam os ramos adrenais direito e esquerdo, os ramos pancreáticos, a artéria pancreático-duodenal caudal, a artéria cólica média, a artéria ileocecólica, as artérias jejunais e ileais e o ramo colateral, presente apenas em grandes ruminantes. Em nossa pesquisa não verificamos, em nenhuma das dissecações, o ramo colateral, demonstrando sua ausência em pequenos ruminantes. Outros relatos destacam que a artéria cólica média anastomosa-se com a artéria cólica esquerda, observação presente também em 100% das peças por nós dissecadas^{6,9,16,18}.

Trabalhos com caprinos, cães, suínos e coelhos verificam que a artéria mesentérica cranial termina em artérias cólica média, ileocecólica e pancreático-duodenal caudal. A artéria ileocecólica é o primeiro ramo em caprinos e coelhos, surge com a artéria jejunal em cães e é uma continuação destes vasos comuns em suínos. Em caprinos, a artéria cólica média dá origem às artérias pancreático-duodenal caudal e jejunais. Quanto aos dados em cães, suínos e coelhos, que diferem bastante, não temos como compará-los, mas, em relação aos caprinos por ele observados, verificamos que no presente trabalho a artéria cólica média emerge da artéria mesentérica cranial antes da origem da artéria ileocecólica²². Os nossos dados são discordantes à afirmação de que a artéria cólica média dá origem às artérias pancreático-duodenal caudal e jejunais, já que estas são ramos diretos da artéria mesentérica cranial, em nossas observações.

Em relação à artéria mesentérica caudal, observamos em 100% dos casos, originando-se da artéria aorta descendente abdominal próximo à sua terminação, o que está em concordância com as citações encontradas na literatura, onde é citada como vaso ímpar^{3,6,7,10,11,12,13,15,16,18,22,26,28}, o que também anotamos. Tal artéria origina-se à altura da 4ª vértebra lombar²⁸ ou à altura da última vértebra lombar, detalhes estes por nós não considerados⁵.

Em nossa pesquisa, observamos que a artéria mesentérica caudal, após um curto trajeto, divide-se em artérias cólica esquerda e retal cranial, o que vem ao encontro da maioria dos autores citados, e, em um único caso (3,33%), em artéria testicular esquerda, de acordo com o observado em fetos de bovinos azebuados⁷.

Em se tratando dos ramos cólicos⁷, estes não foram encontrados nesta pesquisa em nenhuma das amostras, o que também não é referenciado por nenhum dos tratadistas e autores mencionados.

Com base nas dissecações realizadas, julgamos poder concluir que a artéria mesentérica cranial origina-se da face ventral da artéria aorta abdominal em 93,33% dos casos e em tronco comum em 6,66% e emite: ramos adrenais esquerdos (100%), ramos adrenais direitos (100%), ramos pancreáticos (96,66%), artéria pancreático-duodenal caudal (100%), artéria cólica média (96,66%), artéria ileocecólica (100%), artérias jejunais (100%) e artéria pancreaticocólica (3,33%); a artéria pancreático-duodenal caudal irriga o cólon transversal em 3,33% das observações; a artéria cólica média vasculariza as alças espirais em 3,33% dos casos; as artérias jejunais, em 100% dos casos, anastomosam-se com os ramos ileais e cecais da artéria ileocecólica, que, em 1 caso (3,33%), envia ramos para o pâncreas. A artéria mesentérica caudal origina-se da face ventral da artéria aorta abdominal, caudalmente, próximo à sua terminação (100%) e emite, sempre, as artérias cólica esquerda e retal cranial; a artéria testicular esquerda, em 3,33% é vista nascer da artéria mesentérica caudal; anastomoses entre as artérias cólica esquerda e cólica média são notadas em 30 peças (100%) e não foram notadas, pelo Teste do Qui-Quadrado, diferenças estatisticamente significativas ao nível de 1% com relação ao sexo, a respeito do comportamento dos ramos das artérias mesentéricas cranial e caudal.

SUMMARY

The cranial and caudal mesenteric arteries of Saanen goats are found in the stomach and intestines of the animals. They were examined in the present study in order to understand the details of the arterial circulation of these organs. Thirty fetuses were examined (19 males and 11 females). To reach the objectives of the study the arteries of the area were dissected after being injected with a solution of Neoprene latex 450 colored with specific pigment. The cranial mesenteric artery originated from the aorta in the lower abdomen, and extended caudally to the celiac artery in 93.3% of the cases or to a common trunk (celiac mesenteric) in the other 6.66% of the cases. From this artery were emitted the following branches: left adrenal branches (100%); right adrenal branches (100%); pancreatic branches (96.66%); the caudal pancreatic duodenal artery (100%); the middle colic artery (96.66%); the ileac colic artery (100%); jejunal arteries (100%) and the pancreatic colic artery (3.33%). The mesenteric caudal artery originated on the ventral face of the aorta in the lower abdomen and extended caudally in 100% of the observations. It emitted the left colic artery and the cranial rectal artery in 100,0% of the cases and, in 3.33% of the cases, gave origin to the left testicular artery.

UNITERMS: Anatomy; Vascularization; Mesenteric artery; Goats.

REFERÊNCIAS

- 1- ANDERSON, W. D.; WEBER, A. F. Normal arterial supply to the ruminant (ovine) stomach. **J. Anim. Sci.**, v. 28, n. 3, p. 379-382, 1969.
- 2- ARAÚJO, J. C. **Contribuição ao estudo dos ramos da artéria celiaca em fetos bovinos azebuados**. 1982. 49 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 3- BOSSI, V. Angiologia. In: BOSSI, V.; CARADONA, G. B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. **Tratato di anatomia veterinária**. Milano: Francesco Vallardi, [s. d.], v. 2, p. 200-210. 1909.
- 4- BOURDELLE, E.; BRESSOU, C.; FLORENTIN, P. **Technique de dissection des animaux domestiques**. Paris: J. B. Bailliére, 1947. p. 192.
- 5- BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. 2.ed. Milano: Francesco Vallardi, 1977. v. 2. p. 345-351.
- 6- CARNEIRO e SILVA, F. O.; PEDUTI NETO, J.; BOMBONATO, P. P. Contribuição ao estudo da origem e ramificação das artérias mesentéricas cranial e caudal, em fetos de bovinos azebuados. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo**, v. 22, n. 1, p. 31-36, 1985.
- 7- CARNEIRO e SILVA, F. O.; SANTOS, A. L. Q.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; PEREIRA, C. C. H.; BOMBONATO, P. P.; QUEIROZ, R. P. Origem e ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal em fetos de caprinos sem raça definida. **R. Cent. Cienc. Biomed. Univ. Fed. Uberlândia**, v. 10, n. 1, p. 97-103, 1994.
- 8- CHAUVEAU, A.; ARLOWG, S.; LESBRE, F. X. **Précis d'anatomie comparé des animaux domestiques**. Paris: J. B. Bailliére, 1923. v. 2. p. 366.
- 9- DOBBERSTEIN, J.; HOFFMANN, G. **Lehrbuch der vergleichenden anatomie der haustiere**. Leipzig: S. Hirzel, 1964. v. 3. p. 50.
- 10- ELLENBERGER, W.; BAUM, H. **Handbuch der vergleichenden anatomie der haustiere**. 17. Auf. Berlin: Julius Springer, 1977. p. 705-707.
- 11- FAVILLI, N. **Nozione comparate di anatomia e fisiologia degli animali rurali**. Torino: Torinese, 1931. p. 290-291.
- 12- GETTY, R. **Sisson/Grossman-anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 1. p. 847-851.
- 13- GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte, 1985. p. 372-374.
- 14- GONZÁLEZ Y GARCIA, J.; GONZÁLEZ ALVAREZ, R. **Anatomia comparativa de los animales domésticos**. 7.ed. Madri: Canales, 1961. p. 634.
- 15- HABEL, R. **Anatomia y manual de diseccion de los ruminantes domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1968. p. 47-48; 69.
- 16- KOCH, T. **Lehrbuch der veterinär anatomie**. Jena: Gustav Fischer, 1965. v. 3. p. 120-122.
- 17- LANGENFELD, M.; PASTEVA, E. Anatomical variants of the celiac artery in the sheep, with special reference to the celiomesenteric arterial trunk. **Anat. Sci.**, v. 142, p. 168-174, 1977.
- 18- MACHADO, M. R. F. **Origem e distribuição das artérias gástricas e intestinais em bubalinos (*Buballus buballis* - Linnaeus, 1758)**. 1995. 204 f. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 19- MARTIN, P. **Lehrbuch der anatomie der haustiere**. Stuttgart: Schickhardt Ebner, 1912. v. 1. p. 548.
- 20- MARTIN, P.; SCHAUDER, W. **Lehrbuch der anatomie der haustiere**. Stuttgart: Schickhardt Ebner, 1935. v. 3. p. 227-229.
- 21- MONTANÉ, L.; BOURDELLE, E. **Anatomie regionale des animaux domestiques**. Paris: J. B. Bailliére, 1917. v. 2. p. 275.
- 22- NAYAR, K. N. M.; SHINGH, G.; SINGH, Y.; SINGH, A. P.; SINGH, G. R. Comparative arteriographic anatomy of the abdominal viscera and lumbar region in goats, dogs, pigs and rabbits. **Indian. J. Anim. Sci.**, v. 53. n. 12, p. 1310-1314, 1983.
- 23- PEDUTI NETO, J.; SANTIS PRADA, I. L. Origem das artérias celiaca e mesentérica cranial, por tronco comum, em fetos de bovinos azebuados. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo**, v. 8, p. 399-402, 1970.
- 24- ROOT, C. R.; TASHJIAN, R. J. Thoracic and abdominal arteriography in calves. **Am. J. Vet. Res.**, v. 32, n. 8, p. 1193-1205, 1971.
- 25- SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, 1972. v. 3, p. 67-71.
- 26- SISSON, S.; GROSSMAN J. D. **Anatomia de los animales domésticos**. 4.ed. Barcelona: Salvat, 1972. p. 705-706.
- 27- ZIETZSCHMANN, O.; ACKERCNECHT; GRAN, H. In: Ellenberger Baum handbuchder vergleichenden anatomie der haustiere. Berlin: Verlag Springer, 1943. p. 679.
- 28- ZIMMERL, U.; BRUNI, A. C.; CARADONNA, G. B.; MANNU, A.; PREZIUSO, L. **Tratato di anatomia veterinária**. Milano: Francesco Vallardi, v. 2, p. 156-167, 1930.

Recebido para publicação: 02/08/2000

Aprovado para publicação: 02/07/2001