

Origem das artérias celiaca e mesentérica cranial em bubalinos (*Bubalus bubalis*, L. 1758)

Origin of celiac and cranial mesenteric arteries in buffaloes (*Bubalus bubalis*, L. 1758)

Márcia Rita Fernandes MACHADO¹; Maria Angélica MIGLINO²;
Vania Pais CABRAL¹; Nilton de ARAÚJO¹

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Márcia Rita Fernandes Machado
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP
Campus de Jaboticabal
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n
14884-900 – Jaboticabal – SP
e-mail: mrfmachd@fcav.unesp.br

1-Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal – SP
2-Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP – SP

RESUMO

Com o intuito de conhecer melhor o sistema arterial nesta espécie, descrevemos a origem das artérias celiaca e mesentérica cranial dos bubalinos. Utilizamos 30 fetos e 1 animal adulto. Os fetos variavam de 4 a 8 meses de idade e tiveram seus vasos injetados com solução de látex - Neoprene, tiveram seus vasos dissecados, e um animal adulto, que teve seus vasos dissecados no local de abate. Observamos que as artérias celiaca e mesentérica cranial originavam-se da porção torácica da aorta em todos os casos, estando isoladas em 90,33% deles e em tronco comum (tronco celiaco mesentérico) em 9,67% dos casos.

UNITERMOS: Artéria celiaca; Artéria mesentérica cranial; Búfalos.

INTRODUÇÃO

Estudamos a origem das artérias celiaca e mesentérica cranial nos bubalinos, espécie que quase não apresenta descrições sobre sua morfologia ou, muitas vezes, tem esta confundida com a dos bovinos, apesar de se destacar, cada vez mais, na pecuária nacional.

Objetivamos, ao investigar a origem destes vasos, obter informações que venham contribuir com o desenvolvimento da Anatomia Comparativa, especialmente aquela relacionada aos ruminantes.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização desta pesquisa, utilizamos um animal de aproximadamente 3 anos de idade e 30 fetos de bubalinos (10 machos e 20 fêmeas) sem raça definida, com idade fetal variando entre 4 e 8 meses. Os fetos foram obtidos em frigoríficos das cidades de São Luiz, Estado do Maranhão e Taquaritinga, Estado de São Paulo. O animal adulto foi observado e documentado no local de abate (Fazenda Paineiras do Ingaí, Sarapuí, SP).

Previamente congelados, os 30 fetos foram transferidos para o Laboratório de Anatomia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e, após processo de descongelamento em água corrente, efetuamos a técnica da injeção dos vasos arteriais.

O preparo dos animais contava inicialmente com a abertura da cavidade torácica à esquerda, ao nível do 9.º espaço intercostal, seguido da individualização da porção torácica da aorta. Este vaso era canulado mediante pequena incisão, com uma cânula de calibre compatível com seu diâmetro, e injetado com látex colorido do tipo Neoprene 650 (Du Pont do Brasil S.A.). As peças assim preparadas eram fixadas em solução aquosa de formol a 10% e dissecadas com o auxílio de lupa cirúrgica.

A dissecação era realizada com o feto em decúbito lateral direito, rebatendo-se parte das paredes das cavidades torácica e abdominal, procurando manter o diafragma em sua posição. Para atingir a cavidade torácica, era realizada incisão dorsoventral (acompanhando a margem caudal da 5ª costela e margem cranial da 8ª costela), com afastamento da parede torácica. Por meio de incisão dorsoventral na margem cranial da 10ª costela e outra incisão ventral correspondente, a cavidade abdominal era atingida. Em seguida, tracionávamos de início caudalmente e depois cranialmente o diafragma, verificando a origem das AA. celiaca e mesentérica cranial. Também por meio de incisões ventral retrombilical e dorsoventral correspondente a esta região, rebatíamos a parede abdominal, verificando a origem destes vasos a partir da aorta, sem manipular o diafragma.

A identificação das origens das artérias celiaca e mesentérica cranial foi realizada mediante ligeiro afastamento caudal do diafragma, o que nos permitiu

Tabela 1

Comprimento (em cm) do trajeto torácico das AA. celiaca e mesentérica cranial, em fetos de bubalinos (*Bubalus bubalis*, L. 1758), Jaboticabal, SP. 1995.

Observações	Comprimento (cm)		Observações	Comprimento (cm)	
	A. celiaca	A. mes. cran ^A		A. celiaca	A. mes. cran ^A
1m	0,73	0,59	16f	0,71	0,49
2m	0,52	0,46	17f	0,60	0,46
3m	0,72	0,63	18f	0,65	0,41
4f	0,74	0,45	19f	0,59	0,39
5f	0,68	0,50	20f	0,60	0,44
6f	0,70	0,42	21f	0,47	0,47
7m	0,49	0,32	22m	0,71	0,40
8f	0,54	0,27**	23f	0,81	0,49
9m	0,95	0,52	24m	0,83	0,48
10m	0,79	0,38	25f	0,93	0,69*
11m	0,86	0,46	26f	0,92	0,51
12f	0,68	0,35	27f	0,73	0,55
13f	0,38**	0,38	28f	0,61	0,41
14f	0,40	0,34	29f	0,83	0,42
15m	1,27*	0,68	30f	0,64	0,37

f = fêmea; m = macho; * valor máximo;

** valor mínimo; ^A mesentérica cranial; Médias: A. celiaca = 0,70 cm e A. mesentérica cranial = 0,45 cm.

mensurar seus trajetos torácicos e as distâncias entre suas origens com o auxílio de um paquímetro.

Para a documentação, realizamos fotografias das preparações e do bubalino adulto. Na descrição de nossos

resultados, utilizamos o International Committee on Veterinary Gross Anatomical¹⁷, no qual também constam as abreviaturas utilizadas: A. = artéria e AA.= artérias.

RESULTADOS

Nos 30 fetos e 1 adulto por nós estudados, as AA. celiaca e mesentérica cranial originam-se da face ventral da porção torácica da aorta, entre os pilares esquerdo e direito do diafragma. Estes vasos atingem o abdome, via hiato aórtico, o qual nestes animais toma o formato de um "canal" (Fig. 1 e 2).

O comprimento do trajeto torácico das AA. celiaca e mesentérica cranial, tomado nos 30 fetos, variou de 0,39 cm a 1,27 cm, em média 0,70 cm para a A. celiaca, e de 0,27 cm a 0,69 cm, em média 0,45 cm para a A. mesentérica cranial (Tab. 1).

A medida da distância entre as origens das AA. celiaca e mesentérica cranial, tomada nos 30 fetos, variou de 0,18 cm a 0,50 cm, em média 0,30 cm (Tab. 2).

As AA. celiaca e mesentérica cranial originam-se independentemente em 28 das 31 peças examinadas, ou seja, em 90,33% ± 5,30 dos casos (Fig. 1 e 2). Em 2 casos (9,66% ± 5,30) as AA. celiaca e mesentérica cranial originam-se em tronco comum. Mesmo comum aos dois vasos, este tronco origina-se da face ventral da porção torácica da aorta, entre os pilares diafragmáticos, e segue trajeto semelhante ao descrito anteriormente para as AA. celiaca e mesentérica cranial (Fig.3).

Tabela 2

Distância (em cm) entre as origens das AA. celiaca e mesentérica cranial, em fetos de bubalinos (*Bubalus bubalis*, L. 1758), Jaboticabal, SP. 1995.

Observações	Distância (cm)	Observações	Distância (cm)
1m	0,29	16f	0,32
2m	0,25	17f	0,32
3m	0,21	18f	0,20
4f	0,30	19f	0,35
5f	0,18**	20f	0,24
6f	0,31	21f	tronco comum
7m	0,22	22m	0,23
8f	0,30	23f	0,40
9m	0,35	24m	0,49
10m	0,32	25f	0,50*
11m	0,38	26f	0,44
12f	0,29	27f	0,31
13f	tronco comum	28f	0,35
14f	0,21	29f	0,31
15m	0,22	30f	0,26

f = fêmea; m = macho; Média = 0,30; * valor máximo; ** valor mínimo.

DISCUSSÃO

Considerando inicialmente a origem da A. celiaca,

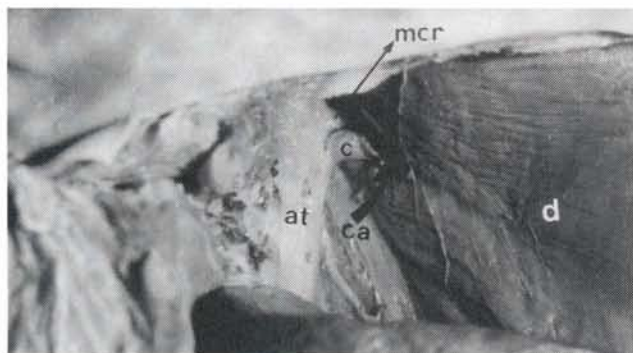


Figura 1

Fotografia da cavidade torácica de um feto de bubalino, em decúbito lateral direito, indicando a origem independente das AA. cefálica (c) e mesentérica cranial (mcr), na face ventral da porção torácica da aorta (at). Observa-se também o diafragma (d) e o "canal" aórtico (ca). Escala 1: 1,2.

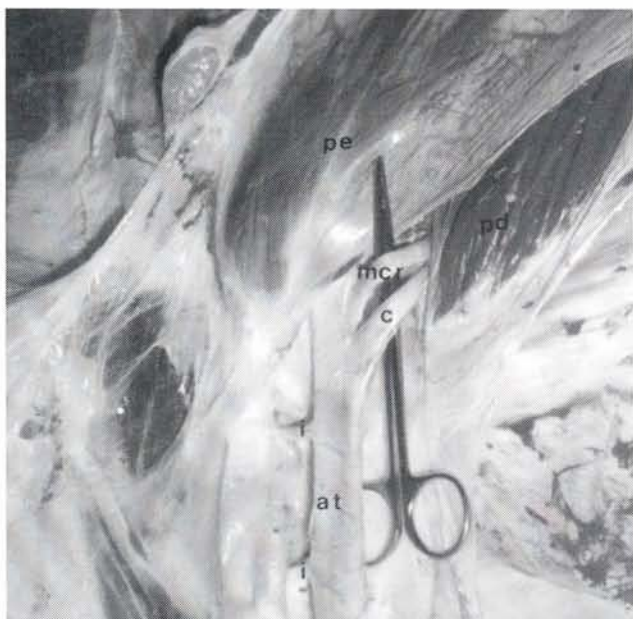


Figura 2

Fotografia da cavidade torácica de um bubalino adulto, não fixado, evidenciando a dissecação da origem independente das AA. cefálica (c) e mesentérica cranial (mcr) da face ventral da porção torácica da aorta (at), entre o pilar direito (pd) e o pilar esquerdo (pe) do diafragma. As últimas AA. intercostais (i) também estão evidenciadas. Escala 1: 2,5.

verificamos existir divergências de opiniões entre os autores, quando estes observam o ponto de emergência deste vaso nos ruminantes. Assim, para esta espécie, Bossi³, Franck¹¹, Lesbre²¹, Zimmerl *et al.*³⁵, Bruni; Zimmerl⁴ e Nickel *et al.*²⁸ consideram sua origem na face ventral da "aorta abdominal", logo após esta atravessar o hiato aórtico do diafragma, e

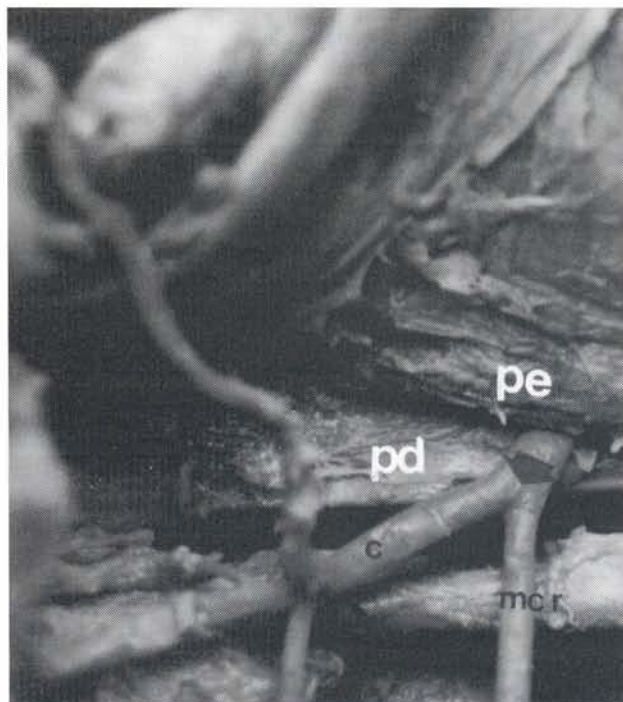


Figura 3

Fotografia da cavidade abdominal de um feto de bubalino, em decúbito lateral direito, indicando a origem das AA. cefálica (c) e mesentérica cranial (mcr) em tronco comum (tronco cefálico mesentérico). Este tronco origina-se da face ventral da porção torácica da aorta, entre o pilar direito (pd) e o pilar esquerdo (pe) do diafragma. Escala 2:4,1.

adentrar o abdome. Bruni; Zimmerl⁴ complementam que este ponto de origem corresponde à última vértebra torácica, enquanto Nickel *et al.*²⁸ consideram que a origem desta artéria relaciona-se à primeira vértebra lombar, opinião igualmente exarada por Dobberstein; Hoffman⁷ e Koch¹⁹.

Para Sieber³³, Montané; Bourdelle²⁶ e May²⁴, a origem da A. cefálica, em ovinos, ocorre entre os pilares centrais do diafragma. Quanto à origem da A. mesentérica cranial, Sieber³³ verifica na maioria dos casos a origem individual deste vaso. Também registram este fato para bovinos de origem indiana, Peduti Neto; Santis Prada²⁹, que encontram tal resultado em 93,50% de seus casos, Carneiro e Silva⁵ em 96,66% e Miglino; Didio²⁵ em 93,33%.

Ainda para ruminantes, Favilli¹⁰ e Horowitz; Venzke¹⁶ relatam que a artéria cefálica nasce ímpar da face ventral da aorta, à frente dos pilares do diafragma. Particularmente em caprinos, Horowitz; Venzke¹⁶ acrescentam que a origem desta é sempre individual, resultado também encontrado para esta espécie, por Maala *et al.*²² e, em parte, por Karadag¹⁸, que se refere à origem individual da A. cefálica na maioria dos caprinos por ele observados.

Em bezerros, Root; Tashjian³¹ verificam a origem da A. celíaca na face ventral da "aorta abdominal", a 10 cm do diafragma. Por outro lado, para pequenos ruminantes, Schwarze; Schröder³² e Ellenberger; Baum⁸ citam apenas que a A. celíaca origina-se da "aorta abdominal", enquanto Langenfeld; Patea²⁰ acrescentam que nos ovinos Merino ela se origina individualmente da "aorta abdominal" em 60,70% dos casos e Pereira *et al.*³⁰ encontram o mesmo arranjo em 68,96% dos ovinos Corriedale por eles estudados.

Especificamente para os bubalinos, Barnwal *et al.*¹ descrevem que na maioria das vezes a A. celíaca origina-se individualmente da face ventral da "aorta abdominal" ao nível da última vértebra lombar.

Diferentemente dos dados constantes da literatura, nossos resultados mostram a A. celíaca originando-se da face ventral da porção torácica da aorta, entre os pilares direito e esquerdo do diafragma. Seu trajeto torácico é igual a 0,70 centímetro em média. Este vaso origina-se individualmente em 93,33% dos casos. Vale também ressaltar que a citada artéria atinge o abdome através do hiato aórtico.

Baseados nas afirmações de Schwarze; Schröder³² e de Nickel *et al.*²⁸, segundo as quais a aorta abdominal é assim denominada quando, atravessando o hiato aórtico do diafragma, penetra na cavidade abdominal, e o ponto de transição entre ela e a aorta torácica está localizado na porção torácica do hiato aórtico, determinamos que a origem da A. celíaca do búfalo localiza-se na porção torácica da aorta.

Assim, nossos achados quanto ao local de origem da A. celíaca são discordantes de todos os autores consultados. Já, quanto à origem individual deste vaso, nossos resultados (93,33%) assemelham-se mais aos dos autores que trabalharam com bovinos azebuados, isto é, aos de Peduti Neto; Santis Prada²⁹, (93,50%), Carneiro e Silva⁵ (96,66%) e de Miglino; Didio²⁵ (93,33%).

No caso específico dos bubalinos, não poderíamos comparar nossos resultados com os de Barnwal *et al.*¹, principalmente por estes autores terem trabalhado com animais adultos. Embora, apesar das dificuldades em preservar o diafragma durante a dissecação, observamos em apenas um caso que, mesmo no adulto, a A. celíaca originava-se da porção torácica da aorta.

Quanto à individualidade deste vaso, concordamos que nos bubalinos a citada artéria origina-se individualmente na maioria das vezes.

No tocante à origem da A. mesentérica cranial em ruminantes, Bossi³ relata que esta nasce da parede ventral da aorta abdominal caudalmente ao "trípode celíaco". Já Franck¹¹, Martin²³, Montané; Bourdelle²⁶, Lesbre²¹, Zimmerl *et al.*³⁵, Favilli¹¹, Bruni; Zimmerl⁴, Gonzalez y Garcia; Gonzalez Alvarez¹⁴, May²², Schwarze; Schröder³², Ellenberger; Baum⁸, Nickel²⁸ e Carneiro e Silva⁵ mencionam que tal vaso, nesta espécie, origina-se da aorta abdominal, imediatamente caudal

à A. celíaca. Para Dobberstein; Hoffmann⁷, a origem da A. mesentérica cranial aparece a 3 cm do "tronco celíaco".

Nos bubalinos², à semelhança de outros animais, a A. mesentérica cranial origina-se da face ventral da aorta abdominal, caudalmente à A. celíaca. Entretanto, em 93,33% de nossas dissecações a A. mesentérica cranial originava-se da face ventral da aorta torácica, próximo à A. celíaca (em média a 0,30 cm do citado vaso). Como a A. mesentérica cranial originava-se da aorta antes de esta alcançar o hiato aórtico, apresentando trajeto torácico médio igual a 0,45 cm, não concordamos com os dados constantes na literatura, quando tentamos comparar nossos resultados.

Os bubalinos apresentam características bem distintas dos outros ruminantes domésticos, entre elas, uma termólise limitada, pois possuem apenas 1/10 das glândulas sudoríparas dos zebuínos⁹, fator que os faz procurar água para mergulho ou banho, numa tentativa de dissipar seu calor corpóreo excedente.

Talvez uma das compensações a esta característica seria a presença de um pulmão capaz de eliminar seu excedente térmico pelas vias respiratórias, acarretando uma conseqüente modificação na inserção de seu diafragma, além de poder vir a determinar, para as artérias celíaca e mesentérica cranial, nesta espécie, origem diferenciada, isto é, da porção torácica da aorta.

Por outro lado, este fator poderia também explicar a notável adaptabilidade que estes animais apresentam às mais diversificadas condições de clima, como às zonas secas e aos desertos, além de pastarem forragens submergidas, permanecendo embaixo da água de 30 segundos a 2 minutos, ingerindo capim e plantas aquáticas a dois metros de profundidade³⁴.

A estas colocações, sugerimos maiores investigações com o intuito de se obterem esclarecimentos mais conclusivos.

A origem comum das AA. celíaca e mesentérica cranial (tronco celíaco mesentérico) foi observada por vários autores. Assim, Sieber³³ encontrou este arranjo em dois bovinos e para bovinos de origem azebuada, Peduti Neto; Santis Prada²⁹ descreveram tal disposição em 6,50% dos seus achados, Carneiro e Silva⁵ verificou esta ocorrência em 3,33% dos seus resultados e Miglino; Didio²⁵, em 6,66% dos casos, por eles pesquisados.

Para May²⁴, Koch¹⁹, Habel¹⁵, Schwarze; Schröder³² e Getty¹², estes vasos podem algumas vezes ter origem em tronco comum. Entretanto, Godinho *et al.*¹³ afirmam que, nos ruminantes, a origem das AA. celíaca e mesentérica cranial ocorre sempre em tronco comum.

Já Langenfeld; Patea²⁰ descreveram este arranjo em ovinos Merino (39,30%), enquanto Pereira *et al.*³⁰ afirmam tê-lo encontrado em ovinos Corriedale (31,04%), por sua vez, Nayar *et al.*²⁷ verificaram a constância deste comportamento em caprinos.

Em estudo comparativo entre ovinos e caprinos, Karadag¹⁸ observou a ocorrência de “tronco celíaco mesentérico” em raras oportunidades, porém a incidência era maior em ovinos.

Nos bubalinos Barnwal *et al.*¹, referem-se à formação de um tronco comum às AA. celíaca e mesentérica cranial em 23,07% dos casos. Mais tarde, os mesmos autores² encontraram 33,33% de incidência de tronco comum quando estudaram isoladamente o comportamento da A. mesentérica cranial. Nossos resultados (6,66%) aproximam-se dos de Peduti Neto; Santis Prada²⁹, (6,5%), dos de Miglino; Didio²⁵, (6,6%) enquanto diferem em parte daqueles descritos por Carneiro e Silva⁵ (3,3%).

Embora tivéssemos encontrado um tronco celíaco mesentérico em raras oportunidades (6,66%), não poderíamos considerar, à maneira de Peduti Neto; Santis Prada²⁹, a ocorrência de tronco celíaco mesentérico como uma “variação”. Verificamos que a porcentagem de ocorrência

do tronco celíaco mesentérico descrita pelos diversos autores que trabalharam com a mesma espécie animal, são bem semelhantes, e superiores a 1 e 2%. Considerando que somente quando uma estrutura aparece com disposições diferentes em apenas 1 a 2% da população, ela é denominada raridade⁶, ficaria difícil, a nosso ver, admitir como variação a origem comum destes dois vasos nos bovinos azebuados.

CONCLUSÕES

Do que acabamos de expor, julgamos poder concluir que:

As AA. celíaca e mesentérica cranial originam-se da face ventral da porção torácica da aorta, entre os pilares esquerdo e direito do diafragma. Estes vasos atingem o abdome via hiato aórtico, o qual nestes animais toma o formato de um “canal”.

As AA. celíaca e mesentérica cranial originam-se independentemente na grande maioria dos casos.

SUMMARY

We studied the origin of celiac and cranial mesenteric arteries to know additional details of arterial circulation in buffaloes. Thirty buffalo fetuses, 4 to 8 months old and one adult were used. After injection with dyed Neoprene 650 latex, the arteries were dissected. The celiac and cranial mesenteric arteries are originated separately from the thoracic aorta in 90.33% and as a common trunk in 9.67% of the samples.

UNITERMS: Celiac artery; Cranial mesenteric artery; Buffaloes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BARNWAL, A.K.; SHARMA, D.N.; DHINGRA, L.D. Anatomical studies on the celiac artery of buffalo. **Haryana Agricultural University Journal Research**, v.10, n.4, p.621-7, 1980.
- 2- BARNWAL, A.K.; SHARMA, D.N.; DHINGRA, L.D. Anatomical and roentgenographic studies on the cranial mesenteric artery of buffalo. **Haryana Veterinary**, v.21, n.1, p.1-5, 1982.
- 3- BOSSI, V. Angiologia. In: BOSSI, V.; CARADONA, G.B.; SPAMPANI; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. **Trattato di anatomia veterinaria**. Milano: Francesco Vallardi, s.d. V.2, p.205-6; 210.
- 4- BRUNI, A.C.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. 2.ed. Milano: Francesco Vallardi, 1951.v.2. p.344-51.
- 5- CARNEIRO E SILVA, F.O. **Contribuição ao estudo da origem e ramificação das artérias mesentéricas cranial e caudal, em fetos de bovinos azebuados**. São Paulo, 1984. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 6- DIDIO, L.J.A. **Introdução geral, variação anatômica**. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. V.1. p.14-7.
- 7- DOBBERSTEIN, J.; HOFFMANN, G. **Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere**. Leipzig: S. Hirzel, 1964. V.3. p.46-50.
- 8- ELLENBERGER, W.; BAUM, H. **Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere**. 18.Auf. Berlin: Springer Verlag, 1977.p.703-5.
- 9- F.A.O. **The water buffalo**. Roma, 1977. p.3; 31-2 (Animal Productions and Health Series, 4).
- 10- FAVILLI, N. **Nozioni comparate di anatomia e fisiologia degli animali rurali**. Torino: Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1931. p.290-1, 403.
- 11- FRANCK, L. **Handbuch der Anatomie der Haustiere**. Stuttgart: Schickhardt Ebner, 1883. V.2. p.862-7.
- 12- GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. V.1. p.920-2.
- 13- GODINHO, H.P.; CARDOSO, F.M.; NASCIMENTO, J.F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte, 1985. p.372-4. (Apostila)
- 14- GONZÁLES Y GARCIA, J.; GONZÁLES ALVAREZ, R. **Anatomia comparada de los animales domesticos**. 7.ed. Madrid: Canales, 1961. p.634-7.
- 15- HABEL, R. **Anatomia y manual de disección de los ruminantes domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1968. p.47-8; 69.
- 16- HOROWITZ, A.; VENZKE, W.G. Distribution of blood vessels to the postdiaphragmatic digestive tract of the goat: celiac trunk – gastroduodenal and splenic tributaries of the portal vein. **American Journal Veterinary Research**, v.27, n.120, p.1293-315, 1966.
- 17- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL. **Nomina anatomica veterinaria**. 4.ed. Zurich: [s.n.], 1994. p.78-9; 100.
- 18- KARADAG, H. A Comparative anatomical study on the celiac artery and its branches in akkaraman sheep and ordinary goat. **Journal Veterinary Science**, v.12, n.3, p.196-204, 1988.