

ARTÉRIAS DOS ESTÔMAGOS DE FETOS DE BOVINOS DA RAÇA NELORE

STOMACH ARTERIES IN NELORE BOVINES

María Angélica MIGLINO¹; João Afonso Liberato DIDIO²

RESUMO

Foi pesquisado o comportamento dos ramos arteriais destinados aos estômagos de fetos de bovinos da raça Nelore. Foram utilizados 30 fetos, os quais tiveram suas artérias injetadas a partir da aorta com látex Neoprene e dissecadas. De acordo com as observações realizadas, o rúmem recebia ramos arteriais (artérias ruminais) derivados da artéria esplênica, a qual supria também o retículo (artéria reticular) através de colateral originado a partir da artéria ruminal esquerda. O omaso recebia irrigação sanguínea a partir da artéria gástrica esquerda, a qual emitia um ou mais ramos para os sacos craniais do rúmem, e na curvatura do abomaso dava origem a artéria gastroepiplóica esquerda. As artérias gástricas direita e esquerda e as artérias gastroepiplóicas direita e esquerda anastomosavam-se entre si, respectivamente na pequena e grande curvaturas do abomaso.

UNITERMOS: Anatomia, bovinos; Estômago, artérias; Vascularização

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa anatômica visou obter subsídios sobre a irrigação dos estômagos de ruminantes domésticos, mais propriamente dos bovinos da raça Nelore, os quais constituem hoje o maior contingente do rebanho de animais destinados à produção de carne no Brasil.

Com o objetivo de estudar a ramificação dos principais troncos derivados da aorta (tracto abdominal), investigamos também a distribuição de cada artéria que se dirige à parede dos estômagos (rúmen, retículo, omaso e abomaso) destes animais, analisando seus territórios de vascularização e suas anastomoses.

De posse destes achados, acreditamos que a pesquisa poderá servir como base informativa à Cirurgia Veterinária e a estudos de Anatomia Comparativa.

Na literatura pertinente ao assunto, encontramos alguns trabalhos os quais tiveram por objetivo estudar a origem e a distribuição dos ramos colaterais da aorta que se destinavam às vísceras abdominais, inclusive aos estômagos. Nenhum deles, entretanto, continha a ramificação de tais artérias nos estômagos dos bovinos da raça Nelore.

Assim, as referências que encontramos são, na maioria, pertinentes aos bovinos de origem européia, sendo que apenas PEDUTI NETO e PRADA¹⁶ (1970); GODINHO et al.⁹ (1981); ARAÚJO¹ (1982) apresentaram dados referentes aos bovinos de origem indiana.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi realizado no Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universi-

dade de São Paulo e o material necessário foi obtido em dois grandes Frigoríficos do interior de São Paulo - Frigoeste de São José do Rio Preto e Frigorífico Taquaritinga de Taquaritinga - SP.

Utilizamos 30 fetos de bovinos da raça Nelore (machos e fêmeas), retirados de vacas abatidas em diferentes estágios de gestação.

Nos Frigoríficos, após a identificação das mães, permanecíamos na linha de matança, coletando cada útero gestante, os quais, momentos após, eram incisados para que deles retirássemos os fetos. Estes eram trazidos ao laboratório para a injeção dos vasos e a fixação das peças.

No processo de injeção, isolávamos a aorta no seu tracto pré-diafragmático, mediante abertura da cavidade torácica e colocação de cânula apropriada no interior do citado vaso. Utilizávamos látex Neoprene 650 corado para o preenchimento das artérias sob pressão constante.

Após este procedimento, as preparações eram fixadas em solução aquosa de formol a 10%.

Iniciamos a dissecação, abrindo a cavidade abdominal mediante incisão das paredes e rebatimento do diafragma. Após a identificação das artérias cefálica e mesentérica cranial seguimos o trajeto de seus ramos arteriais até atingir sua terminação nas paredes dos estômagos.

De cada preparação foram feitas fotografias e esquemas, os quais serviram de base para a ilustração dos resultados.

Classificamos os vasos adotando terminologia que facilitasse a descrição da circulação sanguínea arterial completando, assim, a nomenclatura existente.

* Pesquisa financiada pelo CNPq

1-Professor Associado-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

2-Professor Visitante-Escola Paulista de Medicina, São Paulo, Brasil

RESULTADOS

A artéria celiaca originava-se isoladamente da aorta abdominal em 28 casos sobre 30 (93,3% \pm 4,5), ramificando-se na parede dos estômagos, irrigando o baço e o fígado.

Em apenas 2 casos (6,6% \pm 4,5), correspondentes a 2 machos, a referida artéria originava-se de um tronco comum a ela e a artéria mesentérica cranial (tronco celiaco-mesentérico), destinando-se, após abandonar o mencionado tronco, às mesmas vísceras abdominais.

A artéria celiaca em 26 casos (12 fêmeas e 14 machos), ou seja, 86,6% \pm 6,2, dividia-se em um tronco gastrolíenial, comum às artérias lienal e gástrica esquerda, e em uma artéria hepática.

As 4 preparações restantes mostraram outros arranjos de distribuição arterial ou seja, em 3 machos (10% \pm 5,5) verificamos disposição trifurcada das artérias esplênica, gástrica esquerda e hepática e em uma fêmea (3,3% \pm 3,3) observamos a trifurcação da artéria celiaca em artéria esplênica, artéria ruminal esquerda e artéria hepática.

A artéria esplênica supria em todos os casos o rúmen e o retículo. Logo após sua origem ela irrigava o baço através de um ramo (33,3% \pm 8,6 - correspondentes a 5 machos e 5 fêmeas) ou dois ramos (13,3% \pm 6,2 - correspondentes a 3 machos e 1 fêmea). No primeiro caso, este ramo se bifurcava antes de atingir o parênquima do baço e no segundo caso um dos ramos apresentava bifurcação no hilo esplênico.

Em ambas as oportunidades (46,6% \pm 9,1), a artéria esplênica fornecia um tronco comum às artérias ruminais direita e esquerda.

A artéria ruminal direita percorria sempre o sulco longitudinal direito, alcançava o sulco caudal do rúmen e os sulcos coronários, ramificando-se nas artérias coronárias dorsais e ventrais dos sacos ruminais.

A artéria ruminal esquerda contornava sempre o sulco cranial do rúmen, atingia o sulco longitudinal esquerdo e ramificava-se à semelhança da artéria ruminal direita. Antes, porém, de atingir o sulco longitudinal esquerdo ela originava a artéria reticular.

A artéria esplênica originava-se em tronco comum com a artéria ruminal direita em 9 casos dos 30 examinados (30% \pm 8,4 - correspondentes a 7 machos e 2 fêmeas) fornecendo um ramo colateral a artéria ruminal esquerda.

Em 4 das 30 peças examinadas (13,3% \pm 6,2 - correspondentes a 3 fêmeas e 1 macho) a artéria esplênica ruminal direita e artéria ruminal esquerda resolviam-se por trifurcação.

A artéria esplênica originava-se em tronco comum com a artéria ruminal esquerda em 3 das 30 preparações (10% \pm 5,5 - correspondentes a 2 machos e 1 fêmea), enquanto que a artéria ruminal direita saía isolada à jusante do citado tronco.

A artéria hepática dividia-se em todas as dissecações em um ramo direito e um ramo esquerdo. O ramo direito era sempre

curto e destinava-se ao lobo direito e ao lobo caudado do fígado, emitindo durante o seu trajeto a artéria cística. O ramo esquerdo era longo e bifurcava-se em artéria gástrica direita e artéria gastroduodenal. A artéria gástrica direita atinge o omento menor e a curvatura menor do abomaso onde se anastomosava com artéria gástrica esquerda. A artéria gastroduodenal alcançava o duodeno e dava origem à artéria gastroepiplóica direita que se anastomosava na curvatura maior do abomaso com a artéria gastroepiplóica esquerda.

A artéria gástrica esquerda emitia, nos 30 casos estudados, um ou mais ramos para a parede os casos craniais do rúmen, e caminhava em direção ao omaso, atravessando todo órgão, continuando-se na menor curvatura do abomaso até anastomosar-se com artéria gástrica direita. Antes, porém, de atingir o abomaso, oferecia sempre um ramo colateral destinado à curvatura maior do abomaso, a denominada artéria gastroepiplóica esquerda, que por sua vez se anastomosava com a artéria gastroepiplóica direita. Ambas originavam ramos perpendiculares a seus trajetos dirigidos ao abomaso.

COMENTÁRIOS

Embora vários tratadistas façam relatos sobre os ramos da artéria celiaca, estas informações, na maioria das vezes, são genéricas quando dizem respeito a ruminantes (BOSSIP, s.d.; MONTANÉ; BOURDELLE¹⁴, 1917; GONZALEZ Y GARCIA; GONZALEZ ALVAREZ⁹, 1929; ZIMMERL et al.²⁰, 1930; FAVILLI⁶, 1931; ELLEMBERGER; BAUM³, 1932; MARTIN; SCHAUDER¹³, 1935; DOBERSTEIN; HOFFMANN⁴, 1964; SCHWARZE; SCHRÖDER¹⁷, 1972) e, quando tratam particularmente de bovinos (SISSON; GROSSMANN¹⁹, 1959; KOCH¹⁰, 1965 e GETTY⁷, 1981), provavelmente, considerando aqueles animais de origem européia. Apenas o trabalho de PEDUTI NETO e PRADA¹⁶ (1970) sobre a origem da artéria celiaca e artéria mesentérica cranial e a tese de ARAÚJO¹ (1982) sobre a ramificação da artéria celiaca nos bovinos azebuados possuem dados relativos aos *Bos indicus*.

Nossos resultados confirmam os dos autores precedentes no que diz respeito à artéria celiaca e seus ramos que irrigam os estômagos, o baço, parte do pâncreas e o fígado. Entretanto, as variações que ocorrem nas descrições, desde sua origem, são dignas de nota, especialmente em alguns casos, quando elas podem aparecer em tronco comum com a artéria mesentérica cranial, formando um tronco celiaco-mesentérico encontrado por SIEBER¹⁸ (1903) em apenas 2 preparações, por GODINHO et al.⁸ (1981) frequentemente e por nós em 6,6%.

Relativamente à divisão e ramificação da artéria celiaca, verificamos que a inexistência do *tripus celiacus* é uma característica dos ruminantes, muito embora de acordo com nossos resultados esta disposição ocorra em apenas 10% (\pm 5,5) do nosso material.

Entre os autores que descrevem trifurcação da artéria celiaca encontra-se FAVILLI⁶ (1931) que a encontrou nos artiodáctilos. Relata que a artéria celiaca destes artiodáctilos divide-se em 3 ramos, porém eles são denominados artéria ruminal direita, artéria ruminal esquerda e artéria hepática.

A divisão por trifurcação, que encontramos em 3 dos animais que examinamos, é também considerada por NICKEL et al.¹⁵ (1981). Entretanto, para eles, a artéria ruminal esquerda pode frequentemente ter origem neste ponto de trifurcação, ou mesmo mais raramente a artéria ruminal direita.

Também ARAÚJO¹ (1982) considera a artéria cefáca dividindo-se em 3 ramos especificados, porém estes 3 ramos como artéria esplênica, tronco inominado e artéria gástrica em 505 das peças examinadas por ele; ou mesmo artéria ruminal direita, tronco inominado e artéria gástrica esquerda em 6,7% das preparações; e ainda artéria ruminal direita, tronco inominado e artéria esplênica (6,7%), e em rara oportunidade (3,3%) artéria hepática, tronco inominado e artéria esplênica.

Levando-se em conta os resultados que obtivemos para os bovinos da raça Nelore, podemos supor que o tronco inominado considerado por ARAÚJO¹ (1982) poderia ser referido como artéria gástrica esquerda, especialmente em vista dos resultados obtidos em 3 das nossas 30 preparações que mostraram disposição trifurcada (artéria esplênica, artéria hepática e artéria gástrica esquerda). Entretanto, na maioria dos casos que examinamos (86,6%), verificamos a bifurcação da artéria cefáca em tronco gastrolíenial comum às artérias líenial e gástrica esquerda e artéria hepática. Vale dizer que a disposição por bifurcação também é assinalada na tese de ARAÚJO¹ (1982), porém, em artéria esplênica e tronco inominado (13,3%); artéria gástrica esquerda e tronco inominado (10,0%); e artéria esplênica e ruminal direita (3,3%).

Para SIEBER¹⁰ (1903), no bovino adulto, as artérias ruminal e reticular apresentam-se como vasos dominantes independentes devido ao seu tamanho e disposição, como por exemplo a artéria ruminal direita que parece o vaso principal do qual parte a artéria líenial. Nos animais jovens, os 3 vasos tanto pelos seus calibres quanto pelos seus ângulos de ramificação parecem pequenos ramos secundários da artéria líenial, gástrica esquerda e mais raramente da artéria hepática.

Os demais autores (ELLEMBERGER; BAUM³, 1932) afirmam que a artéria cefáca fornece 6 ramos (artéria frênica, artéria ruminal direita, artéria ruminal esquerda, artéria esplênica, artéria gástrica e artéria hepática); 5 ramos (artéria ruminal direita, artéria ruminal esquerda, artéria esplênica, artéria gástrica esquerda e artéria hepática) - MARTIN¹² (1912); DOBBERSTEIN; HOFFMANN⁴ (1964) e SCHWARZE; SCHRÖDER¹⁷ (1972); artéria frênica caudal, ramos suprarenais craniais, artéria líenial, artéria hepática e artéria gástrica esquerda. GODINHO et al.⁸ (1981) mencionam 8 ramos (artéria frênica, artéria esplênica, artéria hepática, além de 5 ramos gástricos, um destinado ao folhoso e outro ao coagulador e mais as artérias ruminiais direita e esquerda e artéria reticular)-LESBRE¹¹ (1923).

Embora MONTANÉ; BOURDELLE¹⁴ (1917) citem 6 vasos, eles não incluem, à semelhança de ZIMMERL et al.²⁰ (1930) e ELLEMBERGER; BAUM³ (1932), a artéria gástrica esquerda, mas sim a artéria reticular, do mesmo modo pelo qual BRUNI; ZIMMERL³ (1947) omitem artéria esplênica e acrescentam a artéria frênica no grupo das 6.

Já BOSSI² (s.d.); MARTIN; SCHAUDER¹³ (1935) limitam-se

a especificar 4 ramos derivados da artéria cefáca sendo que BOSSI² (s.d.) descreve as artérias frênica, esplênica, gástrica esquerda e hepática, e MARTIN; SCHAUDER¹³ (1935), as artérias ruminiais direita e esquerda, a artéria gástrica esquerda e a artéria hepática. Para ARAÚJO¹ (1982) estes quatro vasos foram denominados artéria esplênica, artéria gástrica esquerda, artéria hepática e tronco inominado.

Analisando agora cada ramo derivado da artéria cefáca, verificamos que a artéria esplênica considerada por SIEBER¹⁰ (1903) como parte integrante de um tronco visceral comum com a artéria ruminal direita, ou com a artéria ventricular destina-se a nutrir o baço e rúmen percorrendo seus sulcos ruminiais. A artéria ruminal direita, na opinião de SIEBER¹⁰ (1903), oferece ramos que se dispõem na superfície dorsal direita do rúmen e se anastomosam com ramos da artéria reticular, ou percorrem a superfície ventral direita do rúmen e se anastomosam com ramo da artéria ruminal esquerda. Dela partem também ramos epilínicos, artéria coronária dorsal direita, artéria coronária dorsal esquerda, artéria coronária ventral esquerda e um ramo longitudinal que é na descrição do autor o final da artéria ruminal direita. A artéria ruminal esquerda geralmente inicia-se num tronco comum com a artéria reticular, a qual irriga também o esôfago.

Os resultados dos trabalhos de SIEBER¹⁰ (1903) nos informam ainda que a artéria líenial, que eventualmente inicia-se separadamente na artéria cólica, lança ramos que nutrem o terço dorsal do baço antes de penetrar no órgão, e que, ao contrário dos outros animais, a artéria líenial não sai mais do baço.

Para GODINHO et al.⁸ (1981) e NICKEL et al.¹⁵ (1981), a artéria líenial emerge sempre da artéria cefáca, emitindo, na opinião dos primeiros autores, ramos pancreáticos, além do seu território de distribuição (rúmen e baço) para o qual os autores são unânimes em concordar com os achados de SIEBER¹⁰ (1903), exceto quanto à origem da artéria reticular, a qual pode ter origem na artéria gástrica ou na própria artéria esplênica nos pequenos ruminantes (NICKEL et al.¹⁵, 1981).

Nossas dissecações mostraram em 9 casos (30%) resultados semelhantes aos de SIEBER¹⁰ (1903) quando a direita, oferecendo um ramo colateral à artéria ruminal esquerda.

Porém, nos bovinos da raça Nelore a artéria esplênica e as artérias ruminiais direita e esquerda podem apresentar divisão por trifurcação (13,3%), ou mesmo a artéria esplênica pode surgir juntamente com a artéria ruminal esquerda (10,0%), porém nunca com a artéria cólica como supôs SIEBER¹⁰ (1903), ou mesmo com tronco inominado (16,7%) como descreveu ARAÚJO¹ (1982).

Este tronco inominado surge como um dos ramos terminais da artéria cefáca em 96,7% das peças observadas pelo autor e a artéria ruminal direita é vista como colateral da artéria esplênica (70%), como ramo terminal da artéria cefáca (16,7%) e como colateral ou do tronco inominado (10%) ou da artéria cefáca (3,3%) nos bovinos azebuados.

Já a artéria gástrica esquerda, considerada continuação da artéria cefáca por SIEBER¹⁰ (1903), exceto nos caprinos onde

ela se origina na artéria hepática NICKEL et al.¹⁵ (1981), penetra entre o rúmen e o retículo, depois entre o omaso e o abomaso, insinuando-se e enviando ramos na incisura rumino-reticular ao retículo e ao omaso, além de dar origem à artéria gástrica esquerda e à artéria gastroepiplóica esquerda. Estas acompanham a pequena e grande curvatura da abomaso e se anastomosam com as artérias gástrica direita e gastroepiplóica direita derivadas da artéria hepática como afirmam SIEBER¹⁸ (1903); GODINHO et al.⁸ (1981); NICKEL et al.¹⁵ (1981), e também, de acordo com os nossos resultados.

Finalmente, a artéria hepática, considerada por todos os autores como ramo isolado da artéria celíaca, ramifica-se enviando colaterais para o pâncreas, lobos hepáticos, vesícula biliar. Além disso, dá origem às artérias gástrica direita e gastroduodenal direita; vasos se dirigem às paredes do abomaso anastomosando-se com as artérias gástrica esquerda e gastroepiplóica esquerda.

CONCLUSÕES

Do que acabamos de expor, podemos concluir que:

1. Nos bovinos da raça Nelore, a artéria celíaca originou-se, isoladamente, da aorta abdominal em 93,3% dos casos estudados e originou-se em tronco comum com a artéria mesentérica cranial nas preparações restantes (6,6%), ramificando-se em todos os casos nas paredes dos estômagos, baço e fígado destes ruminantes.
2. Nossas dissecações (86,6%) mostraram que a artéria celíaca se dividia num tronco gastrolíenial comum às artérias líenial gástrica esquerda e numa artéria hepática.
3. Em 10% das peças examinadas, verificou-se que a artéria celíaca trifurcava-se em artéria esplênica, artéria hepática e artéria gástrica esquerda, ou em rara oportunidade (3,3%) em artéria esplênica, artéria ruminal esquerda e artéria hepática.
4. A artéria esplênica supria em todos os casos o rúmen e o retículo, oferecendo ramo para o baço, e as artérias ruminais direita e esquerda, sendo que desta última se originava a artéria reticular.
5. A artéria ruminal direita percorria o sulco longitudinal direito do rúmen, alcançava o sulco caudal e os sulcos coronários, e fornecia as artérias coronárias dorsais e ventrais do rúmen.
6. A artéria ruminal esquerda contornava o sulco cranial do rúmen e atingia o sulco longitudinal esquerdo.
7. Em 30% das dissecações a artéria esplênica originava-se em tronco comum com a artéria ruminal direita e em 13,3% dos casos a artéria esplênica, a artéria ruminal direita e a artéria ruminal esquerda resolviam-se por trifurcação. Em apenas 3 oportunidades (40%) a artéria esplênica originava-se em tronco comum com a artéria ruminal esquerda.
8. A artéria hepática dividia-se em todas as dissecações em um ramo direito e um ramo esquerdo. O ramo direito destinava-se aos lobos direito e caudado do fígado, emitindo durante o seu trajeto artéria cística. O ramo esquerdo, longo, bifurcava-se numa artéria gástrica e numa artéria gastroduodenal, da qual emergia a artéria gastroepiplóica direita.
9. A artéria gástrica esquerda emitia sempre um ou mais ramos para a parede dos sacos craniais do rúmen e percorria a superfície do omaso, continuando-se na menor curvatura do abomaso e dava origem à artéria gastroepiplóica esquerda.
10. As artérias gástricas direita e esquerda e as artérias gastroepiplóicas direita e esquerda anastomosavam-se entre si respectivamente na pequena e grande curvaturas do abomaso.

SUMMARY

The distribution of the arteries in the gastric chambers of 30 fetuses of Nelore bovines was studied, after the injection of Neoprene latex. The latex was injected through the aorta, the specimens were then fixed with 10% formaldehyde solution and dissected. The rumen was supplied by branches (ruminal aa.) given off by the splenic a. the latter supplied also the reticulum (reticular a.) by means of a collateral originated from the left ruminal a. The omasum was supplied by the left gastric a., which provided one or more branches to the cranial sacs of the rumen and, in addition, in the curvature of the abomasum, originated the left gastro-omental a. Anastomoses were found between the right and left gastric aa. and the right and left gastro-omental aa. in the lesser and greater curvature of the abomasum.

UNITERMS: Anatomy of cattle; Stomach, artery; Vascularization

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-ARAÚJO, J.C. Contribuição ao estudo dos ramos da artéria celíaca em fetos de bovinos azebuados. São Paulo, 1982. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 02-BOSSI, V. Angiologia. In: BOSSI, V.; CARADONNA, G.B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. Trattato di anatomia veterinaria. Milano, Francesco Vallardi, s.d. v.2, p. 205-6, 210.
- 03-BRUNI, A.C.; ZIMMERL, U. Anatomia degli animali domestici. 2. ed. Milano, Francesco Vallardi, 1947. v.2, p.350-1.
- 04-DOBBERSTEIN, J.; HOFFMANN, G. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Leipzig, S. Hirzel, 1964. v.3, p.50.
- 05-ELLEMBERGER, W.; BAUM, H. Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 17. Auf. Berlin, Julius Springer, 1932. p. 705-7.
- 06-FAVILLI, N. Nozioni comparate di anatomia e fisiologia degli animali rurali. Torino, Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1931. p. 403.
- 07-GETTY, R. ed. Sisson/Grossman anatomia dos animais

- domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1981. v. 1, p. 921-2.
- 08-GODINHO, H.P.; CARDOSO, F.M.; NASCIMENTO, J.F. *Anatomia dos ruminantes domésticos*. Belo Horizonte, 1981. p. 372-4.
- 09-GONZALEZ y GARCIA, J.; GONZALES ALVAREZ, R. *Anatomia comparada de los animales domésticos*. 3. ed. Zaragoza, Tip. 1ª Académica, 1929. p. 634.
- 10-KOCH, T. *Lehrbuch der veterinär-anatomie*. Jena, Gustav Fischer, 1965. v. 3, p. 120-4.
- 11-LESBRE, F.X. *Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques*. Paris, J.B. Baillière, 1923.
- 12-MARTIN, P. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Stuttgart, Schickhardt & Ebner, 1912. v. 1, p. 548.
- 13-MARTIN, P.; SCHAUDER, W. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Stuttgart, Schickhardt & Ebner, 1935. v. 3, p. 227-9.
- 14-MONTANÉ, L.; BOURDELLE, E. *Anatomie régionale des animaux domestiques*. Paris, J.B. Baillière, 1917. v. 2, p. 275.
- 15-NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. *Anatomy of the domestic animals*. Berlin, Verlag Paul Parey, 1981. v.3, p. 260-5: The circulatory system, the skin and the cutaneous organs.
- 16-PEDUTI NETO, J.; PRADA, I.L.S. Origem das artérias celíaca e mesentérica cranial, por tronco comum, em fetos de bovinos azebuados. *Rev.Fac.Med.Vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, v. 8, p. 399-402, 1970.
- 17-SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. *Compêndio de anatomia veterinária*. Zaragoza, Acibia, 1972. v. 3, p. 71.
- 18-SIEBER, H. F. *Zur vergleichenden anatomie der Arterien der Bauch-und Beckenhole bei den Haussauge*, 1903. (Inaugural Dissertation) - Tierärztliche Hochschule Universität Zurich.
- 19-SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. *Anatomia de los animales domésticos*. 4. ed. Barcelona, Salvat, 1959. p. 705-6.
- 20-ZIMMERL, U.; BRUNI, A.C.; CARADONNA, G.B.; MANNU, A.; PREZIUSO, L. *Trattato di anatomia veterinária*. Milano, Francesco Vallardi, 1930. v. 2, p. 163-4, 167.

Recebido para publicação em 09/04/92
Aprovado para publicação em 11/12/92

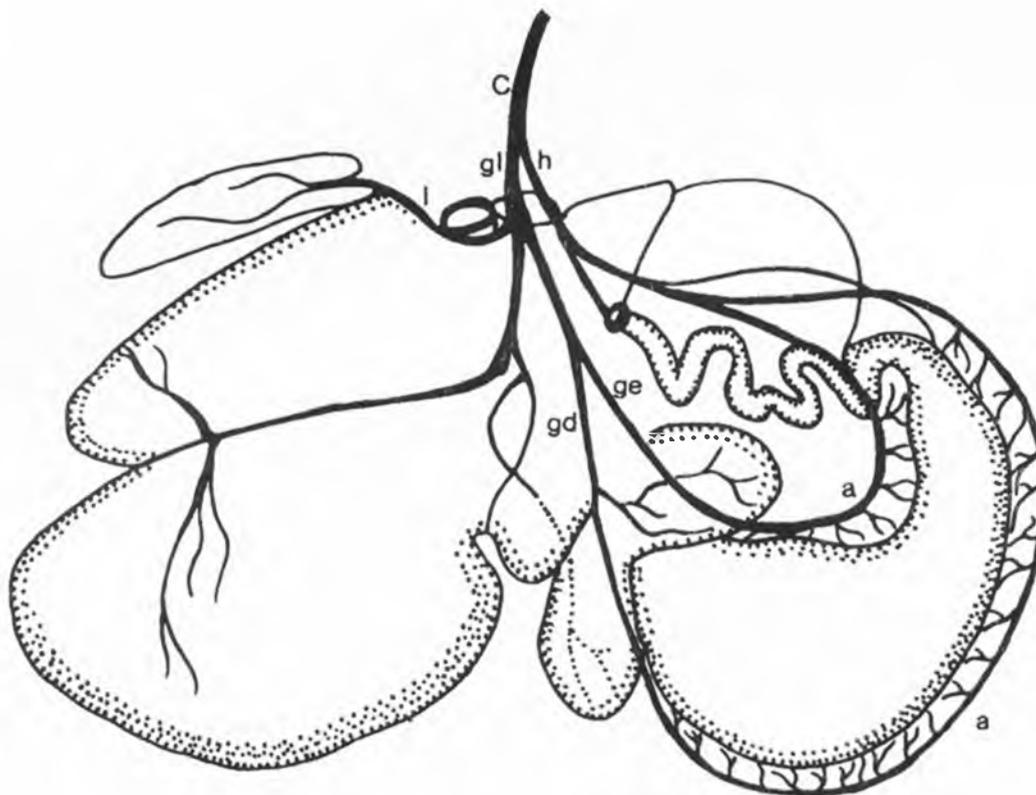


FIGURA 1

esquema da disposição das artérias do estômago de um bovino fêmea, da raça Nelore. Da artéria celíaca (c) emergem um tronco gastrolienal (gl) e uma artéria hepática (h). A artéria lienal (l) supre o rúmen e o retículo e o baço. As artérias gástricas esquerda (ge), direita (gd) e hepática irrigam parte do rúmen, omaso e o abomaso, sendo que se verifica entre seus ramos anastomoses (a).