

Morfologia externa do fígado e principais ramificações da veia porta intra-hepática no gambá (*Didelphis albiventris*)

Raul Antonio Fragoso Neto*

NETO, Raul Antonio Fragoso. Morfologia externa do fígado e principais ramificações da veia porta intra-hepática no gambá (*Didelphis albiventris*). *Salusvita*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 53-61, 2000.

RESUMO

No presente estudo foi descrita a segmentação hepática do gambá sul-americano (Didelphis albiventris), visando à compreensão da morfologia externa do fígado e das variações anatômicas na disposição da veia porta intra-hepática neste marsupial. Foram estudados vinte e sete fígados de gambás de ambos os sexos, jovens e adultos, por meio de técnicas anatômicas macroscópicas de corrosão vascular, dissecação e radiografia das ramificações intra-hepáticas da veia porta. Um fígado, intacto e formolizado, foi examinado para descrição da lobação hepática e posterior correlação com a ramificação portal. Externamente, o fígado do gambá é composto por quatro lobos principais: lateral direito, medial direito, medial esquerdo e lateral esquerdo; o lobo caudado é considerado como uma extensão da face inferior do lobo lateral direito do fígado. Há grande variabilidade anatômica na ramificação intra-hepática da veia porta para cada um destes lobos.

Unitermos: veia porta, fígado, anatomia, *Marsupialia*, *Didelphidae*

INTRODUÇÃO

O valor do marsupial como modelo de mamífero primitivo de interesse biomédico é incontestável. Pesquisas experimentais voltadas à captura, alimentação, manutenção em cativeiro e manuseio do mesmo na rotina laboratorial em anestésias (Krupp e Quillin, 1964), coletas e amostragens de líquidos corporais (Jurgelski, 1974; Moore, 1984) e em perfusões para fixação histológica de tecidos (Spagnoli et al., 1979) são freqüentes.

*Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP - Presidente Prudente - Departamento de Fisioterapia - Cx.P467 - Rua Roberto Simonsen, 305, 19060-900 - Presidente Prudente - SP.

Além disso, a relevância do estudo anatômico, funcional, evolutivo e filogenético dos marsupiais para o desenvolvimento da Anatomia Comparada é extensamente documentada nos estudos do seu aparelho cardiovascular desde longa data (Forbes, 1881; Beddard, 1895, 1909; Parsons, 1896, 1903; Sweet, 1904; Mc Clure, 1900, 1903, 1906; Sonntag, 1921a, 1921b; Pearson, 1940; Blair et al., 1942; Amoroso et al., 1943; Wood Jones, 1949; Wade, 1968; Dowd, 1969, 1974; Dom et al., 1970; Stonehouse e Gilmore, 1977; Figueiredo et al., 1979; Souza et al., 1982; Büll et al., 1992; Fragoso Neto, 1994; Fragoso Neto et al., 1997).

Com relação ao fígado, a questão da segmentação hepática nos marsupiais mostra, às vezes, controvérsia e escassez de dados (Martin e Jones, 1834; Forbes, 1881; Beddard, 1895; Parsons, 1896, 1903; Sweet, 1904; Mackenzie, 1918 a, 1918 b; Wood Jones, 1949; Perrot, 1966; Stonehouse e Gilmore, 1977).

Rex apud Elias e Petty (1952), informa de modo genérico que o fígado dos mamíferos pode ser classificado anatomicamente por meio de sua lobação, origem e distribuição de certos ramos da veia porta, inclusive nos marsupiais, nos quais essa veia divide-se em dois troncos principais no momento em que penetra no fígado.

Assim sendo, o presente estudo tem por objetivo descrever a segmentação hepática no gambá sul-americano (*Didelphis albiventris*), com vistas à compreensão da morfologia externa do fígado desse marsupial, bem como das variações anatômicas na disposição dos ramos da veia porta intra-hepática como suporte à escassez de informes literários sobre a divisão dos lobos hepáticos nesse mamífero.

MATERIAL E MÉTODOS

Vinte e oito gambás (*Didelphis albiventris*), de ambos os sexos, jovens e adultos, foram capturados nos municípios de Botucatu-SP e de Presidente Prudente-SP, anestesiados e sacrificados por meio de inalação prolongada de clorofórmio. Logo após, vinte e sete desses animais foram laparotomizados para exposição das vísceras abdominais e feita canulação da porção extra-hepática da veia porta com agulha metálica dirigida para o fígado. Por essa via foram injetadas diversas substâncias coradas para contraste, de acordo com os métodos descritos a seguir.

1. Técnica de corrosão vascular. Em vinte e dois gambás, a árvore portal intra-hepática foi injetada com acetato de vinila diluído em acetona e corado com "Color tone". Após a solidificação, deste preparado dentro dos vasos injetados, os fígados foram retirados da cavidade abdominal e mergulhados em ácido clorídrico puro para corrosão e estudo dos moldes vasculares, que foram esquematizados.

2. Técnica de dissecação. Em três animais, a árvore portal foi preenchida através da injeção de uma massa gelatinosa corada com tinta esmalte "Suvinil" previamente aquecida. Terminada a repleção dos vasos,

NETO, Raul Antonio Fragoso. Morfologia externa do fígado e principais ramificações da veia porta intra-hepática no gambá (*Didelphis albiventris*). *Salusvita*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 53-61, 2000.

NETO, Raul
Antonio Frago-
so. Morfologia externa
do fígado e princi-
pais ramificações da
veia porta intra-hep-
ática no gambá (*Di-
delphis albiventris*).
Salusvita, Bauru, v.
19, n. 2, p. 53-61,
2000.

a porção canulada da veia porta foi laqueada com fio e o fígado foi removido da cavidade abdominal e, em seguida, imerso em solução de formalina a 10,0% para sua fixação e endurecimento da substância injetada, por um período aproximado de uma semana. Finalmente, as preparações foram retiradas desse líquido fixador, dissecadas cuidadosamente sob lupa e a árvore portal intra-hepática esquematizada.

3. Técnica radiológica. Em dois animais, mediante injeção da árvore portal com sulfato de bário (Neobar), os fígados foram isolados da cavidade abdominal, fixados em solução de formalina a 10,0% e, a seguir, radiografados. Novamente, os fígados foram retomados ao líquido fixador para a adequada conservação e as radiografias da árvore portal foram esquematizadas.

4. Análise das preparações e descrição dos resultados. No gambá restante, cujo fígado não foi injetado, esse órgão foi isolado intacto da cavidade abdominal e conservado em solução de formalina a 10,0% para esquematização e estudo da sua morfologia externa. Foram observados seus lobos, fissuras e estruturas anexas pelas suas faces visceral (FIGURA 1) e diafragmática (FIGURA 2). A nomenclatura morfológica foi harmonizada à interpretação de Wood Jones (1949) para o fígado multilobado, "tipo" dos marsupiais em geral e fundamentada ainda na Nomenclatura Anatômica Veterinária (Simoens et al., 1994). Como critério descritivo na análise da segmentação do fígado do gambá observaram-se os seguintes pontos:

a) predominância das direções da ramificação portal no interior de cada lobo hepático;

b) a designação dos principais vasos que emergem do tronco comum da veia porta como ramos de primeira ordem, ramos de segunda ordem - menores, originários da primeira divisão e ramos de terceira ordem, ditos râmulos ou ramúsculos, emergentes dos vasos anteriores, maiores.

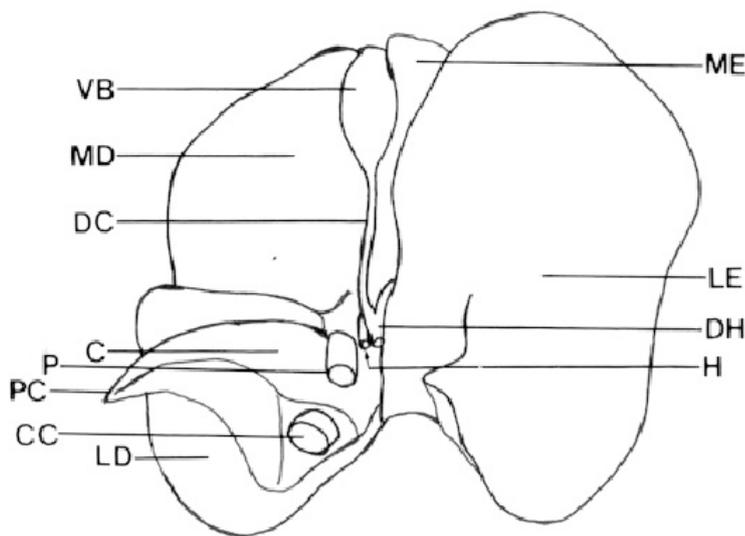


FIGURA 1. Desenho esquemático da face visceral do fígado de *Didelphis albiventris* (para identificação das abreviações, ver o texto).

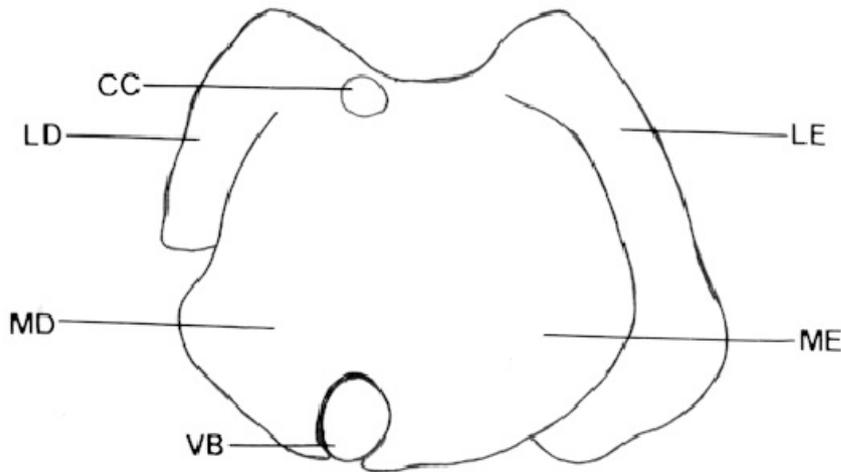


FIGURA 2. Desenho esquemático da face diafragmática do fígado de *Didelphis albiventris* (para identificação das abreviaturas, ver o texto).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Morfologia externa do fígado de *Didelphis albiventris*

A observação macroscópica do fígado do gambá, pela sua face visceral, permitiu a identificação de quatro lobos distintos além do lobo caudado, com seu processo caudado alongado e prismático (FIGURA 1). Foram observados a vesícula biliar (VB) com o seu ducto cístico (DC), o lobo lateral direito (LD), o lobo caudado (C) com o seu processo caudado (PC), o lobo medial direito (MD), o lobo medial esquerdo (ME), o lobo lateral esquerdo (LE), a artéria hepática (H), a veia porta (P), a veia cava caudal (CC) e o ducto hepático comum (DH).

A tríade portal, compreendendo veia porta, artéria hepática e ducto hepático comum, ocupam a região hilar do órgão.

Portanto, o lobo lateral direito, como observado neste estudo no gambá, é similar ao do marsupial *Dasyercus cristicauda* (Wood Jones, 1949), considerando - se que o processo caudado representa a continuação caudal afilada, prismática, deste lobo.

O lobo medial direito (ou lobo central direito para Wood Jones, 1949) também praticamente não difere do fígado "tipo" dos marsupiais. Esse lobo está separado do lobo medial esquerdo devido à interposição da fossa da vesícula biliar e do sulco em que repousa o ducto cístico.

O lobo medial esquerdo (ou central esquerdo, em Wood Jones, 1949) possui também bastante semelhança com o homólogo lobo descrito no *Dasyercus cristicauda* de modo que, por ser volumoso, quase chega a encobrir o lobo lateral esquerdo, em vista visceral. Na face diafragmática (FIGURA 2), os lobos medial direito e medial esquerdo não estão visivelmente separados, formando assim um vasto lobo único. Certamen-

NETO, Raul
Antonio Fragoso.
Morfologia externa
do fígado e princi-
pais ramificações da
veia porta intra-hep-
ática no gambá (*Di-
delphis albiventris*).
Salusvita, Bauru, v.
19, n. 2, p. 53-61,
2000.

NETO, Raul Antonio Fragoso. Morfologia externa do fígado e principais ramificações da veia porta intra-hepática no gambá (*Didelphis albiventris*). *Salusvita*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 53-61, 2000.

te, esse grande lobo é homólogo ao lobo mediano relatado em *Didelphis azarae* por Martin e Jones (1834).

O grande lobo lateral esquerdo, em concordância com Wood Jones (1949), é também linguiforme, ocupando quase toda a face visceral do hemifígado esquerdo (FIGURA 1).

A fossa da vesícula biliar no *Didelphis albiventris* é uma escavação ovalada que aloja a vesícula biliar (FIGURA 2), não diferindo das observações de Wood Jones (1949) e de Martin e Jones (1834).

Não há evidências anatômicas da ocorrência do lobo quadrado nos espécimes da presente pesquisa.

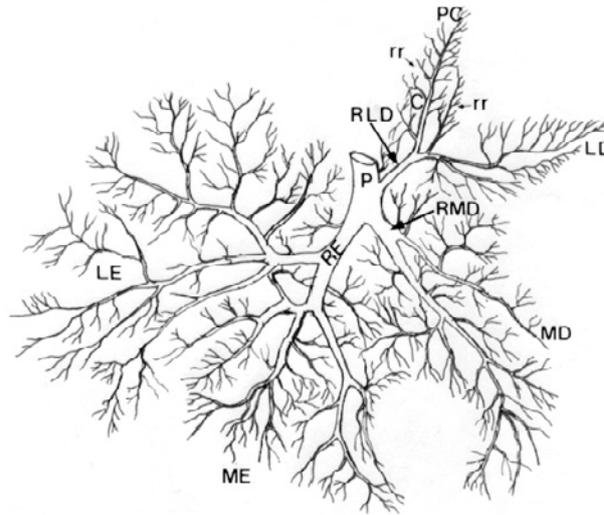


FIGURA 3. Desenho esquemático do padrão anatômico de distribuição dos ramos portais intra-hepáticos em fígado de *Didelphis albiventris* (para identificação das abreviaturas, ver o texto).

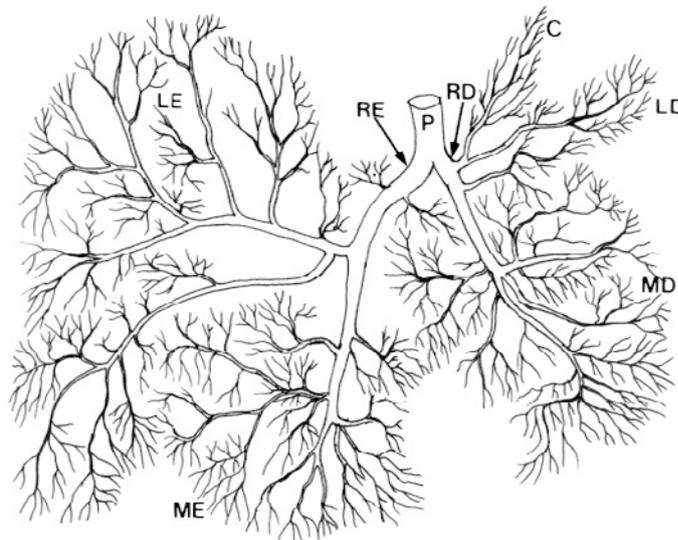


FIGURA 4. Desenho esquemático de variação anatômica na distribuição dos ramos portais intra-hepáticos no fígado de *Didelphis albiventris* (para identificação das abreviaturas, ver o texto).

Principais ramificações da veia porta intra-hepática

O padrão de distribuição dos ramos portais intra-hepáticos no gambá (*Didelphis albiventris*) foi verificado em dez órgãos (FIGURA 3): o tronco da veia porta (P) emite primeiramente, o ramo do lobo lateral direito (RLD) e, a seguir, o ramo do lobo medial direito (RMD) e continua-se diretamente como ramo esquerdo (RE), ou seja, na forma de prolongamento retilíneo do tronco portal (P). Um ou mais delgados ramos (rr) do ramo do lobo lateral direito destinam-se ao lobo caudado (C) e ao seu processo caudado (PC). O ramo esquerdo supre usualmente os lobos lateral (LE) e medial esquerdo (ME) na forma de múltiplos ramúsculos complexamente dispostos.

No entanto, em oito fígados, o tronco da veia porta (P) comporta-se de modo bastante variável, ou seja: a) bifurcando-se em ramos direito (RD) e esquerdo (RE), em dois dos oito fígados (FIGURA 4); b) trifurcando-se em um ramo esquerdo e dois outros para os lobos lateral direito e medial direito, em três fígados, c) quadrifurcando-se em dois ramos para o lobo lateral direito, um ramo para o lobo medial direito e um ramo esquerdo, em dois fígados; d) o tronco da veia porta continua-se como um tronco único em direção ao lobo lateral esquerdo (ramo esquerdo). Durante esse trajeto, emite dois delgados ramos para o lobo lateral direito, um para o lobo medial direito e outro para o lobo medial esquerdo, no fígado restante.

Comportamento dos lobos hepáticos quanto à vascularização da veia porta

Em todas as preparações, variavelmente, os lobos lateral direito (LD), medial direito (MD) e caudado (C), recebem vascularização venosa do ramo direito (RD) ou de ramificações menores do tronco portal. Da mesma forma, os lobos lateral esquerdo (LE) e medial esquerdo (ME) acolhem numerosos ramos e ramúsculos do ramo esquerdo (RE) do tronco da veia porta (FIGURA 4).

Essas observações da complexa distribuição venosa portal possibilitam distinguir os mesmos lobos externos do fígado (FIGURAS 1 e 2), considerando-se, porém, somente o destino dos ramos de primeira, de segunda e de terceira ordem do tronco portal. Exclui-se aqui os ramos terminais que, em quase todas as preparações, não foram observados em razão da não-penetração da substância contrastante, por limitação da própria técnica empregada. Aliás, a técnica de corrosão vascular foi a mais adequada para o objetivo a que esta pesquisa se propõe, dada a facilidade de se estudar a disposição tridimensional da árvore portal.

Sweet (1904), sem comentar em detalhes o comportamento da veia porta no marsupial *Notoryctes sp.*, afirma que essa veia divide-se em três vasos que se destinam, cada um separadamente, aos dois lobos direitos e esquerdo do fígado. Nos fígados do presente estudo, os ramos portais di-

NETO, Raul Antonio Frago. Morfologia externa do fígado e principais ramificações da veia porta intra-hepática no gambá (*Didelphis albiventris*). *Salusvita*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 53-61, 2000.

NETO, Raul
Antonio Fragoso.
Morfologia externa
do fígado e princi-
pais ramificações da
veia porta intra-hep-
ática no gambá (*Di-
delphis albiventris*).
Salusvita, Bauru, v.
19, n. 2, p. 53-61,
2000.

reito e esquerdo provavelmente são homólogos aos troncos portais direi-
to e esquerdo encontrados no homem por Elias e Petty (1952) e nos mar-
supiais em geral por Rex, apud Elias e Petty (1952).

CONCLUSÕES

A divisão do fígado do gambá *Didelphis albiventris* no presente tra-
balho obedece ao critério anatômico de segmentação por meio de fissu-
ras na sua superfície, constatando-se assim, quatro lobos distintos prin-
cipais: lateral direito, medial direito, medial esquerdo e lateral esquerdo.
O lobo caudado, incluindo seu processo caudado, é apenas uma extensão
da face inferior do lobo lateral direito, ao passo que os lobos medial di-
reito e medial esquerdo são profundamente escavados para receber a ve-
sícula biliar e compõem um único lobo na face diafragmática do fígado.
Em nenhum fígado, em qualquer uma de suas faces, ocorre um lobo qua-
drado (tal qual na maioria dos mamíferos).

Os ramos de primeira ordem (ramo direito e ramo esquerdo) do tron-
co portal não sofrem profundas variações no padrão de ramificação se
comparados aos de segunda ordem (ramos para os lobos lateral direito,
medial direito, lateral esquerdo e medial esquerdo) e, mais ainda, de ter-
ceira ordem, que se restringem a subsegmentos específicos e menores
dentro de um lobo do fígado. Este mesmo princípio é evidente no pa-
drão vascular venoso em fígados de qualquer animal, mas as variações
anatômicas são espécie-específicas para o gambá *Didelphis albiventris*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMOROSO, E. C., BARCLAY, A. E., FRANKLIN, K. J., PRICHARD,
M. M. L. Incidence of bilateral anterior venae cavae in a series of Eu-
therian foetuses. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, v. 113, p. 48 - 53, 1943.
- BEDDARD, F. E. On the visceral anatomy and brain of *Dendrolagus*
bennetti. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, v. 1895, p. 131 - 137, 1895.
- BEDDARD, F. E. On the postcaval vein and its branches in certain mam-
mals. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, v. 1909, p. 496 - 526, 1909.
- BLAIR, D. M., DAVIES, F., FRANCIS, E. T. B. The conducting system of
the marsupial heart. *Trans. Roy. Soc. Edin.*, v. 60, n. 18, p. 629 - 639, 1942.
- BÜLL, M. L., SEULLNER, G., FRAGOSO NETO, R. A. Vascularização
arterial do braço do gambá (*Didelphis albiventris* Ihering, 1914 - Mam-
malia, Marsupialia, Didelphidae). *Acta Biol. Leopold.*, v. 14, n.2, p. 109
- 122, 1992.
- DOM R., FISHER, B. L., MARTIN, G. F. The venous system of the head
and the neck of the opossum (*Didelphis virginiana*). *J. Morphol.*, v. 132,
p. 487 - 496, 1970.

DOWD, D. A. Gross features of the heart of a marsupial, *Trichosurus vulpecula*. *Acta Anat.*, v. 74, p. 454 - 471, 1969.

DOWD, D. A. The coronary vessels in the heart of a marsupial, *Trichosurus vulpecula*. *Acta Anat.*, v. 140, p. 47 - 56, 1974.

ELIAS, H., PETTY, D. Gross anatomy of the blood vessels and ducts within the human liver. *Am. J. Anat.*, v. 90, p. 59 - 111, 1952.

FIGUEIREDO, S. F., ALBUQUERQUE, J. F. G., SOUZA, W. M. Contribuição ao estudo da ramificação das artérias mesentéricas cranial e caudal em gambás (*Didelphis aurita*). *Científica* (Jaboticabal), v. 7, número especial, p. 51 - 53, 1979.

FORBES, W. A. On some points in the anatomy of the koala (*Phascolarctos cinereus*). *Proc. Zool. Soc. Lond.*, v. 1881, p. 180 - 195, 1881.

FRAGOSO NETO, R. A. *Estudo anatômico da veia porta e suas tributárias no gambá (Didelphis albiventris)*. Botucatu, 1994. 104 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.

FRAGOSO NETO, R. A., SEULLNER, G., CAMPOS, V. J. M. Gross anatomy of the portal vein and its tributaries in the opossum (*Didelphis albiventris*). *Anat. Histol. Embryol.*, v. 26, p. 227 - 229, 1997.

JURGELSKI, W. Jr. The opossum (*Didelphis virginiana* Kerr) as a biomedical model. Part 1: Research perspective, husbandry, and laboratory technics. *Lab. Anim Sci.*, v. 24, n. 2, p. 376 - 403, 1974.

KRUPP, J. H., QUILLIN, R. A review of the use of the opossum for research husbandry, experimental techniques and routine health measures. *Lab. Anim. Care*, v. 14, n. 3, p. 189 - 194, 1964.

MACKENZIE, W. C. *The liver, spleen, pancreas, peritoneal relations and biliary system in monotremes and marsupials*. Melbourne: Crithley Parker, Australia, 1918 a.

MACKENZIE, W. C. *The gastrointestinal tract in monotremes and marsupials*. Melbourne: Crithley Parker, Australia, 1918 b.

MARTIN, W., JONES, R. Notes on the dissection of Azara's opossum (*Didelphis azarae* Temm.). *Proc. Zool. Soc. Lond.*, v. 1834, p. 101 - 104, 1834.

McCLURE, C. F. W. The variations of the venous system in *Didelphis virginiana*. *Anat Anz.* v. 18, p. 441 - 460, 1900.

McCLURE, C. F. W. A contribution to the anatomy and development of the venous system of *Didelphis marsupialis* (L). Part 1. Anatomy. *Am. J. Anat.*, v. 2, n. 3, p. 371 - 404, 1903.

McCLURE, C. F. W. A contribution to the anatomy and development of the venous system of *Didelphis marsupialis* (L). Part 1. Anatomy. *Am. J. Anat.*, v. 5, n. 2, p. 163 - 226, 1906.

NETO, Raul Antonio Fragoso. Morfologia externa do fígado e principais ramificações da veia porta intra-hepática no gambá (*Didelphis albiventris*). *Salusvita*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 53-61, 2000.

NETO, Raul
Antonio Fragoso.
Morfologia externa
do fígado e princi-
pais ramificações da
veia porta intra-hep-
ática no gambá (*Di-
delphis albiventris*).
Salusvita, Bauru, v.
19, n. 2, p. 53-61,
2000.

MOORE, D. M. A simple technique for blood collection in the opossum (*Didelphis virginiana*). *Lab. Anim*, v. 18, n. 1, p. 52 - 54, 1984.

PARSONS, F. G. On the anatomy of *Petrogale xanthopus*, compared with that of the others Kangaroos. *Proc. Zool. Soc.. Lond.*, v. 1896, p. 683 - 714, 1896.

PARSONS, F. G. On the anatomy of the pig - footed bandicoot (*Choe-ropus castanotis*). *J. Linnean Soc. Zool.*, v.29, p. 64 - 80, 1903.

PEARSON, J. Notes on the blood system of the Marsupialia. *Pap. & Proc. Roy. Tasmania*, v. 1939, p. 77 - 94, 1940.

PERROT, J. W. The peritoneum of *Trichosurus vulpecula*. *Anat. Rec.*, v. 154, p.295 - 304, 1966.

REX, H. Beitrage zur morphologie der saugerleber. *Morph. Jahrb*, v. 14, p. 517-616, 1888 apud ELIAS..... 1952.

SIMOENS, P., MÜNSTER, W., SAAR, L.I., DE VOS, N.R., VOLL-MERRAUS, B. Angiologia. In: *NOMINA ANATOMICA VETERINARIA*, Zurich: Switzerland & Ithaca, New York, USA, World Association of Veterinary Anatomists. p. 63 - 106, 1994.

SONNTAG, C. F. The comparative anatomy of the koala (*Phascolarctos cinereus*) and vulpine phalanger (*Trichosurus vulpecula*). *Proc. Zool. Soc. Lond.*, v. 1921, p. 547 - 577, 1921 a.

SONNTAG, C. F. Contributions to the visceral anatomy and myology of the Marsupialia. *Proc. Zool. Soc. Lond*, v. 1921, p. 851 - 882, 1921 b.

SOUZA, W. M., MIGLINO, M. A., ALBUQUERQUE, J. F. G. Contribuição ao estudo dos colaterais calibrosos do arco aórtico no gambá (*Didelphis aurita*). *Arq. Biol. Tecnol., Curitiba*, v. 25, n.2, p. 207 - 209, 1982.

SPAGNOLI, D. B., FIDLER, S. F., CARMICHAEL, S. W., CULBERSON, J. L. Perfusion fixation of the newborn opossum: Equipment and Techniques. *Lab. Anim. Sci.*, v. 29, n.2, p. 246 - 248, 1979.

STONEHOUSE, B., GILMORE, D. *The biology of marsupials*. London: Mc Millan, 1977. 486p.

SWEET, G. Contributions to our knowledge of the anatomy of *Notoryctes typhlops*, Stirling. Parts I and II. *Proc. Roy. Soc. Victoria*, v. 17, p. 76 - 111, 1904.

WADE, O. Structural characteristics of the heart of the wombat, *Lasiorhinus latifrons* Owen. *Amer. Midd. Nat.*, v. 80, n. 1, p. 266 - 268, 1968.

WOOD JONES, F. A study of a generalized marsupial (*Dasyercus cristicauda* Krefl). *Trans. Zool. Soc. Lond.*, v. 26, n. 1, p. 409 - 501, 1949.