

Morfologia e topografia do baço da paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766)¹

Isabella F. Ribeiro², Leonardo M. Leal³, Fabrício S. de Oliveira², Luciana S. Simões⁴, Paola C. Moraes⁵, Maria A. Miglino⁴, Márcia R.F. Machado² e Tais H.C. Sasahara^{2*}

ABSTRACT.- Ribeiro I.F., Leal L.M., De Oliveira F.S., Simões L.S., Moraes P.C., Miglino M.A., Machado M.R.F. & Sasahara T.H.C. 2017. [**Morphology and topography of the spleen of paca (*Cuniculus paca*).**] Morfologia e topografia do baço da paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766). *Pesquisa Veterinária Brasileira* 37(10):1177-1180. Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, SP 14884-900, Brazil. E-mail: tsasahara@gmail.com

Paca is a large rodent, distributed in part of the Brazilian territory and in Latin America, whose importance is related to the crescent commercial production of exotic meat and in scientific research as a promising experimental model. The morphology and topography of the spleen of paca (*Cuniculus paca*) is described. Five adult pacas, male and female, were fixed with formaldehyde 10% and stored in 30% saline solution for preservation. The spleen of paca has the anatomical position related to stomach, liver, left kidney, pancreas and greater omentum. The spleen is irregular, longer than larger, with reddish-dark color and smooth texture. Related to the histological description, the spleen has capsule of dense connective tissue that emitted trabeculae projecting into the parenchyma. The capsule and trabeculae has smooth muscle fibers. The parenchyma is composed by the white and red pulp, the latter composed with sinusoids and splenic cords.

INDEX TERMS: Paca, *Cuniculus paca*, anatomy, histology, lymphoid organ, rodent, wild animal.

RESUMO.- A paca é um grande roedor, presente em parte do território brasileiro e na América Latina, cuja importância está na crescente produção comercial de carne exótica e na pesquisa científica como um promissor modelo experimental. Assim, este trabalho objetivou-se descrever a morfologia e a topografia do baço da paca (*Cuniculus paca*). Foram utilizadas cinco pacas adultas, machos e fêmeas, fixadas em formaldeído a 10% e armazenados em solução salina a 30% para sua conservação. Na paca, o baço tem

sua localização relacionada ao estômago, ao fígado, ao rim esquerdo, ao pâncreas e ao omento maior. Possui forma irregular, sendo mais longo do que largo, possui coloração avermelhada-escura e textura lisa. Quanto à descrição histológica, apresenta cápsula de tecido conjuntivo denso que emitiu trabéculas que se projetam no parênquima. A cápsula e as trabéculas apresentam fibras musculares lisas. O parênquima é composto pela polpa branca e polpa vermelha, esta última formada por seios e cordões esplênicos.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Paca, *Cuniculus paca*, anatomia, histologia, órgão linfóide, roedor, animais selvagens.

INTRODUÇÃO

A paca é o segundo maior roedor da fauna brasileira; apresenta carne de sabor apreciado tornando-se, portanto, vulnerável à exploração indiscriminada e, conseqüentemente, corre o risco de extinção (Mondolfi 1972, Matamoros 1982). Este animal tem sido utilizado para o consumo humano e o Brasil constitui um dos países com diversos criatórios autorizados para este fim (Fiedler 1990, Mockrin et al. 2005).

¹ Recebido em 21 de abril de 2016.

Aceito para publicação em 9 de dezembro de 2016.

² Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, SP 14884-900, Brasil. * Autor para correspondência: tsasahara@gmail.com

³ Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade Ingá, Uningá, Rodovia PR-317, 6114, Parque Industrial Duzentos, Maringá, PR 87035-510, Brasil.

⁴ Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (USP), Cidade Universitária, Avenida Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva 87, São Paulo, SP 05508 270, Brasil.

⁵ Departamento Clínica e Cirurgia Veterinária, FCAV-Unesp, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, SP 14884-900, Brasil.

Esse animal também é importante no âmbito da pesquisa, pois são roedores e se tornam uma boa alternativa para novos modelos experimentais, devido as características como ampla distribuição geográfica, nutrição variada, tamanho adequado, adaptação a ambientes variados, entre outras (Santos 2006).

Em função dessa importância crescente, objetivou-se com este trabalho descrever a morfologia e a topografia do baço deste roedor. A morfologia foi descrita mediante o detalhamento dos elementos macroscópicos e microscópicos desse órgão. Quanto à topografia, evidenciou-se a sua posição e relações com estruturas adjacentes, bem como a identificação de seus meios de fixação na cavidade abdominal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas cinco pacas (*Cuniculus paca*) adultas, machos e fêmeas, pesando entre cinco e 10kg do plantel de pacas do setor de Animais Silvestres da FCAV, Unesp, Jaboticabal/SP, que é registrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), como criatório de espécimes da fauna brasileira para fins científicos (cadastro de registro no. 482508) e SISBIO Número: 45757-1.

Para a eutanásia, os animais foram primeiramente sedados com meperidina (3mg/Kg) associada a midazolam (1mg/kg) via intramuscular e em seguida anestesiados com quetamina (25mg/kg) e xilazina (0,5mg/kg) também via intramuscular e por fim injeção intracardíaca de cloreto de potássio 19,1%, dose-efeito, até a parada cardiorespiratória.

Constatado o óbito do animal, a cavidade torácica foi aberta e uma cânula foi inserida no ventrículo cardíaco esquerdo e solução de fosfato salino tamponado (PBS) contendo 2% de heparina e 0,1% de nitrato de sódio foi perfundida via aorta cranial para a lavagem do sistema vascular. Para que o sistema fosse lavado adequadamente, uma pequena abertura foi feita na aurícula direita para permitir o extravasamento de líquido.

A seguir, a solução fixadora de formaldeído 10% em tampão fosfato de sódio (PBS) foi perfundida sistemicamente (via aorta ascendente).

Estudo macroscópico. Após a fixação do animal, uma abertura ampla da cavidade abdominal foi realizada por meio de incisão pré-retro umbilical seguida do rebatimento das paredes laterais abdominais para exposição do baço. Foi, então, observada a topografia, a relação com as estruturas adjacentes e a morfologia externa do baço, bem como seus meios de sustentação na cavidade abdominal. Foram feitos registros fotográficos para documentação da descrição anatômica macroscópica. A nomenclatura adotada neste trabalho baseou-se na Nomina Anatômica Veterinária (International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature 2012).

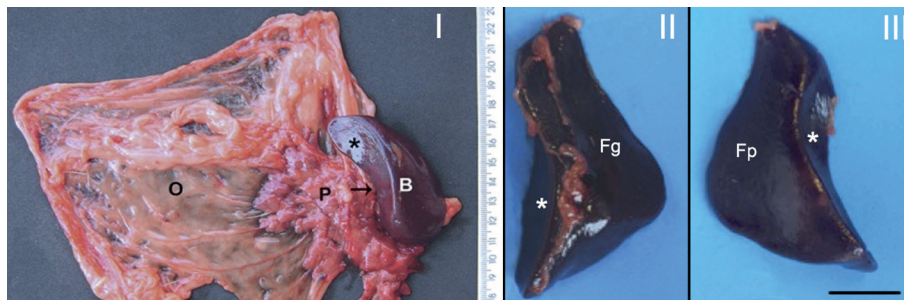


Fig.2. Relação do baço com o pâncreas (P) e omento maior (O). Hilo esplênico (seta) e face renal (*) (I). Face visceral do baço. Face renal (*), Face gástrica (Fg) (II), Face parietal (Fp), Face renal (*) (III). Escala de barra: 1cm.

Estudo microscópico. O baço foi removido da cavidade abdominal e fragmentos de aproximadamente 1cm³ foram incluídos em parafina plástica (Histosec-Merck) mediante realização de rotina histológica convencional, seguida da microtomia em micrótomo automático (Leica-RM2155) com auxílio de navalhas descartáveis. Cortes de cinco micrometros (µm) foram corados com Hematoxilina-Eosina (HE). As lâminas foram observadas e o registro digital das imagens realizado em microscópio de luz (Leica DM 5000B) para a descrição histológica.

RESULTADOS

Descrição topográfica do baço. O baço da paca localizou-se na cavidade abdominal, caudalmente ao diafragma, projetado intratoracicamente, sendo recoberto pelas costelas, assim como o fígado e o estômago. Encontrou-se na região hipocondríaca esquerda, paralelo à curvatura maior do estômago. A face parietal encontrou-se junto à parede abdominal lateral esquerda. A face visceral continha o hilo e estabeleceu contato com o estômago, pâncreas, intestino e rim esquerdo. Nesta face se encontrava ainda a face renal, depressão onde o rim esquerdo se apoiava. O baço se fixou à curvatura maior do estômago por meio do ligamento gastroesplênico. Sua extremidade craniodorsal estava junto ao diafragma, ao fígado e ao fundo do estômago. Já a extremidade caudal e dorsal estava em contato com o rim esquerdo e com o omento maior (Fig.1 e 2).

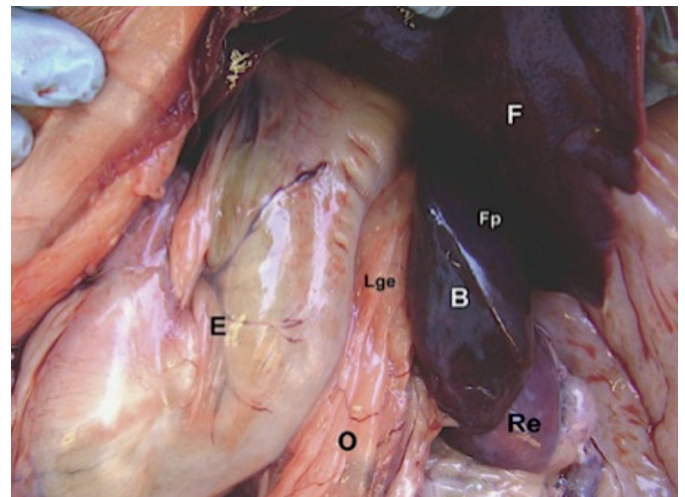


Fig.1. Localização do baço na cavidade abdominal de paca adulta. Observa-se a relação anatômica do baço (B) com o estômago (E), o omento maior (O), o rim esquerdo (Re) e com o fígado (F). Ligamento gastroesplênico (Lge) e face parietal do baço (Fp).

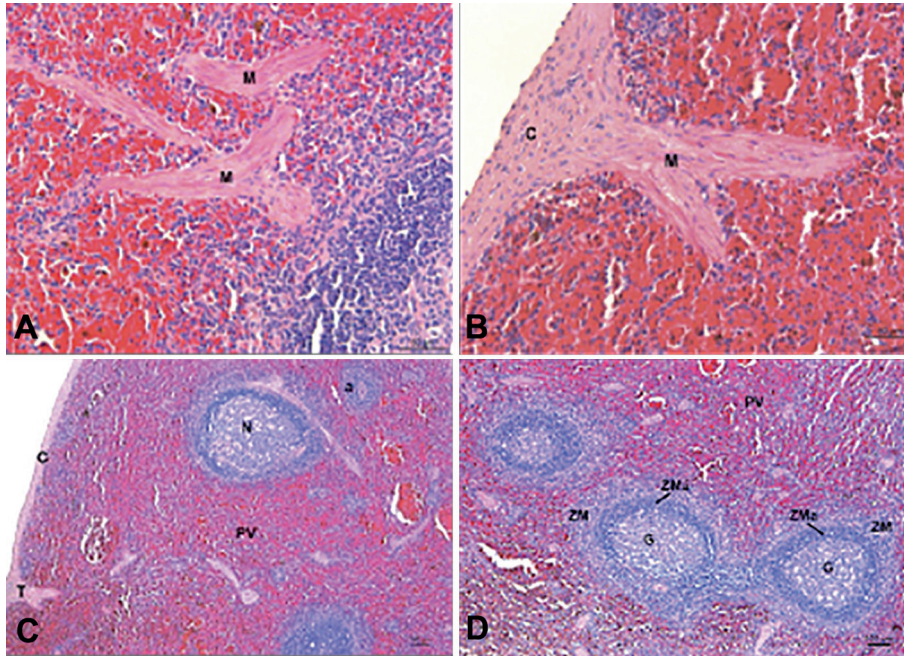


Fig.3. Baço da paca, destacando a presença de fibras musculares lisas nas trabéculas, localizadas no interior do parênquima (A) e na cápsula de tecido conjuntivo (B). Cápsula (C), trabécula (T), Nódulo da polpa branca (N), polpa vermelha (PV) e arteríola (a) (C). Em D, destacam-se: centro germinativo (G), zona do manto (ZMa), zona marginal (ZM) e polpa vermelha (PV). HE, barra 50µm (A,B) e 100µm (C,D).

Descrição macroscópica do baço. O baço da paca apresentou forma irregular, medindo aproximadamente 7cm de comprimento por 2 cm de largura, coloração avermelhada-escuro e textura lisa. Apresentou face parietal e visceral. A parte dorsal da face visceral constitui a face renal e a parte dorsal e cranial, a face gástrica (Fig.2).

Descrição microscópica do baço. O baço da paca apresentou uma cápsula de tecido conjuntivo denso que emitiu trabéculas que se projetaram no parênquima. A cápsula e as trabéculas apresentaram fibras musculares lisas (Figuras 3A e 3B). O parênquima era composto pela polpa branca e polpa vermelha (Fig.3C e 3D). A polpa branca era formada pelo tecido linfático, que circundava as artérias, formando as bainhas linfáticas periarteriais (BLPA) e pelos nódulos linfáticos. Os nódulos linfáticos apresentaram em sua região mais central, o centro germinativo que era circundado pela zona do manto, que por sua vez era circundado pela zona marginal (Fig.3D e 4A). A zona marginal estabeleceu o limite entre a polpa branca e polpa vermelha (Fig.3D e 4A). Ao redor da polpa branca havia a polpa vermelha, que ocupava a maior parte do órgão e que era formada por seios e cordões esplênicos (Fig.4B).

DISCUSSÃO

Quanto à topografia, o baço na paca possui a mesma localização anatômica daquela dos animais domésticos, acompanhando a curvatura maior do estômago e acima do rim esquerdo (Dyce et al. 2010). No rato e no porco tem orientação horizontal (Schanaider & Silva 2004). Nos ruminantes o baço se localiza acima do rúmen (Ashdown & Done 2011). O baço da paca se situa inteiramente dentro do peritônio, assim como em todos os mamíferos domésticos, com exceção dos ruminantes, nos quais metade do baço se prolonga para a zona de fixação retroperitoneal entre o diafragma

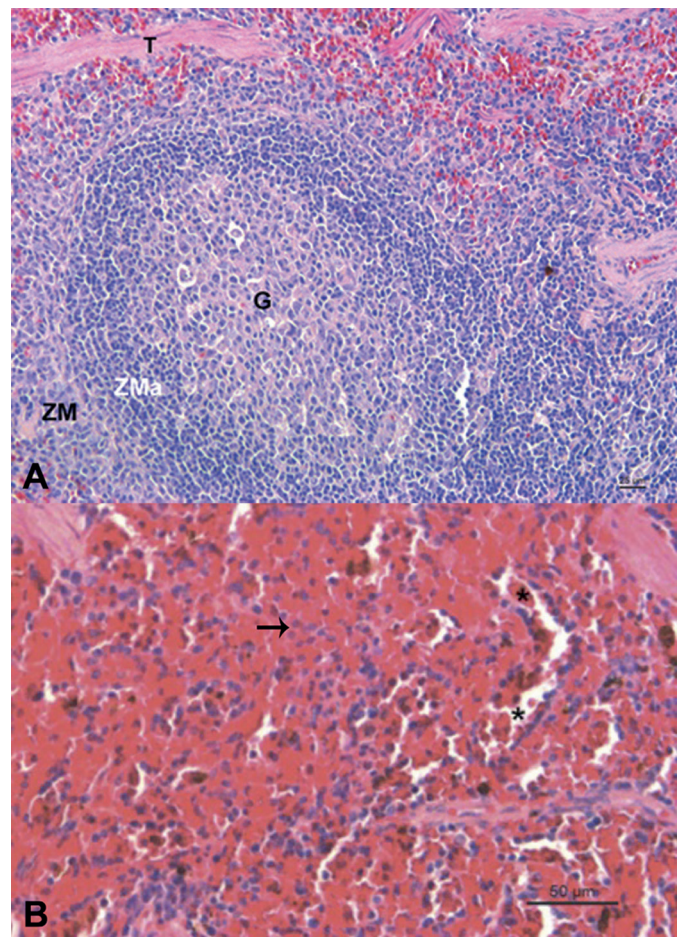


Fig.4. Baço da paca. Zona marginal (ZM), zona do manto (ZMa), centro germinativo (G), trabécula (T) (A). Seio esplênico (*) e cordão esplênico (setas). HE, barra 100 µm (A) e 50µm (B).

ma e o saco dorsal do rúmen. Se fixa ao estômago por meio do ligamento gastroesplênico, o qual faz parte do omento (König & Liebich 2011).

No tocante à descrição macroscópica, o baço da paca (*Cuniculus paca*) é vermelho-escuro, côncavo, tem forma irregular e é mais longo que largo, semelhante ao do rato e ao do camundongo, que é mais uniforme ao longo do eixo longitudinal (Cesta 2006). Difere do baço do cão e do gato cujo formato é de haltere (Dyce et al. 2010), do suíno e bovino que é elíptico alongado e dos pequenos ruminantes, que é triangular (Schaller 1999).

Apresenta duas faces: a face parietal, também conhecida como diafragmática e a face visceral, sendo que esta última é marcada pelo hilo em todos os mamíferos domésticos, com exceção dos ruminantes (König & Liebich 2011). A parte dorsal da face visceral forma a face renal, que está voltada para o rim esquerdo. Essa face, no entanto é ausente nos ruminantes (Schaller 1999).

Na descrição microscópica, o baço da paca assemelha-se ao reportado nos mamíferos; apresenta uma cápsula que emite trabéculas de tecido conjuntivo denso que se projetam para o interior do parênquima. O parênquima é composto pela polpa vermelha e pela polpa branca (Banks 1992). Possui cápsula e trabéculas fibrosas de tecido conjuntivo e fibras musculares lisas, responsáveis pela contração esplênica. A cápsula e as trabéculas possuem menos músculo liso do que em cães, mas se assemelham aos dos ratos, camundongos e tatu (Cesta 2006, Galíndez et al. 2006). Para o rato africano, *Cricetomys gambianus*, IBE et al. (2010) reportaram ausência de fibras musculares na cápsula e nas trabéculas deste órgão.

A polpa branca é formada por tecido linfático e pelos nódulos linfáticos. Na paca, os nódulos linfáticos estavam distribuídos por todo o parênquima e alguns pareciam unidos por tecido linfático. O tecido linfático era evidente porque circundava as artérias, formando as bainhas linfáticas periarteriais. Em continuidade com a bainha periarterial encontrou-se a zona ou camada do manto e mais externamente, a zona marginal, que separa a polpa branca da polpa vermelha, a qual era bem distinta apesar de não ter uma fronteira especial, o que também se observou em ratos (Steiniger 2005).

A polpa vermelha era composta por elementos celulares do sangue, ocupava a maior parte do parênquima, era formada pelos cordões esplênicos entre os quais se situavam os sinusóides ou seios esplênicos, sem se verificar a presença de fibras musculares lisas nestes cordões, conforme relata Banks (1999) para algumas espécies animais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a topografia do baço da paca é semelhante à descrita em animais domésticos, exceto à descrita em ruminantes. Quanto ao detalhamento da anatomia macroscópica, assemelha-se à reportada em ratos e camundongos e a descrição microscópica é equivalente a observada em mamíferos, em geral.

Agradecimentos. - À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, processo no. 2014/09239-9) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Ashdown R. & Done S.H. 2011. Atlas Colorido de Anatomia Veterinária dos Ruminantes. 2ª ed. Mosby Elsevier, São Paulo. 272p.
- Banks W.J. 1999. Histologia Veterinária Aplicada. 2ª ed. Manole, São Paulo. 629p.
- Cesta M.F. 2006. Normal structure, function, and histology of the spleen. *Toxicol. Pathol.* 34(5):455-46.
- Dyce K.M., Wensing C.J.G. & Sack W.O. 2010. Tratado de Anatomia Veterinária. 4ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro. 856p.
- Fiedler L.A. 1990. Rodents as a food source, p.149-154. In: Davis L.R. & Marsh R.E. (Eds), Vertebrate Pest Conference Proceedings Collection, University of California Press, Davis.
- Ibe C.S., Onyeanusi B.I., Salami S.O., Ajayi I.E. & Nzalok J.O. 2010. On the structure of the spleen in the African giant pouched rat (*Cricetomys gambianus* Waterhouse, 1840). *Vet. Res.* 3(4):70-74.
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature 2012. Nomina Anatomica Veterinária. World Association on Veterinary Anatomist, Knoxville. 160p.
- Galíndez E.J., Estecondo S. & Casanave E.B. 2006. The spleen of a specially adapted mammal, the little hairy armadillo *Chaetophractus vellerosus* (Xenarthra, Dasypodidae): a light and electron microscopic study. *Int. J. Morphol.* 24(3):339-348.
- König H.E. & Liebich H.G. 2011. Anatomia dos Animais Domésticos: texto e atlas colorido. 4ª ed. Artmed, Porto Alegre. 788p.
- Matamoros Y. 1982. Investigaciones preliminares sobre la reproducción, comportamiento, alimentación y manejo tapezcuinte (*Cuniculus paca* Brisson) en cativoiro en Salinas, p.902-961. Anais VIII Congreso Latinoamericano de Zoología, Salinas. Zoología Neotropical, Salinas.
- Mockrin M.H., Bennet E.L. & Labruna D.T. 2005. Wildlife farming: a viable alternative to hunting in tropical forests? WCS Working Paper, New York.
- Mondolfi E. 1972. La laca o Paca. *Defensa de la Naturaleza* 2(5):4-16.
- Santos B.F. 2006. Modelo animal, p.23-24. In: Andrade A., Pinto S.C. & Oliveira R.S. (Eds), Animais de Laboratório: criação e experimentação. Fiocruz, Rio de Janeiro.
- Schaller O. 1999. Nomenclatura Anatômica Veterinária Ilustrada. Manole, São Paulo. 614p.
- Schanaider A. & Silva P.C. 2004. Uso de animais em cirurgia experimental. *Acta Cirur. Bras.* 19(4).
- Steiniger B. 2005. Spleen. *Encyclopedia of Life Science*. John Wiley and Sons, Ltd <www.els.net> DOI: 10.1038/npg.els.0003982