

## ARTÉRIAS DA BOLSA CLOACAL DE AVESTRUZES (*Struthio camelus*)

Angelita das Graças de Oliveira Honorato<sup>1</sup>, Frederico Ozanam Carneiro e Silva<sup>2</sup>,  
Juliana França Ortega<sup>1</sup>, Cheston César Honorato Pereira<sup>3</sup>

### RESUMO

O mercado de aves tem demonstrado interesse cada vez maior na criação e comercialização de avestruzes. O estudo das artérias que irrigam a bolsa cloacal é de suma importância devido a suas particularidades, enquanto órgão linfóide. Foram estudados 32 exemplares de avestruzes (*Struthio camelus*) que, após terem seus vasos preenchidos com solução de látex, corada e fixados em formol a 10%, promoveu-se a dissecação. Observou-se que as artérias mesentérica caudal e pudendas internas contribuíram em 100% dos casos para irrigação da bolsa cloacal. Ocorreram ainda anastomoses entre a artéria bursocloacal e a mesentérica caudal em seis (18,75%) casos e contribuição das artérias bursocloacais direita em 26 (81,25%) casos e esquerda em 30 (93,75%) casos na vascularização deste órgão. A bolsa cloacal foi irrigada por uma ou duas artérias bursocloacais originadas das artérias pudendas internas.

**Palavras-chave:** irrigação, bolsa cloacal, avestruz.

### INTRODUÇÃO

O avestruz pertence à classe das aves e ao grupo das ratitas (*Ratitae*), derivada da palavra latina "ratis", que por sua vez representa um tipo de barco com o fundo chato, desprovido de quilha. Por analogia, este passou a ser o nome de um grupo de aves, que não tem capacidade de voarem e que apresentam características anatômicas e fisiológicas comuns, principalmente, em relação a um esterno plano e asas atrofiadas (CARRER et al., 2004).

A criação de avestruz, estrutiocultura, derivada do seu nome científico, *Struthio camelus*, ainda é crescente no Brasil. O país precursor na criação de avestruz foi a África do Sul, por conseguinte, houve a expansão para o Canadá, Estados Unidos, Austrália, Espanha, Itália e França (CARRER et al., 2004).

Os principais produtos obtidos com a criação de avestruzes são os ovos, que podem ser utilizados na alimentação humana e suas cascas na confecção de artesanatos. A gordura extraída da carcaça

<sup>1</sup> Médica Veterinária. Mestranda. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Faculdade de Medicina Veterinária-FAMEV. Universidade Federal de Uberlândia-UFU. Rua Laura Guerra de Aquino, 66. Bairro Carajás. 38408-398. Uberlândia-MG. angelitahonorato@gmail.com

<sup>2</sup> Médico Veterinário. Doutor. Professor Titular. FAMEV-UFU.

<sup>3</sup> Médico Veterinário. Mestre. Professor. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade de Rio Verde-FESURV. Rio Verde-GO.

serve de matéria prima na indústria de cosméticos. Suas plumas são utilizadas em fantasias e adereços carnavalescos, bem como na confecção de espanadores. Um dos produtos mais nobres obtidos na estruicultura é a pele, que por suas características estéticas e qualitativas é altamente requisitada pela indústria da moda. Outro produto relevante é a carne, que é extremamente macia, saborosa, de cor vermelha, com altos teores de proteínas, ácidos graxos essenciais como omegas 3, 6 e 9, baixas calorias e baixo colesterol, além de possuir uma grande semelhança ao filé mignon bovino e com sabor único (NEVES, 2005).

A atenção dos pesquisadores volta-se, principalmente, para estudos nas áreas que levam ao aprimoramento e manutenção da qualidade das raças, como os que envolvem as epidemiologias de doenças infecciosas, as anomalias congênitas e principalmente, as etiologias ligadas à imunização (SILVA et al., 1997).

A bolsa cloacal é um órgão linfóide exclusivo das aves, localizado na face dorsal da cloaca com a qual se comunica. Juntamente com o baço, timo e tecidos linfóides disseminados promovem a maturação e a transferência de linfócitos para outros tecidos dependentes (BAUMEL et al., 1993).

De acordo com Getty (1981) este órgão não é uma estrutura permanente, podendo-se citar que aos quatro ou cinco meses de idade, a bolsa cloacal atinge seu crescimento máximo e com a maturidade sexual involui.

Pintea et al. (1967) e Zamojska (1975) relatam que no gênero *Gallus* a bolsa cloacal é irrigada por ramos das artérias pudendas internas, originadas da porção abdominal da aorta, podendo ainda receber ramos colaterais oriundos das artérias mesentéricas caudais.

Callegari; Vegetti (1964), Silva et al. (1997) e Silva et al. (2001) notificaram em *Gallus gallus* de diferentes linhagens, dados sobre origem, número e distribuição dos ramos arteriais destinados à bolsa cloacal. Observaram que as

artérias ilíacas internas emitem as artérias pudendas internas, sendo estas últimas responsáveis pela irrigação da bolsa cloacal.

Por outro lado, autores como Pintea et al. (1967) referem-se à presença de anastomoses entre ramos das artérias pudendas internas e mesentéricas caudais, no contexto da irrigação da bolsa cloacal. Denominaram os ramos oriundos das artérias pudendas internas destinadas à bolsa cloacal, de ramos bursocloacais, enquanto Zamojska (1975) e Baumel (1988), respectivamente nos gêneros *Gallus* e *Columba*, nominaram-nas de artérias bursocloacais.

A vascularização da bolsa cloacal de avestruz é pouco focada na literatura, vendo-se então a necessidade de explorar este campo, à medida que o controle de doenças infecciosas e a manutenção da imunidade tornam-se cada dia mais importantes na prevenção de doenças e surtos epidemiológicos. Daí o interesse em estudar a irrigação deste órgão, que age no mecanismo de defesa imunológica. Espera-se com este trabalho, contribuir com dados relativos à irrigação da bolsa cloacal, estudando o número e a origem dos vasos arteriais a ela destinados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 32 avestruzes (*Struthio camelus*), de ambos os sexos, com até 4 dias de idade, procedentes de criatórios de Uberlândia-MG, após mortes naturais.

Para o preparo dos animais fez-se uma incisão vertical no 9º espaço intercostal até a cavidade pleural, com vistas a abertura da cavidade torácica, onde foi possível localizar a aorta descendente. Procedeu-se sua canulação, e assim seus ramos foram preenchidos com uma solução corada de Neoprene Látex "450" a 50% (Du Pont do Brasil - Indústrias Químicas). A seguir, as aves

foram fixadas com solução de formaldeído a 10%, injetadas por vias intramuscular profunda, subcutânea e intracavitária, sendo posteriormente submersas na mesma solução por um período mínimo de 48 horas.

Na etapa seguinte executou-se uma abertura mais ampla da cavidade celomática, divulsionando e retirando os tecidos conjuntivos e adiposos, que nos possibilitou a dissecação dos vasos endereçados à bolsa cloacal.

Algumas peças foram registradas por fotografias (câmera digital Sony 7.2 megapixels), bem como formulação de

desenhos esquemáticos e a utilização da Nomina Anatômica Avium (1993) na descrição dos termos relativos a este estudo. Utilizou-se uma estatística descritiva, frequência absoluta e percentual simples, para ordenação dos dados.

## RESULTADOS

Verificou-se que a bolsa cloacal foi irrigada pelas artérias bursocloacais, direita e esquerda, e mesentérica caudal (Figura 1).

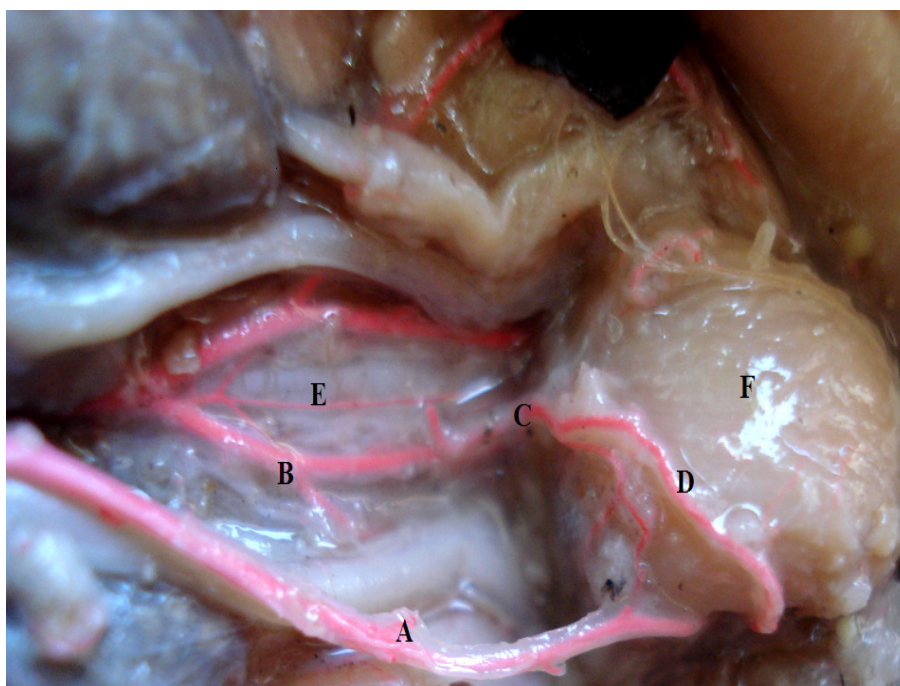


Figura 1. Fotografia da região da bolsa cloacal (F) de avestruz (*Struthio camelus*) evidenciando as artérias: mesentérica caudal (A), íliaca interna direita (B), pudenda interna direita (C), bursocloacal direita (D) e mediana caudal (E).

A artéria que originou colaterais que se destinaram a bolsa cloacal foi à artéria aorta descendente, por meio de seus ramos terminais como mesentérica caudal e íliacas internas, direita e esquerda. As íliacas deram origem às artérias pudendas internas, que por sua vez emitiram as bursocloacais.

Observou-se que nos 32 espécimes estudados a artéria mesentérica caudal apresentou um ramo para a bolsa cloacal, sendo notadas anastomoses entre esta e as bursocloacais em seis (18,75%) casos, e o ramo cranial da bursocloacal esquerda, em um (3,12%) caso e o ramo cranial da

bursocloacal direita em cinco (15,62%) casos.

A irrigação da bolsa cloacal fez-se pelas artérias bursocloacais no antímero direito em 26 (81,25%) casos e no esquerdo ocorreu em 30 (93,75%) casos. Quanto às ramificações, a artéria bursocloacal esquerda emitiu um ramo em dois (6,25%) casos, dois em 24 (75%) e três ramos em quatro (12,5%) casos; a bursocloacal direita emitiu um ramo em dois (6,25%) casos, dois em 21 (65,62%) e três em três (9,37%) animais.

## DISCUSSÃO

Silva et al. (1997) e Santana et al. (2003), em aves das linhagens Ross e Hubbard respectivamente, relataram os que ramos arteriais responsáveis pelo suprimento da bolsa cloacal atuaram de maneira direta, ou seja, partiram do tronco arterial para o órgão em questão, aspecto este não verificado neste estudo, onde os vasos arteriais que supriram a bolsa cloacal eram provenientes de ramos oriundos do tronco arterial.

Nas linhagens Label Rouge (SILVA et al., 2003) e Lhoman White LSL (LIMA et al., 2008) a irrigação da bolsa cloacal deu-se pelas artérias bursocloacais originárias das pudendas internas e esta por sua vez, das ilíacas internas direita e esquerda. Assim, os resultados em questão estão em concordância com o observado por estes autores.

Relatos de Pintea et al. (1967) demonstraram a presença de anastomoses entre ramos das artérias pudendas internas e mesentérica caudal. Na presente investigação constatou-se anastomoses entre a artéria mesentérica caudal e as artérias bursocloacal direita e esquerda, não sendo observada, entretanto entre as artérias pudendas.

Em aves da linhagem Label Rouge (SILVA et al., 2003), observaram a ausência da participação da artéria medianacaudal na irrigação da bolsa cloacal, no

entanto houve a contribuição da artéria mesentérica caudal. Nas avestruzes estudadas não foi encontrado nenhuma participação da artéria mediana caudal, porém caracterizou-se um ramo da mesentérica caudal na vascularização bursal em todos os casos.

Nickel et al. (1977) identificaram a artéria pudenda interna, como um vaso originário da artéria aorta e que derivou ramos musculares intestinais sendo o último, responsável pela irrigação da região da cloaca, sem citarem especificamente a bolsa cloacal. Diferentemente, este estudo empenhou em demonstrar a distribuição, origem e número de ramos destinados a bolsa cloacal, que foram descritos detalhadamente a partir da artéria mesentérica caudal terminando nas artérias bursocloacais direitas e esquerdas.

Silva et al. (1997) e Santana et al. (2000) em seus relatos referentes à espécie *Gallus gallus*, consideraram que, além das artérias pudendas internas que emitiram as artérias bursocloacais na vascularização da bolsa cloacal, acrescentado das artérias mesentérica caudal e caudal mediana. Contata-se uma semelhança em parte de seus achados, já que não foram notados ramos da artéria caudal mediana para o órgão em questão.

Autores como Silva et al. (2001 e 2003), Lima et al. (2002) e Lima et al. (2008) evidenciaram também a participação de ramos das artérias cloacais, em ambos os antímeros, contribuindo para o suprimento da bolsa cloacal em aves, vasos estes não identificados nas avestruzes.

De acordo com Getty (1981), a irrigação da bolsa cloacal em galinhas é realizada pelas artérias pudendas internas, direita e esquerda, originárias das artérias ilíacas internas, juntamente com ramos da mesentérica caudal. Na presente investigação não foi analisado a contribuição direta das artérias pudendas internas, e sim por meio de ramos originários das mesmas.

Segundo Gomes (2009), em galinhas da linhagem Hybro PG. as artérias pudendas internas esquerda e direita foram responsáveis pelo suprimento da bolsa cloacal, em associação ou não com a artéria caudal mediana, a qual contribuiu com alguns ramos para a vascularização da mesma. Citou ainda, as artérias bursocloacais e ilíacas internas, que contribuíram nos dois antímeros para a irrigação da bolsa cloacal. Sendo assim, os resultados deste estudo não estão totalmente de acordo com os do referido autor.

## CONCLUSÃO

A bolsa cloacal em avestruzes (*Struthio camelus*) mostrou-se irrigada pelas artérias mesentérica caudal e bursocloacais direita e esquerda.

## Arteries of the ostrich (*Struthio camelus*) cloacal bursa

## ABSTRACT

The poultry market has shown increasing interest in the creation and marketing of ostriches. The study of the arteries to the cloacal bursa is of paramount importance due to its particularities as a lymphoid organ. We studied 32 specimens of ostriches (*Struthio camelus*) who, after their vessels filled with latex solution, stained and fixed in 10% formalin, promoted himself to dissection. It was observed that the caudal mesenteric artery and internal pudendal contribute 100% of the irrigation bag. There were also anastomoses between the artery and caudal mesenteric bursocloacal in six cases (18.75%) and contribution of the arteries bursocloacais right in 26 cases (81.25%) and left in 30 cases (93.75%). The cloacal was irrigated by one or two arteries bursocloacais stemmed from internal pudendal.

**Keywords:** irrigation, cloacal bursa, ostrich.

## REFERÊNCIAS

BAUMEL, J.J. Functional morphology of the apparatus of the pigeon (*Columba livia*). **Advanced Anatomy, Embriology and Cell Biology**, v.110, p.115-117, 1988.

BAUMEL, J.J.; KING, A.S.; BREAZILE, J.E.; EVANS, H.E.; BERGE, J.C.; JAMES, C.V. **Handbook of avian anatomy: Nomina anatomica avium**. 2. ed. Cambridge: Nuttall Ornithological Club, 1993. 355-365p.

CALLEGARI, E.; VEGETTI, A. La vascularizzazione arteriosa dei visceri In: *Gallus gallus domesticus*. **Atti Della Societa Italiana Della Scienze Veterinarie**, Pisa, v.18, p.360-363, 1964.

CARRER, C.C.; ELMÔR, R.A.; KONFELD, M.E.; CARVALHO, M.C. **A criação de avestruz: guia completo de A a Z**. Pirassununga, 2004. 255p.

GETTY, R. **Sisson/ Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, Interamericana, 1981. v.2, 1868p.

GOMES, A.R.A.; SILVA, F.O.C.; MIRANDA, R.L.; RESENDE, G.G.N. Artérias da bolsa cloacal de galinhas (*Gallus gallus*) da linhagem Hybro PG. **Biotemas**, v.4, n.22, p.153-157, 2009.

LIMA, E.M.M.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; CAMPOS, D.B.;

BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.I.S. Irrigação da bolsa cloacal em aves (*Gallus gallus*) da linhagem Cobb 500. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 81, 2002, Maceió. **Anais...** Maceió: 2002, CD-ROM.

LIMA, E.M.M.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; ARAÚJO, C.L.;

BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.I.S. Suprimento arterial para a bolsa cloacal em aves (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) da

linhagem Lhoman White LSL. **Biotemas**, v.1, n.21, p.95-100, 2008.

NEVES, C.J. **Qualidades Nutricionais da Carne de Avestruz**. 2005. Disponível em: <[http://www.veredadosavestruzes.com.br/index1\\_ok.html](http://www.veredadosavestruzes.com.br/index1_ok.html)>. Acesso em: 25 de novembro de 2010.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **Anatomy of the domestic birds**. Berlin: Verlag Paul Perey, 1977. 99p.

PINTEA, V.; CONSTANTINESCU, G.U.; RADU, C. Vascular and nervous supply of the bursa of Fabricius in the hen. **Acta Veterinary Science**, v.17, p.263-268, 1967.

SANTANA, M.I.S.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; SANTOS, A.L.Q.; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P. Vascularização arterial da bolsa cloacal em *Gallus gallus domesticus* (Matrizes de corte Avian Farms). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.37, n.2, 2000.

SANTANA, M.I.S.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; BOMBONATO, P.P.; MARÇAL, A.V. Irrigação da bolsa cloacal em *Gallus gallus domesticus* (matrizes de corte Hubbard). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.40, (supl.3), p.199-204, 2003.

SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; SANTOS, A.L.Q.; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.I.S.; GONÇALEZ, P.O.; MARÇAL, A.V. Vascularização arterial da bolsa cloacal em *Gallus gallus domesticus* (Linhagem Ross). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia de Uruguaiana**, Uruguaiana, v.4, n.1, p.67-74, 1997.

SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.I.S.; LIMA, E.M.M. Vascularização arterial da bolsa cloacal

em aves (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758) da linhagem NPK. **Arquivo de Ciência e Saúde Unipar**, v.1, n. 5, jan./abr., 2001.

SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S.; MACHADO, G.V.; BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.I.; LIMA, E.M.M. Suprimento arterial para a bolsa cloacal de galinhas (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) da linhagem Label Rouge. **Archives of Veterinary Science**, v.8, n.1, p.13-18, 2003.

ZAMOJSKA, D. Anatomical studies on the vascularization of the bursa of Fabricius and Uropigeal gland in the hens (*Gallus domesticus*). Part II. Blood vessels of the bursa of Fabricius (Bursa of Fabricii). **Zoologica Poloniae**, Warsaw, v.24, p.455-476, 1975.