

## IRRIGAÇÃO DA BOLSA CLOACAL EM AVES (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) DA LINHAGEM NPK

Frederico Ozanam Carneiro Silva\*  
Renato Souto Severino\*  
Sérgio Salazar Drummond\*  
Pedro Primo Bombonato\*\*  
Marcelo Ismar Silva Santana\*\*\*  
Eduardo Maurício Mendes de Lima\*\*\*\*

SILVA, Frederico Ozanam Carneiro; SEVERINO, Renato Souto; DRUMMOND, Sérgio Salazar; BOMBONATO, Pedro Primo; SANTANA, Marcelo Ismar Silva; LIMA, Eduardo Maurício Mendes. Irrigação da Bolsa Cloacal em Aves (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) da Linhagem NPK. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 5(1): 17-24, 2001

**RESUMO:** Estudaram-se em 30 exemplares de matrizes de corte, fêmeas, da linhagem NPK (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758), com oito a dez semanas de idade, procedentes de granjas da região do Triângulo Mineiro, Estado de Minas Gerais, a origem, o número e a ordenação dos vasos arteriais destinados à bolsa cloacal, um dos órgãos responsáveis pela elaboração de respostas humorais nas aves. Com a finalidade de marcar seu sistema arterial, promoveu-se a canulação da artéria isquiática direita e o seu preenchimento com solução aquosa de Neoprene Látex “450” (50%), corada com pigmento específico. A seguir, as peças foram injetadas com solução aquosa de formol (10%), mediante aplicação intramuscular profunda, subcutânea e intracavitária, sendo posteriormente mantidas submersas na mesma solução em recipientes adequados, por período mínimo de 48 horas. Através da dissecação, evidenciou-se, em 26 casos (86,66% + 6,2), a artéria bursocloacal direita; já a artéria bursocloacal esquerda, esteve presente em todos os 30 casos (100% + 0,0). Notou-se ainda que a bolsa cloacal foi irrigada por uma ou duas artérias bursocloacais; a artéria cloacal direita ocorreu através de um ramo direto em 10 dos casos (33,33% + 8,7); porém em 18 casos (60% + 9,0), por um ramo direto da artéria cloacal esquerda. O número de vasos, independentemente da sua origem, variou de dois a quatro. A distribuição dos vasos fez-se de maneira própria para cada exemplar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Artérias; bolsa cloacal; linhagem NPK; *Gallus gallus*.

### IRRIGATION OF THE CLOACAL BURSA IN BIRDS *Gallus gallus* OF THE NPK LINAGE

SILVA, Frederico Ozanam Carneiro; SEVERINO, Renato Souto; DRUMMOND, Sérgio Salazar; BOMBONATO, Pedro Primo; SANTANA, Marcelo Ismar Silva; LIMA, Eduardo Maurício Mendes. Irrigation of the cloacal bursa in birds *Gallus gallus* of the NPK lineage. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 5(1): 17-24, 2001

**ABSTRACT:** Thirty *Gallus gallus*, NPK lineage were used and their arteries were injected with colored solution of Neoprene Latex “450” 50% and fixed in 10% formalin solution. Through the dissection it was evidenced in 26 cases (86.66% + 6.2) the bursocloacal right artery, already the bursocloacal left artery, was present in all the 30 cases (100% + 0.0), it was noticed although the cloacal bursa was irrigated by one or two bursocloacal arteries; the cloacal right artery happened in 10 of the cases (33.33% + 8.7) through one direct branch, and in 18 cases (60% + 9.0) to one direct branch of the cloacal left artery. The number of vessels, independently of its origin, it varied from two to four. The distribution of the vessels was made herself in an own way in each copy.

**KEY WORDS:** Arteries; loacal bursa; *Gallus gallus*; cNPK lineage.

\*Professores Titulares em Anatomia Animal do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Uberlândia.

\*\*Professor Associado do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

\*\*\* Professor Assistente do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Bandeirante de São Paulo.

\*\*\*\*Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

**Endereço:** Frederico Ozanam Carneiro Silva. R. XV de novembro, 365, Apto. 2000. Centro. 38.400-214. Uberlândia – MG.

### Introdução

As respostas imunes que se seguem à presença de material estranho são executadas por estruturas disseminadas em diversos locais do corpo sendo, no entanto, preparadas pelos chamados órgãos linfóides periféricos. Todavia, o desenvolvimento normal e a manutenção destas respostas humorais estão, nas aves, na dependência de dois órgãos: o timo e a bolsa cloacal; estes são responsáveis pela maturação e transferência de linfócitos para outros tecidos dependentes, tais como o baço, glândula lacrimal da terceira pálpebra e os nódulos linfóides agregados ao canal alimentar. A bolsa cloacal é encontrada no auge de seu desenvolvimento, entre 10 a 12 semanas de idade, formando uma protusão na parede dorsal da cloaca, em comunicação caudal com o proctodeo.

Levando-se em consideração os relatos de JOLLY (1915), ACKERMANN (1962), FRAZIER (1963) e MUELLER *et al.* apud PINTEA *et al.* (1964), observamos ser a bolsa cloacal alvo de poucos estudos morfológicos, em especial a sua vascularização arterial, sendo a literatura existente escassa e, na maioria das vezes, genérica e superficial, exceção feita a trabalhos específicos como os de PINTEA *et al.* (1967) e ZAMOJSKA (1975), citados pela Nômina Anatômica Aviária (1993), como padrões para o gênero *Gallus*, e SCALA *et al.* (1989), que estudaram a irrigação da bolsa cloacal em patos.

Em estudos preliminares, SILVA; SANTANA (1995), SILVA; GONÇALEZ (1996), SILVA; SANTANA (1996) e SILVA *et al.* (1997), ao estudarem aves de outras linhagens, fornecem dados sobre a origem, número e distribuição das artérias da bolsa cloacal. PINTEA *et al.* (1967), NICKEL *et al.* (1977) e ZAMOJSKA (1975) observaram que a bolsa cloacal é irrigada por ramos das artérias pudendas internas, originadas da aorta abdominal, enquanto CALLEGARI & VEGETTI (1964), SILVA & SANTANA (1995), SILVA & GONÇALEZ (1996), SILVA & SANTANA (1996) e SILVA *et al.* (1997) descrevem as artérias ilíacas internas como emissoras das artérias pudendas internas, responsáveis pela irrigação do órgão. PINTEA *et al.* (1967), SCHWARZE & SCHRÖDER (1970), SILVA & SANTANA (1995), SILVA & SANTANA (1996) e SILVA *et*

*al.* (1997) relatam, ainda o eventual suprimento da bolsa cloacal por colaterais do ramo caudal da artéria mesentérica caudal, enquanto ZAMOJSKA (1975) indica ramos da artéria sacral mediana e SILVA & SANTANA (1995) mencionam a presença de ramos da artéria ilíaca interna esquerda.

Ainda SILVA & SANTANA (1995), SILVA & GONÇALEZ (1996), SILVA & SANTANA (1996) e SILVA *et al.* (1997) comentam a participação de ramos da artéria caudal mediana na irrigação da bolsa cloacal.

Em relação à presença de anastomoses, PINTEA *et al.* (1967) e SCHWARZE & SCHRÖDER (1970) anunciam-nos, entre ramos das artérias pudendas internas comuns e da artéria mesentérica caudal. SCALA *et al.* (1989) citam que os vasos arteriais que se dirigem à bolsa cloacal, em patos (*Anas platyrhynchos*), originários das artérias pudendas internas de ambos os antímeros, variam em número e penetram no parênquima do órgão por suas margens laterais e face ventral. Já, ONYEANUSI *et al.* (1993) comentam apenas a penetração de vasos sob a cápsula de revestimento do órgão, não fazendo menção às suas origens e a seu respectivo número.

Em relação à nomenclatura dos ramos oriundos das artérias pudendas internas que se destinam à bolsa cloacal, PINTEA *et al.* (1967) os nominam de ramos bursocloacais, enquanto ZAMOJSKA (1975) e BAUMEL (1993), respectivamente nos gêneros *Gallus* e *Columba*, chamam-nos de artérias bursocloacais. Para os ramos derivados do ramo caudal da artéria mesentérica caudal, observou-se os ramos bursocloacais (PINTEA *et al.*, 1967), ou ramos bursais (BAUMEL, 1988).

Sendo assim, com o intuito de acrescentar informações relativas à anatomia comparativa e áreas afins, propõe-se na presente investigação, verificar aspectos concernentes à irrigação da bolsa cloacal (origem, número e distribuição), em aves (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) da linhagem NPK.

### Material e Método

Para realização deste trabalho, utilizaram-se 30 exemplares de matrizes de corte, fêmeas, da linhagem NPK (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758), com oito a dez semanas de idade, procedentes de granjas da região do Triângulo Mineiro, Estado de Minas Gerais.

No procedimento de eutanásia das aves, utilizou-se o protocolo padrão sugerido por ROSSKPOF & WOERPEL (1966), ou seja, a utilização de alta dose de gás anestésico\*, valendo-se de sua característica de alta difusão pelo sistema respiratório, obtendo portanto aprofundamento quase imediato dos planos anestésicos.

Com a finalidade de marcar os contingentes arteriais dos exemplares, promoveu-se o seu preenchimento, mediante canulação da artéria isquiática direita, com solução aquosa de Neoprene Látex "450"\*\*, a 50%, corada com pigmento específico\*\*\* (Globo S/A Tintas e Pigmentos).

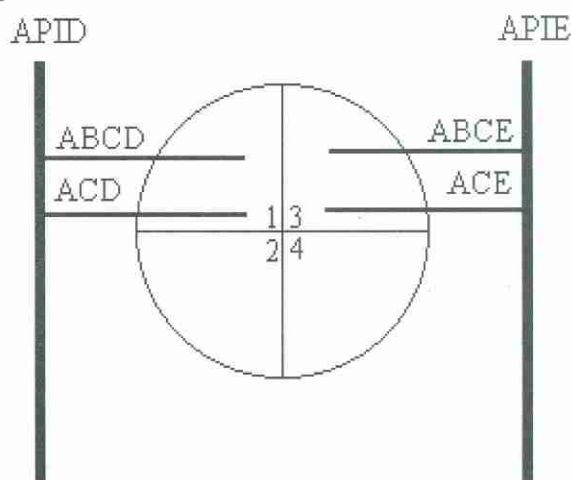
A seguir, fixaram-se as peças com solução aquosa de formol (10%), mediante aplicação intramuscular profunda, subcutânea e intracavitária, sendo as mesmas mantidas submersas na mesma solução em recipientes adequados, por período mínimo de 48 horas.

Para dissecação dos ramos arteriais destinados à bolsa cloacal, fez-se uso, quando necessário, de uma lupa monocular do tipo Wild (10x). Para tanto, procedeu-se a realização de duas incisões paramedianas, na base do pigóstilo; divulsionou-se o tecido entre este e a abertura cloacal, sendo então possível alcançar as artérias responsáveis pela irrigação do órgão, através da retirada dos tecidos adiposo e conjuntivo que as recobriam.

Os modelos pertinentes à irrigação da bolsa cloacal foram transferidos esquematicamente para fichas individuais, registrando a origem, o número e ordenação das artérias responsáveis pela irrigação daquele órgão. Para a descrição dos resultados confeccionaram-se, Tabelas 1 e 2, desenhos esquemáticos (Figura 1) e fotografias (Figura 2), visando a ilustração e comprovação dos mesmos.

Ainda com o objetivo de determinar os territórios de irrigação das artérias e os ramos destinados à bolsa cloacal, esta foi dividida equitativamente, em nível dos planos mediano e transversos, em quadrantes, aos quais nominaram-se: cranial direito, cranial esquerdo, caudal direito e caudal esquerdo.

Como tratamento estatístico, adotou-se o teste "t" de Student, com nível de significância de 5%, na comparação entre o número de artérias e seus ramos, destinados ao parênquima do referido órgão, em ambos os antímeros.



**LEGENDA**

- APID – artéria pudenda interna direita
- APIE – artéria pudenda interna esquerda
- ABCD – artéria bursocloacal direita
- ABCE – artéria bursocloacal esquerda
- ACD – artéria cloacal direita
- ACE – artéria cloacal esquerda
- 1 – quadrante caudal direito
- 2 – quadrante cranial direito
- 3 – quadrante caudal esquerdo
- 4 – quadrante cranial esquerdo

**FIGURA 1.** Esquema geral da irrigação da bolsa cloacal em aves (*Gallus gallus*) da linhagem NPK.



**FIGURA 2:** Fotografia da cavidade de ave (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem NPK evidenciando a bolsa cloacal(a), desviada para o antímero direito, a artéria bursocloacal esquerda (c), e sua origem da artéria pudenda interna esquerda (b), e o ramo direito da artéria cloacal esquerda (d).

\*Halotane, Laboratório Cristália  
 \*\*Du Pont do Brasil Industrias Química.  
 \*\*\*Globo S/A Tintas e Pigmentos

### Resultados

A bolsa cloacal em aves da linhagem NPK acha-se irrigada, independentemente do número e do seu território, pelas artérias bursocloacais direita e esquerda e artérias cloacais direita e esquerda. No referente às origens das artérias envolvidas, em todos os exemplares dissecados observou-se serem as artérias pudendas internas direita e esquerda originárias das artérias ilíacas internas correspondentes, tendo como colaterais as artérias bursocloacais direita e esquerda. Evidenciou-se, em 26 casos (86,66% + 6,2) a presença da artéria bursocloacal direita; já a artéria bursocloacal esquerda esteve presente nos 30 casos (100% + 0,0), sendo que a bolsa cloacal é irrigada por uma ou duas destas artérias; em 10 dos casos (33,33% + 8,7) a irrigação foi feita por um ramo direto da artéria cloacal direita; já em 18 casos (60% + 9,0) por um ramo

direto da artéria cloacal esquerda.

Independentemente da origem, os vasos que se destinam à bolsa cloacal são em número de 2 a 4. Assim, notaram-se, mais frequentemente, dois vasos em nove casos (30% + 8,3), três vasos em 16 casos (53,33% + 9,1) e quatro vasos em cinco casos (16,66% + 6,8).

A artéria pudenda interna direita é vista cedendo a artéria pudenda interna direita, em 26 casos (86,66% + 6,2). Isto se dá através de uma única artéria em 25 casos (83,33% + 6,8), e por meio de duas artérias em um caso (3,33% + 3,3).

Quando a irrigação da bolsa cloacal se faz com a participação da artéria pudenda interna esquerda (100% + 0,0), esta emite de uma a duas artérias bursocloacais, sendo observada uma artéria em 28 casos (93,33% + 4,5) e duas artérias em dois casos (6,66% + 4,5). A artéria cloacal direita, presente

**TABELA 1.** Número de ramos arteriais destinados à bolsa cloacal em aves (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) linhagem NPK, segundo A sua origem. Uberlândia, 2000.

VASOS OBSERVAÇÕES	ABCD	ABCE	ACD	ACE	TOTAL
1	1	1	-	-	2
2	-	1	1	1	3
3	1	1	-	1	3
4	1	1	1	-	3
5	1	1	1	1	4
6	-	1	1	1	3
7	1	1	-	1	3
8	1	1	-	-	2
9	1	1	-	-	2
10	1	1	1	-	3
11	-	1	-	1	2
12	1	1	1	1	4
13	1	1	-	1	3
14	1	1	-	1	3
15	1	1	1	1	4
16	1	1	-	1	3
17	1	1	-	1	3
18	2	1	-	-	3
19	1	1	1	-	3
20	-	1	1	1	3
21	1	1	-	-	2
22	1	2	-	-	3
23	1	1	-	-	2
24	1	1	1	1	4
25	1	2	-	1	4
26	1	1	-	-	2
27	1	1	-	1	3
28	1	1	-	1	3
29	1	1	-	-	2
30	1	1	-	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>87</b>

ABCD – artéria bursocloacal direita, ABCE-artéria bursocloacal esquerda, ACD-artéria cloacal direita e ACE-artéria cloacal esquerda.

em 10 casos (33,33% + 8,7), emitiu um ramo direto em todos os exemplares. Já, a artéria cloacal esquerda está presente em 18 casos (60% + 9,0), fornecendo um ramo direto, em todas as peças, para a bolsa cloacal. Com relação às associações vasculares arteriais, as artérias pudendas internas, direita e esquerda, emitem seus colaterais (artérias bursocloacais) concomitantemente, em oito casos (26,66% + 8,1). Em 11 casos (36,66% + 8,9) associam-se à artéria cloacal esquerda; em quatro casos (13,33% + 6,2) às artérias cloacais direita e esquerda e em três casos (10% + 5,5) à artéria cloacal direita.

Particularmente, a artéria pudenda interna esquerda, através da artéria bursocloacal esquerda,

junta-se às artérias cloacais direita e esquerda, em três casos (16% + 5,5) e, em um caso (3,33% + 3,3), à artéria cloacal esquerda. No concernente à descrição dos territórios de irrigação das artérias que suprem a bolsa cloacal, notou-se que: o quadrante caudal direito é irrigado pela artéria bursocloacal direita, oriunda da artéria pudenda interna direita, através de um ramo em 25 casos (83,3% + 6,8) e, em um caso (3,33% + 3,3), por dois ramos sendo que um ramo direto da artéria cloacal direita ocorre em nove casos (30% + 8,3).

O quadrante cranial direito é irrigado, em um caso (3,33% + 3,3), pela artéria bursocloacal direita, oriunda da artéria pudenda interna direita. E ainda, em um caso (3,33% + 3,3), por um ramo direto da

**TABELA 2.** Número de ramos arteriais, por quadrante, destinados à bolsa cloacal de aves (*Gallus gallus* Linnaeus, 1758) da linhagem NPK, segundo sua origem. Uberlândia, 2000.

VASOS QUADRANTES OBSERVAÇÕES	A B C D				A B C E				A C D				A C E			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
5	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
6	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
7	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
8	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
12	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
13	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
14	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
15	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
16	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
17	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
18	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
21	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
25	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
26	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
28	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
29	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

ABCD – artéria bursocloacal direita, ABCE – artéria bursocloacal esquerda, ACD – artéria cloacal direita e ACE – artéria cloacal esquerda.

Q1 – quadrante caudal direito, Q2 – quadrante cranial direito, Q3 – quadrante caudal esquerdo e Q4 – quadrante cranial esquerdo.

artéria cloacal direita.

O quadrante caudal esquerdo é nutrido por uma artéria bursocloacal esquerda, nos 30 casos (100% + 0,0) oriunda da artéria pudenda interna esquerda. Observou-se ainda, para este quadrante, um ramo direto da artéria cloacal esquerda, em 16 casos (53,33% + 9,1).

O quadrante cranial esquerdo encontra-se servido por uma artéria bursocloacal esquerda, em três casos (10% + 5,5), que se origina da artéria pudenda interna esquerda. Ainda tem-se um ramo direto da artéria cloacal esquerda ocorrendo em dois casos (6,66% + 4,5).

Quando consideram-se conjuntamente a origem, as associações, o número total de vasos por quadrante, nota-se uma disposição própria em cada uma das peças examinadas, conforme a Tabela 2.

Através da comparação do número de artérias destinadas à irrigação da bolsa cloacal em ambos os antímeros, verifica-se, pelo teste “t” de Student, haver diferenças estatisticamente significantes, quando do nível de significância de 5%, ou seja  $t = 3,19$ , sendo que as artérias e seus colaterais destinados ao antímero esquerdo são em número superior àqueles para o antímero direito.

### Discussão

Quanto à nomenclatura do órgão em questão, encontra-se na literatura consultada, diferentes denominações como o epônimo “Bolsa de Fabricius”, adotado por CALLEGARI; VEGETTI (1964), MUELLER *et al.* (1964), PINTEA *et al.* (1967), SCHWARZE; SCHRÖDER (1970), FRAIZER (1963), ZAMOJSKA (1975) e NICKEL *et al.* (1977); bolsa cloacal, utilizado por GETTY (1981), SCALA *et al.* (1989), ONYEANUSI *et al.* (1993), SILVA & SANTANA (1995), SILVA & GONÇALEZ (1996) e SILVA *et al.* (1997), denominação esta também utilizada nestes estudos, estando em concordância com a BAUMEL (1993).

Já no atinente à nominação dos colaterais das artérias pudendas internas, através da revisão de literatura observa-se que os autores que tratam desta nomenclatura são discordantes, já, que PINTEA *et al.* (1967) nominam de ramos bursocloacais aqueles oriundos das artérias pudendas internas, enquanto ZAMOJSKA (1975) e BAUMEL (1988), chamam-nos de artérias bursocloacais. Em *Gallus gallus*

linhagem NPK, observa-se uma disposição semelhante no que diz respeito à divisão das artérias pudendas internas, sendo assim nominadas de artérias bursocloacais, à semelhança de ZAMOJSKA (1975) e Nômina Anatômica Aviária (BAUMEL, 1993).

No atinente a importância da bolsa cloacal, como órgão central do sistema imunológico das aves, ressalva-se que além do seu relevante papel imunológico e de que da sua presença dependem outros órgãos sistema linfático periférico; como o baço, glândula lacrimal da terceira pálpebra e os nódulos linfóides agregados ao canal alimentar. Nota-se que estudos referentes à sua morfologia têm sido pouco explorados, especialmente aqueles concernentes à sua vascularização arterial, conforme os informes da revisão de literatura, sendo que esta preocupação não foi privativa neste estudo, já que outros autores como JOLLY (1915), ACKERMANN (1962), FRAIZER (1963) e apud PINTEA (1967) mencionam, categoricamente, a “necessidade de maior investigação anatômica do órgão”; sendo esta melhor explorada por autores específicos como PINTEA *et al.* (1967), ZAMOJSKA (1975), BAUMEL (1988), SCALA *et al.* (1989), BAUMEL (1993), SILVA & SANTANA (1995), SILVA & GONÇALEZ (1996), SILVA & SANTANA (1996) e SILVA *et al.* (1997).

Relativamente ao comportamento dos vasos responsáveis pela irrigação da bolsa cloacal, verifica-se que estes apresentam-se de maneira direta, ou seja, partem diretamente do tronco arterial para o órgão em questão, como mencionados, por SILVA *et al.* (1997) e SILVA; GONÇALEZ (1996). Constata-se ainda, se bem que em menor número, ramos indiretos, oriundos de artérias que também irrigam outras estruturas. Assim, acredita-se que o maior número de ramos diretos seja decorrente do fato de que, por ser a bolsa cloacal o principal órgão do sistema imune das aves, seja necessário um maior fluxo sanguíneo para este, intensificado pela chegada de ramos diretos, os quais representam o menor trajeto entre o tronco arterial e o órgão.

No concernente à irrigação arterial da bolsa cloacal, alguns dos autores consultados abordam o assunto de maneira genérica, como ONYEANUSI *et al.* (1993), que relatam apenas a existência de vasos arteriais penetrantes no órgão, mas sem especificá-los. Como PINTEA *et al.* (1967) e NICKEL *et al.* (1977) que afirmam serem as artérias pudendas

internas comuns originadas da aorta abdominal. Entretanto, em nossos exemplares e em consonância com as descrições de CALLEGARI & VEGETTI (1964), GETTY (1981), SILVA & SANTANA (1995), SILVA; GONÇALEZ (1996), SILVA & SANTANA (1996) e SILVA *et al.* (1997) nota-se serem as respectivas artérias oriundas das artérias ilíacas internas.

Também devem-se levar em consideração as demais artérias que respondem pela irrigação do órgão. Segundo SILVA *et al.* (1997), as artérias pudendas internas, por meio das artérias bursocloacais e das artérias mesentérica caudal e caudal mediana, são também responsáveis pela irrigação da bolsa cloacal; notam-se ainda ramos emergentes da artéria ilíaca interna esquerda. O que coaduna com as informações de SILVA & GONÇALEZ (1996), as quais fazem menção à presença de ramos diretos da artéria caudal mediana e SILVA *et al.* (1997), ao se referirem a ramos das artérias caudal mediana e mesentérica caudal. Sendo assim, à semelhança de SILVA & GONÇALEZ (1996), não se evidencia nestas observações a presença da artéria mesentérica caudal e, da mesma forma, de ramos da artéria caudal mediana, na irrigação da bolsa cloacal. Talvez estas diferenças sejam decorrentes ou de particularidades anatômicas da linhagem, ou mesmo, da baixa frequência destes ramos, de modo geral.

Em suas alusões, ZAMOJSKA (1975) considera, também a eventualidade da participação de ramos da artéria sacral mediana na vascularização arterial da bolsa cloacal, enquanto em *Gallus gallus* da linhagem NPK, observa-se a inexistência de ramos desta artéria para o respectivo órgão, sendo, talvez, este fato decorrente da freqüente colocação indevida em relação à localização da artéria sacral mediana, que nas aves origina-se sempre mais cranialmente, diferentemente do padrão observado em mamíferos, ou seja, caudalmente às artérias ilíacas.

Tal como em SILVA *et al.* (1997), que citam a presença das artérias cloacais como originadas das artérias pudendas internas; salienta-se, também a presença, neste material de ramos das artérias cloacais direita e esquerda, destinados à bolsa cloacal, denominados de ramos diretos, pelo fato de não encontrarem citações dos mesmos na literatura.

No concernente à posição dos ramos destinados à bolsa cloacal, observou-se serem

SCALA *et al.* (1989) os únicos autores a se preocuparem com este enfoque onde, em patos (*Anas platyrhynchos*), encontraram ramos das artérias pudendas internas penetrantes pelas margens laterais e face ventral do órgão, sendo que este achado vem de encontro ao que constata-se para o *Gallus gallus* da linhagem NPK, visto que a maioria dos ramos destinados ao órgão e encontrada nesta posição e derivados das artérias pudendas internas, em ambos os antímeros. Isto é decorrente da topografia do órgão em relação ao trajeto vascular.

### Conclusões

A análise dos resultados obtidos permite as seguintes conclusões:

1. A bolsa cloacal de aves (*Gallus gallus*), da linhagem NPK, é irrigada por artérias bursocloacais e ramos diretos das artérias cloacais, derivados respectivamente das artérias pudendas internas, direita e esquerda;
2. Dos vasos destinados ao órgão, as artérias pudendas internas, direita e esquerda, colaboraram com uma ou duas artérias bursocloacais, direita ou esquerda, e um ramo direto das artérias cloacais, direita ou esquerda;
3. Independentemente da origem, os vasos que irrigam à bolsa cloacal são vistos em número de dois a quatro;
4. Os quadrantes caudais esquerdo e direito são os que recebem maior número de vasos, seguidos pelos quadrantes craniais esquerdo e direito;
5. Considerando a origem, o número, o território, os vasos e suas associações, o comportamento vascular arterial apresenta disposição própria para cada caso;
6. A análise estatística, através do teste “t” de Student, mostrou haver diferenças estatisticamente significantes.

### Referências

- ACKERMANN, G.A. Electron microscopy of the bursa of Fabricius of the embryonic chick with particular reference of the limpho-epitelia nodules. *Journal cell biology*, v. 13, p. 127-146, 1962.
- BAUMEL, J.J. *Handbook of avian anatomy: Nomina anatomica avium*. 2.ed. Cambridge: Nuttall Ornithological Club, 1993. 779 p. (Prepared by the International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, World Association of Veterinary Anatomists).

BAUMEL, J.J. Functional morphology of the tail apparatus of the pigeon (*Columba livia*). *Advanced anatomy, embryology and cell biology*, Springer Verlag (Heidelberg), nº110, p. 115, 1988.

CALLEGARI, E.; VEGETTI, A. La vascularizzazione arteriosa dei visceri in *Gallus gallus domesticus*. *Atti della società italiana della scienze veterinarie*, v.18, p. 360-363, 1964.

FRAZIER, J. The ultrastructure of lymphoid follicles of the chick bursa of Fabricius. *Acta anatomica*, v.113, p. 1-7, 1963.

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

JOLLY, J. La bourse de Fabricius et les organes lympho-épithéliaux. *American anatomy microscopy*, v.16, p. 363-547, 1915.

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

ONYEANUSI, B.; EZEOKOLI, C.D.; ONYEANUSI, J.C.; EMA, A.N. The anatomy of cloacal bursa (bursa of Fabricius) in the helmet guinea fowl (*Numidea meleagris galeata*). *Anatomia, histologia, embryologia*, v.22, p. 212-221, 1993.

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.

ROSSKOPF, W.; WOERPEL, R. *Diseases of cage and aviary birds*. 3.ed. New York: Willians & Nilkins, 1966, p. 84-86.

SCALA, G.; CAPUTO, G.; PAINO, G.; PELALALLI, G.V. The vascularization of the bursa cloacalis (of Fabricius) in the duck. *Anatomia, histologia, embryologia*, v.18, p. 66-75, 1989.

SCHWARZE, E., SCHRÖDER, L. *Compendio de anatomia veterinaria*. Zaragoza: Acribia, 1970.

SILVA, F.O.C.; GONÇALEZ, P.O. Vascularização arterial da bolsa cloacal em aves (Linhagem Ross). In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande, 1996. p. 119.

SILVA, F.O.C.; SANTANA, M.I.S. Suprimento arterial da bolsa cloacal em aves (Matrizes pesadas de corte Hubbard). In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4, 1995, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande, 1995. p. 9.

SILVA, F.O.C.; SANTANA, M.I.S. Arterial supply of the cloacal bursa in hens (Matrixes of slaughter Avian Farms). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 23, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza, 1996. p. 191.

SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; SANTOS, A.L.Q.; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.I.S. Vascularização arterial da bolsa cloacal em matrizes pesadas de corte da linhagem Peterson (*Gallus gallus domesticus*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 25, 1997, Gramado. *Anais...* Gramado, 1997. p. 106.

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

---

Recebido em: 30/04/00

Accepto em: 16/02/01