

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DA ARTÉRIA CELÍACA EM AVES (*Gallus gallus domesticus*) DA LINHAGEM COBB AVIAN 48

Fernanda Sacilotti de Carvalho^{1*}, Renato Souto Severino², Flávia Cristina Queiroz Rinaldi³,
Thaís Aparecida Silva³, Sidney Alcantara Pereira⁴

RESUMO

Estudou-se a origem e a distribuição da artéria celíaca em 30 matrizes de corte da linhagem Avian 48 (*Gallus gallus domesticus*) com aproximadamente 8 semanas de idade providas de granjas do município de Uberlândia-MG. As aves tiveram seus vasos arteriais preenchidos com solução aquosa (50%) de Neoprene Látex “450”, corada com pigmento específico e a seguir foram fixadas em solução aquosa de formaldeído a 10%. A artéria celíaca originou-se como primeiro ramo ventral da artéria aorta abdominal, dirigindo-se para o antímero direito da cavidade celomática. Em seu trajeto enviou ramos ao esôfago (76,66%), saco pericárdico (93,33%), proventrículo (100%), ventrículo (100%), baço (100%), fígado (100%), vesícula biliar (100%), pâncreas (100%), duodeno (100%), jejuno (100%), íleo (100%) e cecos (100%).

Palavras-chave: anatomia, Artéria celíaca, aves

INTRODUÇÃO

A avicultura é um setor da agropecuária que vivencia avanços tecnológicos e científicos visando sobretudo um aumento significativo na produtividade, e por conta disso destaca-se como um setor importante na economia nacional. A carne de frango tem uma

ótima aceitação no mercado, por possuir menor teor de gordura, proteína de ótima qualidade, e com preço mais acessível, quando comparada às principais fontes protéicas de origem animal, como, por exemplo, as carnes suínas e bovinas. A produção de ovos também ganha destaque no setor da avicultura (SILVA et al., 1997).

O principal fator para o notável desenvolvimento técnico da avicultura é a crescente demanda de alimentos, especialmente àqueles de origem animal. E economicamente, o quesito alimentação é importante, pois é sobre ele que recai a maior parcela dos custos de produção, fazendo com que os benefícios da criação sejam assimilados de acordo com a alimentação das aves.

O conhecimento morfofuncional de estruturas anatômicas é importante, pois oferece subsídios sobre o conhecimento de diferentes linhagens de *Gallus gallus*. Sendo interessante a investigação a respeito da vascularização arterial do aparelho digestório das aves, visto que, pode ser um dos fatores que influenciam na eficiência de conversão alimentar destes animais (RAFAEL et al., 2005).

Informações adicionais atreladas ao conhecimento da artéria celíaca podem fornecer dados para as ciências afins, tais como a fisiologia e a nutrição, objetivando-se estudos comparados entre o desempenho produtivo de diferentes linhagens avícolas.

¹ Acadêmica. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Avenida Pará, nº 1720/Campus Umuarama – Bloco 2T, Uberlândia-MG, CEP: 38400-902. nandasc@msn.com

² Médico Veterinário. Doutor. Professor Titular. Faculdade de Medicina Veterinária-FAMEV. UFU.

³ Acadêmicos Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

⁴ Médico Veterinário.

A linhagem Cobb Avian 48 apresenta características genéticas compatíveis com as peculiaridades que o Brasil possui, tais como clima, altitude e instalações. Além disso, pode-se destacar como características primárias do frango sua docilidade em todas as fases da

Em assim sendo, propõe-se estudar a artéria celíaca em *Gallus gallus domesticus*, frangos de corte da linhagem Cobb Avian 48, no atinente a sua origem e distribuição, com o intuito de que possa contribuir com a anatomia comparada e ainda fornecer subsídios teóricos e práticos ao conhecimento da referida linhagem avícola.

MATERIAL E MÉTODOS

A origem, ordem e distribuição da artéria celíaca foram estudadas em 30 exemplares de matrizes de corte da linhagem Cobb Avian 48 (*Gallus gallus domesticus*) com aproximadamente 8 semanas de idade provenientes de granjas do município de Uberlândia-MG.

As aves foram submetidas ao protocolo padrão sugerido por Roskopf ; Werpel (1966) para eutanásia, o que deu-se por alta dose de gás anestésico (Halotane-Laboratório Cristália), nos valendo pois da condição, de que em função de sua alta difusão pulmonar obteve-se o efeito quase que de imediato, caracterizando um estágio anestésico profundo e posterior óbito.

Com a finalidade de marcar o sistema arterial dos exemplares em questão, canulou-se a artéria isquiática direita. Por conseguinte, injetou-se a solução aquosa (50%) de Neoprene Látex "450" (Du pont do Brasil Indústrias Químicas), corada com pigmento específico (Globo S/A Tintas e Pigmentos).

Em seguida, as aves foram fixadas com solução aquosa de formol a 10%, mediante aplicações intramuscular

criação, boa voracidade à ração nas primeiras semanas de vida, rusticidade às condições de manejo e nutrição normais, e um excelente rendimento de cortes nobres, o que o torna competitivo entre as outras linhagens existentes no mercado (MANUAL, 2006).

profunda, subcutânea e intracavitária. Sendo posteriormente mantidas submersas na mesma solução, por no mínimo 48 horas.

As peças foram dissecadas com a utilização de instrumentos cirúrgicos. Paralelamente às dissecações, confeccionou-se desenhos esquemáticos, representativos de cada animal, registrando a origem, o número e a distribuição da artéria celíaca e seus ramos, e algumas fotografias foram tomadas com a finalidade de documentar e comprovar os resultados. Adotou-se como padrão na descrição dos termos a Nomina Anatômica Avium (BAUMEL et al., 1979).

RESULTADOS

Na investigação proposta constatou-se que a artéria celíaca constitui o primeiro ramo ventral da artéria aorta abdominal, e dirige-se para o antímero direito da cavidade celomática. Em seu trajeto, enviou ramos para: esôfago, pericárdio, proventrículo, ventrículo, baço, fígado, vesícula biliar, duodeno, pâncreas, jejuno, íleo e cecos.

O primeiro colateral observado foi a artéria esofágica, que apareceu em 23 (76,66%) dos exemplares (Figura 1). Em seguida, a artéria celíaca emitiu a artéria proventricular dorsal que irrigou o proventrículo com ramos que variaram em número de dois a seis na seguinte ordem: dois ramos 8 vezes (26,66%), três ramos 7 vezes (23,33%), quatro ramos 5 vezes (16,66%), cinco ramos 8 vezes (26,66%) e seis ramos 2 vezes (6,66%).

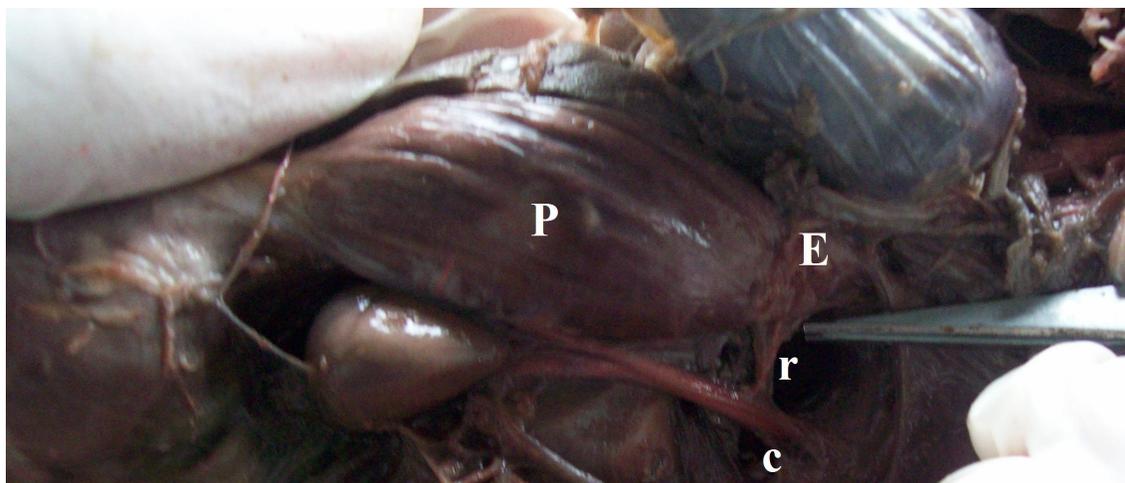


Figura 1: Fotografia da cavidade celomática em aves (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem Avian 48, mostrando: artéria celíaca (c), ramo esofágico (r), esôfago (E) e proventrículo (P).

Após a emissão desses ramos, a mesma continua-se como artéria gástrica dorsal, fato este observado em todos (100%) os exemplares. Esta última ramifica-se irrigando a parte dorsal do ventrículo da seguinte maneira: três ramos 3 vezes (10%), quatro ramos 7 vezes (23,33%), cinco ramos 6 vezes (20%), seis ramos 6 vezes (20%), sete ramos 2 vezes (6,66%), oito ramos 4 vezes (13,33%) e nove ramos 2 vezes (6,66%).

Após a emissão da artéria proventricular dorsal, a artéria celíaca dividiu-se em ramos direito e esquerdo.

O ramo esquerdo irrigou o proventrículo, ventrículo (faces ventral e lateral esquerda) e o fígado. Além disso, em 28 (93,33%) exemplares, antes de emitir a artéria hepática esquerda, o ramo esquerdo cedeu um delgado ramo para o pericárdio. O primeiro órgão citado foi irrigado pela artéria proventricular ventral, e o número de ramos variou de dois a oito, sendo dois ramos observados 3 vezes (10%), três ramos 3 vezes (10%), quatro ramos 8 vezes (26,66%), cinco ramos 8 vezes (26,66%), seis ramos 3 vezes (10%), sete ramos 1 vez (3,33%) e oito ramos 4 vezes (13,33%). O ventrículo, através da artéria gástrica ventral recebeu de dois a oito ramos, os quais distribuíram-se da seguinte forma: dois ramos 7 vezes (23,33%), três ramos 1 vez

(3,33%), quatro ramos 7 vezes (23,33%), cinco ramos 5 vezes (16,66%), seis ramos 6 vezes (20%), sete ramos 3 vezes (10%) e oito ramos 1 vez (3,33%). Já a artéria gástrica esquerda forneceu de dois a oito ramos para o ventrículo: dois ramos em 1 caso (3,33%), três ramos em 7 casos (23,33%), quatro ramos em 11 casos (36,66%), cinco ramos em 3 casos (10%), seis ramos em 4 casos (13,33%), sete ramos em 2 casos (6,66%) e oito ramos em 2 casos (6,66%).

Em 28 casos (93,33%), após a emissão da artéria proventricular ventral, o ramo esquerdo emitiu a artéria hepática esquerda. Esta ramificou-se em um ou dois ramos para o fígado, sendo um ramo 20 vezes (66,66%) e dois ramos 8 vezes (26,66%). Em 2 casos (6,66%) não foram encontrados artéria hepática esquerda.

O ramo direito da artéria celíaca enviou as artérias esplênicas cranial e caudal para o baço em todos os casos (100%), sendo que o número de ramos variou entre 2 ou 3, sendo dois ramos em 29 casos (96,66%) e 3 ramos em 1 caso (3,33%). Neste o terceiro ramo era proveniente da artéria esplênica cranial. Verificou-se ainda que a artéria hepática direita emitiu um ou dois ramos para o fígado, sendo um ramo em 20 exemplares (66,66%) e dois ramos em 10 exemplares (33,33%), e também um ramo cístico para

a vesícula biliar em 100% dos casos. Além disso, anastomoses ocorreram entre os ramos jejunais oriundos da artéria hepática direita e os ramos jejunais da artéria mesentérica cranial.

Do ramo direito surgiram ainda as artérias: gástrica direita, que emitiu de quatro a oito ramos para o ventrículo, sendo quatro ramos em 7 casos (23,33%), cinco ramos em 3 casos (10%), seis ramos em 3 casos (10%), sete ramos em 5 casos (16,66%) e oito ramos em 12 casos (40%); gastroduodenal, na região do piloro, em 27 aves (90%), emitindo um ramo em 20 exemplares (66,66%) e dois ramos em 7 exemplares (23,33%); e ainda ramos que se dirigiram à flexura duodenojejunal, que são as artérias duodenojejunais.

A artéria gástrica direita continuou-se como artéria pancreaticoduodenal, que em todos os casos originaram-se as artérias ileocecais, as quais irrigaram o íleo e os cecos direito e esquerdo. Neste ponto, observou-se uma anastomose entre os ramos das artérias ileocecais com ramos ileais da artéria mesentérica cranial.

A artéria pancreaticoduodenal emitiu para o pâncreas e duodeno de 23 a 39 ramos, sendo 23 em 1 (3,33%) caso, 25 em 1 (3,33%) caso, 26 em 2 (6,66%) casos, 28 em 1 (3,33%) caso, 29 em 5 (16,66%) casos, 30 em 3 (10%) casos, 32

em 2 (6,66%) casos, 33 em 3 (10%) casos, 34 em 1 (3,33%) caso, 35 em 5 (16,66%) casos, 37 em 1 (3,33%) caso, 38 em 2 (6,66%) casos e 39 em 3 (10%) casos (Figura 2).

Em relação às artérias ileocecais, responsáveis por irrigarem o íleo e os cecos, houve uma variação em número de um a quatro, sendo uma artéria 5 vezes (16,66%), duas artérias 18 vezes (60%), três artérias 6 vezes (20%) e quatro artérias 1 vez (3,33%). Os ramos dessas artérias se entrelaçaram para irrigarem o íleo e os cecos. O ceco direito recebeu de três a oito ramos, sendo três ramos 2 vezes (6,66%), quatro ramos 11 vezes (36,66%), cinco ramos 5 vezes (16,66%), seis ramos 4 vezes (13,33%), sete ramos 3 vezes (10%) e oito ramos 5 vezes (16,66%).

Para o ceco esquerdo, o número de ramos variou de dois a onze, sendo dois em 1 caso (3,33%), quatro em 6 casos (20%), cinco em 6 casos (20%), seis em 7 casos (23,33%), sete em 5 casos (16,66%), oito em 1 caso (3,33%), nove em 3 casos (10%) e onze em 1 caso (3,33%). Para o íleo foram encontrados de três a doze ramos, sendo nove e onze ramos 1 vez (3,33%), três, seis, oito, dez e doze ramos encontrados 2 vezes (6,66%), quatro ramos 6 vezes (20%), cinco ramos 7 vezes (23,33%) e sete ramos 5 vezes (16,66%).



Figura 2: Fotografia da cavidade celomática em aves (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem avian 48, mostrando: duodeno (D), pâncreas (Pa) e os ramos da artéria pancreaticoduodenal (a).

DISCUSSÃO

Nos animais estudados a origem da artéria celíaca foi da aorta abdominal, sendo que seu primeiro grande ramo, se dirige para o antímero direito, situação semelhante foi relatada por Sisson e Grossman (1959), Ede (1965), Nickel et al. (1977), Getty (1981), Perissotto et al. (2001) e Rafael et al. (2005).

Em consonância com Bhaduri e Biswas (1957), Nickel et al. (1977), Drummond et al. (2000), Perissotto et al. (2001) e Rafael et al. (2005), encontrou-se na presente investigação o ramo esofágico, o qual provem da artéria celíaca como seu primeiro ramo, em 76,66% dos exemplares estudados. No entanto, a literatura mostra controvérsias no que diz respeito à origem deste ramo esofágico, já que Silva et al. (1997) ao pesquisarem a artéria celíaca em *Gallus gallus domesticus* da linhagem Ross afirmam que em alguns exemplares o ramo esofágico originou-se do primeiro ramo para o proventrículo, o que também foi constatado por Baumel et al. (1979) ao estudarem a artéria celíaca em ganso *Anser anser*.

Os ramos para o proventrículo, citados por Bhaduri e Biswas (1957), Sisson e Grossman (1959), Nickel et al. (1977), Baumel et al. (1979), Getty (1981), Silva et al. (1997), Perissotto et al. (2001) e Rafael et al. (2005) foram constatados em todas as aves estudadas e nominadas de artérias proventriculares dorsais, as quais continuam-se após a emissão de ramos para o proventrículo como artéria gástrica dorsal, fato este também relatado por Baumel et al. (1979) e Perissotto et al. (2001).

A divisão da artéria celíaca em dois ramos, direito e esquerdo, foi observada o que também foi averiguado por Baumel et al. (1979), Getty (1981), Silva et al. (1997) e Perissotto et al. (2001). Essa divisão em dois ramos principais também foi reportada por Bhaduri; Biswas (1957), porém sem nominá-los. Já Nickel et al. (1977) denominou estes ramos de artérias gástricas superior e inferior.

A terminologia empregada neste estudo coincide com aquela empregada por Drummond et al. (2000), que ao estudarem a artéria celíaca em *Gallus gallus domesticus*, reportam a esta como ramos para o esôfago, proventrículo, ventrículo, baço, vesícula biliar, pâncreas, cecos e intestino delgado.

Silva et al. (2005) analisando *Gallus gallus* da linhagem Cobb 500 descrevem que a artéria celíaca envia colaterais ao esôfago (40%), proventrículo (100%), ventrículo (100%), baço (100%), fígado (100%), vesícula biliar (100%), ductos biliares (100%), pâncreas (100%), duodeno (100%), jejuno (100%), íleo (100%) e ceco (100%). Segundo eles, o ramo direito da artéria celíaca envia as artérias lienais ao baço, as artérias hepática direitas, ileocecal e gástrica direita, e termina como artéria pancreaticoduodenal. O ramo esquerdo emite as artérias proventricular ventral, gastroduodenal, hepática esquerda e gástrica ventral, resultando na artéria gástrica esquerda. Ainda Silva et al. (2001), analisando *Gallus gallus domesticus* da linhagem Avian Farms, mencionam que a artéria celíaca e seus dois ramos emitem a artéria esofágica (33,3%), proventricular (100%), gástricas (100%), esplênicas (100%), vesiculares (100%), hepáticas (100%), pancreaticoduodenal (100%), ileocecal (100%), duodenojejunal (86,7%), e artéria cardíaca (60%), o que também foi encontrado no presente trabalho sendo que o primeiro e ultimo ramos citados foram achados em maiores proporções.

Os resultados deste estudo corroboram os de Rafael et al. (2005) que também evidenciaram o ramo pericárdico, o qual foi observado em 28 (93,33%) dos exemplares estudados neste trabalho. Por outro lado, Silva et al. (2001) e Silva et al. (2005) não fazem alusão à este ramo.

Quanto ao número de ramos para o fígado, Silva et al. (1997) descrevem que após a divisão da artéria celíaca em dois ramos principais, o ramo direito emite um ramo para o lobo direito do fígado e para a vesícula biliar, enquanto que o ramo esquerdo emite de 1 a 6 ramos para

o lobo esquerdo do fígado. Já Rafael et al. (2005) relatam a ocorrência de artérias vesiculares em 93,33% dos exemplares. No presente estudo, a artéria hepática proveniente do ramo esquerdo da artéria celíaca esteve presente em 93,33% dos espécimes estudados, tendo seus ramos variado em números de um (66,66%) a dois (26,66%). Já o ramo direito da artéria celíaca emitiu ramos para o fígado em 100% dos casos, variando em número de um (66,66%) a dois (33,33%). O ramo cístico, proveniente do ramo direito da artéria celíaca, esteve presente em 100% dos exemplares estudados.

Assim como foi descrito por Nickel et al. (1977), Getty (1981), e Perissotto et al. (2001), o baço teve sua irrigação através das artérias lienais, as quais na presente pesquisa variaram em ramos de dois (96,66%) a três (3,33%) ramos.

Baumel et al. (1979) observam que o ramo direito da artéria celíaca envia a artéria gastroduodenal para a porção inicial do duodeno, de onde, então, origina-se a artéria gástrica direita e o ramo direito continua-se como artéria pancreaticoduodenal, que emite ramos duodenais e pancreáticos. À semelhança de Nickel et al. (1977), Getty (1981), e Perissotto et al. (2001), constatou-se no presente estudo, que as artérias ileocecais são originadas da artéria pancreaticoduodenal, e anastomosam-se com as artérias ileais da artéria mesentérica cranial, fato este também reportado por Perissotto et al. (2001).

CONCLUSÕES

Diante do que foi constatado em relação à origem e distribuição da artéria celíaca em aves (*Gallus gallus domesticus*) da linhagem Cobb Avian 48, pode-se concluir que:

- a artéria celíaca origina-se como primeiro ramo ventral da aorta abdominal e dirige-se para o antímero direito, com ramos para: esôfago, saco pericárdico, proventriculo, ventrículo, baço,

fígado, vesícula biliar, pâncreas, duodeno, jejuno, íleo e cecos;

- em seu trajeto, a artéria celíaca divide-se em ramos esquerdo e direito após emitir o ramo esofágico (76,66%) e a artéria proventricular dorsal;
- a artéria proventricular dorsal após irrigar o proventriculo, continua-se como artéria gástrica dorsal irrigando o ventrículo;
- o ramo esquerdo da artéria celíaca emite as artérias proventricular ventral, gástrica ventral, gástrica esquerda e hepática esquerda (93,33%);
- o ramo direito da artéria celíaca envia as artérias lienais, gástrica direita, hepática direita, vesicular, gastroduodenal, pancreaticoduodenal, ileocecais e jejunais;
- observa-se um ramo pericárdico em 93,33% dos exemplares;
- anastomoses ocorreram entre artérias ileocecais com os ramos ileais da artéria mesentérica cranial.

Origin and distribution of the celiac artery in birds (*Gallus gallus domesticus*) from Cobb Avian 48 Lineage.

ABSTRACT

This studied the origin and distribution of the celiac artery in 30 broilers Avian strain 48 (*Gallus gallus domesticus*) with approximately 8 weeks of age, they came from farms in the city of Uberlândia-MG. The birds had their arteries filled with aqueous solution (50%) Neoprene Latex "450", stained with a specific pigment and after this, were fixed with aqueous solution 10% of formaldehyde. The celiac artery originated as the first ventral branch of the

abdominal aorta, going to the right antimere coelomic cavity. In its path, it sent branches to the esophagus (76.66%), pericardial sac (93.33%), proventriculus (100%), ventricle (100%), spleen (100%), liver (100%), gallbladder (100%), pancreas (100%), duodenum (100%), jejunum (100%), ileum (100%) and cecum (100%).

Key Words: anatomy, Celiac artery, birds.

REFERÊNCIAS

- BAUMEL, J. J.; KING, A. S.; LUCAS, A. M.; BREAZILE, J. E.; EVANS, H. E. **Nomina anatomica avium**, London; Academic Press, 1979. p. 361-373.
- BHADURI, J.L.; BISWAS, B.; DAS, S. K. The arterial system of no domestic pigeon (*Columba livia Gmelin*) . **Anatomischer anzeiger**, Deerfield Beach, v. 104, n. 1-5, p. 1-14, 1957.
- DRUMMOND, S. S.; CARDOSO, J. R.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; MARTINS, A. K.; MOTA, F. C. D. Origem e distribuição da artéria celíaca em *Gallus gallus domesticus*. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 6, n.1, p. 35-42, 2000.
- EDE, D. A. **Anatomia de las aves**. Zaragoza: Acribia, 1965. p. 86-90.
- GETTY, R. **Sisson/Grossman. Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v. 2. p. 1963-1868.
- MANUAL do Frango de Corte. Granja Planalto Ltda, Uberlândia, 2006. 60p.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **Anatomy of the domestic birds**. Berlin- Hamburg, 1977. p.95.
- PERISSOTTO, D.O.; SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; DRUMMOND, S.S. Origem e distribuição da artéria celíaca em aves *Gallus gallus* (matrizes de corte – linhagem Label Rouge). **Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 4, n. 2, p.155-161, 2001.
- RAFAEL, E. L. S.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; PERES, R. F. G. Origem e distribuição da artéria celíaca em aves (*Gallus gallus*, Linnaeus 1758) da linhagem Arbor Acres. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n.3, p. 55-60, 2005.
- ROSSKOPF, W.; WORPEL, R. **Diseases of Cage and aviary birds**. 3. ed. New york: Willians & Nilkins, 1966. p. 84-86.
- SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; SANTANA, M. I. S.; LOPES, D.; MARÇAL, A. V. Origem e distribuição da artéria celíaca em aves (*Gallus gallus domesticus* linhagem Ross). **Revista Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1997.
- SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S.; SANTOS, A.L.Q.; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.S.I.; LOPES, D.; LIMA, E.M.M. Origem e distribuição da artéria celíaca em aves (linhagem Avian Farms). **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.7, n.2, p. 27-36, 2001.
- SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; CAMPOS, D. B.; CAMPOS, A. B.; LIMA, E. M. M.; BORGES, A. C.; MARCELINO, E. L. Origem, ramificações e distribuições da artéria celíaca em aves fêmeas (*Gallus gallus*) da linhagem Cobb 500. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 149-154, 2005.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **Anatomia de los animals domésticos** . 4 ed. Barcelona, Salvat: 1959. P. 704-5.