

## **ORIGEM E ASPECTOS DE RAMIFICAÇÃO DAS ARTÉRIAS MESENTÉRICAS CRANIAL E CAUDAL EM FRANGOS CAIPIRAS**

*ORIGIN AND ASPECTS OF RAMIFICATION OF THE CRANIAL AND CAUDAL MESENTERIC ARTERIES IN BUMPKIN CHICKENS*

**Júlio Roquete CARDOSO\***

**Alan –kardec MARTINS\***

**Daise Nunes QUEIROZ\*\***

**Sérgio Salazar DRUMMOND\*\*\***

**Francisco Cláudio Dantas MOTA\*\*\*\***

**Renato Souto SEVERINO\*\*\***

**Frederico Ozanam CARNEIRO E SILVA\*\*\***

**André Luiz Quagliatto SANTOS\*\*\*\***

**RESUMO:** Estudou-se a origem, número e aspectos da ramificação das artérias mesentéricas cranial e caudal em 30 frangos caipiras machos (*Gallus gallus domesticus*) comparado com frangos da linhagem Peterson. A artéria mesentérica cranial originou-se da artéria aorta descendente, caudalmente à origem da artéria celíaca, e emitiu em 100% dos casos, uma artéria ileocecal, quatro a onze artérias jejunais e cinco a treze artérias ileais. O ramo cranial da artéria mesentérica caudal em anastomose com a artéria ileocecal emitiu de quatro a dez ramos exclusivos para o reto, de um a três exclusivos para o ceco direito, um para o íleo (40%), um exclusivo para o ceco esquerdo (6,66%) e um que irrigou conjuntamente o íleo e o ceco direito (10%). O ramo caudal da artéria mesentérica caudal forneceu em 53,33% dos casos um ramo para o reto e em 100% dos exemplares um ramo para a cloaca. Foi verificado pelo teste de Fischer em nível de

---

\* Professor do Departamento de Medicina Veterinária da UPIS-Faculdades Integradas – Brasília-DF

\*\* Acadêmica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

\*\*\* Professor da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

\*\*\*\* Aluno do Curso de Pós-graduação da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

probabilidade de 5%, diferença estatisticamente significativa entre as médias do número de artérias nas populações do frango sem raça definida e o da linhagem Peterson. Frangos da linhagem Peterson possuem um número maior de vasos emitidos pelas artérias mesentéricas, o que pode ser atribuído a um fator adicional produto do melhoramento genético.

**UNITERMOS:** Frango caipira, Artérias mesentéricas, Vascularização

## INTRODUÇÃO

O *Gallus gallus domesticus* constitui-se numa espécie amplamente estudada em todo o mundo. Investimentos neste setor têm gerado acréscimos substanciais no produto interno bruto (PIB) de vários países. A anatomia entre outras ciências básicas é particularmente indispensável para o completo estudo e conhecimento de qualquer espécie animal. Procurando conhecer melhor aspectos anatômicos do frango caipira, que por não se tratar de um animal de linhagem não se tornou foco de muitas pesquisas, propomos retratar aspectos morfológicos relativos à origem e ramificação das artérias mesentéricas cranial e caudal, já que as mesmas são responsáveis pela irrigação de importantes órgãos do aparelho digestório. Também por meio de teste estatístico procuramos averiguar se as diferenças do o número de vasos intestinais emitidos pelas artérias mesentéricas entre os frangos de linhagem e o frango caipira são apenas variações

aleatórias ou se realmente constitui-se numa diferença entre as duas populações.

A artéria mesentérica cranial é um vaso ímpar que emerge da artéria aorta um pouco caudal à origem da artéria celíaca, como relatam os tratadistas Ede (1965), Schwarze; Schroder (1970), Nickel et al. (1977) e Getty (1981), sem se referirem à linhagem. Este vaso é responsável por irrigar a maior parte do intestino delgado (SISSON; GROSSMAN, 1959).

O primeiro ramo da artéria mesentérica cranial é a artéria ileocecal, que faz anastomose com o ramo cranial da artéria mesentérica caudal (SCHWARZE; SCHRODER, 1970; NICKEL et al., 1977). Getty (1981) citou a presença de um ou mais ramos ileocecais a partir da artéria mesentérica cranial.

Logo após emitir a artéria ileocecal, a artéria mesentérica cranial emite as artérias jejunaes (SCHWARZE; SCHRODER, 1970; NICKEL et al., 1977; BAUMEL, 1979; GETTY, 1981; GONÇALEZ

et al., 1997, na linhagem Peterson; CAMPOS; SILVA, 1998, na linhagem Ross). Schwarzze; Schroder (1970) encontraram 12 a 20 ramos, Getty (1981) cerca de 8 artérias, Gonzalez et al. (1997) 8 a 13 ramos jejunais. O segmento irrigado pelas artérias jejunais termina ao atingir a região do divertículo ileal (GETTY, 1981).

As artérias jejunais se dirigem pelo mesentério aos segmentos intestinais correspondentes, formando entre si arcos anastomóticos, dos quais partem numerosos vasos pequenos para a parede intestinal (SCHWARZE; SCHRODER, 1970).

Getty (1981) citou que ramos jejunais da artéria hepática direita ou duodenojejunal (ramo da artéria celíaca) anastomosam-se com ramos jejunais da artéria mesentérica cranial.

O segmento do intestino desde o divertículo ileal até a região das extremidades cegas dos cecos é suprido por 4 ou 5 artérias ileais (GETTY, 1981). Gonzalez et al. (1997), estudando a linhagem Peterson, encontraram 7 a 23 ramos e Campos e Silva (1998) na linhagem Ross, 1 a 4 artérias. Ocorre anastomose entre os ramos das artérias ileais e ramos ileoceais da artéria celíaca (GETTY, 1981; CAMPOS; SILVA, 1998).

Cada um dos ramos jejunal e ileal da artéria mesentérica cranial bifurca-se em colaterais

descendentes e ascendentes, cada colateral emite diversas ramificações retas que se dividem e passam para cada lado do intestino. Anastomoses entre ramos adjacentes jejunal e ileal contribuem para a formação da artéria marginal do intestino (GETTY, 1981; CAMPOS; SILVA, 1998).

A artéria mesentérica caudal é um vaso ímpar da artéria aorta descendente, da qual se origina do extremo caudal dos rins (SCHWARZE; SCHRODER, 1970 e NICKEL, 1977) e irriga o cólon, os cecos e a cloaca (SISSON; GROSSMAN, 1959). Esta divide-se em um ramo cranial e outro caudal; o primeiro anastomosa-se com a artéria ileocecal, ramo da artéria mesentérica cranial (SCHWARZE; SCHRODER, 1970; NICKEL et al., 1977 ; GONÇALEZ et al., 1997; CAMPOS; SILVA, 1998). Desta anastomose, originam-se os ramos retais; Gonzalez et al. (1997) encontraram entre 5 e 10 ramos e Campos e Silva (1998), 4 a 11 ramos. Baumel (1979) e Campos e Silva (1998) citaram ainda, a emissão de ramos ileais a partir daquela anastomose.

O ramo caudal da artéria mesentérica caudal irriga a cloaca, a bolsa Cloacal e a porção final do intestino (EDE, 1965; SCHWARZE; SCHRODER, 1970; BAUMEL, 1979). Campos e Silva (1998) citaram a emissão de 2 a 5 ramos pela artéria mesentérica caudal em 100% de seu material.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para a execução desta investigação científica, 30 exemplares de frangos sem raça definida machos, com idades variando entre 12 e 15 semanas, procedentes de propriedades rurais do município de Perdizes, M.G.

Após sacrificadas, as aves tiveram seu sistema vascular arterial perfundido com uma solução aquosa de artecola, a 50%, via artéria isquiática, por meio de uma cânula de calibre compatível. Em seguida, foram acondicionadas em recipientes adequados, para fixação em solução de formol a 10%, por período mínimo de 48 horas.

Para a dissecação das artérias mesentéricas e seus ramos, foram utilizados instrumentos cirúrgicos adequados, auxiliados, quando necessário, pelo campo visual de uma lupa monocular tipo “WILD” (10X). Os modelos vasculares das artérias mesentéricas e suas ramificações foram transferidos esquematicamente para fichas individuais, registrando a origem, o número e ramificação dessas, facilitando assim a descrição dos resultados.

Para efeitos de comparação do número de ramos das artérias mesentéricas entre o frango sem raça definida (caipira), material deste trabalho, e o frango da linhagem Peterson, foi utilizado o teste de Fischer em nível de probabilidade correspondente a

5%, afim de se avaliar o quanto da variação nas observações disponíveis é devido às diferenças entre populações e quanto é devido a variação aleatória.

## RESULTADOS

A artéria mesentérica cranial surge da artéria aorta descendente um pouco caudal à origem da artéria celíaca e segue caudoventralmente pela cavidade celomática. Em seu trajeto, ela forma um arco próximo à margem mesentérica do jejuno e íleo, e deste arco partem a intervalos irregulares e em ângulos aproximadamente retos os vasos para estes segmentos do intestino delgado. Ela emitiu a artéria ileocecal, as artérias jejunais e as artérias ileais, nessa ordem.

A artéria mesentérica cranial sempre emitiu uma artéria ileocecal. Este vaso dirige-se ventralmente para irrigar o íleo e os cecos. Em 100% dos casos a artéria ileocecal anastomosa-se com o ramo cranial da artéria mesentérica caudal.

O número de artérias jejunais varia de quatro a onze, sendo: oito em 9 casos (30% +/- 8,4); sete em 5 casos (16,66% +/- 6,8); dez em 5 casos (16,66% +/- 6,8), onze em 4 casos (13,33% +/- 6,2); nove em 3 casos (10% +/- 5,5); cinco em 2 casos (6,66% +/- 4,5); seis em 1 caso (3,33%) e quatro também em 1 caso (3,33% +/- 3,3).

Em 100% das observações, a primeira artéria jejunal oriunda da artéria mesentérica cranial anastomosa-se com um dos ramos da artéria hepática direita (ramo da artéria celíaca) no nível da flexura duodenojejunal.

O número de artérias ileais varia de cinco a treze, sendo: seis em 8 casos (26,66% +/- 8,1); oito em 6 casos (20% +/- 7,3); cinco em 5 casos (16,66% +/- 6,8); sete em 4 casos (13,33% +/- 6,2); dez em 3 casos (10% +/- 5,5); nove em 2 casos (6,66% +/- 4,5); onze em 1 caso (3,33% +/- 3,3) e treze em 1 caso (3,33% +/- 3,3).

Em 100% das observações ocorre anastomose entre ramos da artéria ileal e ramos ileocecais da artéria celíaca. Anastomoses entre ramos adjacentes jejunal e ileal contribuem para a formação da artéria marginal do intestino, que forma um circuito anastomótico juntaposto à margem mesentérica do intestino delgado.

Originada da artéria aorta descendente no nível dos lobos caudais dos rins, a artéria mesentérica caudal emite dois ramos em 100% dos casos, quais sejam: o ramo cranial e o ramo caudal.

O ramo cranial da artéria mesentérica caudal, em anastomose com a artéria ileocecal emite quatro a dez ramos que irrigam, exclusivamente o reto, sendo: seis em 10 casos (33,33% +/- 8,6); cinco em 6 casos (20% +/- 7,3); quatro em 5 casos (16,66%

+/- 6,8); sete também em 5 casos (16,66% +/- 6,8), oito em 2 casos (6,66% +/- 4,5), nove em 1 caso (3,33% +/- 3,3) e dez também em 1 caso (3,3 +/- 3,3). Emite de um a três ramos que irrigam exclusivamente o ceco direito, sendo: um em 12 casos (56,66% +/- 8,9); dois em 1 caso (3,33% +/- 3,3) e um também em 1 caso (3,33% +/- 3,3). Emite em 9 casos (30% +/- 8,4) um ramo que irriga exclusivamente a porção final do íleo; em 1 caso (3,33% +/- 3,3) um ramo suprindo conjuntamente o íleo e o ceco direito e em 1 caso (3,33% +/- 3,3) um ramo que irriga exclusivamente o ceco esquerdo.

O ramo caudal da artéria mesentérica caudal envia em 8 casos (26,66% +/- 8,1) uma derivação para o reto e em 100% dos casos uma derivação para a cloaca. O ramo emitido para a cloaca bifurca-se caudalmente em direção aos antímeros opostos e se distribuem-se pelas superfícies laterais direita e esquerda daquele órgão.

As médias do número de ramos arteriais emitidos pelas artérias mesentéricas no frango da linhagem Peterson é estatisticamente superior (em nível de probabilidade de 5%) ao frango caipira.

## DISCUSSÃO

A artéria mesentérica cranial é um vaso ímpar que emerge da aorta logo após a origem da

artéria celíaca, o que coincide com os relatos de Ede (1965), Schwarze; Schroder (1970), Nickel et al. (1977) e Getty (1981).

O primeiro ramo da artéria mesentérica cranial é a artéria ileocecal, que faz anastomose com o ramo cranial da artéria mesentérica caudal, estando de acordo com os relatos de Schwarze; Schroder (1970) e Nickel et al. (1977). Getty (1981) citou um ou mais ramos ileocecais, sendo encontrado neste trabalho somente um ramo em 100% dos exemplares.

Os ramos subsequentes originários da artéria mesentérica cranial são as artérias jejunais. Neste trabalho observamos de 4 a 11 vasos. Os autores Schwarze; Schroder (1970) encontraram 12 a 20 ramos, Getty (1981) cerca de 8 artérias, Gonzalez et al. (1997) na linhagem Peterson 8 a 13 ramos jejunais e Campos e Silva (1998) na linhagem Ross 6 a 11 artérias. Como se pode notar, não há uma variação considerável entre nossos resultados e os relatos dos autores, logo, o número de artérias ileais não sofre uma variação considerável entre as diferentes linhagens, e mesmo entre elas e o frango caipira. O território de distribuição das artérias jejunais termina ao atingir a região do divertículo ileal (GETTY, 1981), critério utilizado para a contagem dos vasos nesta pesquisa.

As artérias jejunais dirigem-se pelo mesentério aos segmentos intestinais correspondentes, formando entre si arcos

anastomóticos, dos quais partem numerosos vasos pequenos para a parede intestinal (SCHWARZE; SCHRODER, 1970), o que foi notado em todos os casos analisados.

Getty (1981) citou que ramos jejunais da artéria hepática direita ou duodenojejunal (ramo da artéria celíaca) anastomosam-se com ramos jejunais da artéria mesentérica cranial, fato semelhante foi encontrado nesta investigação científica, onde a primeira artéria jejunal fez anastomose com um dos ramos da artéria hepática direita (celíaca) na altura da flexura duodenojejunal, em 100% dos casos analisados.

Encontramos nesta pesquisa entre 5 e 13 artérias ileais. O segmento do intestino desde o divertículo ileal até a região das extremidades cegas dos cecos é suprido por 4 ou 5 artérias ileais (GETTY, 1981); Gonzalez et al. (1997), estudando a linhagem Peterson encontraram 7 a 23 ramos e Campos; Silva (1998), na linhagem Ross, 1 a 4 artérias. Tais diferenças podem ser atribuídas ao local em que estes vasos foram contados, podendo ser junto as suas origens, ou junto aos seus destinos, ou seja ao íleo. No segundo caso, naturalmente o número de vasos poderá ser maior devido à ramificação dos troncos iniciais. Em 100% dos casos ocorreu anastomose entre ramos das artérias ileais e ramos ileocecais da artéria celíaca, o que vem coincidir com os relatos de

Getty (1981) e Campos; Silva (1998) em 90% de suas peças. A marcante presença de anastomoses nesta região do intestino determina sua resistência a injúrias isquêmicas.

Cada um dos ramos jejunal e ileal da artéria mesentérica cranial bifurca-se em colaterais que tem seus trajetos cranialmente e caudalmente. Cada colateral emite diversas ramificações retas que se dividem e atingem as faces opostas do intestino. Anastomoses entre aqueles ramos adjacentes jejunais e ileais contribuem para a formação da artéria marginal do intestino, presente em todos os casos analisados. Também Getty (1981) e Campos; Silva (1998) reportam-se a este fato. Apesar de pouco relatado na literatura, o vaso em questão constitui-se num componente anatômico peculiar das aves, formando um grande circuito na margem mesentérica da maior parte do intestino delgado.

A artéria mesentérica caudal é um vaso ímpar da artéria aorta descendente, a qual se origina na altura extremo caudal dos rins, coincidindo com os relatos de Schwarze; Schroder (1970). Esta divide-se em um ramo cranial e outro caudal; o primeiro anastomosa-se com a artéria ileocecal, ramo da artéria mesentérica cranial, o que está de acordo com os relatos de Schwarze; Schroder (1970), Nickel et al. (1977), González et al. (1997) e Campos; Silva (1998). Desta anastomose, originam-se os ramos retais;

González et al. (1997) encontraram entre 5 e 10 ramos para o reto na linhagem Peterson; Campos; Silva (1998), 4 a 11 ramos na linhagem Ross e neste trabalho, de 4 a 10 ramos, o que denota o equilíbrio da irrigação desta porção do intestino entre os frangos de linhagem e o frango caipira. Baumel (1979) e Campos e Silva (1998) citaram ainda, a emissão de ramos ileais a partir daquela anastomose, também encontrados nesta pesquisa em 30% dos casos, além de 1 a 3 ramos para o ceco direito em 63,33% dos casos, 1 ramo para o ceco esquerdo em 3,33% dos casos e outro que irrigava conjuntamente o íleo e o ceco direito também em 3,33% dos casos.

O ramo caudal da artéria mesentérica caudal irriga a cloaca, a bolsa cloacal e a porção final do intestino (EDE, 1965; SCHWARZE; SCHRODER, 1970; BAUMEL, 1979), entretanto, não foram encontrados nos exemplares ora estudados ramos para a bolsa cloacal, bem como nos exemplares da linhagem Ross, conforme Campos; Silva (1998). Sisson; Grossman (1959) e Nickel et al. (1977) referem-se a ramos para o cólon, fato não observado neste trabalho, por não ser considerada esta estrutura anatômica no intestino do *G. gallus domesticus* (sem raça definida) conforme citações de Baumel (1979) e Getty (1981). Schwarze; Schroder (1972) citaram ainda, não ser possível demarcar nem por histologia o cólon do reto.

Campos; Silva (1998) citaram a emissão de 2 a 5 ramos para a cloaca em 100% de seu material. Observamos neste trabalho, em 100% dos casos uma derivação para a cloaca, e em 53,33% dos casos uma derivação para o reto. O ramo emitido para a cloaca bifurca-se caudalmente em direção aos antímeros opostos e distribuem-se pelas faces direita e esquerda daquele órgão.

As médias do número de ramos arteriais emitidos pelas artérias mesentéricas no frango da linhagem Peterson é estatisticamente superior (em nível de probabilidade de 5%) ao frango caipira. Quando um animal é submetido ao melhoramento genético há de se notar que a melhor performance obtida está alicerçada num aprimoramento do organismo. Nenhuma melhoria fisiológica se dará sem uma reestruturação morfológica. Nada mais natural que o acréscimo na eficiência da conversão alimentar no frango de linhagem esteja aliado à fatores histológicos e anatômicos, inclusive fatores ligados à irrigação sangüínea. Julgamos, portanto, poder correlacionar este maior número de vasos a uma maior demanda dos tecidos intestinais do animal efetivamente mais produtivo.

## CONCLUSÕES

A artéria mesentérica cranial emite a artéria

ileocecal, quatro a onze artérias jejunais e cinco a treze artérias ileais para irrigar o jejuno, íleo e os cecos.

Ocorrem anastomoses entre a primeira artéria jejunal e o ramo jejunal da artéria hepática direita, entre ramos adjacentes jejunal e ileal para a formação da artéria marginal do intestino, entre o ramo cranial da artéria mesentérica caudal e a artéria ileocecal da artéria mesentérica cranial. Esta grande quantidade de anastomoses determina a resistência do intestino a isquemias;

O ramo cranial da artéria mesentérica caudal em anastomose com a artéria ileocecal emite de quatro a dez ramos exclusivos para o reto, de um a três exclusivos para o ceco direito, um exclusivo para o íleo (30%), um exclusivo para o ceco esquerdo (3,33%) e um ramo que irriga conjuntamente o íleo e o ceco direito ( 3,33%);

O ramo caudal da artéria mesentérica caudal emite um ramo para o reto (26,66%) e um ramo para a cloaca (100%);

As médias do número de ramos arteriais emitidos pelas artérias mesentéricas no frango da linhagem Peterson é estatisticamente superior (em nível de probabilidade de 5%) ao frango caipira. Este fato pode estar correlacionado com a maior demanda dos tecidos intestinais do animal efetivamente mais produtivo.

**ABSTRACT:** The origin, number, order and distribution of mesenteric arteries were studied in 30 crossbreed broilers (*G. gallus domesticus*) compared with broilers of the Peterson Linage. The cranial mesenteric artery originates from the aorta descending behind the root of the celiac artery and emitted the ileocecalis, jejunales and ileales arteries. The cranial mesenteric artery emitted in 100% of the cases examined one ileocecal artery, between four and eleven jejunal arteries and between five and thirteen ileal arteries. The cranial branch of the caudal mesenteric artery in anastomosis with the ileocecal artery emitted among four and ten branches directly to the rectum, between one and three branches to the right cecum, one to the ileum (in 40,00% of cases), one to the left cecum (6,66%) and one that irrigated simultanely the ileum and the right cecum (10%). The caudal branch emitted one branch to the rectum (26,66%) and one to the cloaca (100%). These results was verified by the Fischer test with significance at the level of probability of 5% between the average of number of arteries of the populations of *G. gallus domesticus* (rustik) and that of the Peterson Linage as determined the literature. The latter having demonstrated a lager number of branches emitted by the mesenteric arteries.

**UNITERMS:** Broiler crossbreed, Mesenteric artery, Vascular

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUMEL, J. J. Sistema cardiovascular. In: \_\_\_\_\_. **Nomina anatomica avium**. London: Academic, 1979. p.360 – 379.

CAMPOS, D. B.; SILVA, F. O. C. Origens e distribuições das artérias mesentéricas cranial e caudal em aves (matrizes de corte da Linhagem Ross). In: ENCONTRO DE INCIAÇÃO CIENTÍFICA, 7.,1998, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1998. p. 151.

EDE, D. A. Las visceras. In: \_\_\_\_\_. **Anatomia de las aves**. Zaragoza: Acribia, 1965. p. 86 – 88.

GETTY, R. **Sisson/Grossman**. Coração e vasos sanguíneos das aves. In: \_\_\_\_\_. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1981. v.2, p.1863 –1864.

GONÇALEZ, P. O.; ARAUJO, C. L.; SILVA, F. O. C. Origem e Distribuição das Artérias Mesentéricas Cranial e Caudal em machos da Linhagem Peterson (*Gallus gallus domesticus*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: Soners, 1997. p.113.

NICKEL, R.; SCHUMER, A.; SEIFERLE, E. Blood-vascular system-heart. In: \_\_\_\_\_. **Anatomy of the domestic birds**. Berlin: Hamburg, 1977. p. 96.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Aparato circulatorio**. In: \_\_\_\_\_. Compendio de anatomia veterinária. Zaragoza: Acribia, 1970. v. 5, p.145.

SISSON, S., GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animales domesticos**. 4.ed. Barcelona: Salvat, 1959. P.922.