

TOPOGRAFIA DOS COLATERAIS CALIBROSOS DO ARCO AÓRTICO DE UM MÃO - PELADA
(*Procyon cancrivorus* – GRAY, 1865) (CARNIVORA – PROCYONIDAE)
(The topography of the thick collaterals of the aortic arch in a crab –
eating raccoon *Procyon cancrivorus* – Gray, 1865, Carnivora – Procyonidae)

SANTOS, A.L.Q.¹; MORAES, F.M.²; MALTA, T.S.²; CARVALHO, S.F.M.³; ALVES JUNIOR, J.R.F.³

¹Faculdade de Medicina Veterinária (Laboratório de Pesquisas em Animais Silvestres) da Universidade Federal de Uberlândia;

²Graduando(a) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Bolsista de Iniciação Científica CNPq;

³Pós-graduandos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO – Estudou-se a topografia dos colaterais calibrosos do arco aórtico em um exemplar de *Procyon cancrivorus*, adulto, macho, proveniente da Fazenda Experimental do Glória, da Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil, o qual teve seus vasos arteriais injetados com solução corada de Neoprene Latex “450”, com posterior fixação em solução aquosa de formol a 10% e submetidos à dissecação. O arco aórtico encontra-se em correspondência à terceira costela, no antímero esquerdo da cavidade torácica. O primeiro ramo calibroso do arco aórtico é o tronco braquiocéfálico, situado medialmente à terceira costela, originando as artérias carótida comum esquerda, carótida comum direita e a subclávia direita, em correspondência ao primeiro espaço intercostal. A artéria subclávia esquerda é o segundo ramo emergente do arco aórtico, originando-se medialmente à terceira costela. As artérias subclávias direita e esquerda, cedem os mesmos colaterais em ambos os antímeros, ou seja, tronco costocervical esquerdo (medialmente à primeira costela), tronco costocervical direito (borda cranial da primeira costela), artérias cervical superficial esquerda e cervical superficial direita (borda cranial da primeira costela), artéria torácica interna esquerda (medialmente à segunda costela) e artéria torácica interna direita (borda cranial da primeira costela).

Palavras chave: *Procyon cancrivorus*, Mão Pelada, Arco aórtico, Artérias.

ABSTRACT – An anatomical study has been carried out on the topography of the thick collateral branches of the aortic arch in an adult male specimen of raccoon (*Procyon cancrivorus*) from the Gloria Experimental Farm, Federal University of Uberlandia MG, Brasil. For this purpose, the arterial blood vessels were injected with a ruddy solution of Neoprene Latex “450”, fixed by means of a 10% aqueous solution of formaldehyde and then dissected. It has been observed that the aortic arch is in correspondence with the third rib at the left side of the thoracic cavity. The first thick branch of the aortic arch is the brachiocephalic trunk which is situated medially in regard to the third rib, originating the left common carotid artery, the right common carotid artery and the right subclavian artery in correspondence with the first intercostal space. The left subclavian artery is the second emerging branch of the aortic arch originating itself medially to the third rib. The right and the left subclavian arteries give way to the same collaterals in both sides, as the left costocervical trunk (medially to the first rib), the right costocervical trunk (cranial edge of the first rib), the left and the right superficial cervical arteries (cranial edge of the first rib), the left internal thoracic artery (medially to the second rib), and the right internal thoracic artery (cranial edge of the first rib).

Key words: *Procyon cancrivorus*, Crab – eating raccoon, Aortic arch, Artery.

Introdução

Nos mamíferos, a origem e a disposição dos ramos arteriais que emergem do arco aórtico assumem interessantes e diferentes variações. Sendo assim, para ROMER e PARSONS (1985), nos mamíferos existe uma variação no modo pelo qual os pares de artérias carótidas e os vasos para os membros torácicos (subclávias) surgem a partir do arco aórtico.

Nota-se que diversos autores, como NUSSHAG (1966), SISSON e GROSSMAN (1975), BRUNI e ZIMMERL (1977), FRANDSON (1979), NICKEL *et al.* (1981), DYCE (1990), e ainda alguns pesquisadores como MIGLINO *et al.* (1983), ALBUQUERQUE *et al.* (1987), CARVALHAL *et al.* (1988), CARVALHO *et al.* (1993), ALBUQUERQUE *et al.* (1996) e NOGUEIRA *et al.* (1996), ao analisarem o comportamento dos vasos arteriais originados do arco aórtico de diferentes mamíferos, trataram as relações topográficas de maneira genérica e superficial.

Em uma correlação entre os animais domésticos e o homem, SCHWARZE e SCHRÖDER (1970) caracterizam que entre ambas artérias subclávias saem, em direção cranial do arco aórtico, as artérias carótidas comuns, sendo que estes quatro vasos estão nos mamíferos reunidos de forma característica em sua origem. Ainda, INUZUKA (1989) estabelece uma comparação entre os bípedes e os quadrúpedes, demonstrando a importância de um conhecimento pormenorizado da anatomia desta região.

Tendo em vista a diversidade de mamíferos existentes, o objetivo do presente trabalho é o estudo do arranjo topográfico apresentado pelas artérias que emergem do arco aórtico, pois estes vasos estão relacionados com órgãos vitais, situados na cavidade torácica, cabeça, pescoço e membros torácicos. Além disso, acrescentar conhecimentos indispensáveis ao desenvolvimento da anatomia comparativa entre os mamíferos.

Material e Método

Este estudo baseia-se no exame da topografia dos colaterais calibrosos do arco aórtico em um exemplar adulto, macho, de *Procyon cancrivorus*, proveniente de morte

natural no zoológico Parque do Sabiá, Uberlândia, MG, Brasil.

Com auxílio de material cirúrgico, efetuou-se uma incisão ao nível do sexto espaço intercostal, e uma vez aberta a cavidade torácica, procedeu-se a identificação e canalização da aorta, no seu trajeto pré-diafragmático, tendo a partir daí seu sistema vascular arterial preenchido com solução corada de Neoprene Latex "450". Em seguida, o animal foi fixado em solução aquosa de formaldeído a 10%, sendo submetidos então à dissecação os colaterais calibrosos emergentes do arco aórtico, relacionando-os com as costelas.

Para fins de ilustração, realizou-se esquemas da disposição topográfica dos colaterais calibrosos emergentes do arco aórtico neste *Procyon cancrivorus* (FIGURAS 1 e 2).

Resultados e Discussão

Constatou-se que poucos estudos têm sido realizados no sentido de melhor conhecer a topografia dos colaterais do arco aórtico dos mamíferos, notadamente em se tratando de mamíferos silvestres.

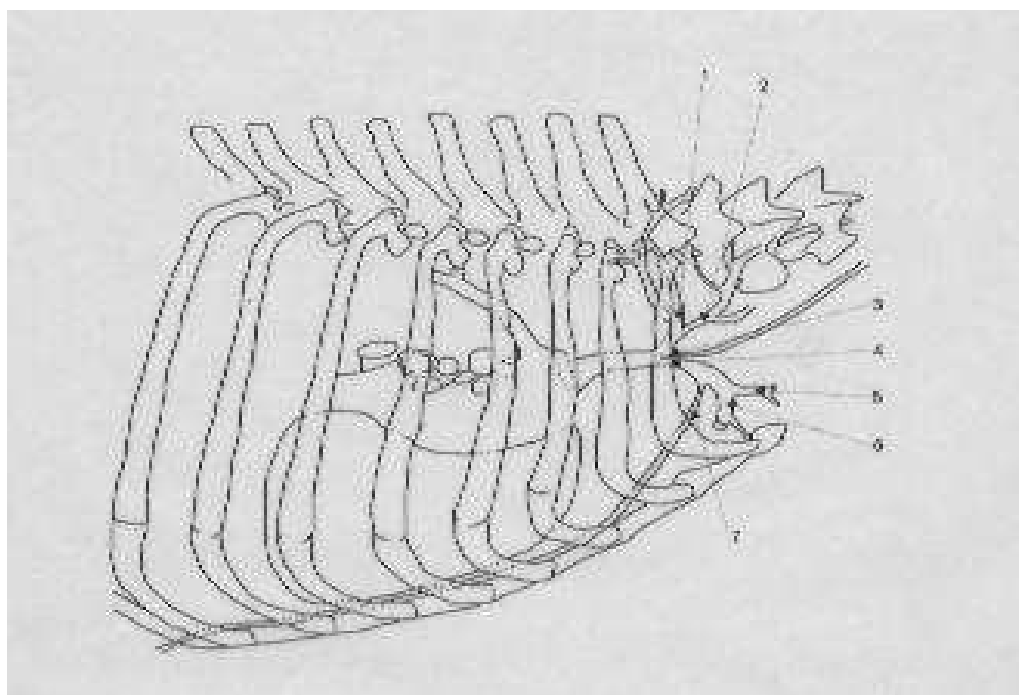
Autores como NUSSHAG (1966), SISSON e GROSSMAN (1975), BRUNI e ZIMMERL (1977), FRANDSON (1979), NICKEL *et al.* (1981) e DYCE (1990), e ainda alguns outros pesquisadores como MIGLINO *et al.* (1983), CARVALHO *et al.* (1983), ALBUQUERQUE *et al.* (1987), CARVALHAL *et al.* (1988), ALBUQUERQUE *et al.* (1996) e NOGUEIRA *et al.* (1996) trataram o assunto de maneira genérica nas diferentes espécies estudadas. EVANS e CHRISTENSEN (1979) e GETTY (1981) descreveram detalhadamente a respeito da topografia dos colaterais do arco aórtico. Por outro lado, SCHWARZE e SCHRÖDER (1970) e INUZUKA (1989) promoveram uma correlação entre os animais domésticos e o homem, ficando assim evidente a necessidade de um melhor conhecimento da anatomia comparativa entre os mamíferos.

Em relação ao arco aórtico, generalizando para os animais domésticos, NUSSHAG (1966) afirmou que este origina as artérias carótidas e as artérias axilares (subclávias), entretanto SCHWARZE e SCHRÖDER (1970) comentam que originam do arco aórtico três vasos, a artéria subclávia esquerda, a artéria carótida comum esquerda e o tronco braquiocéfálico.

Ainda EVANS e CHRISTENSEN (1979) em cães, FRANDSON (1979) e GETTY (1981) em carnívoros, NICKEL *et al.* (1981) em carnívoros e DYCE *et al.* (1990) em carnívoros, mencionaram que do arco aórtico originam-se primeiramente o tronco braquiocefálico e, logo em seguida, a artéria subclávia esquerda. Já ROMER e PARSONS (1985), referindo-se a mamíferos, comentam que existe uma variação no modo pelo qual os pares de carótidas e as subclávias surgem

do arco aórtico. INUZUKA (1989) relata que em humanos surgem, do arco aórtico, as artérias subclávias esquerda e vertebral esquerda. Entretanto, a partir das observações em um exemplar de *Procyon cancrivorus* (FIGURAS 1 e 2), pode-se dizer que, tal qual nos diversos carnívoros, o arco aórtico origina o tronco braquiocefálico e artéria subclávia esquerda, estando ainda localizado medialmente à terceira costela no antímero esquerdo da cavidade torácica.

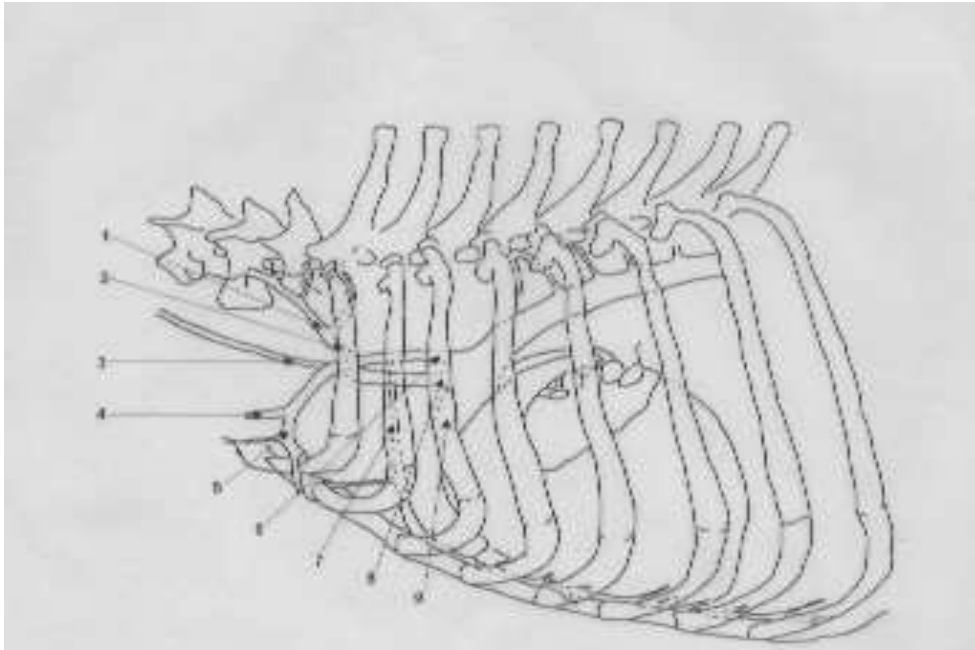
FIGURA 1 – ESQUEMA MOSTRANDO ARTÉRIAS QUE COMPÕE O ARCO AÓRTICO E SUAS RELAÇÕES COM AS COSTELAS (ANTÍMERO DIREITO) DE *Procyon cancrivorus*: 1. TRONCO COSTOCERVICAL, 2. ARTÉRIA VERTEBRAL, 3. ARTÉRIA CARÓTIDA COMUM DIREITA, 4. ARTÉRIA SUBCLÁVIA DIREITA, 5. ARTÉRIA CERVICAL SUPERFICIAL, 6. ARTÉRIA AXILAR, 7. ARTÉRIA TORÁCICA INTERNA.



Quanto ao tronco braquiocefálico, SISSON e GROSSMAN (1975) e BRUNI e ZIMMERL (1977) relatam que, nos carnívoros, este se dirige cranialmente sobre a face ventral da traquéia e emite as artérias braquiocefálica e subclávia direita. Em acréscimo, EVANS e CHRISTENSEN (1979), em cães, e GETTY (1981), em carnívoros, consideram que a artéria carótida comum esquerda é o primeiro ramo do tronco braquiocefálico e que sua terminação ocorre medialmente ao primeiro espaço intercostal ou à primeira costela, no antímero direito da cavidade torácica, onde originam-se

as artérias carótida comum direita e subclávia direita. GETTY (1981) considera que às vezes a artéria braquiocefálica pode sofrer uma trifurcação, originando as artérias carótidas comuns direita e esquerda e a artéria subclávia direita. Em relação ao exemplar de *Procyon cancrivorus*, observou-se que o tronco braquiocefálico sofre uma trifurcação ao nível do primeiro espaço intercostal, no antímero esquerdo da cavidade torácica (FIGURA 2), originando as artérias carótida comum esquerda, carótida comum direita e subclávia direita.

FIGURA 2 – ESQUEMA MOSTRANDO ARTÉRIAS QUE COMPÕE O ARCO AÓRTICO E SUAS RELAÇÕES COM AS COSTELAS (ANTÍMERO ESQUERDO) DE *Procyon cancrivorus*: 1. ARTÉRIA VERTEBRAL, 2. TRONCO COSTOCERVICAL., 3. ARTÉRIA CARÓTIDA COMUM ESQUERDA, 4. ARTÉRIA CERVICAL SUPERFICIAL, 5. ARTÉRIA AXILAR, 6. ARTÉRIA SUBCLÁVIA ESQUERDA., 7. ARTÉRIA TORÁCICA INTERNA, 8. TRONCO BRAQUIOCEFÁLICO, 9. ARCO AÓRTICO.



Em relação às artérias carótida comum esquerda, carótida comum direita e subclávia direita, SCHWARZE e SCHRÖDER (1970) relatam que a artéria carótida comum esquerda origina-se diretamente do arco aórtico, e que as artérias carótida comum direita e subclávia direita originam-se do tronco braquiocefálico. Já SISSON e GROSSMAN (1977), BRUNI e ZIMMERL (1977), EVANS e CHRISTENSEN (1979), GETTY (1981) e DYCE *et al.* (1990) citam que a artéria carótida comum esquerda é a primeira a originar-se da artéria braquiocefálica, opostamente à segunda costela e ventralmente à traquéia, cruzando obliquamente a superfície ventrolateral da traquéia e dirigindo-se para a cabeça.

Segundo relatos de MIGLINO *et al.* (1983) em capivaras, ALBUQUERQUE *et al.* (1987) em coelhos, CARVALHAL *et al.* (1988) em quatis, CARVALHO *et al.* (1993) em cutias, ALBUQUERQUE *et al.* (1996) em cutias e NOGUEIRA *et al.* (1996) em pacas, há ocorrência em maior frequência da origem das artérias carótidas comuns esquerda e direita e subclávia direita a partir do tronco

braquiocefálico e, em menor frequência, a origem das duas carótidas a partir do tronco bicarótideo.

Quanto às observações em um exemplar de *Procyon cancrivorus*, observou-se que as artérias carótidas comuns, esquerda e direita, e subclávia direita originam-se de uma trifurcação do tronco braquiocefálico, ao nível do primeiro espaço intercostal, no antímero esquerdo da cavidade torácica.

Ao analisar as informações a respeito das artérias subclávias, NUSSHAG (1966), SCHWARZE e SCHRÖDER (1970), SISSON e GROSSMAN (1975), BRUNI e ZIMMERL (1977), EVANS e CHRISTENSEN (1979), FRANDSON (1979), GETTY (1981), NICKEL *et al.* (1981), ROMER e PARSONS (1985) e DYCE *et al.* (1990) consideram que estas originam os mesmos vasos, no entanto com algumas variações quanto à organização topográfica destes.

EVANS e CHRISTENSEN (1979) e GETTY (1981) mencionaram ainda que a artéria subclávia esquerda é a segunda ramificação do arco aórtico, opostamente ao segundo espaço

intercostal no antímero esquerdo da cavidade torácica, passando cranialmente na face esquerda do esôfago e enroscando-se ao redor da primeira costela. A artéria subclávia direita, pode originar-se do tronco braquiocéfálico ou diretamente do arco aórtico.

Ao examinar os mesmos dados obtidos de um exemplar de *Procyon cancrivorus*, nota-se que estas também emitem os mesmos ramos arteriais, porém com alterações topográficas entre os antímeros (FIGURAS 1 e 2), como os demais mamíferos. Sendo assim, as artérias subclávias originam três ramos, que são: tronco costocervical, artéria cervical superficial e artéria torácica interna, diferindo dos demais mamíferos quanto à emergência da artéria vertebral, onde também origina-se das artérias subclávias. No exemplar aqui observado, a artéria vertebral mostra-se como um ramo do tronco costocervical.

Quanto ao tronco costocervical, EVANS e CHRISTENSEN (1979) e GETTY (1981) consideram que o mesmo origina-se próximo à origem da artéria vertebral, cruzando sua superfície lateral e correndo dorsalmente (EVANS e CHRISTENSEN, 1979), cruzando o esôfago no antímero esquerdo e a traquéia no antímero direito da cavidade torácica (GETTY, 1981). No exemplar de *Procyon cancrivorus*, o tronco costocervical é o último ramo a originar-se das artérias subclávias, encontrando-se medialmente à primeira costela no antímero esquerdo da cavidade torácica e medialmente à borda cranial da primeira costela no antímero direito.

EVANS e CHRISTENSEN (1979), GETTY (1981), NICKEL *et al.* (1981) e DYCE *et al.* (1990) relatam que a artéria cervical superficial origina-se na superfície cranial das artérias subclávias, medialmente e oposto à origem da artéria torácica interna. No exemplar de *Procyon cancrivorus*, a artéria cervical superficial é o segundo ramo das artérias subclávias, emergindo medialmente à primeira costela no antímero esquerdo da cavidade torácica e medialmente à borda cranial da primeira costela no antímero direito.

Com relação às artérias torácicas internas, BRUNI e ZIMMERL (1977), EVANS e CHRISTENSEN (1979), GETTY (1981), NICKEL *et al.* (1981) e DYCE *et al.* (1990) consideram que suas origens nas artérias

subclávias ocorrem medialmente à primeira costela, e que as mesmas correm ventralmente no mediastino, acompanhando o esterno, onde penetram ao nível da terceira estérnebra. Em um exemplar de *Procyon cancrivorus*, observou-se que as artérias torácicas internas originam-se lateralmente à traquéia, correndo ventralmente na parede do tórax, sendo que no antímero esquerdo da cavidade torácica, origina-se medialmente à segunda costela e no antímero direito, sua origem se dá medialmente à borda cranial da primeira costela.

Conclusões

1. O arco aórtico encontra-se medialmente à terceira costela, no antímero esquerdo da cavidade torácica, originando o tronco braquiocéfálico, medialmente à terceira costela no antímero esquerdo, e em seguida a artéria subclávia esquerda, medialmente à terceira costela,

2. As artérias subclávias esquerda e direita dão origem, respectivamente, ao tronco costocervical esquerdo (medialmente à primeira costela), artéria cervical superficial esquerda (medialmente à primeira costela), artéria torácica interna esquerda (medialmente à segunda costela), tronco costocervical direito (medialmente à borda cranial da primeira costela), artéria cervical superficial direita (medialmente à borda cranial da primeira costela) e artéria torácica interna direita (medialmente à borda cranial da primeira costela),

3. Do tronco braquiocéfálico emergem, de uma trifurcação, medialmente ao primeiro espaço intercostal, as artérias carótida comum esquerda, carótida comum direita e subclávia direita,

4. A artéria subclávia continua seu trajeto como artéria axilar, a partir da borda cranial da primeira costela, nos dois antímeros.

Referências

ALBUQUERQUE, J.F.G.; SOUZA, W.M.; FONSECA, M.A.G.; BASTOS, C.M.C.; CARREGAL, R.D. Contribuição aos estudos dos colaterais calibrosos do arco aórtico do coelho (*Oryctolagus cuniculus*, LINNAEUS 1758) da raça Nova Zelândia. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v.3, n.1, p.1-4, 1987.

- ALBUQUERQUE, J.F.G.; SOUSA, M.S.N.; CARNEIRO, C.R.; SUASSUNA, A.C.D.; MENDONÇA, A.C.B. Ramos calibrosos do arco aórtico em cutia (*Dasyprocta prymnolopha*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 17., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 1996. p.53.
- BRUNI, A.C.; ZIMMERL, V. **Anatomia degli animale domestici**. Milano: Casa Editrici Dr. Francesco Vallardi, 1977. v.2., p.30-37.
- CARVALHAL, R.; SOUZA, W.M.; MIGLINO, M.A. Contribuição estudo dos colaterais calibrosos no quati ao (*Nasua narica*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 15.; CONGRESSO LUSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 6., 1988, Brasília. **Anais...** Brasília, 1988. p.86.
- CARVALHO, M.A.M.; ZANCO, N.A.; ARRIVABENE, M.; CAVALCANTE-FILHO, M.F. Ramos do arco aórtico na cutia (*Dasyprocta aguti*, Rodentia). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 16.; CONGRESSO LUSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 8., 1993, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1993. p.122.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
- EVANS, H.E.; CHRISTENSEN, G.C. **Miller's anatomy of the dog**. Philadelphia; W. B. Saunders, 1979.
- FRANDSON, R.D. **Anatomia e fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979.
- GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1981. v.2., 460 p.
- INUZUKA, N. A case of the scalenus anterior muscle passing the left subclavian artery. **Folia Anatomica Japonica**, Okajimas, v.66, n.5, p.229-232, 1989.
- MIGLINO, M.A.; SOUZA, W.M.; NASCIMENTO, A.A. Contribuição ao estudo dos colaterais calibrosos do arco aórtico na capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*). In: ENCONTRO DE PESQUISAS VETERINÁRIAS, 8., 1983, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1983. p.182.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERRE, E. **The anatomy of the domestic animals**. Berlin-Hamburg: Verlag Paul Parey, 1981. v.3, p.71-74.
- NOGUEIRA, T.M.R.; MACHADO, M.R.F.; ARTONI, S.B.C.; VARELLA, M.H.C. Ramos do arco aórtico da paca (*Agouti paca*, LINNAEUS, 1766). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 9., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 1996. p.138.
- NUSSHAG, W. **Compêndio de anatomia y fisiologia de los animales domésticos**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1966.
- ROMER, A.S.; PARSONS, I.S. **Anatomia comparada dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1985.
- SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compêndio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Editorial Acribia, ano. v.3, p.33-34, 1970.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **Anatomia de los animales domesticos**. Barcelona: Salvat Editores, 1975.

Recebido para publicação: 05/05/2004
 Aprovado: 15/10/2004