

## SUPRIMENTO ARTERIAL DO TIMO EM FETOS DE CAPRINOS SRD\*

FREDERICO OZANAN CARNEIRO E SILVA  
Professor Assistente Doutor  
Universidade Federal de Uberlândia  
Campus de Umuarama

PEDRO PRIMO BOMBONATO  
Professor Assistente Doutor  
Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da USP

SILVA, F.O.C. & BOMBONATO, P.P. Suprimento arterial do timo em fetos de caprinos SRD. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, 27(1):9-16, 1990.

**RESUMO:** Estudou-se a origem, número e ordenação das artérias destinadas ao timo em 30 fetos de caprinos SRD, 16 machos e 14 fêmeas, mediante injeção de solução de Neoprene látex "450" corado e posterior dissecação. Os resultados permitiram-nos as seguintes conclusões: 1) os vasos tímicos originam-se direta ou indiretamente do tronco braquiocefálico, tronco costocervical esquerdo, artéria torácica interna esquerda, tronco bicarotídico, artéria subclávia esquerda, artérias carótidas comuns direita e esquerda, artérias tireóideas craniais direita e esquerda, artérias tireóideas caudais direita e esquerda, artérias laríngicas craniais direita e esquerda, artérias occipitais direita e esquerda e artéria lingual esquerda; 2) os vasos tímicos, independentemente de sua origem, estão presentes em número de cinco a vinte e dois, sendo dezesseis (16,66%); quinze (13,33%); doze, treze, catorze e dezessete (10,0%) cada; nove e dezoito (6,66%) cada e cinco, oito, dez, vinte e vinte e dois (3,33%) cada; 3) quando considerados conjuntamente origem e número de artérias, identificou-se modalidades próprias de vascularização para cada peça; 4) não foram notadas diferenças estatisticamente significantes, quando se comparou a participação dos diferentes vasos e sexo.

**UNITERMOS:** Anatomia, caprinos; Timo, vascularização; Artérias

## INTRODUÇÃO

As respostas imunes que se seguem a uma exposição à presença de material estranho são executadas por estruturas disseminadas largamente por todos os locais do corpo, sendo, portanto, preparadas por órgãos linfóides periféricos. Todavia, o desenvolvimento normal e a manutenção desses órgãos estão na dependência do órgão linfóide central - o timo.

Nosso conhecimento da função tímica de modo algum é completo, porém, ultimamente, avanços notáveis têm ocorrido, tais como a descoberta do controle da linfopoese, a segregação de fatores humorais como a linfopoiética e o fator indutor de competência. Entretanto, quando abordamos aspectos morfológicos do órgão, notamos que somente a partir da caracterização e diagnóstico das doenças auto-imunes é que pesquisadores começaram a se voltar para aquela área do conhecimento, já que a maioria dessas doenças está de alguma forma vinculada com a ausência dos centros germinativos no timo. As questões relativas à morfologia do órgão são várias e abrangentes, a começar pela ausência de critério para enquadrá-lo em um dos sistemas orgânicos.

De sorte que, nesta oportunidade objetivamos estudar o comportamento da vascularização do timo de fetos de caprinos sem raça definida, visando obter com isto, subsídios para o aprimoramento da anatomia comparativa.

No que diz respeito à irrigação do timo dos caprinos, a literatura por nós consultada é escassa, visto que os autores quando se reportam ao assunto fazem-no de maneira genérica. Já os especialistas que trabalharam com a irrigação do timo, encontram-os somente fazendo menção aos grandes ruminantes, tanto de origem européia quanto indiana.

## MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste trabalho, utilizamos 30 fetos de caprinos sem raça definida, sendo 16 machos e 14 fêmeas, cujos comprimentos variavam de 26,8 cm a 46,4 cm, medidas essas tomadas a partir da protuberância occipital externa até a articulação entre a 1ª e a 2ª vértebras coccígeas. Estes animais foram obtidos de criações experimentais realizadas nas Faculdades de Medicina Veterinária de Viçosa (MG), Uberlândia (MG) e São Paulo (SP).

Após a coleta, procedemos a injeção de solução de Neoprene látex "450", tingido por corante específico, na artéria aorta porção abdominal. Posteriormente, as peças eram fixadas, por imersão, em solução aquosa de formol a 10%, por no mínimo 48 horas, para ulterior dissecação.

Para a descrição dos resultados, adotamos a divi-

\* Tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

são indicada por vários autores, que tem como ponto de reparo entre a parte torácica e a parte cervical do timo, a borda cranial do primeiro par de costelas, sendo a primeira de forma aproximadamente trapezóide e a segunda constituída por dois pares de massas ovóides unidas por istmos formando uma porção direita e outra esquerda.

Subseqüentemente às dissecações, confeccionávamos esquemas de peças e ainda para documentação, algumas fotografias eram tomadas. Os resultados foram submetidos à análise estatística com auxílio do teste  $X^2$ , e testada sua correlação, pelo Teste de Correlação de Pearson com nível de significância de 1%.

## RESULTADOS

Para a descrição dos resultados, passaremos a analisar, separadamente, as duas partes do timo, a torácica e a cervical, sendo que para essa última procederemos a uma subdivisão, denominando a porção que se localiza desde a transição da borda do primeiro par de costelas até a margem caudal da glândula tireóidea de "caudal" e de "cranial" àquela situada a partir desse ponto até o rebordo caudal da glândula mandibular.

Essas acham-se ainda constituídas por duas massas distintas à direita e à esquerda (Tab. 1).

### Parte Torácica

A parte torácica do timo nos caprinos é irrigada 27 vezes (90,0%  $\pm$  5,5), por ramos do tronco braquiocefálico, da artéria subclávia esquerda, da artéria torácica interna esquerda, do tronco costocervical esquerdo, do tronco bicarotídico e da artéria carótida comum esquerda. Esta porção tímica não foi identificada nas restantes - 3 peças (10,0%  $\pm$  5,5).

Em 17 preparações (56,66%  $\pm$  9,1), a nutrição da referida porção é feita, exclusivamente, por ramos do tronco braquiocefálico. Nesses casos, partindo do aludido vaso visualizamos um ramo - 13 vezes (43,33%  $\pm$  9,1) ou dois ramos - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2) atingindo o órgão.

Em outras peças - 9 vezes (30,0%  $\pm$  8,4), a parte torácica do timo é servida parcialmente por colaterais, em número variado, oriundos do tronco braquiocefálico, aos quais se associam nessa tarefa, ramos da artéria torácica interna esquerda - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), do tronco costocervical esquerdo - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), do tronco bicarotídico - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3). No caso da combinação da artéria torácica interna esquerda e tronco braquiocefálico, estas cedem, respectivamente, um e um - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), um e dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), dois e dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramos endereçados ao timo. Já, quando a

combinação da irrigação é feita entre o tronco costocervical esquerdo e o tronco braquiocefálico, cada um desses oferece uma contribuição ao órgão - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5). Nos casos em que a tarefa da nutrição é feita com auxílio da artéria subclávia esquerda, essa fornece apenas um ramo, enquanto o tronco braquiocefálico oferece dois ramos; na preparação aonde houve a participação do tronco bicarotídico, cada um dos vasos cede um ramo - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3).

Na restante observação - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), a vascularização dessa parte do órgão é feita por um ramo da artéria carótida comum esquerda.

Independentemente da origem e das associações que o tronco braquiocefálico possa vir a ter, os vasos, ao penetrarem no órgão, permanecem indivisos ou dividem-se em dois ramos - 6 vezes (20,0%  $\pm$  7,3) ou três - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) - para, a seguir, fornecerem os pequenos colaterais ao parênquima do órgão.

Os vasos tímicos, ora descritos (independentemente de sua procedência) alcançam somente a porção torácica - 25 vezes (83,33%  $\pm$  6,8), exceção feita a 2 casos (6,66%  $\pm$  4,5) que atingem também a porção cervical caudal.

### Parte Cervical

#### Porção Caudal Direita

A vascularização arterial dessa porção, verificamos ser realizada mais freqüentemente - 18 vezes (60,0%  $\pm$  8,9), à custa de vasos oriundos das artérias carótidas comuns direita e esquerda, às quais se associam colaterais da artéria tireóidea caudal direita - 6 vezes (20,0%  $\pm$  7,3), da artéria tireóidea cranial direita - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), do tronco bicarotídico - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), do tronco braquiocefálico - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), das artérias tireóideas cranial direita e caudal direita - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), das artérias tireóideas cranial direita, tronco bicarotídico e laríngica cranial direita - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3). Nos casos em que identificamos a participação da artéria tireóidea cranial direita, essa cede um - 6 vezes (20,0%  $\pm$  7,3) ou dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) ramos. Quando da presença da artéria tireóidea caudal direita essa cede um - 6 vezes (20,0%  $\pm$  7,3) ou dois 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) colaterais. Já quando visualizamos as artérias tronco bicarotídico - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2), tronco braquiocefálico - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e artéria laríngica cranial direita - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), essas contribuem cada uma, com um ramo destinado ao órgão. Nesses casos, onde existe associação das citadas artérias com colaterais das artérias carótidas comuns, essas emitem, por sua vez, número variável de vasos que, considerados em conjunto somam três - 7 vezes (23,33%  $\pm$  7,7), quatro - 6 vezes

## Suprimento arterial do timo em fetos de caprinos SRD.

(20,0%  $\pm$  7,3), um - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e cinco - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), sendo que desses, notamos ramos diretos e indiretos perfazendo quatro - 6 vezes (20,0%  $\pm$  7,3), três - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2), dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e ramos indiretos somando três - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e quatro - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e ramos diretos em número de um - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5).

Independentemente da origem, número variável de ramos são destinados a esta porção glandular, mais precisamente: cinco - 7 vezes (23,33%  $\pm$  7,7), quatro - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2), três - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), seis - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e sete - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3).

Nas restantes preparações - 12 vezes (40,0%  $\pm$  8,9), a nutrição dessa parte depende, exclusivamente, de colaterais das artérias carótidas comuns direita e esquerda, que oferecem mais freqüentemente, três - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2), dois - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), quatro - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e cinco - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), sendo que desses encontramos ramos diretos e indiretos que em conjunto somam três - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2), quatro - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e cinco - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e somente ramos indiretos em número de um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3).

Independentemente da origem e das associações, os vasos responsáveis pela nutrição dessa porção permanecem indivisos ou ainda subdividem-se em número variável de ramos, mais precisamente, dois - 19 vezes (63,33%  $\pm$  8,8), três - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e quatro - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ao penetrarem no órgão.

## Porção Caudal Esquerda

A vascularização arterial dessa porção, verificamos ser realizada mais freqüentemente - 24 vezes (80,0%  $\pm$  7,3), à custa de vasos oriundos das artérias carótidas comuns direita e esquerda, às quais se associam colaterais da artéria tireóidea cranial esquerda - 9 vezes (30,0%  $\pm$  8,4), da artéria tireóidea caudal esquerda - 8 vezes (26,66%  $\pm$  8,1), do tronco braquiocefálico - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), das artérias tireóidea caudal esquerda e tronco bicarotídico - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), do tronco bicarotídico - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), das artérias cranial e caudal esquerdas - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e das artérias tireóideas cranial esquerda e tronco braquiocefálico - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3). Nos casos em que identificamos a participação da artéria tireóidea caudal esquerda, essa cede um - 10 vezes (33,33%  $\pm$  8,6) ou dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramos. Quando da presença da artéria tireóidea cranial esquerda, essa pode oferecer um - 10 vezes (33,33%  $\pm$

8,6) ou dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) colaterais. Já, quando visualizamos as artérias tronco bicarotídico - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), tronco braquiocefálico - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), essas contribuem, cada uma, com um ramo destinado ao órgão. Nesses casos onde existem associações das citadas artérias com colaterais das artérias carótidas comuns, essas emitem, por sua vez, número variável de vasos que considerados em conjunto somam três - 9 vezes (30,0%  $\pm$  8,4), dois - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), quatro - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), cinco - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e seis - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), sendo que desses, notamos ramos diretos e indiretos perfazendo três - 7 vezes (23,33%  $\pm$  7,7), quatro - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2), dois - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2) e cinco - três vezes (10,0%  $\pm$  5,5), e ramos indiretos somando três - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), quatro - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e seis - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3).

Independentemente da origem, número variável de ramos são destinados à esta porção glandular, mais precisamente: quatro - 7 vezes (23,33%  $\pm$  7,7), três - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), cinco - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), seis - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), sete - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5) e dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3).

Nas restantes preparações - 6 vezes (20,0%  $\pm$  7,3), a nutrição dessa parte depende, exclusivamente, de colaterais das artérias carótidas comuns direita e esquerda que oferecem, mais freqüentemente, dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), cinco - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), três - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e quatro - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) sendo que desses encontramos ramos diretos e indiretos que em conjunto somam cinco - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), e quatro - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e somente ramos diretos em número de dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3).

Independentemente da origem e das associações que os vasos responsáveis pela nutrição dessa porção possuem, esses permanecem indivisos ou ainda subdividem-se em número variável de ramos, mais precisamente, dois - 16 vezes (53,33%  $\pm$  9,1), três - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e cinco - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ao penetrarem no órgão.

## Porção Cranial Direita

Essa porção é nutrida - 15 vezes (50,0%  $\pm$  9,1), exclusivamente por ramos diretos e indiretos da artéria carótida comum direita, sendo que em 13 casos (43,33%  $\pm$  9,1), notamos a presença de ramos diretos e em 8 vezes (26,66%  $\pm$  8,1), identificamos também ramos indiretos, responsáveis pela sua vascularização. Relativamente ao número de colaterais oriundos da artéria carótida comum direita, podemos visualizar número variável de ramos que considerados em conjunto perfazem

um - 10 vezes (33,33%  $\pm$  8,6) ou dois - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5) ramos diretos, bem como um - 7 vezes (23,33%  $\pm$  7,7) ou dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramos indiretos. Em 7 observações (23,33%  $\pm$  7,7) notamos a presença apenas de ramos diretos e em 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) somente de ramos indiretos, enquanto que em 6 vezes (20,0%  $\pm$  7,3) a participação dos dois tipos de colaterais foi possível de ser vista.

Nas restantes preparações - 14 vezes (46,66%  $\pm$  9,1), a vascularização arterial dessa porção se faz às custas de vasos diretos e indiretos oriundos da artéria carótida comum direita, aos quais se associam colaterais diretos e indiretos da artéria tireóidea cranial direita - 9 vezes (30,0%  $\pm$  8,4) da artéria occipital direita - 7 vezes (23,33%  $\pm$  7,7), da artéria laríngea cranial direita - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e da artéria tireóidea caudal direita - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3). Relativamente ao número de colaterais originados da artéria carótida comum direita, podemos identificar um - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8) ou dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) ramos diretos e ainda um - 9 vezes (30,0%  $\pm$  8,4) ou dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramos indiretos. Já no que tange aos vasos que se juntam à artéria carótida comum direita para nutrir a porção cranial direita da parte cervical do timo, surpreendemos originando da artéria tireóidea cranial direita um - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8) ou dois - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2) ramos diretos; da artéria occipital direita um - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8) ramo direto e um - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) ramos indiretos; da artéria laríngea cranial direita um - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) ramo direto e da artéria tireóidea caudal direita um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramo indireto.

Finalmente, a referida porção acha-se irrigada, exclusivamente 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) por um ramo direto da artéria tireóidea cranial direita.

Independentemente da origem e das associações que os vasos responsáveis pela nutrição dessa porção possuem, esses permanecem indivisos ou ainda subdividem-se em número variável de ramos, mais precisamente: quatro - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5), dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), três - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e cinco - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ao penetrarem no órgão.

#### Porção Cranial Esquerda

Essa porção é nutrida, exclusivamente - 9 vezes (30,0%  $\pm$  8,4) por ramos diretos e indiretos da artéria carótida comum esquerda, sendo que em 8 casos (26,66%  $\pm$  8,1) notamos a presença de ramos diretos e em 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), identificamos também ramos indiretos, responsáveis pela sua vascularização. Relativamente ao número de colaterais oriundos da artéria carótida comum esquerda, podemos visualizar número variável de ramos que considerados em conjunto perfazem um - 7 vezes (23,33%  $\pm$  7,7) ou dois - 1 vez (3,33%  $\pm$

3,3) ramos diretos, bem como um - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5) ou dois - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) ramos indiretos. Em 4 observações (13,33%  $\pm$  6,2) notamos apenas a presença de ramos diretos e em 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) somente ramo indireto, enquanto que em 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2) a participação dos dois tipos de colaterais foi possível ser vista.

Nas outras preparações - 15 vezes (50,0%  $\pm$  9,1), a vascularização arterial dessa porção se faz à custa de vasos diretos e indiretos oriundos da artéria carótida comum esquerda, aos quais se associam, colaterais diretos e indiretos da artéria tireóidea cranial esquerda - 14 vezes (46,66%  $\pm$  9,1) da artéria laríngea cranial esquerda - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2), da artéria occipital esquerda - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e da artéria tireóidea caudal esquerda - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3). Relativamente ao número de colaterais originados da artéria carótida comum esquerda, podemos identificar um - 8 vezes (26,66%  $\pm$  8,1) ramo direto e ainda um - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8), dois - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5) ou três - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramos indiretos. Já, no que tange aos vasos que se juntam à artéria carótida comum esquerda para nutrir a porção cranial esquerda da parte cervical do timo, surpreendemos originando da artéria tireóidea cranial esquerda um - 11 vezes (36,66%  $\pm$  8,8) ou dois - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramos diretos e um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramo indireto; da artéria laríngea cranial esquerda um - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5) ramo direto e um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramo indireto; da artéria occipital esquerda um - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) ramo direto e da artéria tireóidea caudal esquerda um - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) ramo direto.

Finalmente, a referida porção acha-se irrigada, exclusivamente, por um ramo direto da artéria tireóidea cranial esquerda - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5), por um ramo direto da artéria lingual esquerda - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), por um ramo direto da artéria cranial esquerda - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e ainda pela associação de um ramo direto da artéria tireóidea cranial esquerda com um ramo direto e outro indireto da artéria occipital esquerda - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3). Informamos ainda que em 1 oportunidade (3,33%  $\pm$  3,3), a referida porção não recebe vaso especificamente para ela, sendo nutrida por vaso oriundo de outra porção do órgão.

Independentemente da origem e das associações que os vasos responsáveis pela nutrição dessa porção possuem, esses permanecem indivisos ou ainda subdividem-se em número variável de ramos, mais precisamente: dois - 11 vezes (36,66%  $\pm$  8,8), três - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3) e quatro - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3), ao penetrarem no órgão.

A análise estatística dos resultados mostra-nos que a participação dos diferentes vasos encontrados como responsáveis pela nutrição do timo, nos caprinos, independe do sexo. Quando testada a sua correlação

pelo Teste de Pearson, com nível de significância de 1%, encontramos  $r = 0,04336$ .

## DISCUSSÃO

Numa análise do relato constante em nossa revisão da literatura podemos notar que os estudos relativos ao órgão de importância maior do sistema imunitário dos animais domésticos têm sido pouco explorados. Principalmente aqueles concernentes a sua vascularização arterial não nos é privativa, já que respeitamos autores como SCHUMMER et alii<sup>13</sup> mencionam, categoricamente, a necessidade de melhor investigação de parte ou de todo o órgão.

Anatomicamente, o timo dos caprinos apresenta-se, proporcionalmente, muito maior e com outra conformação do que aqueles vistos nos grupos de animais mais próximos, como nos bovinos.

A parte torácica tem a forma de um trapézio e situa-se na porção dorsal do mediastino cranial, em semelhança ao ocorrido nos bovinos. Já a parte cervical, situada desde a borda cranial do primeiro par de costela até a borda caudal da glândula mandibular, deve merecer a nosso ver, nos caprinos, especial atenção, visto que os dados referentes a esta porção são imprecisos, ou mesmo são omitidos nos relatos próprios do órgão nesta espécie animal. Este fato induziu-nos a uma divisão mais detalhada começando por subdividir a parte cervical em duas porções, uma cranial e outra caudal, tomando-se como ponto de reparo a borda caudal da glândula tireóide. Esta subdivisão ainda respeitou a divisão antimérica das partes homólogas. A divisão e a subdivisão dessa porção foi reforçada, conforme pode ser visto em nossos resultados, pela origem, número e ordenação dos vasos.

Alguns autores descrevem a existência de uma irrigação própria, para o que por eles foi denominado de istmo cervico-torácico e cervico-cranial; tal fato não nos foi possível ser identificado, já que, para aquelas porções por eles citadas, não notamos identidade anatômica quer na sua constituição, forma ou vascularização.

O confronto de nossos resultados com aqueles contidos na literatura fica restrito a uma superficial análise da origem dos vasos endereçados ao timo, não só porque a literatura nos traz dados relativos à outra espécie animal, os bovinos, como também, como seria de se esperar, em virtude do tamanho proporcionalmente maior do timo dos caprinos, pudemos identificar número variado e maior de vasos. O relato mais próximo daquele por nós observado é o de SCHUMMER et alii<sup>13</sup> que afirmam que o timo cranial recebe ramos diretos e indiretos da artéria carótida comum, da artéria tireóidea cranial e, excepcionalmente, da arté-

ria carótida externa (fato por nós não encontrado) da artéria occipital, da artéria palatina ascendente (fato também não notado em nosso material). Assim, de maneira genérica, ressaltamos que a nutrição do timo nos caprinos depende de colaterais vistos a nascerem do tronco braquiocefálico, da artéria torácica interna esquerda, da artéria subclávia esquerda, do tronco costocervical esquerdo, do tronco bicarotídeo, das Aa. carótidas comuns, das Aa. tireóideas craniais e caudais, das Aa. laríngicas craniais, das Aa. occipitais, da A. lingual esquerda. Estes resultados coincidem, parcialmente, com as informações dos tratadistas que cuidam da irrigação do timo dos ruminantes de maneira geral, como MARTIN<sup>10</sup>; MARTIN & SCHAUDER<sup>11</sup>; KOCH<sup>8</sup>; ELLENBERGER & BAUM<sup>5</sup>; GETTY<sup>7</sup>, bem como com os daqueles que tratam dos animais sem especificar a espécie, como BRUNI & ZIMMERL<sup>3</sup>; FAVILLI<sup>6</sup>; SCHWARZE & SCHRÖDER<sup>14</sup>. Entretanto, nenhum deles faz menção à participação do tronco costocervical esquerdo, tronco bicarotídeo, das Aa. laríngicas craniais, das Aa. occipitais e da artéria lingual esquerda. O mesmo acontece com as considerações exaradas nos trabalhos de DENIZ<sup>4</sup>; LUCKHAUS<sup>9</sup>; OLIVEIRA et alii<sup>12</sup>; BOMBONATO et alii<sup>1,2</sup> exceção feita a SCHUMMER et alii<sup>13</sup> que relatam as contribuições do tronco costocervical e da artéria occipital.

Em nosso trabalho pudemos notar a existência de dois tipos de colaterais que alcançavam a glândula, ou seja, pudemos identificar vasos oriundos de artérias que se destinavam exclusivamente ao timo, e a esses denominamos de diretos à semelhança de DENIZ<sup>4</sup>; LUCKHAUS<sup>9</sup>; SCHUMMER et alii<sup>13</sup>; BOMBONATO et alii<sup>1,2</sup>, ou vasos oriundos de artérias que tendo a responsabilidade de irrigar outra estrutura também contribuem com um colateral tímico, e a esses nominamos de indiretos, em consonância ao relato dos autores já citados. Fato que cremos merecer resalto é o número significativamente maior de vasos indiretos na nutrição das partes cervicais, evidência essa que talvez deva ocorrer em função de serem estas partes as primeiras a sofrer a involução própria do órgão.

Em algumas de nossas preparações (10%) a porção torácica do timo não foi identificada; este fato não mereceu menção por parte dos autores consultados, uma vez que, contrariamente, os tratadistas dão ênfase à referida porção, destacando que essa é a última porção a ser substituída por tecido conjuntivo e/ou adiposo.

Os dados estatísticos encontrados, ou seja, a não significância em relação ao sexo e os vasos tímicos, talvez deva-se à grande dispersão da amostra. Entretanto, salientamos os resultados da correlação que apesar de possuírem "r" positivo não evidencia tendência na inclinação da reta, ou seja, o tamanho do animal não interfere no número de vasos tímicos.

Gostaríamos ainda de destacar que, nos resultados

por nós obtidos, o timo apresentou modalidades individuais de vascularização quando consideramos o número, procedência e ordenação dos vasos a ele destinados, o que talvez nos permita supor que a ocorrência de aspectos diversos e particulares quando da involução desse órgão esteja a este fato relacionado.

### CONCLUSÕES

Ao analisarmos os resultados obtidos pudemos chegar às seguintes conclusões:

- 1- o timo dos caprinos sem raça definida é irrigado por ramos diretos e/ou indiretos das artérias: tronco braquiocefálico, tronco costocervical esquerdo, artéria torácica interna esquerda, tronco bicarotídico, artéria subclávia esquerda, artéria carótida comum direita, artéria carótida comum esquerda, artéria tireóidea cranial direita, artéria tireóidea cranial esquerda, artéria tireóidea caudal direita, artéria tireóidea caudal esquerda, artéria laríngea cranial direita, artéria laríngea cranial esquerda, artéria occipital direita, artéria occipital esquerda, artéria lingual esquerda;
- 2- independentemente da origem, o timo dos caprinos recebe de cinco a vinte e dois colaterais, mais exatamente dezesseis ramos - 5 vezes (16,66%  $\pm$  6,8); quinze ramos - 4 vezes (13,33%  $\pm$  6,2); doze, treze, catorze e dezessete ramos - 3 vezes (10,0%  $\pm$  5,5); nove e dezoito ramos - 2 vezes (6,66%  $\pm$  4,5) e cinco, oito, dez, vinte e vinte e dois ramos - 1 vez (3,33%  $\pm$  3,3);
- 3- não foram notadas diferenças estatisticamente significantes relativamente aos sexos no que tange a participação dos diferentes vasos que contribuem com a vascularização arterial do timo;
- 4- considerando conjuntamente o número, a procedência e a ordenação das artérias destinadas ao timo,

identificamos modalidades de vascularização próprias para cada caso.

SILVA, F.O.C. & BOMBONATO, P.P. The arterial supply of the thymus in goat fetuses. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, 27(1):9-16, 1990.

**SUMMARY:** There were studied the origin, number and ordering of the thymic arteries in 30 goat fetuses - 16 males and 14 females; the vessels were dissected after injection with coloured Neoprene latex 450 solution. The obtained results show that: 1) the thymic arteries come, directly or indirectly, from the brachiocephalic trunk, left costocervical trunk, left internal thoracic artery, bicarotid trunk, left subclavian artery, right and left common carotid arteries, right and left cranial thyroid arteries, right and left caudal thyroid arteries, right and left cranial laryngeal arteries, right and left occipital arteries and left lingual artery; 2) there were registered from five to twenty two arteries, that is, sixteen (16.66%); fifteen (13.33%); twelve, thirteen, fourteen or seventeen (10.0%); nine or eighteen (6.66%) and five, eight, ten, twenty or twenty two (3.33%), no matter which their origins; 3) each piece has showed a proper model of vascularization, when origin and number of arteries were considered on the whole; 4) there were not computed statistical significant differences, between sexes, when there were confronted the participation of the distinct branches.

**UNITERMS:** Anatomy of goat; Thymus gland; Arteries

TABELA I - Número total de artérias destinadas ao timo de fetos de caprinos S.R.D., segundo sua origem. São Paulo, 1989

Obs. VASOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
	CCOd	-	-	3	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	-	2	-	-	-	-	-	1	1	1	4	2	1	4	2	3	2	2
CCOi	3	4	-	5	3	2	2	4	2	1	1	1	2	4	2	4	1	2	2	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	2	73	
CCEd	2	2	-	2	3	-	-	3	4	3	1	1	-	3	-	2	3	2	1	4	4	3	1	1	2	1	4	1	3	3	59	
CCEi	4	5	5	1	2	5	2	3	3	6	6	1	4	3	3	7	6	7	2	2	3	4	3	3	1	3	1	4	2	101		
LCOd	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
LCEd	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
LCEi	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
LGEd	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
OCOd	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5		
OCOi	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
OCEd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
OCEi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
SBE	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TBI d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TBI i	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	7	
TBO d	1	2	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	-	2	1	-	-	-	-	-	1	1	2	-	1	1	1	1	37	
TBO i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
TCC	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
TCOd	2	-	1	-	2	-	-	3	2	-	-	1	3	1	-	2	2	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	24	
TCEd	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	2	-	1	1	1	1	16	
TCEi	-	-	-	1	1	1	-	2	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	2	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	13	
TODd	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
TODi	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TDED	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	13	
TIE	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
TOTAL	18	17	14	13	17	15	9	20	16	12	12	8	18	16	9	22	15	14	13	13	14	16	17	16	5	15	12	10	16	15	427	

- 16 SILVA, F.O.C. & BOMBONATO, P.P.  
Suprimento arterial do timo em fetos de caprinos SRD.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-BOMBONATO, P.P.; BORELLI, V.; DIDIO, L.J.A. Arterial supply of the thymus in zebu fetuses. *Arch. Ital. Anat. Embriol.*, 93:55-56, 1988.
- 02-BOMBONATO, P.P.; BORELLI, V.; FERNANDES FILHO, A. Contribuição ao estudo da vascularização arterial do timo em fetos de bovinos de origem européia (*Bos taurus*). *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 23:31-38, 1986.
- 03-BRUNI, A.C. & ZIMMERL, U. *Anatomia degli animali domestici*. 2.ed. Milano, Francesco Vallardi, 1951. v.2, p.261.
- 04-DENIZ, E. Die Blutegefäßversorgung des Thymus beim Kalb. *Zbl. Vet.-Med.*, 11:750-758, 1964.
- 05-ELLENBERGER, W. & BAUM, H. *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. 18.ed. Berlin, J. Springer, 1977. p.602-604.
- 06-FAVILLI, N. *Nozioni comparate di anatomia e fisiologia degli animali rurali*. Torino, Unione tipografico Editrice Torinese, 1931. p.423.
- 07- GETTY, R. *Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals*. 5.ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1973. v.1, p.997.
- 08-KOCH, T. *Lehrbuch der Veterinär - Anatomie*. Jena, Gustav Fischer, 1963. v.2, p.16.
- 09-LUCKHAUS, G. Die Pars cranialis thymi beim fetalen Rind. *Zbl. Vet.-Med.*, 13:414-427, 1966.
- 10-MARTIN, P. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Stuttgart, Schickhardt & Ebner, 1902. v.1, p.430.
- 11-MARTIN, P. & SCHAUDER, N. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Stuttgart, Schickhardt & Ebner, 1938. v.3, p.370.
- 12-OLIVEIRA, M.C.; ORSI, A.M.; SILVA, P.P.; DIAS, A.M. Sobre a remanescência da artéria tireóidea cranial em bovinos (*Bos indicus*). *Científica*, 6(nº esp.):55-57, 1979.
- 13-SCHUMMER, A.; WILKENS, H.; VOLLMERHAUS, B.; HABERMEHL, K.H. *The anatomy of the domestic animals*. Berlin, Paul Parey, 1981. p.290-292.
- 14-SCHWARZE, E. & SCHRÖDER, L. *Compendio de anatomia veterinária*. Zaragoza, Acribia, 1972. v.3, p.182.

Recebido para publicação em 22/08/89  
Aprovado para publicação em 14/11/89