

DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA E CLÍNICA MÉDICAS (2.<sup>a</sup> CADEIRA)

Diretor: Prof. Dr. Romeu Diniz Lamounier

DETERMINAÇÃO DOS TEÓRES SÉRICOS DE LÍPÍDEOS  
TOTAIS EM CAPRINOS (*CAPRA HIRCUS*), DO SEXO FEMI-  
NINO, CRIADOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

(BLOOD LIPIDS IN FEMALE GOATS (*CAPRA HIRCUS*) RAISED IN  
THE STATE OF SÃO PAULO. BRAZIL)

LEONARDO MIRANDA DE ARAUJO, MS  
Instrutor

EDUARDO HARRY BIRGEL, MS  
Instrutor

O conhecimento da taxa dos constituintes do sangue é de grande auxílio ao clínico veterinário para a elucidação de uma série de diagnósticos e para a interpretação da evolução de diferentes estados patológicos.

Baseados no fato de que algumas condições patológicas modificam os teóres de lipídeos totais do soro, no presente trabalho, procurou-se, então, estabelecer os teóres séricos de lipídeos totais em caprinos normais (*Capra hircus*) do sexo feminino, criados em diferentes regiões do nosso Estado, pois assim, poderemos comparar os resultados obtidos nos animais enfermos, com aqueles considerados padrões para a espécie.

A dosagem dos teóres de lipídeos totais do soro ou plasma foi realizada pelo emprego de método turbidimétrico e nada mais é que a verificação quantitativa da somatória de ácidos graxos, colesterol, glicerídeos e fosfatídeos.

LITERATURA

Diversos processos tem sido utilizados para a determinação dos teóres séricos e plasmáticos dos lipídeos totais em diferentes espécies animais, se bem que, em caprinos, tais constituintes biológicos não tem sido descritos, a não ser o trabalho de SIRAGUSA (1958), que em 6 caprinos submetidos a tratamento estrogênico com propionato de dietilestilbestrol, observou um aumento dos lipídeos totais séricos, além dos limites fisiológicos.

Boyd e Clarke, e Boyd, citados por ODEBRECHT e BRANCO (1962), com método micrométrico oxidativo, estudaram as inter-relações dos teôres de lipídeos totais com gorduras neutras, ácidos graxos totais, colesterol livre e fosfolipídeos num grupo de galinhas Leghorn; posteriormente usando o mesmo método, estudaram os teôres de lipídeos totais em cobaias, ratos albinos, coelhos, bovinos, gatos, frangos e homem. Boyd, ainda com método micrométrico oxidativo, determina o teor de lipídeos totais em rãs (*Rana catesbiana*) e cães.

Wilber, citado por ODEBRECHT e BRANCO (1962) estudou as concentrações de lipídeos totais em líquidos orgânicos de certos animais selvagens. Fasoli e col., citados por KANEKO e CORNELIUS (1963), estudaram as lipoproteínas de cães diabéticos. MONTE-MAGNO e AGRETI (1955), estudaram através o método electroforético, as lipoproteínas séricas em eqüinos e bovinos. VAN ZYL e KERRICH (1955) determinaram os teôres séricos dos lipídeos totais em macacos (*Papio ursinus*). MONDINI e VENTUROLI (1957), usando electroforese em papel, estabeleceram o lipidiograma normal de cão. NIKOLIC e col. (1963), através o método turbidimétrico, fixaram a taxa de lipídeos totais no sôro de eqüinos, bovinos e ovinos. KONDEKS (1914), estudou as concentrações de colesterol no sangue de diversas espécies animais. DAMBOVICEANU (1929), determinou os teôres normais de colesterol sangüíneo de eqüinos. RIBEIRO Neto e LIMA (1957), determinaram a taxa de colesterol sérico em eqüinos puro sangue de carreira. Posteriormente, CARDOSO e CAMPELLO (1960-62), determinaram não só os teôres normais de colesterol total em sôro de eqüinos, mas também estudaram a influência na variação dos seus teôres, como consequência da idade e do sexo.

ODEBRECHT e BRANCO (1962), determinaram o teor sérico de lipídeos totais em sôro de eqüinos aplicando o método turbidimétrico de Kunkel, Ahrens e Eisenmeyer.

DUNCAN e GARTAR (1963), estudando os lipídeos plasmáticos de vacas durante a prenhez e a lactação, demonstraram que a lactação é sempre acompanhada por um aumento da concentração dos lipídeos plasmáticos. BIRGEL e col. (1964), usando o mesmo método que utilizamos na presente pesquisa, demonstraram as diferenças observadas entre o teor de lipídeos totais no plasma e no sôro de bovinos; e ainda, BIRGEL e col. (1965), trabalhando com bovinos, concluíram que não há variações significantes no teor plasmático de lipídeos totais, devidas ao sexo e a idade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados os soros sangüíneos de 150 animais da espécie caprina (*Capra hircus*) do sexo feminino de diferentes raças e idades, clinicamente sadios e criados em várias regiões do Estado de São Paulo.

O grupo de 150 animais foi assim constituído: 60 da raça Anglo-Nubiana, 60 da raça Toggenbourg e 30 da raça Angorá. Os caprinos da raça Anglo-Nubiana e Toggenbourg constituíam 4 lotes de 30 animais, sendo 2 lotes de cada raça.

Êsses animais constituíram 5 lotes assim distribuídos: cada lote formado por 30 animais, subdivididos em 5 grupos etários: o 1.º grupo formado por animais cuja idade variava do nascimento até 6 meses de idade; o 2.º grupo etário com animais entre 7 a 12 meses; o 3.º grupo com caprinos cuja idade oscilava entre 13 a 24 meses; o 4.º grupo composto por animais, com idade variando de 25 a 48 meses; e o último grupo constituído por animais de idade superior a 48 meses.

## COLHEITA DO MATERIAL

Pela manhã, com os animais em jejum, por punctura da veia jugular, empregando agulhas 25x12 montadas em seringas previamente siliconizadas, colhíamos 10 ml de sangue que eram colocados em tubos de centrifuga e mantidos com a inclinação de cerca de 30° até haver a coagulação do sangue. Visamos assim, aumentar a superfície de dessoramento, fato que facilita a sinérese. Uma vez ocorrida a retração do coágulo, os tubos contendo sangue, eram centrifugados e o sôro transferido com auxílio de pipeta e pêra de aspiração, para tubos de ensaio. O sôro assim obtido, foi conservado refrigerado até o momento das dosagens, que foram efetuadas dentro de 72 horas.

## MÉTODOS

A determinação dos teôres de lipídeos totais no sôro, foi feita pelo método turbidimétrico de Kunkel, Ahrens e Eisenmeyer, segundo BACILA e col. (1962), por ser simples em sua técnica e por apresentar sensibilidade satisfatória para as análises laboratoriais. Êste método baseia-se na diluição do sôro sangüíneo em solução fenólica cloretada e precipita os lipídeos sem interferência das proteínas. A densidade óptica da suspensão é turbidimetricamente proporcional à concentração de lipídeos totais. As leituras das dosagens foram feitas em electro fotocolorímetro Klett-Summerson — modelo 800.3, com filtro vermelho n.º 66.

## RESULTADOS

Foram calculadas as características estatísticas para todas as provas realizadas, seguindo as recomendações de GOMES (1963), e os resultados resumidamente estão na tabela anexa, onde estão os valores de lipídeos totais em mg por 100 ml de sôro determinados em caprinos do sexo feminino, de diferentes raças e idades, bem como as médias aritméticas, amplitude de variação, desvio padrão, desvio padrão da média e o coeficiente de variabilidade de Pearson.

## DISCUSSÃO

A determinação de lipídeos totais no sôro, foi feita pelo método turbidimétrico de Kunkel, Ahrens e Eisenmeyer, citado por BACILA e col. (1962), por ser simples em sua técnica, bastante satisfatórios para fins clínicos e sensível, pois BIRGEL e col. (1964), demonstraram que as variações aleatórias, erro sistemático e do operador são pequenos, variam ao redor de 2,8%.

A análise estatística dos resultados obtidos faz crêr, que as amostras sanguíneas podem ser consideradas homogêneas, uma vez que os desvios padrão e o coeficiente de variabilidade de Pearson são baixos. A média geral da amostragem foi:  $363,9 \pm 41,6$  mg%, não encontramos na bibliografia consultada outros resultados que pudessem ser comparados aos obtidos na presente pesquisa. Mas, se nós nos reportarmos aos valores apresentados pelos diversos autores e obtidos em outras espécies animais, verificamos que nossos resultados se assemelham aos obtidos por NIKOLIC e col. (340 — 400 mg%) no sôro de bovinos, aos de ODEBRECHT e BRANCO (333,8  $\pm$  19,93 mg%) obtido em eqüinos; são menores que os registrados por BOYD e CLARKE (520 mg%) em galinhas e por VAN ZYL e KERRICH (573  $\pm$  69 mg% e 470  $\pm$  24 mg%) em macacos, respectivamente em animais lactantes e adultos. São também menores que os obtidos por BIRGEL e col., quando determinaram os valores de lipídeos totais no sôro de bovinos, usando o mesmo método turbidimétrico (436,3  $\pm$  10,5 mg%) ou no plasma (700,2  $\pm$  13,75 mg%). Os resultados obtidos para os valores de lipídeos totais do sôro de caprinos do sexo feminino de diferentes raças e idades, nos autoriza a afirmar que as estimativas dos valores populacionais médios, em termos de desvio padrão da média foram: Caprinos do sexo feminino de diferentes raças e idades  $363,9 \pm 3,4$  mg%.

## SUMÁRIO

Os AA. na presente pesquisa estabeleceram o quadro lipídico normal de caprinos (*Capra hircus*), do sexo feminino de diferentes raças e idades criados no Estado de São Paulo.

As determinações dos teores séricos de lipídeos totais foram feitas pelo método turbidimétrico de Kunkel, Ahrens e Eisenmeyer, como recomenda Bacila e col., (1962). A média geral da amostragem foi:  $363,9 \pm 41,6$  mg por 100 ml de soro.

TABELA I — Resumo dos valores estatísticos obtidos para lipídeos. Totais em mg% em 150 caprinos do sexo feminino, de diferentes raças e criados em várias regiões do Estado de São Paulo

	Média	Desvio padrão	Amplitude de variação	Coefficiente de variação
Idade em meses	26,4	—	3 — 88	—
Pêso em Kg	28,0	—	9,0 — 55,0	—
Lipídeos totais em mg%	$363,9 \pm 3,4$	41,6	267 — 638	11,43

#### SUMMARY

The authors established the normal blood lipids in female goats (*Capra hircus*) belonging to different races and raised in several areas of the state of São Paulo (Brazil). The determination of lipids in the serum, was carried out by Kunkel Ahrens and Eisenmeyer's method, as recommended by Bacila et al. (1962).

The estimated mean values of all animal in relation to the mean standard deviation were  $363,9 \pm 41,6$  mg%.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACILA, M. e cols. — 1962 — Técnicas Atualizadas de Bioquímica Clínica. Curitiba, Conselho de Pesquisas da Universidade do Paraná.
2. BIRGEL, E. H.; CARVALHO PEREIRA, P.; AMARAL, V.; MORAES BARROS, H. — 1964 — Diferença observada entre a taxa de Lipídeos Totais do plasma e do soro de Bovinos. *Arch. Inst. Biol.* (S. Paulo), 31(4):17-20.
3. BIRGEL, E. H.; BOTTINO, J. A.; CARVALHO PEREIRA, P.; AMARAL, V. — 1965 — Considerações sobre o teor de Lipídeos Totais no Plasma de Bovinos. *Rev. Med. Vet.*, São Paulo 1(1):25.

4. CARDOSO, T. J. T. & CAMPELLO, A. P. — 1960-62 — Determinação do Teôr Normal de Colesterol Total no Sôro Sanguíneo de Cavalos P.S.I. de Corrida. *Rev. Fac. Med. Vet.*, São Paulo, 6(4):483-488.
5. DAMBOVICEANU, A. — 1929 — *Compt. rend. Soc. Biol., Paris*, 101, 325. "In ODEBRECHT, S. & BRANCO, C. L. — 1962 — Determinação dos Teôres Séricos Normais de Lipídeos Totais em Cavalo P.S.I. de corrida, *An. Fac. Med. Paraná*, 5(1-2):61-65.
6. DUNCAN, W. R. H. & GARTAR, G. A. — 1963 — Blood lipids. 3. Plasma lipids of the cow during pregnancy and lactation. *Biochem. J.* 89:414-419.
7. GOMES, F. P. — 1963 — Curso de Estatística Experimental. 2.<sup>a</sup> ed. Piracicaba.
8. KANEKO, J. J. & CORNELIUS, E. C. — 1963 — Clinical Biochemistry of Domestic Animals. New York, Academic Press, p. 59-108.
9. KONDERS, F. — 1914 — *Biochem. Z.* 55, 96. "In" CARDOSO, T. J. T. & CAMPELLO, A. P. — 1960-62 — Determinação do Teôr Normal de Colesterol Total no Sôro Sanguíneo de Cavalos P.S.I. de Corrida. *Rev. Fac. Med. Vet.*, São Paulo, 6(4):483-488.
10. MONDINI, S. & VENTUROLI, M. — 1957 — Il Lipograma Normale di Cane. *Atti. ital. Sci. Vet.*, 11:341-344.
11. MONTEMAGNO, S. & AGRESTI, A. — 1955 — Il quadro Electroforetico del Siero di Sangue. Proteine, Glicoproteine. Lipoproteine nei Bovini e negli Equino. *Atti. ital. Sci. Vet.*, 9:634-637.
12. ODEBRECHT, S. & BRANCO, C. L. — 1962 — Determinação dos Teôres Séricos Normais de Lipídeos Totais em Cavalos P.S.I. de corrida. *An. Fac. Med. Paraná*, 5(1-2):61-65.
13. NIKOLIC, B. e cols. — 1963 — The serum proteins in various domestic and laboratory Animals. I. Total proteins Concentration, Electrophoretic Fractions and Lipidograma, *Acta. Vet.*, 9(2):3-16.
14. RIBEIRO NETTO, A. & PEREIRA LIMA, F. S. — 1957 — Nota sôbre a Taxa de Colesterol Sérico Total de Equinos, Puro Sangue de Carreira, *Rev. Fac. Med. Vet.*, São Paulo, 6(1):5.
15. SIRAGUSA, F. — 1958 — Effect of Hormonal Castration on blood lipids in goats. *Zootec. e Vet.*, 13:41-49.
16. VAN ZYL, A. & KERRICH, J. E. — 1955 — The serum Lipids and Age in the Baboon (*Papio Ursinus*). *S. Afr. J. Med. Sci.*, 20:97-117.