

**PROTEÍNA TOTAL E FRACIONAMENTO EM CORDEIROS COM
HELMINTOSSES GASTRINTESTINAIS, EM DIFERENTES
REGIMES ALIMENTARES**

ANA MARIA LAET CAVALCANTI NASCIMENTO

Prof. Assistente do Dep. de Biologia da UFRPE.

SEBASTIÃO JOSÉ DO NASCIMENTO

Prof. Assistente do Dep. de Medicina Veterinária da UFRPE.

*Resultados das oscilações das proteínas séricas em dez cordeiros mestiços de ambos os sexos, com aproximadamente nove meses de idade. Os cordeiros apresentaram parasitose gastrintestinal comprovada por quatro contagens de ovos de nematóides por grama de fezes obtidas em dias sucessivos. Os animais foram colocados em piquete com área de 47 metros quadrados por indivíduo. Diariamente o grupo de animais era levado ao pasto de capim mineirão (*Pennisetum purpureum*) para o pastoreio pela manhã. O experimento foi iniciado em outubro de 1972 e terminou em janeiro de 1973, e o tratamento alimentar capim, sal comum, concentrado (milho triturado e farelo de algodão), farinha de osso, sulfato de cobalto, sulfato de cobre, óxido de zinco e iodeto de potássio. O controle parasitológico foi quinzenal e a determinação das proteínas totais e seu fracionamento uma vez por semana. Considerando-se os valores médios, não houve coincidência relativamente ao perfil eletroforético e à normalidade.*

INTRODUÇÃO

Os nematóides gastrintestinais, muitas vezes são responsáveis por avultados danos, na reprodutividade dos rebanhos, principalmente naquele de maior importância

zootécnica ou econômica da região.

Observando-se o problema por este prisma, excogitou-se por bem estudar a proteína sérica e suas frações no ovino jovem, uma vez que a separação protéica por eletroforese, tem sido usada há muito tempo em medicina humana (LEUTSCHER, apud DOBSON¹) e mais recentemente, com finalidades diagnósticas por veterinários (CAMPBELL, apud DOBSON¹). KAGAN & GOODCHILD, apud DOBSON¹, declararam que parasitologistas também têm usado esta técnica para estudar as variações patológicas nas proteínas séricas associadas à infecções helmínticas.

Um estudo desta natureza, acredita-se alumiar de modo mais perfeito ao clínico, notadamente nesta fase em que o rebanho ovino é encarado através de melhores rentabilidades.

REVISÃO DE LITERATURA

LELAND⁶ et alii, demonstraram hipoproteinemia, hipoalbuminemia, alfa e gama globulina aumentadas em ovinos infectados por *Trichostrongylus axei*.

KUTLER & MARBLE (1960) apud DOBSON¹ registraram um aumento na proteína total, em cordeiros de quatro meses de idade, parasitados principalmente por *Haemonchus contortus*. Confirmaram ainda aumento marcante na gama globulina e decréscimo correspondente, na albumina em ovinos parasitados por nematóides.

VESSELINOVITCH⁹, em análise eletroforético, determinou as porcentagens relativas do fracionamento das proteínas séricas de ovino e concluíram que as diferentes espécies de animais não apresentam a mesma porcentagem de proteínas séricas sob semelhantes condições patológicas.

PERK & LOEBL⁷ mencionaram sete frações no soro de ovinos normais e afirmaram que a albumina de ovinos é homogênea, porém a alfa globulina apresenta três distintas frações: alfa-1, alfa-2 e alfa-3 globulina, sendo esta última mais pronunciada; registraram duas frações de beta globulina, a saber, beta-1 e beta-3 e a gama globulina subdividida em gama-1 e gama-2.

TURNER & WILSON⁸ estudando proteínas séricas em ovinos com diferentes graus de parasitismo, verificaram que, a gama globulina estava mais alta e a relação albumina/globulina diminuída proporcionalmente ao aumento do número de ovos nas fezes e vice-versa.

HORAK & CLARK⁴ fizeram experimentos com seis ovinos e um caprino infectando-os artificialmente com *Ostertagia circumcincta* e registraram os achados patológicos, que foram entre outros, decréscimo de albumina, gama globulina, proteína total e os seguintes valores para cada elemento em suas devidas condições: clínica-

mente parasitado, albumina, 27,4%; alfa-1, 10,1%; alfa-2, 23,8%; beta, 12,1% e gama globulina 27,0%. Moderadamente parasitado, albumina, 45,0%; alfa-1, 6,0%; alfa-2, 17,0%; beta, 10,6% e gama 21,7%. Não parasitado, albumina, 51,6%; alfa-1, 4,8%; alfa-2, 14,1%; beta, 7,0% e gama 22,4%.

DOBSON (1965) apud DOBSON¹ diz que as frações beta-2 e gama globulina, aumentaram em cordeiros infectados por *Oesophagostomum columbianum*.

WILSON & TURNER¹⁰, estudando as proteínas séricas de ovinos submetidos à exposição variada de parasitos, verificaram que cordeiros criados quase livres de parasitos, tinham relação albumina/globulina mais alta e gama globulina mais baixa que cordeiros moderada ou pesadamente parasitados nas mesmas condições alimentares e afirmam ainda que, houve evidência de que, o aumento da gama globulina estava relacionado diretamente ao grau de resistência à reinfeção.

DOBSON (1966) apud DOBSON¹ afirmou que depois da primeira infecção de cordeiros com *Oesophagostomum columbianum*, a alfa globulina manteve-se no mesmo nível, mas, após a segunda infecção verificou uma perda da gama globulina; a beta diminuiu durante a primeira infecção, sem diferença significativa depois da segunda, sendo registrada uma hipoalbuminemia marcante em todos os ovinos infectados.

DOBSON¹, observando as variações patológicas associadas à infecções por *Oesophagostomum columbianum*, notou perda prolongada da proteína total, resultante principalmente de uma hipoalbuminemia marcante, queda da beta e gama durante os dez primeiros dias da infecção.

IRFAN⁵, trabalhando com proteínas dos animais domésticos, registrou cinco frações proteicas em cordeiros normais.

DOBSON², examinando as variações proteicas em cordeiros infectados por *Oesophagostomum columbianum* e relacionando estas mudanças com múltipla infecção, intensidade e imunidade, observou que, durante a infecção primária com média e baixa doses de larvas infectantes, a proteína total caiu; após a infecção com grande dose de larvas ou após múltiplas infecções, a proteína total aumentou. A albumina estava baixa após a primeira e segunda infecções. A beta-2 globulina durante ambas, primária e secundária infecções; a gama globulina também aumentou mas só depois da infecção secundária.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi feito em Igarapé – Minas Gerais, com dez cordeiros mestiços, de ambos os sexos, de oito a dez meses de idade, provindos de Patos de Minas. Eles ficaram em cohabitação com outros ovinos comprovadamente infectados por

nematóides gastrintestinais e identificados com placas numeradas em arames, presos ao pescoço.

Baseando-se na média de quatro contagens de ovos de nematóides por grama de fezes (O.P.G.), obtidas em dias sucessivos, os animais passaram ao regime de confinamento, em piquete cercado por tela de arame, tendo uma área coberta de 20 metros quadrados, com comedouros e bebedouros. Diariamente os cordeiros eram levados a áreas plantadas com capim mineirão (*Pennisetum purpureum*), contíguas ao piquete, onde os animais pastavam pela manhã (figura 1).

O período experimental começou em outubro de 1972 e seu término em janeiro de 1973, com um regime alimentar de capim, sal comum, concentrado (milho triturado e farelo de algodão), farinha de osso e microminerais, misturados à farinha de osso e ao sal nas seguintes proporções: Farinha de osso 50.000 kg, sal 49.832 kg, sulfato de cobalto 25 gramas, sulfato de cobre 75 gramas, óxido de zinco 60 gramas, iodeto de potássio 8 gramas. Desta mistura, quatro quilos eram colocados, no cocho e no final de cada semana a sobra era pesada para se estabelecer a média consumida.

O controle parasitológico feito quinzenalmente, durante a fase experimental, através de exames de fezes, pelo método de McMaster, segundo GORDON & WHITLOCK³ e coprocultura.

Semanalmente, o sangue era colhido por punção jugular, com agulhas 30/15. Cerca de oito ml eram coletados em tubos de centrífuga, levados à coagulação e em seguida determinações da proteína total pelo refratômetro "Atago" e seu fracionamento em fitas de celogel de 14,5 x 2,5 cm, em corridas de 80 minutos a 150 volts x 1 milampère, quantificadas por densitometria com integração automática (Densitômetro ausjena). O tampão usado uma solução veronal com pH 8,6.

RESULTADOS

Exames parasitológicos de fezes

Todos os animais apresentavam aumento de ovos nas fezes após o início do trabalho (quadro 1).

Determinação das proteínas

Os resultados verificados estão resumidos e anotados no quadro 2 e são valores médios, mínimos e máximos das proteínas totais e suas frações, obtidas antes e durante a investigação. O diagrama eletroforético está representado pela figura 2.

As proteínas totais registraram os seguintes resultados em gramas por cento (g%): 7,3 médio, 6,8 mínimo e 8,2 máximo antes do início do experimento; 7,3, 5,8 e

8,4 como valores médios, mínimo e máximo, durante. O fracionamento eletroforético está representado em porcentagem (%) e tem os valores seguintes: Albumina 28,7, 25,0 e 34,0 como valores médio, mínimo e máximo antes e 29,0, 21,0 e 37,0 durante o trabalho. Alfa-1 globulina 9,5, 8,0 e 11,0, antes e 9,2, 5,0 e 16,0 como valores médios, mínimo e máximo durante. Alfa-2 globulina 18,7 médio, 17,0 e 21,0 mínimo e máximo antes e 18,2, 9,0 e 24,0 durante. Beta 10,2, 8,0 e 12,0 antes e 10,4, 6,0 e 18,0 como valores médio, mínimo e máximo durante o estudo. Gama 32,2 como valor médio, 29,0 mínimo e 41,0 como valor máximo antes de experimentado e 33,3 como valor médio, 25,0 e 49,0 mínimo e máximo durante o experimento respectivamente. Relação A/C 0,40, 0,31 e 0,50 antes do início e 0,41, 0,25 e 0,58 como valores médios, mínimo e máximo durante o trabalho (quadro 2)

Quadro 1 -- O. P. G. médio das quatro contagens iniciais (obtidas na fase pré-experimental) e contagens de O. P. G. quinzenais dos dez cordeiros.

Ov. nº.	Média O.P.G.	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.
082	3.370	6.900	3.800	2.000	1.500	2.200	1.650
044	2.810	8.800	6.800	3.000	6.800	4.500	6.500
039	900	5.800	8.800	5.600	4.700	4.300	4.000
083	500	500	600	700	100	350	1.050
080	430	6.400	8.300	5.800	3.100	2.150	4.900
090	175	2.400	6.300	2.500	5.300	4.500	4.900
049	150	1.200	600	100	300	900	1.100
093	100	900	1.400	800	1.200	1.450	1.400
091	50	500	600	400	1.100	900	2.100
017	50	400	450	100	neg.	200	150
TOTAL	8.535	33.800	37.650	21.000	24.100	21.450	27.750
MÉDIA	853,5	3.380	3.765	2.000	2.410	2.145	2.775



Figura 1 – Área plantada com capim mineirão (*Pennisetum purpureum*), contígua ao piquete, onde os cordeiros pastavam pela manhã.

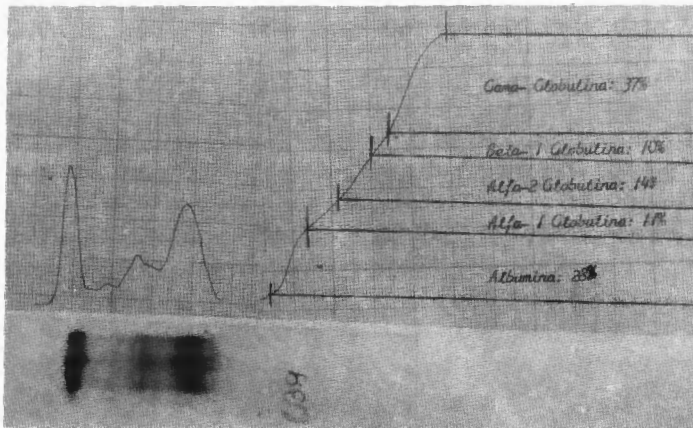


Figura 2 – Diagrama eletroforético do soro sangüíneo dos cordeiros em fitas de celogel.

Quadro 2 – Valores encontrados para proteína total e perfis eletroforéticos do soro dos dez cordeiros estudados com eletroforeses em fitas de celogel.

VALORES ELEMENTOS	ANTES			DURANTE		
	Médio	Mínimo	Máximo	Médio	Mínimo	Máximo
Proteína total – g%	7,3	6,8	8,2	7,3	5,8	8,4
Albuminas	28,7	25,0	34,0	29,0	21,0	37,0
Alfa - 1	} globulinas %	9,5	8,0	11,0	9,2	5,0
Alfa - 2		18,7	17,0	21,0	18,2	9,0
Beta		10,2	8,0	12,0	10,4	6,0
Gama		32,2	29,0	41,0	33,3	25,0
Relação A/G	0,40	0,31	0,50	0,41	0,25	0,58

DISCUSSÃO

No presente estudo, todos os elementos registrados foram avaliados com severidade, concordando, portanto, satisfatoriamente com LELAND⁶ et alii, por registrarem também hipoalbuminemia ao trabalharem com ovinos infectados por *Trichostrongylus axei*. KUTLER & MARBLE (1960) apud DOBSON¹ anotaram cinco frações proteicas no soro de ovinos normais, quando estudaram o efeito da congelação e armazenamento sobre as mesmas. Mencionaram ainda um aumento na proteína total, em cordeiros de quatro meses de idade, parasitados principalmente por *Haemonchus contortus*. A investigação presente marcou também cinco frações de proteína sérica nos dez cordeiros estudados antes e durante o experimento. PERK & LOEBL⁷ descreveram sete frações proteicas, daí a discordância com este experimento. Foram ainda LELAND⁶ et alii, que observando os danos causados por *Trichostrongylus axei*, experimentalmente adquiridos por cordeiros, mencionaram as mesmas alterações relativas às albuminas, alfa-2 e gama globulina, verificadas neste trabalho. Concordam os achados neste estudo, antes e durante a fase experimental com os verificados por VESSELLI-NOVITCH⁹ e KUTTLER & MARBLE (1960), apud DOBSON¹, que mencionaram oscilações insignificantes nas proteínas no soro sanguíneo de animais parasitados, tendo em vista os distúrbios nutricionais e fisiológicos resultantes da infecção.

Observando-se a proteína total e os elementos eletroforéticos encontrados neste trabalho, notar-se-á a concordância com os achados pelos autores estudados do assunto, como LELAND⁶ et alii, KUTTLER & MARBLE (1960), apud DOBSON¹, TURNER & WILSON⁸, HORAK & CLARK⁴, WILSON & TURNER¹⁰ e IRFAN⁵.

Comparando-se os resultados deste trabalho com os mencionados por DOBSON¹, que notou a fração beta-2 aumentar em cordeiros infectados por *Oesophagostomum columbianum*, discorda até certo ponto; discorda ainda de DOBSON¹ por afirmar que a alfa globulina manteve o mesmo nível depois da primeira infecção de cordeiros com *Oesophagostomum columbianum*.

Relacionando-se os valores registrados neste trabalho com os confirmados por DOBSON¹, observar-se-á divergências com respeito à proteína total, que nesta investigação não apresentou perda significativa e discorda ainda de DOBSON¹ que relacionando as mudanças protéicas em cordeiros com múltiplas infecções por *Oesophagostomum columbianum*, intensidade e imunidade, observou que durante a infecção primária com dose média ou baixa de larvas infectantes, a proteína total caiu.

Comparando-se os achados médio, mínimo e máximo (quadro 2), com os de VASSELINOVITCH⁹, nota-se plena consonância, uma vez que, os dez cordeiros trabalhados neste experimento, não apresentaram (com exceção de um caso), o mesmo percentual de proteínas totais ou mesmo o seu fracionamento, muito embora os animais estivessem na mesma condição ecológica e que este teor baixo de albumina verificado em quase todos os valores é, provavelmente devido aos efeitos diretos provocados pelos tricostrongídeos no epitélio intestinal dos animais.

CONCLUSÕES

Baseado nos dados obtidos no estudo, tirou-se as seguintes conclusões:

- a) considerando-se os valores médios encontrados para cada elemento na determinação das proteínas séricas, nota-se que, relativamente ao perfil eletroforético e à normalidade não houve coincidência;
- b) considerando-se os dados individuais, não foi verificada hipoalbumina em nenhuma época durante o experimento;
- c) a ausência de valores abaixo do normal, foi devido ao aumento de resistência dos cordeiros aos parasitos pela alimentação recebida (concentrado, farinha de osso e microminerais).

ABSTRACT

Results of the oscillations of total proteins and its separation into fractions in ten half-breed of both sexes, with nine months of age. The lambs exhibited enteric gastric parasitism confirmed by four counting of nematoides eggs for grass, having been gotted in succeeding days. The lambs were arranged in picket with space of 47

square meters, by lamb. Every day, the ovines grup were removed to the pasture with gamineous (**Pennisetum purpureum**) to by norming pasturing. The experiment com-menced on october, 1972 and finished on january, 1973 and the feeder treatment gramineous, sodium chloride, concentrated (trituradet maize and cotton bran), bone flour, cobalt sulphate, copper sulphate, zinc oxid and potassium iodide. The parasi-tologi control was fortnightly and the total proteins determination and its separation into fractions one time a week. Considering the mean values, there wasn't coincidence relatively to the separation into fractions and at the normality.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – DOBSON, C. Pathological changes associated with *Oesophagostomum columbianum* infestations in sheep; serum protein changes after first infestation. *Veterinary Bulletin*, New Haw, 38(1):391, 1968.
- 2 – ——. Pathological changes associated with *Oesophagostomum columbianum* infestations in sheep; serum protein changes in relation to multiple infestation intensity of infestation and immunity. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, 18(6):935-45, 1967.
- 3 – GORDON, H. M. & WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Coun. Sci. Ind. Res. Aust.*, 1:223-35, 1939.
- 4 – HORAK, I. G. & CLARK, R. The pathological physiology of *Ostertagia circumcincta* infestation. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, Pretoria, 31(2):163-76, 1964.
- 5 – IRFAN, M. The electrophoretic pattern of serum proteins in normal animals. *Research Veterinary Science*, London, 8:132-42, 1967.
- 6 – LELAND, S. E.; DRUDGE, J. H.; WYANT, J. N. Blood and plasma volume, total serum protein and electrophoretic serum fractionation of sheep experimentally infected with *Trichostrongylus axei*. *Journal of Parasitology*, Lawrence, 45(4, sec. 2):42, 1959.
- 7 – PERK, K. & LOEBL, K. Chemical and paper electrophoretic analysis of normal sheep serum proteins and lipoproteins. *British Veterinary Journal*, London, 116(5):167, 1960.
- 8 – TURNER, J. H. & WILSON, G. I. Serum protein studies on sheep and goats. I. Studies on lambs shropshire. *American Journal of Veterinary Research*, Schaumburg, 23(95):718-24, 1962.
- 9 – VESSELINOVITCH, S. D. The analysis of serum proteins of domestic animals by filter-paper electrophoresis. A review. *Cornell Veterinarian*, Ithaca, 49:82-96, 1959.
- 10 – WILSON, G. I. & TURNER, J. H. Serum protein studies on sheep and goats. II. Studies on lambs shropshire. *American Journal of Veterinary Research*, Schaumburg, 26:645-50, 1965.