

# AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE CARGA PATOGENICA DE HAEMONCHUS CONTORTUS EM OVINOS<sup>1</sup>

JOÃO MARCOS BARONI<sup>2</sup> e MARCO AURELIO MIRANDA SANTIAGO<sup>3</sup>

**RESUMO** - Dividiram-se 24 ovinos da raça Corriedale, livres de vermes, em seis grupos de quatro animais. Cinco grupos receberam, respectivamente, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 e 5.000 larvas infestantes de *Haemonchus contortus*, por animal, ficando um grupo como controle. Cada animal recebeu, diariamente, uma alimentação composta de 1 kg de ração balanceada e 1 kg de alfafa fenada, durante 25 dias; após este período, a alimentação foi diminuída em 50% durante mais 45 dias. Foram feitos, semanalmente, exames de fezes, eritrograma, dosagem de proteínas totais do plasma e pesagem individual de cada animal. As alterações nos parâmetros acima mencionados em relação ao grau de infestação e ao regime de alimentação levaram a concluir que: a carga patogênica de *H. contortus* não pode ser medida pelo número de vermes e nem pelo número de ovos por grama de fezes, sem levar-se em consideração a alimentação dos animais parasitados; a correlação entre alimentação e parasitismo pode ser medida pelos elementos sanguíneos; a média do número de ovos por grama de fezes foi proporcional ao número de vermes nos grupos infestados; o valor médio do pH do conteúdo do abomaso aumentou proporcionalmente ao número de vermes em todos os grupos.

Termos para indexação: nematódeos, carga patogênica.

## STANDARD FOR HAEMONCHUS CONTORTUS "PATHOGENIC WORM BURDEN" IN SHEEP

**ABSTRACT** - Twenty-four Corriedale sheep, worm free, were used in this experiment. The animals were divided into six groups of four animals each. Five groups received, respectively, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 and 5,000 L3 *Haemonchus contortus* larvae per sheep, and one group remained as control. The animals were fed daily with 250 grams of balanced ration and 250 grams of packed alfalfa for 25 days. Afterwards, this ration was reduced in 50%. The animals were controlled every seven days by means of eggs/gram count in faces. Packet cell volume, hemoglobin and RBC counting and total plasma protein and individual weight. The alterations in the parameters in relationship with the degree of infestation and feeding system led to conclude: 1. The pathogenic worm burden of *Haemonchus contortus* cannot be measured by the number of worms or eggs per gram of faces, without having in mind the nutritional state of the parasited animals. 2. The relationship between feeding and parasitism can be measured by the blood parameters. 3. The average number of eggs per gram of faces was proportional to the number of worms in all the infested animals. 4. The average abomasal pH increased proportionally to the number of worms in all groups.

Index terms: nematodes, worm burden.

## INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul possui atualmente cerca de 12 milhões de ovinos, sendo responsável por 95% da produção nacional de lã. A maioria do rebanho está concentrada em uma faixa de terra situada no extremo meridional do estado, frente à República Oriental do Uruguai, com uma lotação média de 60 bovinos e 100 ovinos por quadra de sesmaria (87,12 ha), segundo dados de Santos

(1968). Um dos maiores problemas que os ovinos enfrentam é a helmintose, cujo controle é efetuado através de medicações mensais com anti-helmínticos.

Entre os helmintos parasitas dos ovinos, o *Haemonchus contortus* é um dos mais patogênicos, sendo considerado fator limitante da ovinocultura. Helminto hematófago por excelência possui potencial biótico elevado, ocasionando surtos com altos índices de mortalidade. Por isso, os veterinários do Rio Grande do Sul têm dado atenção especial a esse verme, intensificando a pesquisa em torno de sua biologia, patogenia, diagnóstico e do sistema de controle (Gonzales & Gonçalves 1973, Gonzales & Santiago 1969, Oliveira & Gonzales 1972, Santiago 1968, Santiago & Beck 1967, Santiago et al. 1976 e 1970, Santos & Gonçalves 1967/68).

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 3 de novembro de 1983.

Parte do trabalho de tese do primeiro autor apresentada na Univ. Fed. de Santa Maria para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

<sup>2</sup> Méd. - Vet., M.Sc., Prof.-Adj. do Dep. de Med. Vet. Univ. Fed. do Paraná, CEP 80000 - Curitiba, PR.

<sup>3</sup> Méd.-Vet., Prof.-Adj., Seção de Parasit. Vet. do Dep. de Microbiol. e Parasitol., Univ. Fed. de Santa Maria, CEP 97100 - Santa Maria, RS.

O sistema de controle da verminose ovina atualmente utilizado foi preconizado por Santos (1968), ao qual se adaptaram técnicas australianas descritas por Gordon (1967). Entre essas técnicas, o critério de carga patogênica descrito por Gardiner & Craig, citado em Gordon (1967), é utilizado por muitos veterinários. Esse critério, entretanto, nunca foi testado ou adaptado às nossas condições; por isso existem dúvidas quanto à sua validade, em nosso país. Neste trabalho, utilizando infestação pura de *Haemonchus contortus*, procurou-se verificar qual a carga patogênica desse helminto em relação a dois regimes de alimentação, correlacionando-a ainda com as alterações no peso corporal, elementos sanguíneos, número de ovos por grama de fezes e pH do conteúdo do abomaso.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 ovinos, machos, castrados, da raça Corriedale, com, aproximadamente, um ano de idade, livres de vermes, pesados individualmente e identificados. Foram formados seis grupos de quatro animais, com pesos similares. Cada grupo foi colocado em um box com assoalho ripado, onde permaneceram até o final do experimento. A alimentação diária para cada animal constou de 1 kg de alfafa fenada, 1 kg de ração balanceada para ovinos e água à vontade. De cada ovino foi coletada uma amostra de sangue da jugular, em frasco identificado, contendo duas gotas de anticoagulante etilendiaminotetracetado dipotássico (EDTA) a 7,5%, e enviada ao laboratório para contagem de eritrócitos, dosagem de hemoglobina e determinação do hematócrito. Cada amostra foi centrifugada a 2.000 rpm, e uma gota do plasma obtido serviu para dosagem das proteínas totais. O peso corporal, eritrócitos, hemoglobina, hematócrito e proteínas totais obtidos no início do experimento serviu de parâmetro para as demais observações.

Posteriormente, foram administradas, aproximadamente: 1.000 larvas infestantes de *H. contortus* a cada animal do primeiro grupo; 2.000 L3 aos do segundo grupo; 3.000 L3 aos do terceiro grupo; 4.000 L3 aos do quarto grupo; 5.000 L3 aos do quinto grupo; ficando os do sexto grupo sem infestação como controle. A partir do sétimo dia da administração das L3 e a cada sete dias até aos 70 dias, os animais foram submetidos, individualmente, a pesagem e colheita de sangue, em jejum. A partir do 21º dia foram efetuados, no mesmo intervalo, exames de fezes individuais, pela técnica de McMaster (Gordon & Whitlock 1939/40). No 25º dia, foi diminuída em 50% a quantidade de alfafa e ração. No 70º dia, após 48 horas de jejum, os animais foram sacrificados por sangria total. O abomaso, após ligadura das extremidades, foi separado, aberto longitudinalmente, sendo determinado o pH de seu

conteúdo com papel indicador Merck, segundo Marek & Mócsy (1973). O conteúdo, individualizado, foi colocado em frascos identificados contendo líquido de Raillet & Henry. Posteriormente, os helmintos foram separados e contados. O número de helmintos encontrados, como era de se esperar, nem sempre foi proporcional ao número de larvas administradas, de tal forma que o primeiro grupo corresponde aos ovinos que tinham menor número de helmintos e, assim, sucessivamente até os do quinto grupo, que estavam mais parasitados.

#### RESULTADOS

A variação do peso corporal dos seis grupos de ovinos, durante a experimentação, está representada na Fig. 1.

Os resultados da contagem de eritrócitos, dosagem de hemoglobina, dosagem de proteínas totais do plasma e hematócrito dos animais estão representados, respectivamente, nas Fig. 2, 3, 4 e 5.

As médias do número de o.p.g., pH do conteúdo do abomaso e do número de vermes de cada grupo no final do experimento estão representados na Tabela 1.

#### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os animais pertencentes a todos os grupos ganharam peso enquanto tiveram adequada alimentação, independente do número de vermes que possuíam. Quando a alimentação diminuiu 50% no 25º dia, houve uma perda acentuada de peso em todos os grupos, que correspondeu, acredita-se, a um período de adaptação ao novo regime alimentar. Esse período não foi considerado na interpretação dos resultados, porque, tomando-se por base o grupo controle, somente a partir do 42º dia após a infestação, ele começou a ganhar peso novamente, mostrando que os ovinos já tinham se adaptado a este regime alimentar. Entretanto, os grupos parasitados continuaram a perder peso proporcionalmente ao grau de infestação (Fig. 1).

Com relação ao número de eritrócitos, a variação não acompanhou a do peso, pois os animais do grupo controle e os do primeiro grupo apresentaram aumento constante de eritrócitos, enquanto que os dos demais grupos, com infestações maiores, apresentaram diminuição constante do número de

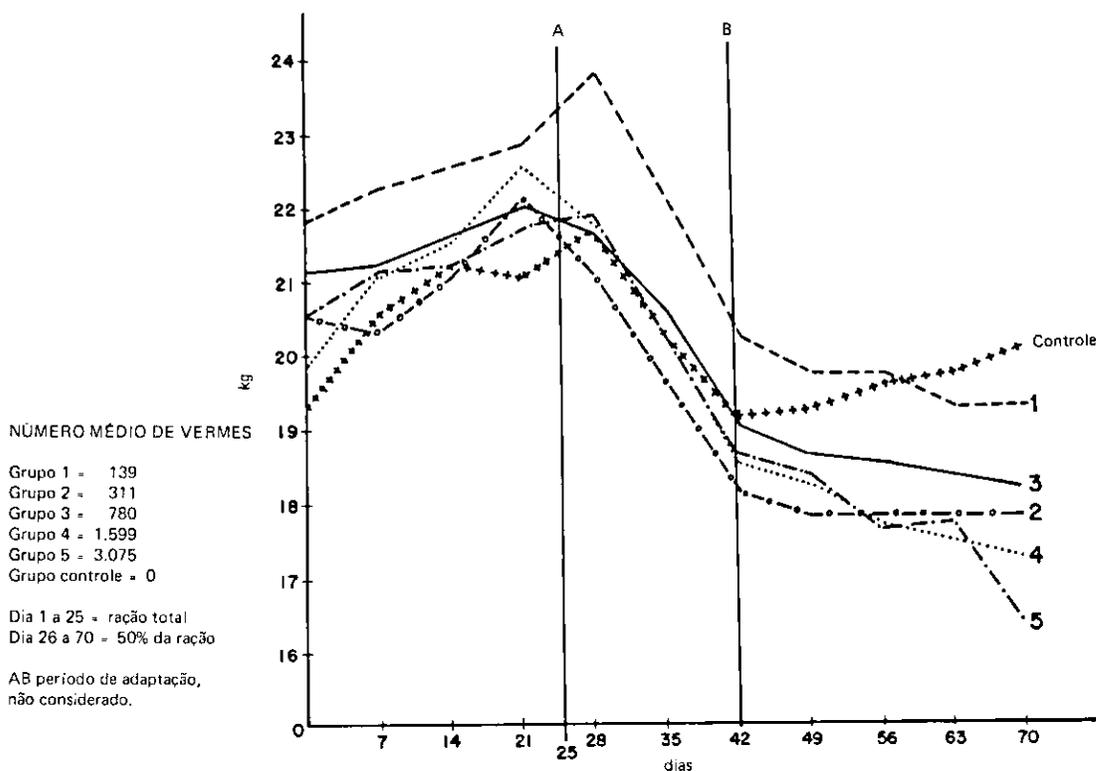


FIG. 1. Peso dos animais: Variação do peso corporal médio (kg) dos seis grupos de ovinos com vários graus de parasitismo por *H. contortus*, em relação a dois regimes de alimentação.

eritrócitos, proporcional ao grau de infestação, em virtude da espoliação parasitária, conferindo com as observações de Andrews (1942), Fourie (1931), Holman (1944), Monnig (1947) e Whitlock (1950), chegando a uma perda de, aproximadamente, 50% de eritrócitos entre o 42º e 49º dia após a infestação (Fig. 2). Outras causas podem, porém, ter influenciado na anemia, pois são muitos os fatores que contribuem para a sua gravidade, conforme Whitlock & Georgi (1967), não se levando em consideração o fator crescimento que, segundo Silverman et al. (1970), pode ser fator anemiante.

Após a infestação, os valores médios de hemoglobina de cada grupo diminuiram proporcionalmente à infestação, com exceção dos animais do primeiro grupo, no qual houve acréscimo, porém não tão acentuado como nos do grupo controle (Fig. 3).

O valor do hematócrito encontrado nos animais do grupo controle manteve-se oscilante com pequeno aumento, mas com médias abaixo das en-

contradas por Becker & Smith (1950) e Coffin (1959), sofrendo diminuição constante e proporcional ao grau de infestação nos animais dos outros grupos, chegando a 18,5% no grupo mais infestado (Fig. 4).

Com relação às proteínas do plasma, nos animais do grupo controle, houve oscilação durante o experimento, mas, no final, seu valor apresentou-se aumentado. Esta oscilação pode ter ocorrido em consequência da redução da alimentação, a qual baixa essas proteínas, conforme já observaram Conneland & Masters (1965). Nos animais dos outros grupos houve diminuição constante e proporcional à infestação, pois, além da dieta reduzida, a infestação era considerável. No grupo mais infestado, a redução atingiu quase 50%, terminando com 3,4 gramas por cento, enquanto que o normal está em torno de 6 gramas por cento, conforme Coffin (1959), Irfan (1967) e Marek & Mócsy (1973). A média do número de ovos por grama de fezes foi contada em cada grupo, correspondendo

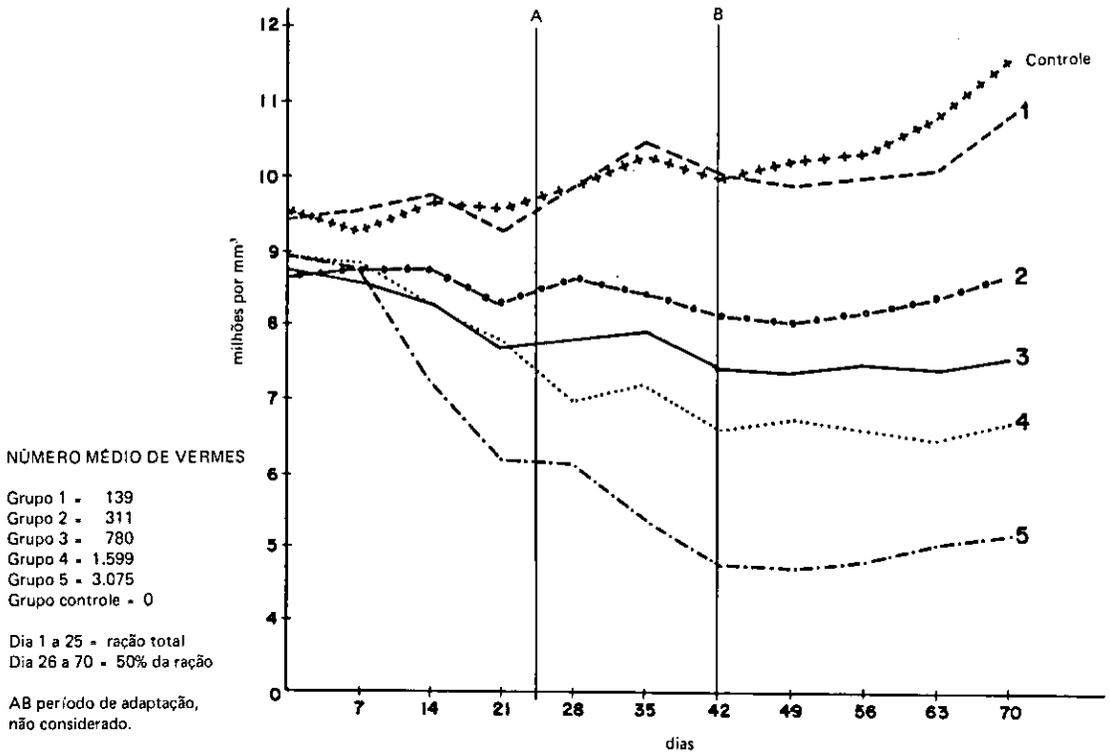


FIG. 2. Eritrócitos: Variação da média de eritrócitos ( $10^6$ ) dos seis grupos de ovinos com vários graus de parasitismo por *H. contortus*, em relação a dois regimes de alimentação.

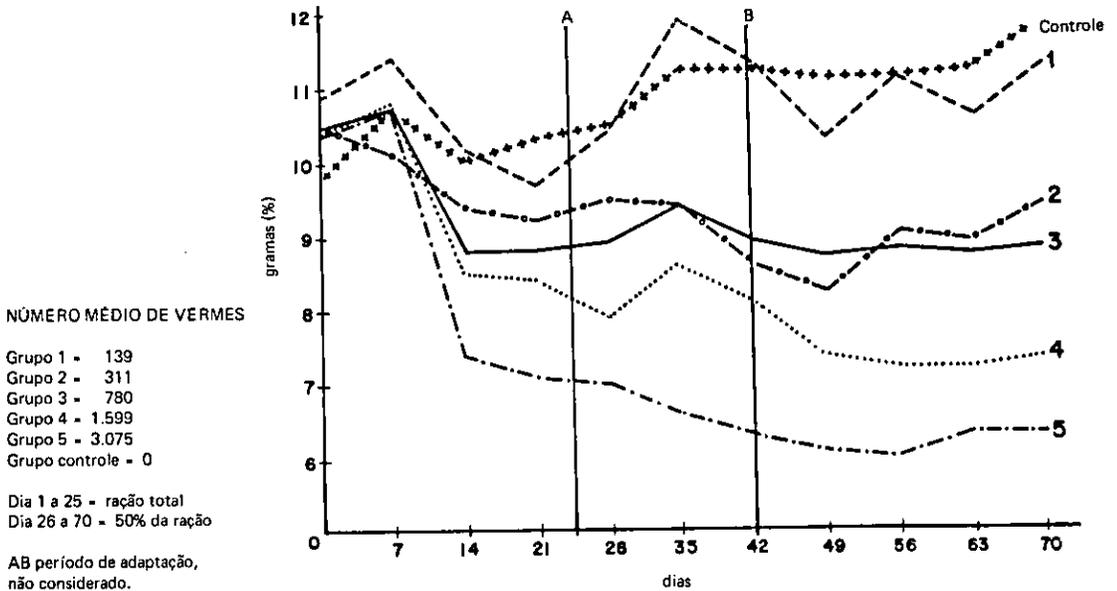


FIG. 3. Hemoglobina: Variação da percentagem média de hemoglobina (gramas %) dos seis grupos de ovinos com vários graus de parasitismo por *H. contortus* em relação a dois regimes de alimentação.

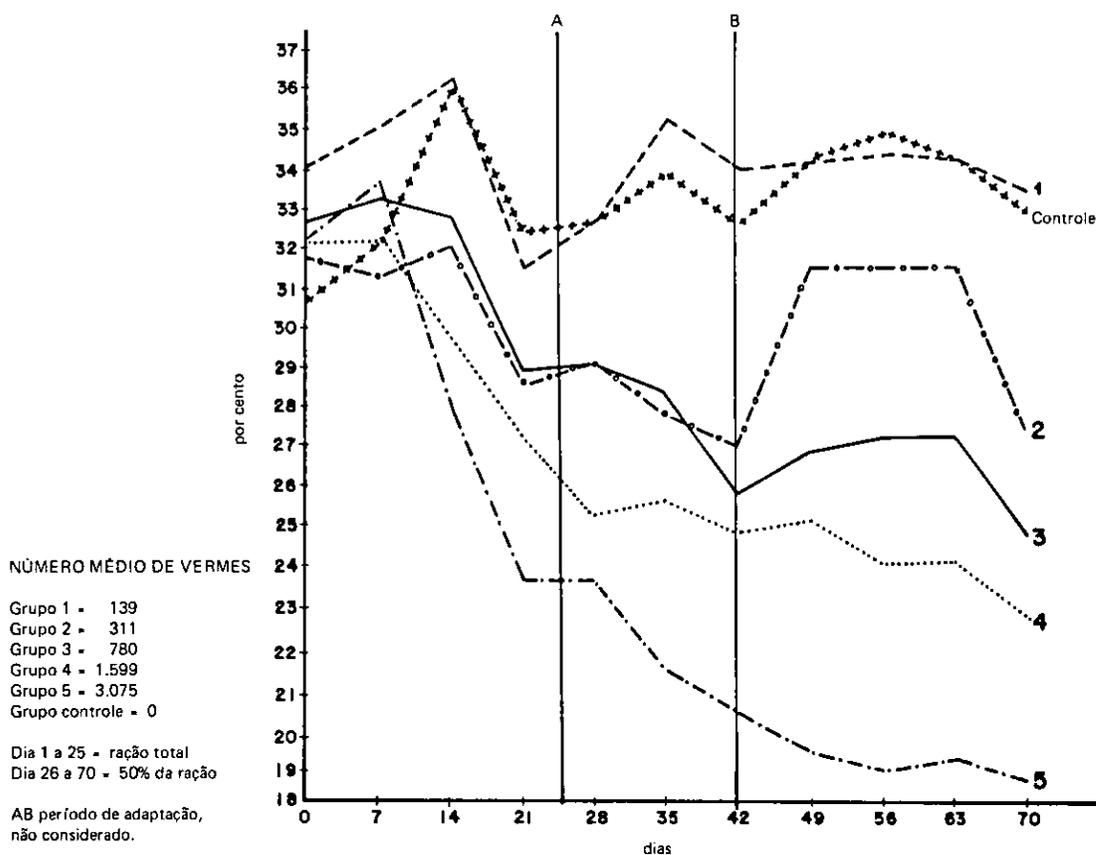


FIG. 4. Hematócrito: Variação do hematócrito médio (%) dos seis grupos de ovinos com vários graus de parasitismo por *H. contortus* em relação a dois regimes de alimentação.

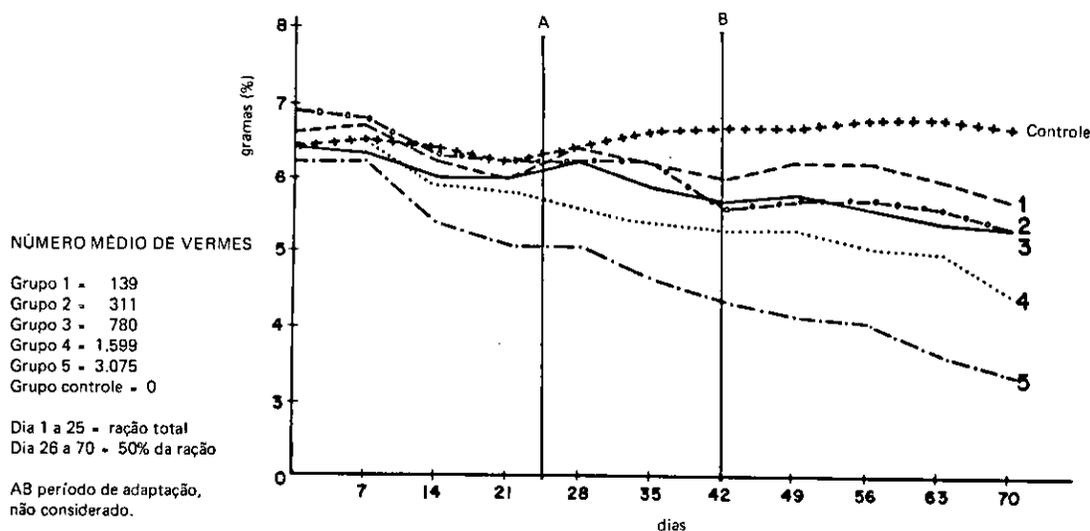


FIG. 5. Proteínas totais do plasma: Variação da dosagem da média das proteínas totais do plasma (gramas %) dos seis grupo de ovinos com vários graus de parasitismo por *H. contortus* em relação a dois regimes de alimentação.

TABELA 1. Média dos pesos antes do tratamento, aos 25 dias e aos 70 dias, do número de ovos por grama de fezes, do pH do conteúdo do abomaso e do número de helmintos encontrados nas necropsias, dos seis grupos de ovinos com vários graus de parasitismo por *H. contortus*, submetidos a dois regimes de alimentação.

Grupo (Nº)	Média de peso			Nº o.p.g.* (média)	Valor do pH (média)	Nº de helmintos (média)
	antes	25 dias	70 dias			
1	21,8	22,1	19,2	2.075	2,5	139
2	20,5	19,6	17,7	8.750	2,5	311
3	21,1	20,5	18,1	14.525	3,0	780
4	19,8	20,2	17,2	30.375	3,0	1.599
5	20,5	21,1	16,3	50.225	3,5	3.075
Controlé	19,3	20,2	20,0	-	2,5	0

\* Ovos por grama de fezes.

ao grau de infestação, o que confirma as observações de outros autores, como Dunn (1969), Euzéby (1963), Lapage (1974), Santiago (1968) e Santos (1968).

O valor do pH do conteúdo do abomaso desses animais foi reunido em três categorias: a primeira constituída pelo pH médio dos animais dos grupos de controle, número 1 e número 2, que foi de 2,5; a segunda, pelo pH médio dos animais dos grupos números 3 e 4, que foi igual a 3,0; a terceira pelo pH médio dos animais do grupo número 5, que foi igual a 3,5. Esses valores demonstraram relação com o grau de infestação, fato já observado por Christie et al. (1967) e Coop (1971).

#### REFERÊNCIAS

- ANDREWS, J.S. Stomach worm (*Haemonchus contortus*) infection in lambs and its relation to gastric hemorrhage and general pathology. *J. Agric. Res.*, 1:1-17, 1942.
- BECKER, D.E. & SMITH, S.E. A chemical and morphological study of normal sheep blood. *Cornell Vet.*, 40:350-2, 1950.
- CHRISTIE, M.G.; BRAMBELL, M.R. & MAPES, C.J. Effect of young *Haemonchus contortus* on abomasal pH in sheep. *Vet. Rec.*, 80:237, 1967.
- COFFIN, D.L. Laboratório clínico em medicina veterinária. 3. ed. s.l., La Prensa Médica Mexicana, 1959. 335p.
- CONNELAND, J.M. & MASTERS, J.M. The response of ovine plasma fatty acids to prolonged protein depletion. *Aust. J. Biol. Sci.*, 18:441-3, 1965.
- COOP, R.L. The effect of large doses of *Haemonchus contortus* on the level of plasma pepsinogen and the concentration of electrolytes in the abomasal fluid of sheep. *J. Comp. Path.*, 81:213-9, 1971.
- DUNN, A.M. *Veterinary helminthology*. s.l., William Heinemann Medical Books Ltda, 1969. 302p.
- EUZÉBY, J. Les maladies vermineuses des animaux domestique et leurs incidences sur la pathologie humaine. Paris, Vigot Frères Ed., 1963. 843p.
- FOURIE, P.J.J. The haemathology and pathology of haemonchosis in sheep. Holanda, University of Utrecht, 1931. Tese Doutorado.
- GONZALES, J.C. & GONÇALVES, P.C. Proteção anti-helmíntica do 2,6-diiodo-4-nitrofenol, na hemoncose ovina. *Pesq. agropec. bras., Sér. Vet.*, 8:21-4, 1973.
- GONZALES, J.C. & SANTIAGO, M.A.M. Estudo do cariótipo de *Haemonchus contortus* de bovino e ovino no Rio Grande do Sul. *R. Med. Vet.*, São Paulo, 4:276-80, 1969.
- GORDON, H.M. The diagnosis of helminthosis in sheep. *Vet. Med., Leverkusen*, 2/3:140-67, 1967.
- GORDON, H.M. & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. CSIRO.*, 12:50-2, 1939/40.
- HOLMAN, H.H. Studies on the haemathology of sheep. I. The blood picture healthy sheep. *J. Comp. Path.*, 54:26-38, 1944.
- IRFAN, M. The electrophoretic pattern of serum protein in normal animals. *Res. Vet. Sci.*, 8:137-42, 1967.
- LAPAGE, G. *Veterinary parasitology*. 3. ed. Edinburgh, Oliver & Boyd, 1974. 760p.
- MAREK, J. & MÓCSY, J. Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades de los animales domésticos. 4. ed. Barcelona, Editora Labor S/A, 1973. 675p.
- MONNIG, H.O. *Helmintología veterinaria*. Barcelona, Ed. Labor S/A, 1947. 434p.
- OLIVEIRA, G.M. & GONZALES, J.C. Proteção do hidroxietil fosfonato, do thiabendazole, do tartarato de pyrantel e do tetramizole frente a uma reinfestação com *Haemonchus contortus*, Cobb, 1898. Porto Alegre, UFRS, 1972. Tese Mestrado.

- SANTIAGO, M.A.M. *Haemonchus*, Cobb, 1898 (Nematoda): Trichostrongylidae. Contribuição ao estudo da morfologia, biologia e distribuição geográfica das espécies parasitas de ovinos e bovinos, no Rio Grande do Sul. Santa Maria, UFSM, 1968. Tese Livre-Docência.
- SANTIAGO, M.A.M. & BECK, A.H. Sobre a transmissão natural de helmintos de ovinos para bovinos. *R. Med. Vet.*, São Paulo, 3:121-6, 1967.
- SANTIAGO, M.A.M.; BENEVENGA, S.F. & COSTA, U. C. Epidemiologia e controle da helmintose ovina no município de Itaqui (RS). *Pesq. agropec. bras., Sér. Vet.*, 11:1-7, 1976.
- SANTIAGO, M.A.M.; GONZALES, J.C. & BENEVENGA, S.F. O aumento súbito do número de ovos de nematódeos nas fezes das ovelhas na época do parto. *R. Med. Vet.*, São Paulo, 4:276-80, 1970.
- SANTOS, V.T. Contribuição ao estudo da verminose ovina. Porto Alegre, S.I.D.A. Secretaria da Agricultura, 1968. 14p.
- SANTOS, V.T. & GONÇALVES, P.C. Verificação de estirpe de *Haemonchus contortus* resistente ao thia-bendazole no Rio Grande do Sul (Brasil). *R. Fac. Agron. Vet.*, Univ. Rio G. do Sul. Porto Alegre, 9: 201-11, 1967/68.
- SILVERMAN, P.H.; MANSFIELD, M.E. & SCOTT, H.L. *Haemonchus contortus* infection in sheep: effect of various levels of primary infections on nontreated lambs. *Am. J. Vet. Res.*, 5:841-57, 1970.
- WHITLOCK, J.H. The anemia in the trichostrongylidosis. *Cornell Vet.*, 40:146-82, 1950.
- WHITLOCK, J.H. & GEORGI, J.R. Erythrocyte loss and restitution in ovine haemonchosis. III. Relation between erythrocyte volume and erythrocyte loss and related phenotype displays. *Cornell Vet.*, 1: 90-110, 1967.