



Parasitose gastrointestinal e valor do hematócrito em fêmeas ovinas alimentadas com diferentes níveis de proteína bruta

Francisco de Assis Fonseca de Macedo^{1*}, Fábio José Lorenço¹, Graziela Aparecida Santello¹, Elias Nunes Martins¹, Gentil Vanini de Moraes¹, Alexandre Agostinho Mexia¹ & Natália Holtz Alves Pedroso Mora¹

¹DZO, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. E-mail: fafmacedo@uem.br.

Palavras-chave:

anemia
Haemonchus contortus
ovinos
parasita

RESUMO

Avaliou-se o comportamento parasitológico de fêmeas ovinas alimentadas com diferentes níveis de proteína bruta, através do valor do hematócrito e contagem de ovos por grama de fezes (OPG) na identificação de animais parasitados. Foram utilizadas 47 fêmeas ovinas das raças Santa Inês, Texel e Ile de France, com idades entre oito e 12 meses, vermifugados 30 dias antes das primeiras colheitas de dados, realizadas quinzenalmente. Dentro de cada raça, os animais foram distribuídos em dois tratamentos, diferidos em 12% ou 16% de proteína bruta total na dieta. Obteve-se, laboratorialmente, o valor do hematócrito de cada animal e a quantidade OPG. O valor do hematócrito mostrou uma variação (28,5 a 34,0) ao longo do período experimental, decorrente da variação (800 a 5.400) dos valores de OPG. Não foram identificadas diferenças para OPG e hematócrito entre os níveis 12 e 16% de PB. Recomendação de dieta com 12% de proteína bruta, por inferir custo comercial menor na ração.

Key words:

anemia
Haemonchus contortus
sheep
parasite

Parasitosis gastrointestinal and hematocrit value in ewe fed with different levels of crude protein

ABSTRACT

We evaluated the parasitological behavior of sheep females fed with different levels of crude protein, by the value of hematocrit and egg counts per gram of feces (EPG) in identifying severely infected animals. Were used 47 female sheep of Santa Ines, Texel and Ile de France, aged between eight and 12 months, wormed 30 days before the first data of crops, which were held every two weeks. Within each race, the animals were divided into two treatments, deferred by 12% or 16%, crude protein in the diet. It is obtained, laboratory, the value of hematocrit of each animal and the amount of EPG. The value of hematocrit showed a variation (28.5 a 34.0) throughout the experimental period, arising from changes (800 a 5400) of EPG values. No differences were identified for EPG and hematocrit levels between 12 and 16% of PB. Diet recommendation with 12% crude protein, by inferring lower commercial cost in feed.

Introdução

Diversos autores têm relatado as parasitoses como a principal causa de prejuízo financeiro na ovinocultura (Buzzulini et al., 2007; Amarante, 2011). O controle das infecções por nematódeos em ruminantes consiste basicamente no pastejo rotacionado e aplicação de anti-helmínticos. Entretanto, o manejo adequado à pastagem muitas vezes não é considerado, e o uso indiscriminado de anti-helmínticos tem ocasionado aumento da

resistência parasitária a estas drogas (Ramos et al., 2002)

Gasbarre & Miller (2000) descreveram variações no grau de resistência aos parasitas mais comuns, tais como o *Haemonchus contortus*, *Ostertagia sp.* e *Trichostrongylus sp.*. Mexia et al. (2011) também referiram valores de OPG menores em animais da raça Santa Inês quando comparados aos das raças Texel e Bergamácia.

A interação entre o nível nutricional e a habilidade dos animais em resistirem aos endoparasitas já foi

demonstrada (Anindo et al., 1998). Segundo Coop & Holmes (1996), o nível nutricional e o desafio parasitário influenciam as respostas fisiológicas das diferentes raças. Referindo-se à proteína bruta, Van Houlert & Sykes (1996) demonstraram que sua suplementação está relacionada a um aumento na resistência e resiliência de cordeiros às infecções simples ou mistas de nematódeos.

Haile et al. (2002) encontraram evidência de que a suplementação protéica aumentou a resiliência de cordeiros infectados por parasitas intestinais. Segundo estes autores, as contagens de OPG dos animais suplementados foram menores do que nos cordeiros não suplementados, implicando na redução dos prejuízos atribuídos pela ação dos endoparasitas.

Uriarte et al. (2003) relataram que as infecções parasitárias ocorrem em ondas e a população de larvas infectantes muda de acordo com a época do ano. Os autores notaram que após um período crítico de infecção, ocorre uma diminuição abrupta da contagem de OPG, fenômeno conhecido como autocura.

Existem épocas do ano em que as condições do meio ambiente são favoráveis para o desenvolvimento e migração de larvas contaminantes nas pastagens. Em consequência disto, é observada uma flutuação estacional no número de larvas encontradas nas pastagens e nos animais (Biachin & Melo, 1985). Nas épocas mais frias do ano em que o desenvolvimento dos ovos e das larvas são prejudicados pela baixa temperatura, grande quantidade de vermes adultos e imaturos ficam abrigados na população animal (Padilha, 1996).

Segundo Vieira (2011), devido ao hábito hematófago dos *Haemonchus contortus*, parasita abomasal, animais com altos níveis parasitários poderão perder grande quantidade de sangue, desenvolvendo um quadro de anemia grave, em um curto período de tempo. Para Mugambi et al., (2005) a determinação do valor do hematócrito é uma boa medida para indicar a resposta animal frente a uma infecção por *H. contortus*.

Embora existam diversos métodos laboratoriais e clínicos para o diagnóstico parasitário dos ovinos, alguns problemas podem ser detectados na utilização

destes, seja pela dificuldade e necessidade de equipamentos apropriados ou baixa precisão dos resultados. A metodologia do micro-hematócrito permite avaliar especialmente os glóbulos vermelhos, em amostras de sangue. Índices baixos de hematócrito podem ser caracterizados como anemia, sendo considerada técnica segura na identificação de animais anêmicos, principalmente quando comparada à contagem de ovos por grama de fezes. Entretanto, a sua execução exige tecnologia específica de colheita de sangue e processamento das amostras em laboratórios adequados.

Apesar de ser amplamente divulgada, a técnica utilizada na contagem de ovos por grama de fezes apresenta significativa margem de variação, devendo-se interpretá-lo com cautela (Molento et al., 2004).

O objetivo deste trabalho foi comparar o método de contagem de ovos por grama de fezes e micro-hematócrito na observação da hemoncose em fêmeas ovinas de três diferentes raças, alimentadas com dois níveis de proteína bruta na dieta.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa do Arenito, da Universidade Estadual de Maringá (UEM), no município de Cidade Gaúcha, noroeste do Paraná, situado a 23°25' de latitude Sul, 51°55' de longitude Oeste e 554,9 m de altitude. O clima predominante, segundo Corrêa (1996), é classificado como subtropical úmido mesotérmico com verões quentes, geadas pouco frequentes, com tendências de concentração de chuvas nos meses de verão e o solo classificado como Podzólico vermelho-amarelo de textura média. Foi registrada a precipitação pluviométrica no período experimental, com o total de 1600 mm³, com o mínimo de 25 mm³ em julho e máximo de 360 mm³ em outubro, apresentando como média estimada 178 mm³.

Os dados climatológicos foram registrados pela estação meteorológica do próprio centro de pesquisa. O período experimental iniciou-se em julho de 2005 e encerrou-se em março de 2006.

Foram utilizadas 47 fêmeas ovinas nulíparas com idades entre oito e 12 meses, submetidas à infecção

natural por parasitas gastrointestinais e pesos médios de 44, 49 e 66 kg para as raças Santa Inês (n=16), Texel (n=16) e Ile de France (n=15), respectivamente.

Os animais foram divididos aleatoriamente, dentro de cada raça, em dois tratamentos, diferenciados pelo tipo de alimentação ocasionando valores diferenciados em ingestão total de proteína bruta (12% e 16%), sendo a dieta constituída de diferentes relações volumoso:concentrado.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente dentro de cada grupo, em ambos os tratamentos, diferenciados pelos níveis de proteína bruta (PB) mostrados na Tabela 1. Os animais do Tratamento 12%PB (T12) receberam dieta recomendada pelo NRC (2007), contendo 60% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 12% de PB e os animais do Tratamento 16%PB (T16) receberam uma dieta contendo 60% de NDT e 16% PB. O consumo de matéria seca foi estimado em 2,5% do peso vivo do animal.

Tabela 1. Composição química dos alimentos e composição centesimal da dieta fornecida às fêmeas ovinas durante o período experimental

Ingrediente	Composição Química		Composição Centesimal da Dieta	
	MS ¹ (%)	PB ² (%MS)	T12 (12% PB MS)	T16 (16% PB MS)
Capim Aruana	53,32	12,56	67,21	71,68
Farelo de Soja	89,00	50,00	18,61	28,32
RFM ³	12,00	3,00	14,18	--

¹MS = Matéria Seca; ²PB = Proteína Bruta; ³Resíduo de fécula de mandioca

Os animais foram mantidos em três piquetes, com um hectare cada, formados com pastagem de Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5), em sistema de rotação, durante o dia e recolhidos em instalação própria coberta e com piso ripado e suspenso, durante o período noturno.

Das 7:30 horas às 9:00 horas, os animais do T12 receberam, cada um, farelo de soja na proporção volumoso:concentrado de 81,39:18,61, ao passo que os animais do T16 receberam este alimento na

proporção de 71,68:28,32. Após serem recolhidas, ao final da tarde, as cordeiras do T12 receberam resíduo de fécula de mandioca na proporção de 14,18% do total da dieta na Matéria Seca (MS) a fim de satisfazer às exigências de NDT e manter os 12% de PB da dieta. Foi fornecido sal mineral com níveis de garantia por kg: 220g de Cálcio, 130g de Fósforo, 25,5g Magnésio, 24g de Enxofre, 3.000 mg de Ferro, 1500mg de Manganês, 4.000mg Zinco, 1200 mg de Cobre, 280mg de Cobalto 280 mg, 260 mg de Iodo, 30mg de Selênio e 300 mg do Fluoreto para todos os animais em cochos localizados no interior da instalação *ad libitum*.

Os animais permaneceram em um mesmo piquete durante todo o mês, sendo que no dia primeiro de cada mês era feita a rotação dos piquetes. Após a saída das fêmeas ovinas, o piquete utilizado permanecia em descanso por dois meses, conforme recomendado por Girão et al. (1998).

Os animais receberam aplicação de anti-helmíntico, sendo injetado 2 ml de ivermectina via subcutânea (quantos mL por animal) e vacinados contra clostridiose trinta dias antes do início da colheita dos dados e, mensalmente, foram realizadas pesagens a fim de ajustar as quantidades de alimentos fornecidos para atender os níveis nutricionais propostos.

Quinzenalmente, entre os dias 22 de julho de 2005 a 3 de março de 2006, foram realizadas contagens de ovos por grama de fezes (OPG), metodologia descrita por Ueno & Gonçalves (1998). determinado o valor do hematócrito e avaliado, subjetivamente, o escore da condição corporal de cada cordeira com o intuito de correlacionar o valor do OPG com o hematócrito e determinar o comportamento de diferentes raças ovinas quanto à infecção parasitária, alimentadas com dois níveis de proteína bruta.

Os cı́balos fecais foram colhidos diretamente da ampola retal e acondicionados em recipientes identificados. As amostras foram resfriadas a 5° C e o exame realizado em um prazo máximo de 24 horas.

Para realização da análise clínica, foi utilizada a técnica de Gordon & Whitlock modificada, conforme descrita por Ueno & Gonçalves (1998).

Foram colhidas amostras sanguíneas de todos os animais através de punção da veia jugular com auxílio de agulha hipodérmica e depositado em tubos de ensaio estéreis, contendo anticoagulante *Ethylenediamine teraacetic acid* (EDTA). Ao término da colheita, as amostras eram imediatamente levadas a laboratório para determinação do valor do hematócrito, seguindo a técnica descrita por (Vallada, 2002).

No laboratório, as amostras foram homogeneizadas e tubos capilares foram preenchidos com a amostra de sangue. Estes tubos foram então selados através de calor, em chama produzida por bico de Bunsen. Após estarem devidamente selados, os tubos foram colocados em centrífuga de microhematócrito (Micro Haematocrit, Modelo KHT-400) onde foram centrifugados durante cinco minutos a 14.490Xg. Após a centrifugação, os tubos capilares foram contrastados com uma tabela padronizada para a obtenção do valor do hematócrito.

Durante o período experimental os animais que apresentaram valores de hematócrito inferior a 18% foram tratados através da administração de vermífugo comercial com princípio ativo Moxidectina na dose de 0,2 mg/100kg Peso Corporal por via injetável, subcutânea. O valor de 18% para o hematócrito foi o mesmo definido por Vatta et al. (2001) para condução de experimentos semelhantes e fornece relativa segurança à vida do animal.

Os valores obtidos de OPG foram classificados em três níveis: baixo (0 – 500 OPG); médio (501 – 1000) e alto (acima de 1001) descrita por Lourenço (2006).

Para as análises estatísticas, foi utilizada a metodologia de modelos lineares generalizados, utilizando-se o software GLIM 4.0. Admitiu-se a função de distribuição de probabilidade de Poisson e função de ligação logarítmica. As hipóteses foram testadas através do Teste de Fisher e as médias comparadas utilizando-se o Teste *t*.

Resultados e Discussão

As médias mensais para temperatura ambiente, precipitação pluviométrica mensal e contagem de ovos por grama de fezes estão ilustradas na Figura 1. Apenas contagem de ovos caracteriza-se resultados.

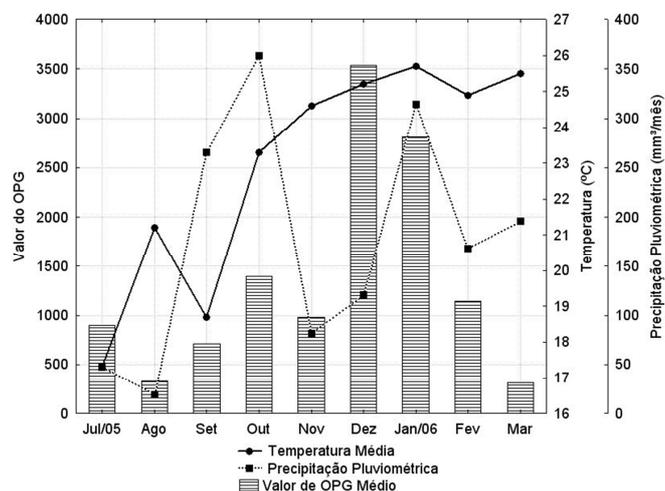


Figura 1. Valores médios de OPG em fêmeas ovinas, temperatura ambiente e precipitação pluviométrica de julho de 2005 a março de 2006 no município de Cidade Gaúcha – PR, Brasil.

A precipitação pluviométrica máxima ocorreu no mês de outubro de 2005, associado a um aumento na temperatura. O maior valor de OPG no mês de dezembro de 2005 ocorreu provavelmente devido à infecção adquirida nos meses de setembro e outubro. Conforme descrito por Melo (2000), os meses de setembro e outubro são os de maior recuperação de larvas infectantes nas pastagens. Após a ingestão, a larva leva de 21 a 28 dias para atingir o estágio maturo e as fêmeas iniciam a ovopostura (Fortes, 1997).

Valores médios de hematócrito dentro de grupos raciais, tratamentos e grau de infecção endoparasitária estão descritos na Tabela 2. Fêmeas ovinas das raças Santa Inês e Ile de France apresentaram valores médios de hematócrito superiores às Texel, evidenciando a influência do grupo racial sobre o hematócrito.

As tabelas de referência utilizadas na Medicina Veterinária abrangem, dentro da normalidade, uma faixa bastante ampla para os valores de hematócrito,

variando de 27% a 45% (Amstutz, 2001). Em literatura anterior, Whitlock (1958) considerou que valor inferior a 20% corresponde à anemia. Entretanto, valores de referência específicos para cada raça não foram encontrados na literatura. Notter et al. (2003) determinaram os valores de hematócrito de ovinos lanados e deslanados e concluíram que animais deslanados apresentam valores de hematócrito maiores, confirmando os resultados obtidos neste trabalho na avaliação entre os grupos raciais Santa Inês e Texel.

Os níveis de proteína na alimentação das cordeiras não influenciaram o valor do hematócrito. O nível de 12% já está suprindo as necessidades nutricionais em Proteína Bruta das cordeiras em fase de crescimento. As cordeiras Santa Inês com peso médio de 44 kg, ingerindo 2,5% do peso vivo, ingeriram ($44 \times 0,025 = 1,1$ kg de MS) sendo ($1,1 \times 0,82 = 0,902$ kg de volumoso e ($1,1 \times 0,18 = 0,198$ kg) de concentrado. Em proteína, do volumoso ($0,902\text{kg} \times 0,1256 = 0,113\text{kg}$) e do concentrado ($0,198 \times 0,50 = 0,099\text{kg}$), além da proteína do resíduo da fécula de mandioca ($1,1\text{kg}$ dieta total $\times 0,1418 = 0,1560 \times 0,03\text{PB} = 0,005\text{kg}$). O somatório ingerido

em proteína bruta ($0,113+0,099+0,05 = 0,217\text{kg}$) e o NRC (2007) preconiza 0,160 kg. Os resultados observados neste trabalho diferem dos encontrados por Haile et al. (2002) e Nogueira et al. (2009).

Os graus de infecção endoparasitário baixos ou médios, determinados pela contagem de OPG, não diferiram estatisticamente entre si quanto ao valor do hematócrito. Entretanto, animais com alta infecção endoparasitária apresentaram hematócrito inferior. Em ovinos, tradicionalmente, as everminações são feitas quando o valor de OPG é igual ou superior a 500 ovos por grama de fezes (Echvarria, 1996). Entretanto, os resultados obtidos no presente trabalho sugerem que até o valor limite estabelecido para a classificação dentro do grau médio (1000 OPG), não exigem tratamentos com anti-helmínticos, já que não houve alteração no valor do hematócrito.

Os dados da Tabela 3 apresentam a variação do hematócrito entre os meses de julho de 2005 a março de 2006. Os menores valores do hematócrito foram obtidos durante os meses de julho, agosto e dezembro de 2005.

Tabela 2. Valores médios de hematócrito em fêmeas ovinas das raças Santa Inês, Texel e Ile de France, alimentadas com dois níveis de proteína bruta em diferentes graus de infecção endoparasitário.

	Grupo Racial ¹			%PB ²		Grau de Infecção ³		
	SI	TX	IF	T12	T16	B	M	A
Hematócrito (%)	34,0a	28,5b	33,3a	32,0 a	31,8 ^a	32,5a	32,0a	30,3b

Tabela 3. Valores de hematócrito em fêmeas ovinas entre os meses de julho de 2005 a março de 2006.

Variável	Mês da Colheita								
	Jul/05	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan/06	Fev	Mar
H ¹ (%)	30,21a	30,32a	32,98bc	33,24bc	32,13bd	30,50a	31,25ad	32,19bd	33,86c

O comportamento cúbico da regressão do valor do hematócrito em função do mês da colheita dos dados resultou na equação $y=25,8041+4,8448x-1,0821x^2+0,0715x^3$ ($R^2=,3899$). Os resultados demonstram um período inicial de aumento no valor médio do hematócrito, o qual atingiu o ápice no mês de outubro de 2005 (33,24%) e passou a declinar, chegando 30,50% em dezembro do mesmo ano. A

partir daí, observou-se uma curva crescente até o término do período experimental.

A Figura 2 ilustra o valor médio do hematócrito e de OPG de fêmeas ovinas de diferentes raças de julho de 2005 a março de 2006. A correlação de Spearman entre valor do hematócrito e valor de OPG foi significativa e resultou em uma correlação negativa de -0,1765.

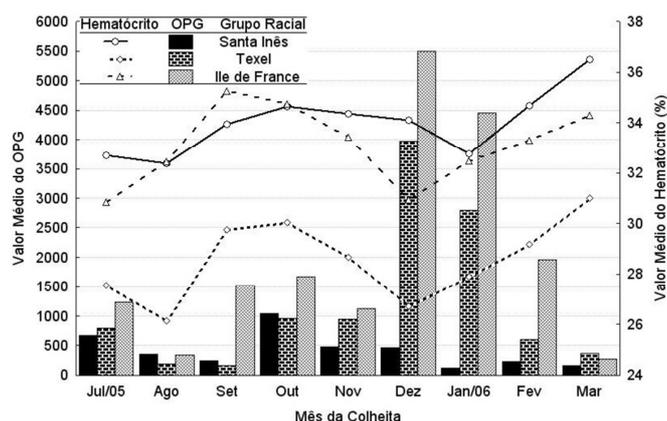


Figura 2. Comportamento de hematócrito e OPG em fêmeas ovinas das raças Santa Inês, Texel e Ile de France entre julho de 2005 a março de 2006.

A alta incidência do *Haemonchus contortus* na ovinocultura associada aos sinais clínicos induzidos refletem os resultados encontrados, onde o aumento de OPG resultou na diminuição do hematócrito. Mexia et al. (2011) reportaram que ovos de *Haemonchus contortus* correspondem de 76% a 98% do total de ovos excretados pelos animais. Kaplan et al. (2004) ressaltaram a importância deste parasita na indução da anemia assim como Rocha et al. (2004) também verificaram correlação negativa entre OPG e hematócrito.

Nos meses de julho, agosto, setembro, outubro e novembro de 2005 e fevereiro e março de 2006, não houve diferença entre as raças quanto à contagem de OPG, fato ocorrido quando foram registrados resultados menores de 2000 OPG. Em dezembro de 2005, foi verificada diferença entre cordeiras dos grupos raciais Santa Inês (471,87 OPG) e Ile de France (5500,00 OPG). Esta mesma diferença foi verificada no mês de janeiro de 2006, onde cordeiras Santa Inês (128,12 OPG) também apresentaram valores de OPG inferiores às Ile de France (4459,37 OPG). As diferenças entre grupos raciais só apareceram quando as contagens foram superiores a 2000 OPG. Estes resultados reforçam a capacidade das fêmeas ovinas da raça Santa Inês em resistirem à infecção gastrointestinal, mesmo em períodos onde o desafio parasitário é intenso. A maior resistência de ovinos Santa Inês quando comparadas às Ile de France, também foi relatada por Rocha et al. (2004) e

Amarante et al. (2004), corroborando os resultados encontrados.

Apesar das cordeiras Ile de France apresentarem maiores quantidades na contagem de OPG ($P < 0,05$) do que as Santa Inês, o valor do hematócrito entre ambas não diferiu, conforme pode ser observado na Tabela 2. Estes dados demonstram a resiliência das fêmeas ovinas da raça Ile de France onde os altos valores de OPG não induziram a ocorrência de sinais clínicos como a anemia. Albers et al. (1987) há tempos, definiram a resiliência como sendo a aptidão do animal para manter a higidez frente a uma infecção parasitária. No presente trabalho, durante o período experimental, as cordeiras Ile de France apresentaram contagem média de 2120,11 OPG contra 451,98 OPG nas Santa Inês e, apesar desta diferença, o valor de hematócrito foi de 33,3% e 34,0%, não apresentando diferença significativa entre as raças Ile de France e Santa Inês, respectivamente.

Silva & Fonseca (2011) ao compararem a suscetibilidade de ovinos das raças Lacaune, Bergamácia, Santa Inês e SRD, observaram que a variação média de OPG dentre os grupos genéticos foi: Lacaune 700-2600, Bergamácia 100-300, Santa Inês 61- 200 e SRD 63-200, constatando que os valores de OPG das ovelhas Lacaune foram superiores aos das demais raças, por vez dados obtidos dos animais Bergamácia, Santa Inês e SRD não diferiram entre si.

As interações entre grupo racial x tratamento e grupo racial x grau de infecção endoparasitário foram significativas. Os resultados destas interações aninhadas por grupo racial estão apresentados na Tabela 4. A interação entre grupo racial x tratamento apresentou diferença significativa apenas para os níveis de proteína, no grupo racial Ile de France.

Estes resultados indicam que cordeiras Ile de France, quando alimentadas com uma dieta contendo 16% PB, apresentam valor do hematócrito mais baixo do que quando alimentadas com 12% PB. Estes resultados são contrários aos descritos na literatura científica os quais relataram que planos nutricionais mais elevados em níveis de proteína bruta acarretam um efeito benéfico sobre o valor do hematócrito (Haile et al., 2002).

Tabela 4. Valores médios de hematócrito na interação entre cordeiras dos grupos raciais Santa Inês, Texel e Ile de France, alimentadas com dois níveis de proteína bruta e diferentes graus de infecção endoparasitária.

Grupo Racial	Tratamento ¹		Grau de Infecção ²		
	T12%PB	T16%PB	B	M	A
Santa Inês	33,99% ^{aA}	34,01% ^{aA}	34,00% ^{aA}	33,42% ^{aA}	34,47% ^{aA}
Texel	27,91% ^{aB}	29,13% ^{aC}	29,23% ^{aB}	28,34% ^{aB}	26,89% ^{bC}
Ile de France	34,11% ^{aA}	32,35% ^{bD}	34,27% ^{aA}	34,48% ^{aA}	31,51% ^{bD}

Não está claro o efeito de níveis maiores de PB sobre o valor do hematócrito. Os valores médios do hematócrito na interação entre grupo racial x grau de infecção de endoparasitário demonstram que dentro da raça Santa Inês, tanto animais com baixo nível de infecção quanto médio e alto não diferiram ($P>0,05$). Já nas raças Texel e Ile de France, cordeiras com grau baixo ou médio de infecção não diferiram entre si, porém, diferiram quando comparadas com um alto grau de infecção endoparasitária (acima de 1000 OPG). Estes resultados demonstram que animais do grupo racial Texel e Ile de France, quando submetidos a uma infecção intensa, são mais susceptíveis à manifestação clínica da hemoncosose do que os animais da raça Santa Inês. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Rocha et al. (2004) os quais concluíram que ovelhas Ile de France são mais susceptíveis à infecção por nematóides gastrointestinais do que ovelhas da raça Santa Inês. Desta forma, pode-se sugerir que o valor limite para a tomada de decisão quanto a everminação de animais da raça Santa Inês seja maior do que 1000 ovos por grama de fezes.

Conclusões

A metodologia do micro-hematócrito é a mais segura na identificação de animais anêmicos, comparada à contagem de ovos por grama de fezes. Entretanto, a sua execução exige tecnologia específica de colheita de sangue e processamento das amostras em laboratórios adequados. É importante determinar a faixa de OPG, para recomendar com segurança a everminação dos animais para controle da hemoncosose. Baseado nos resultados obtidos recomenda-se a everminação somente quando os

resultados de OPG ultrapassarem contagens de 1000 OPG;

As cordeiras do grupo racial Santa Inês foram mais resistentes à infecção endoparasitária enquanto as Ile de France foram resilientes e as Texel susceptíveis aos efeitos da hemoncosose;

Em todos os grupos raciais avaliados, dietas contendo 12% ou 16% de proteína bruta não alteraram o comportamento da infecção parasitária, levando-se a recomendação de dieta com 12% de proteína bruta, por inferir custo comercial menor na ração.

Referências

- ALBERS, G. A. A.; GRAY, G. D.; PIPER, L. R.; BARKER, J. S. F.; JAMBRE, L. F. L.; BARGER, I. A. The genetics of resistance and resilience to *Haemonchus contortus* infection in young Merino Sheep. **International Journal for Parasitology**, Cairns, v.17, n.7, p. 1355-1363, 1987.
- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A. GENNARI, S. M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Dublin, v.120, n.1-2, p.91-106, 2004.
- AMARANTE, A.F.T. Why is important to correctly identify *Haemonchus* species? **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.20, n.4, p.263-268, 2011.
- AMSTUTZ, H. E. **Manual Merck de veterinária**. 8ª Ed., Editora Roca, São Paulo, 2001. 1862 p.
- ANINDO, D.; TOE, F.; TEMBELY, S.; MUKASAMUGERWA, E.; LAHLOU-KASSI, A.; SOVANI, S. Effects of molasses-urea block (MUB) on dry matter intake, growth, reproductive performance and control of gastrointestinal nematode infection of grazing Menz ram lambs. **Small Ruminant Research**, Bloemfontein, v.27, n.1, p. 63-71, 1998.
- BLANCHIN, I.; MELO H. J. H. **Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte nos**

- cerrados**. IN: CIRCULAR TECNICA, Campo Grande: EMBRAPA/CNPGC, 1985. 60p.
- BUZZULINI, C.; SILVA SOBRINHO, A. G.; COSTA, A. J.; SANTOS, T. R.; BORGES, F. A.; SOARES, V. E. Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.6, p.891-895, 2007.
- COOP, R. L.; HOLMES, P. H. Nutrition and parasite interaction. **International Journal Parasitology**, Cairns, v.26, n.8-9, p.951-962, 1996.
- CORRÊA, A. R. Forrageiras: aptidão climática do Estado do Paraná. In: MONTEIRO A. L. G.; MORAES, A.; CORRÊA, E. A. S.; OLIVEIRA, J. C.; SÁ, J. P. G.; ALVES, S. J.; POSTIGLIONI, S. R.; CECATO, U. **Forragicultura do Paraná**, Londrina, 1996, p.75-92.
- ECHEVARRIA, F. A. M. Resistência anti-helmíntica. In: CHARLES, T. P. **Controle de nematóides gastrintestinais em ruminantes**. Juiz de Fora: Terezinha Padilha, 1996. p.53-76.
- FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. São Paulo: Editora Ícone, 3ª ed, 1997, 686 p.
- GASBARRE L. C.; MILLER J. E. Genetics of helminth resistance. In: AXFORD, R. E. F.; BISHOP, S.C.; NICHOLAS, F. W.; OWEN, J. B. **Breeding for Disease Resistance in Farm Animals**. 2ª ed. Wallingford: CAB International, 2000, p.129-152.
- GIRÃO, E. S.; GIRÃO, R. N.; MEDEIROS, L. P. **Verminose em ovinos e seu controle**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, Circular Técnica, 1998, 19p.
- HAILE, A.; TEMBELY, S.; ANINDO, D. O.; MUKASA-MUGERWA, E.; REGEA, J. E. O.; ALEMU YAMIB, R. L. Baker et al. Effects of breed and dietary protein supplementation on the responses to gastrointestinal nematode infections in Ethiopian sheep. **Small Ruminant Research**, Bloemfontein, v.44, n.3 p.247-261, 2002.
- KAPLAN, R.M.; BURKE, J.M.; TERRIL, T.H. Validation of the FAMACHA® eye color chart for detecting clinical anemia in sheep and goats on farms in the southern United States. **Veterinary Parasitology**, Dublin, v.123, n.1-2, p.105-120, 2004.
- LOURENÇO, F.J. **Utilização de diferentes métodos para detecção do comportamento endoparasitário em fêmeas ovinas de diferentes grupos raciais**. Maringá: UEM, 2006. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2006.
- MELO, E. P. **Disponibilidade, composição química e contaminação por helmintos, de forrageiras com diferentes hábitos de crescimento, pastejadas por ovinos**. Maringá: UEM, 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2000.
- MEXIA, A. A.; MACEDO, F. A. F.; OLIVEIRA, C. A. L.; ZUNDT, M.; YAMAMOTO, S. M.; SANTELLO, G. A.; CARNEIRO, R. C.; SASA, A. Susceptibilidade a nematóides em ovelhas Santa Inês, Bergamácia e Texel no Noroeste do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, suplemento 1, p.1921-1928, 2011.
- MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A. FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1139-1145, 2004.
- MUGAMBI, J. M.; AUDHO, J. O.; NJOMO, S.; BAKER, R. L. Evaluation of the phenotypic performance of a Red Maasai and Dorper double backcross resource population: indoor trickle challenge with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, Dublin, v.127, n.3-4, p.263-275, 2005.
- NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V.; MOREIRA, J. N. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA SOBRE OS PARÂMETROS CLÍNICOS E PARASITOLÓGICOS DE CORDEIROS MANTIDOS EM PASTAGEM DE TIFTON 85. **Ciência Animal Brasileira, Goiânia**, v.10, n.4, p.1100-1109, 2009.
- NOTTER, D.R.; ANDREW, S.A.; ZAJAC, A.M. Responses of hair and wool sheep to a single fixed dose of infective larvae of *Haemonchus contortus*. **Small Ruminant Research**, Bloemfontein, v.47, n.3, p.221-225, 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, DC.: National Academy Press, 2007 384p.
- PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996, 258p.
- RAMOS, C. I.; BELLATO, V.; ÁVILA V. S.; COUTINHO, G. C.; SOUZA, A. P. Resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a alguns anti-helmínticos no estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3, p.473-477, 2002.
- ROCHA, R.A.; AMARANTE, A.F.T.; BRICARELLO, P.A. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. **Small Ruminant Research**, Bloemfontein, v.55, n.1-3 p.65-75, 2004.
- SILVA, J. B.; FONSECA, A. H. Suscetibilidade racial de ovinos a helmintos gastrintestinais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, suplemento 1, p.1935-1942, 2011.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**, 4. ed. Tóquio:Japan International Cooperation Agency, 143 p., 1998.
- URIARTE, J.; LLORENTE, M. M.; VALDERRÁBANO, J. Seasonal changes of gastrointestinal nematode burden in sheep under an intensive grazing system. **Veterinary Parasitology**, Dublin, v.118, n.1-2. p.79-92, 2003.
- VALLADA, E.P. **Manual de técnicas hematológicas**. São Paulo: Editora Atheneu, São Paulo, p.31-34, 2002.

- VAN HOULERT, M. F. J.; SYKES, A. R. Implications of nutrition for the ability of ruminants to withstand gastrointestinal nematode infections. **International Journal for Parasitology**, Cairns, v.26, n.11, p.1151-1168, 1996.
- VATTA, A. F.; LETTY, B. A.; VAN DER LINDE, M. J.; VAN WIJKA, E. F.; HANSENE, J. W.; KRECEK, R. C. Testing for clinical anaemia caused by *Haemonchus* spp. in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep. **Veterinary Parasitology**, Dublin, v.99, n.1, p.1-14, 2001.
- VIEIRA, L. S. O. **Controle de verminose na produção orgânica de caprinos e ovinos**. Disponível em:<<http://www.fmvz.unesp.br/fmvz/Informativos/ovinos/utilid22.htm>>. Acesso em: 17 junho. 2011.
- WHITLOCK, J. H. The inheritance of resistance to trichostrongylidosis in sheep. I Demonstration of the validity of the phenomena. **Cornell Veterinarian**, Ithaca, v.48, p.127-133, 1958.