

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA SOBRE OS PARÂMETROS CLÍNICOS E PARASITOLÓGICOS DE CORDEIROS MANTIDOS EM PASTAGEM DE TIFTON 85

DANIEL MAIA NOGUEIRA,¹ TADEU VINHAS VOLTOLINI² E JOSÉ NILTON MOREIRA³

1. Pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. E-mail: daniel@cpatsa.embrapa.br

2. Pesquisador em Produção Animal na Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

3. Pesquisador em Sistemas de Produção Animal da Embrapa Semiárido.

RESUMO

A suplementação proteica pode ser uma importante ferramenta para os sistemas de produção de ovinos em pastagens tropicais. Objetivou-se com este trabalho avaliar os parâmetros clínicos e parasitológicos de ovinos mantidos em pastagem de Tifton 85 (*Cynodon dactylon*) irrigada, recebendo suplementos com diferentes fontes proteicas. Foram utilizados 28 ovinos castrados e mestiços, distribuídos homogeneamente em quatro tratamentos. Além do controle não suplementado, os tratamentos avaliados foram: farelo de soja, ureia e torta de algodão. Realizou-se a vermifugação dos animais de acordo com o método Famacha®. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos

para o consumo de matéria seca total, ganho médio diário e ganho de peso total. Foi observado maior consumo de forragem ($P<0,05$) para os animais mantidos exclusivamente em pastagem. Estes animais também apresentaram maior contagem de ovos por grama de fezes (OPG) ($P<0,05$) em comparação aos suplementados com ureia ou com torta de algodão. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para os diferentes tons de coloração da conjuntiva nem para o número de animais vermifugados. Observou-se uma prevalência de 72,0% a 83,0% de larvas de *Trichostrongylus sp.* As diferentes suplementações proteicas não influenciaram as características clínicas nem produtivas dos animais.

PALAVRAS-CHAVES: *Cynodon dactylon*, endoparasitas, Famacha®, farelo de soja, torta de algodão, ureia.

ABSTRACT

EFFECT OF PROTEIN SUPPLEMENTATION ON THE CLINICAL AND PARASITOLOGICAL PARAMETERS OF LAMBS UNDER PASTURE OF TIFTON 85

The protein supplementation may be an important tool for sheep production systems in tropical grazing. This work aimed to evaluate parasitological and clinical aspects of lambs under irrigated pasture of Tifton 85 (*Cynodon dactylon*) and receiving supplementation from different protein sources. Twenty-eight, castrated and crossbreed lambs, were used as animal testers and allocated into four treatments. Besides the control with exclusively use of pasture, the following treatments were evaluated: soybean meal, urea and cottonseed meal. Deworming was accomplished according to the Famacha® method. There was not significant

difference ($P>0.05$) between treatments for the total dry matter consumption, daily weight gain and total weight gain. Forage dry matter intake was higher ($P<0.05$) for animals fed exclusively with pasture. These animals also showed greater number of fecal eggs per gram (EPG) ($P<0.05$) when compared with urea or cottonseed meal supplementation. There were no difference ($P>0.05$) for the different colors of ocular mucous nor for the number of animals dewormed. A prevalence of 72.0 to 83.0% of *Trichostrongylus sp.* was found. The different protein sources did not influence clinical nor animal productive characteristics.

KEYWORDS: Cottonseed meal, *Cynodon dactylon*, endoparasites, Famacha®, soybean meal, urea.

INTRODUÇÃO

A produção de ovinos em pastagens tropicais pode ser uma estratégia de produção animal importante para o semiárido brasileiro. As condições de temperatura e luminosidade ao longo do ano são atributos regionais que permitem a obtenção de elevada produção de forragem e altas taxas de lotação (NOGUEIRA, 2008).

Entretanto, tais condições também são favoráveis à manutenção de significativa população de larvas de helmintos nas pastagens, que causam perdas econômicas, decorrentes das altas taxas de mortalidade e da queda do desempenho produtivo dos animais, pois os endoparasitas promovem a diminuição do consumo voluntário de alimentos e prejuízos à digestão e absorção de nutrientes (AMARANTE et al., 2007).

Estratégias visando à redução da infecção parasitária das pastagens e dos animais são de fundamental importância para garantir bons desempenhos produtivos nos animais. A utilização de drogas anti-helmínticas em todo o rebanho ou de forma supressiva é normalmente o método de eleição utilizado em trabalhos científicos e por profissionais da área de produção animal. No entanto, com o aparecimento da resistência anti-helmíntica, novas estratégias de controle têm sido utilizadas (VIEIRA & CAVALCANTE, 1998; MOLENTO, 2004; VIEIRA, 2008). Uma dessas estratégias é o método Famacha[©], que permite a avaliação da mucosa ocular por meio dos diferentes tons de coloração, variando de vermelho-robusto até o quase branco, que está correlacionada com o grau de parasitismo por *Haemonchus contortus*, nematódeos hematófagos do abomaso dos pequenos ruminantes. Dessa forma, é possível realizar o controle dos nematódeos reduzindo o número de aplicações anti-helmínticas no rebanho (MOLENTO et al., 2004).

Outra estratégia é o uso da suplementação alimentar, melhorando o aporte nutricional dos animais e promovendo respostas satisfatórias na capacidade do hospedeiro de resistir à infecção (KNOX & STEEL, 1999; VELOSO et al., 2004). A suplementação proteica está associada com a redução do número de ovos por grama de fezes

e com aumento da imunidade, com a produção de anticorpos IgA, reduzindo a sobrevivência ou fecundidade dos nematódeos gastrintestinais (STRAIN & STEAR, 2001; KYRIAZAKIS & HOUDIJK, 2006).

Diversos trabalhos já avaliaram o efeito da suplementação proteica com o farelo da soja (WALLACE et al., 1996; BRICARELLO et al., 2005) e com a ureia (DATTA et al., 1998; KNOX & STEEL, 1999) para o controle de nematódeos gastrintestinais. Todavia, são escassos os trabalhos que avaliaram o efeito da suplementação com concentrado utilizando diferentes fontes proteicas em associação ao método Famacha[©] para o controle da verminose de ovinos mantidos em pastagens irrigadas. Por outro lado, essa informação é fundamental para o estabelecimento de manejos parasitológicos visando à exploração de ovinos em pastagens irrigadas, podendo ser decisiva para a viabilidade econômica da atividade.

Objetivou-se com este trabalho avaliar os aspectos clínicos, parasitológicos (monitorados pelo método Famacha[©]) e produtivos de cordeiros mantidos em pastejo rotativo de capim Tifton 85 e suplementados com diferentes fontes proteicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no sistema de produção de ovinos em pastagens irrigadas do campo experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semi-Árido, no município de Petrolina, PE. Utilizaram-se 0,57 hectares de pastagem de capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon*), dividida em 24 piquetes de 240 m². O período experimental foi de junho a setembro de 2007, com duração de 84 dias, dividido em seis subperíodos de quatorze dias. Empregaram-se 28 ovinos *testers*, machos, castrados, mestiços Santa Inês x SRD (sem raça definida), com peso corporal inicial de 28,2 ± 2,7 kg, cinco meses de idade e número variável de ovinos reguladores, para o ajuste da taxa de lotação.

Todos os animais foram vermifugados ao início do experimento e divididos homogeneamente em quatro tratamentos, que corresponderam a três diferentes fontes proteicas no suplemento

concentrado: ureia (UR), farelo de soja (FS) e torta de algodão (TA), além do tratamento-controle, que consistiu no uso exclusivo da pastagem (PA).

O ciclo de pastejo foi de 24 dias, sendo um dia de ocupação e 23 dias de descanso. Ajustou-se a taxa de lotação a cada ciclo de pastejo. A oferta de forragem foi estabelecida em 4,0 kg de matéria seca (MS) para 100 kg de peso corporal por animal ao dia. A taxa de lotação variou de 56 a 60 ovinos por hectare entre os diferentes subperíodos.

Procedeu-se às análises bromatológicas da forragem de acordo com SILVA & QUEIROZ (2002). Os animais foram suplementados com 180 g de MS/cabeça/dia de concentrado, uma vez ao dia, pela manhã. Os ingredientes utilizados para a formulação dos concentrados foram: milho moído fino, farelo de trigo, farelo de soja, ureia, torta de algodão e suplemento mineral e vitamínico, sendo isoproteicos e isoenergéticos (Tabela 1). Formularam-se os concentrados para atingir teores de 20% de proteína bruta e 73,8% de nutrientes digestíveis totais, conforme o National Research Council (NRC, 2007).

TABELA 1. Proporção de ingredientes dos concentrados experimentais

Composição	Tratamentos*, % da MS		
	FS	UR	TA
Milho moído fino	50,0	84,0	55,0
Farelo de trigo	20,0	10,0	5,0
Farelo de soja	28,0	0,0	0,0
Ureia	0,0	4,0	0,0
Torta de algodão	0,0	0,0	38,0
Suplemento mineral e vitamínico	1,0	1,0	1,0
Calcário calcítico	1,0	1,0	1,0

* FS = farelo de soja, UR = ureia, TA = torta de algodão.

Estimou-se o consumo de MS total por meio da coleta total de fezes, a qual foi efetuada com o uso de bolsas acopladas aos animais. As coletas foram realizadas durante três dias consecutivos, em intervalos de 28 dias. Para a coleta total de fezes, empregaram-se quatro ovinos por tratamento, sempre os mesmos animais nos subperíodos. Cal-

culou-se o consumo de forragem como o consumo de matéria seca total, subtraindo-se o consumo de matéria seca de concentrado, de acordo com a metodologia de VOLTOLINI et al. (2009).

A cada quatorze dias, procedeu-se à pesagem dos animais, à avaliação da conjuntiva pelo método Famacha© e à colheita de fezes para contagem de ovos por grama de fezes (OPG), no início da manhã, antes da alimentação. A avaliação da coloração da conjuntiva foi realizada por meio da comparação dos diferentes tons de cores, desde o vermelho-robusto até o quase branco, representada com valores de 1 a 5, de acordo com o método Famacha©. A indicação do tratamento antiparasitário seguiu rigorosamente o método, ou seja, foram vermifugados os animais que apresentaram coloração da mucosa ocular com valores 3, 4 ou 5, bem como os animais que apresentaram sinais de diarreia (MOLENTO et al., 2004).

Iniciou-se o experimento sob as mesmas condições parasitológicas, com todos os animais vermifugados. Foi utilizado um anti-helmíntico com eficácia comprovada à base de closantel (Diantel©, IRFA Ltda, Brasil). As aplicações anti-helmínticas foram realizadas de acordo com o peso vivo registrado no mesmo dia.

Realizou-se a contagem do OPG segundo a técnica proposta por GORDON & WHITLOCK, modificada por UENO & GONÇALVES (1998). A identificação dos gêneros das larvas infectantes (L3) foi realizada por meio de coprocultura, segundo ROBERTS & O'SULLIVAN (1950). Na coprocultura, agruparam-se as amostras de acordo com a coloração da mucosa ocular, com a finalidade de identificar a prevalência de larvas L3 em cada grau de coloração, de acordo com o cartão Famacha©.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições por tratamento. Compararam-se as porcentagens de animais sadios, medianos, anêmicos e vermifugados, bem como as larvas L3 entre os tratamentos, usando-se o teste do Qui-quadrado. Para essas variáveis, foi considerado no modelo estatístico apenas o efeito dos tratamentos. Analisaram-se as variáveis de OPG, consumo de matéria seca total, consumo de forragem, ganho

médio diário, ganho de peso total por meio do SAS (1999), sendo as comparações entre médias efetuadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5%, adotando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + SP_j + T_j + e_{ij}$$

Sendo:

Y_{ij} = variáveis observadas;

μ = média geral;

SP_j = efeito do subperíodo j , (sendo $j = 1, 2, 3, 4, 5$ e 6);

T_j = efeito do tratamento j , (sendo $j = 1, 2, 3$ e 4);

e_{ij} = erros associados às observações Y_{ij} .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição bromatológica da pastagem apresentou $10,8 \pm 3,1\%$ de proteína bruta, $73,7 \pm$

$8,4\%$ de fibra em detergente neutro e $48,3 \pm 5,3\%$ de digestibilidade *in vitro* da matéria seca. Não foram observados efeitos significativos ($P > 0,05$) dos tratamentos para o consumo de matéria seca total, ganhos médios diários e ganhos de peso total (Tabela 2).

No presente estudo, os animais apresentaram um ganho médio diário que variou de $60,0$ a $95,0$ g/animal/dia (Tabela 2). WALLACE et al. (1996) avaliaram a influência da suplementação de ovinos, 180 g de MS/cabeça/dia, à base de farelo de soja contendo 172 g de proteína bruta sobre o desempenho produtivo e controle da verminose, e observaram um ganho de peso médio de $115,0$ g/dia vs. $90,0$ g/dia, respectivamente, para o grupo suplementado e o grupo com dieta basal, não havendo diferença significativa entre os grupos. Além disso, segundo os mesmos autores, foi observada uma redução significativa do OPG de 8.000 para 2.000 no grupo suplementado.

TABELA 2. Consumo de matéria seca total e de forragem, ganho médio diário, ganho de peso total e contagem de OPG de ovinos mantidos em Tifton 85 recebendo suplementação contendo diferentes fontes proteicas

Variáveis	Tratamentos*				
	PA	UR	FS	TA	P
Consumo total, g de MS/dia	628,5	571,5	623,2	592,9	0,64
Consumo de forragem, g MS/dia	628,5 ^a	435,9 ^b	401,8 ^b	412,8 ^b	0,01
Ganho médio diário, g	87,00	60,00	100,00	95,00	0,27
Ganho de peso total, kg	7,30	5,01	8,37	7,96	0,27
Contagem média de OPG, n	2.258 ^a	1.085 ^b	1.483 ^{ab}	673 ^b	0,03

* PA = pastagem, UR = ureia, FS = farelo de soja, TA = torta de algodão, P = probabilidade.

^{a, b} diferentes na mesma linha divergem estatisticamente pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que as fontes proteicas tiveram papel importante na redução do OPG, visto que os animais que consumiram suplementos concentrados apresentaram OPG abaixo de 1.500 . Mesmo com menores contagens de OPG e um melhor aporte de nutrientes via suplemento concentrado, os animais suplementados não apresentaram maiores ganhos de peso em relação àqueles mantidos exclusivamente em pastagem. Uma possível justificativa para esse resultado é o efeito de substituição da

forragem pelo concentrado. Afinal, foi observado um maior consumo de forragem ($P < 0,05$) nos ovinos mantidos exclusivamente em pastagem em comparação com aqueles que receberam suplementação proteica (Tabela 2).

A contagem média de OPG foi maior ($P < 0,05$) nos animais mantidos exclusivamente em pastagem em comparação com aqueles que receberam suplementos contendo ureia e torta de algodão como fontes proteicas (Tabela 2). A maior contagem de OPG no grupo mantido em

pastagem pode ser explicada pelo maior consumo de foragem, que significa maior ingestão de larvas L3, maior número de parasitas adultos e, conseqüentemente, maior OPG.

A contagem média de 2.258 ovos nos animais mantidos em pastagem não afetou o consumo de matéria seca total nem o desempenho produtivo dos animais. Portanto, embora a média do OPG tenha sido elevada, a carga parasitária pode não ter sido elevada o suficiente para afetar o desempenho produtivo dos animais em comparação aos demais grupos.

Corroborando com esses resultados, VIEIRA et al. (2007) verificaram que animais com contagens de OPG acima de 1.500 não necessitaram de tratamento anti-helmíntico, pois não apresentam sinais de anemia, de acordo com as avaliações da conjuntiva. De forma semelhante, CHAGAS et al. (2008) realizaram a aplicação anti-helmíntica somente nos animais com valores de OPG igual ou acima de 4.000 e verificaram que essa metodologia foi capaz de controlar de maneira satisfatória os endoparasitas de ovinos. Esses dados podem ser contraditórios aos apresentados por UENO & GONÇALVES (1998), que classificaram as infecções por nematódeos gastrintestinais como grau leve na faixa de 500 a 800 ovos, moderado de 800 a 1.500 ovos e elevado acima de 1.500 ovos, necessitando, neste último, de intervenções de controle anti-helmíntico. Dessa forma, verifica-se que o resultado do OPG pode apresentar uma variabilidade muito grande ao longo do dia ou durante o curso de uma infecção. Apesar desses inconvenientes, o OPG é um método prático, rápido e simples, que não requer o sacrifício dos animais (VIEIRA & CAVALCANTE, 1998).

No presente trabalho, os animais suplementados com torta de algodão, contendo 20% de proteína bruta, apresentaram um ganho médio diário de 95 g/dia e uma média de OPG de 673 (Tabela 2). Esses resultados foram similares aos obtidos por DATTA et al. (1998), que avaliaram o efeito da suplementação com 10%, 13%, 16% e 19% e 20% de proteína bruta, com ingredientes à base de caroço de algodão, cevada e ureia, e observaram que os ovinos suplementados com 19% e 20% de proteína bruta apresentaram melhor um desempe-

nho produtivo (110,0 g/dia) e menor número de OPG (1.000 ovos) que os animais suplementados com 10%, 13% e 16% de proteína bruta.

Os ovinos suplementados com 4% de ureia apresentaram um ganho médio diário de 60 g/dia e uma média de OPG de 1.085 (Tabela 2). De forma semelhante, KNOX & STEEL (1999) observaram que ovinos Merinos parasitados com *H. contortus* e *T. colubriformis* e suplementados com 3% de ureia apresentaram um ganho médio diário de 41 g/dia e menor contagem de OPG (1.500 ovos) em comparação ao grupo-controle.

BRICARELLO et al. (2005) observaram que ovinos Santa Inês submetidos a uma dieta com 129 g de proteína metabolizável/kg de matéria seca (129 g MP/ kg MS) apresentaram redução do número de vermes adultos na necropsia. Portanto, a suplementação proteica pode melhorar a capacidade de resistência do hospedeiro à infecção, estando correlacionada positivamente à produção de anticorpos e de eosinófilos (DATTA et al., 1998; BRICARELLO et al., 2005) e correlacionada negativamente à contagem de OPG (KNOX & STEEL, 1999; VELOSO et al., 2004). O aumento da resistência do animal limita o estabelecimento de larvas infectantes, o crescimento e a fecundidade dos nematódeos, ou até mesmo pode causar a eliminação dos parasitas presentes (BRICARELLO et al., 2005; AMARANTE et al., 2007).

NOGUEIRA et al. (2006) e NOGUEIRA et al. (2008) avaliaram dois sistemas de engorda de ovinos mestiços mantidos em pastagens de capim-aruana irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio, sendo que, no primeiro trabalho, foi avaliada uma vermifugação supressiva mensal e, no segundo trabalho, o método Famacha®. No primeiro sistema de engorda, o ganho médio diário variou de 100,0 a 102,0 g/animal/dia, enquanto que, no segundo, os ganhos variaram de 16,1 a 40,7 g/animal/dia. As contagens de OPG variaram de 355 a 737 no primeiro sistema, e de 1.667 a 3.318 no segundo.

No presente estudo, comparando os animais mantidos exclusivamente em pastagem e com o uso do método Famacha®, observa-se que os desempenhos produtivos e os altos valores de OPG foram semelhantes aos obtidos por NOGUEIRA et al. (2008).

Dessa forma, pode-se imaginar que a vermifugação supressiva é mais eficiente, mostrando-se, em curto prazo, capaz de controlar os nematódeos gastrintestinais e promover a melhoria no ganho de peso. Todavia, é errôneo pensar que os tratamentos que visam eliminar os parasitas no hospedeiro antes que este complete seu ciclo de vida seja eficaz indefinidamente. Os sobreviventes desses tratamentos serão indivíduos potencialmente ap-

tos a suportar qualquer esquema de tratamento e, assim, contaminarão a pastagem com uma nova e vigorosa população resistente (MOLENTO, 2004).

Na Tabela 3 estão apresentadas as porcentagens de conjuntivas sadias, medianas, anêmicas e número de animais vermifugados durante o período experimental.

TABELA 3. Porcentagem de animais sadios, medianos e anêmicos, classificados de acordo com o cartão Famacha®, e número de animais vermifugados (V) a cada subperíodo de avaliação

Conjuntiva ¹	20/jun	4/jul	18/jul	1/ago	15/ago	29/ago	12/set	Média ± dp
Pasto								
Sadios	57,1	42,9	57,1	57,1	57,1	42,9	100,0	59,2 ± 22,9
Medianos	28,6	42,9	28,6	42,9	42,9	57,1	0,0	34,7 ± 18,2
Anêmicos	14,3	14,3	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1 ± 7,6
V, n	0,0	4,0	1,0	2,0	1,0	4,0	0,0	Total: 12,0
Uréia								
Sadios	85,7	57,1	85,7	85,7	85,7	71,4	100,0	81,6 ± 13,6
Medianos	14,3	28,6	0,0	14,3	14,3	14,3	0,0	12,2 ± 9,9
Anêmicos	0,0	14,3	14,3	0,0	0,0	14,3	0,0	6,1 ± 7,6
V, n	0,0	3,0	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	Total: 6,0
Farelo de soja								
Sadios	57,1	71,4	57,1	57,1	85,7	42,9	57,1	61,2 ± 13,6
Medianos	42,9	28,6	42,9	42,9	14,3	57,1	28,6	36,7 ± 13,9
Anêmicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	2,0 ± 5,4
V, n	0,0	2,0	1,0	2,0	1,0	3,0	1,0	Total: 10,0
Torta de algodão								
Sadios	85,7	85,7	71,4	85,7	85,7	71,4	100,00	83,7 ± 9,9
Medianos	14,3	14,3	28,6	14,3	14,3	28,6	0,0	16,3 ± 9,9
Anêmicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V, n	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	2,0	2,0	Total: 7,0

¹Sadios: vermelho-robusto (grau 1) ou vermelho-rosado (grau 2); medianos: rosado (grau 3) e anêmicos: rosado-pálido (grau 4) ou branca (grau 5); V = animais vermifugados. Não houve diferença significativa entre e nem dentro dos tratamentos (para todas as avaliações, Qui-quadrado < 3,84; portanto P>0,05).

Considerando todos os subperíodos avaliados pelo método Famacha®, não houve diferença significativa (P>0,05) para os diferentes tons de coloração da conjuntiva nem para o número de animais vermifugados (Tabela 3).

O número médio final dos animais vermifugados variou de seis (12,2%) a doze (24,4%). Desse modo, o uso do método Famacha® promo-

veu uma redução de 75,6% a 87,8% no número de aplicações anti-helmínticas, considerando que 100% dos animais fossem vermifugados supressivamente uma vez durante o período experimental. Esses resultados são semelhantes aos reportados por GAVIÃO et al. (2004) e MOLENTO et al. (2004), que também observaram reduções nas quantidades de dosificações e dos custos da ordem

de 75,6%, em comparação com a vermifugação supressiva.

Numericamente, embora sem diferença significativa, os ovinos mantidos exclusivamente em pastagem apresentaram a menor porcentagem de sadios e o maior número de vermifugações. Ao longo dos subperíodos avaliados, a porcentagem de animais sadios variou de 42,9% a 100%, animais medianos de 14,3% a 51,7% e de animais anêmicos de 0,0% a 14,3% (Tabela 3). Ou seja, os animais estavam em boas condições clínicas, com baixa incidência de animais anêmicos ou sem diarreia, explicando, portanto, o reduzido número de aplicações anti-helmínticas. Dessa forma, o monitoramento pelo método Famacha[©], associado à alimentação adequada e ao período do ano, permitiu a redução dos animais anêmicos e o controle do OPG.

NOGUEIRA et al. (2006) avaliaram os aspectos clínicos de cordeiros mantidos em pastejo irrigado, utilizando a vermifugação supressiva mensal, e observaram que a porcentagem média de animais sadios, medianos e anêmicos foi, respectivamente, de 47,5%, 42,1% e 10,3%. Em condições experimentais semelhantes, todavia utilizando o método Famacha[©], NOGUEIRA et al. (2008)

verificaram que a porcentagem média de animais sadios, medianos e anêmicos foi, respectivamente, de 44,2%, 42,1% e 13,65%.

Os resultados do presente estudo, juntamente com os resultados de NOGUEIRA et al. (2006, 2008), podem demonstrar que a incidência de animais sadios, medianos ou anêmicos não depende do método de controle anti-helmíntico, mas do agente causador da anemia. Em pequenos ruminantes, o principal causador da anemia é o nematódeo *Haemonchus contortus*, que é hematófago. É importante ressaltar que a anemia pode ter outras causas, como subnutrição, fasciolose, cisticercose ou características individuais dos animais. Além disso, uma mucosa ocular muito vermelha também pode ser causada por estresse, febre, calor excessivo ou irritação (CHAGAS et al., 2008).

Através da coprocultura foi possível identificar os tipos de larvas L3 que estavam infectando os animais. Registrou-se em todas as colorações da mucosa ocular uma prevalência de 72,0% a 82,0% de larvas de *Trichostrongylus* spp., seguido de 17,0% a 24,0% de larvas de *Haemonchus* spp. e 2,0% a 9,0 % de *Oesophagostomum* spp. (Tabela 4).

TABELA 4. Porcentagem média (\pm dp) de larvas infectantes encontradas nas coproculturas realizadas em amostras agrupadas de acordo com a coloração da mucosa ocular de ovinos monitorados pelo do método Famacha[©]

Larvas L3	Graus da coloração da mucosa ocular*			
	1	2	3	4 ou 5
<i>Haemonchus</i> spp. (%)	17 \pm 0,09	13 \pm 0,05	18 \pm 0,1	24 \pm 0,23
<i>Trichostrongylus</i> spp. (%)	74 \pm 0,15	82 \pm 0,09	80 \pm 0,12	72 \pm 0,3
<i>Oesophagostomum</i> spp. (%)	9 \pm 0,08	5 \pm 0,05	2 \pm 0,05	4 \pm 0,1

* 1 = vermelho-robusto, 2 = vermelho-rosado, 3 = rosa, 4 ou 5 = rosa-pálidos ou brancas.

Não houve diferenças significativas ($P > 0,05$); Qui-quadrado $< 3,84$.

Através da Tabela 4, observa-se que o *Haemonchus* spp. pode não ter sido a principal causa da anemia nos ovinos, já que os animais de mucosas rosa-pálido (4) ou branca (5) apresentaram uma porcentagem de 24% de *Haemonchus* spp. e 72% de *Trichostrongylus* spp. Também pode ser observado que os animais sadios, de mucosa

vermelho-robusto (1) e vermelho-rosado (2), apresentaram resultados semelhantes (Tabela 4). Esses resultados evidenciam que os animais clinicamente sadios podem apresentar alta infecção de *Trichostrongylus* spp. e, conseqüentemente, apresentar redução do desempenho produtivo.

Trichostrongylus spp. não é hematófago, portanto, não causa anemia. Segundo HOLMES (1985), infecções graves de *Trichostrongylus* causam enterites severas, atrofia das vilosidades do epitélio intestinal, espessamento e erosão da mucosa. Dessa forma, os animais infectados por esses nematódeos, além de apresentarem alta morbidade, são fontes de contaminação das pastagens e dos próprios animais.

Os resultados do presente trabalho corroboram os dados de QUADROS (2004) e NOGUEIRA et al. (2008). QUADROS (2004) observou uma prevalência que variou de 40,0% a 80,0% para as larvas infectantes de *Trichostrongylus* spp., seguido de 48,0% a 68,7% para *Haemonchus* spp. em pastagens de capim-tanzânia, capim-estrela-africana e capim-adrogon. NOGUEIRA et al. (2008) observaram uma prevalência de 80% a 93,0% de larvas de *Trichostrongylus* spp. em pastagens irrigadas no Vale do São Francisco. Esses resultados contrastam com outros estudos desenvolvidos em áreas de sequeiro do semiárido Nordeste, que revelaram que mais de 80,0% da carga parasitária de caprinos e de ovinos é composta por *Haemonchus contortus* (GIRÃO et al., 1992; AROSEMENA et al., 1999).

Portanto, antes da decisão pela utilização do método Famacha®, deve ser recomendada a realização de coproculturas para determinação do tipo de larvas infectantes na pastagem. Afinal, a eficácia do método é maior quando a prevalência do *H. contortus* representar, pelo menos, 60% da carga parasitária, sendo o principal responsável causador da anemia nos animais (CHAGAS et al., 2007; CHAGAS et al., 2008).

A avaliação clínica da mucosa ocular por meio do cartão Famacha® não deve ser usada como única base para monitoramento da verminose de ovinos em pastagens irrigadas e adubadas. Segundo MOLENTO (2004), o método Famacha® deve estar associado ao conjunto de técnicas de um sistema integrado de controle parasitário. Por último, foi observado que a análise de coprocultura é fundamental auxiliar no monitoramento e controle da verminose.

CONCLUSÕES

As diferentes suplementações proteicas não influenciaram os parâmetros clínicos nem o desempenho produtivo dos animais, no entanto, pela redução do OPG, parecem ter melhorado a capacidade dos ovinos de resistir aos nematódeos gastrintestinais. O método Famacha® foi eficaz quanto à redução do número de aplicações anti-helmínticas.

AGRADECIMENTOS

Ao técnico de laboratório Reginaldo Teixeira Filho, da Embrapa Semi-Árido, pela realização das análises de OPG e coprocultura.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, R. A.; BRICARELLO, P. A. Relationship of intestinal histology with the resistance to *Trichostrongylus colubriformis* infection in three breeds of sheep. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, p. 43-48, 2007.
- AROSEMENA, N. A. E.; BEVILAQUA, C. M. L.; MELO, A. C. F. L.; GIRÃO, M. D. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from semi-arid area in Brazil. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v. 150, p. 873-876, 1999.
- BRICARELLO, P. A.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, R. A.; CABRAL FILHO, S. L.; HUNTLEY, J. F.; HOUDIJK, J. G. M.; ABDALLA, A. L.; GENNARI, S. M. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France an Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, n. 134, p. 99-109, 2005.
- CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; CARVALHO, C. O.; MOLENTO, M. B. Método Famacha®: um recurso para o controle da verminose em ovinos. **Circular Técnica**, 52. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP, 2007. Disponível em: <<https://www.cppse.embrapa.br/search?SearchableText=Circular+T%C3%A9cnica+52>>
- CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; FERNANDES, L. B.; MACHADO, R.; ESTEVES, S. N.; SALES, R. L.; JUNIOR, W. B. Ovinocultura: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária Sudeste. **Documentos**, 65. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, 2008. Disponível em: <<https://www.cppse.em>>

- brapa.br/080servicos/070publicacaogratis/documentos/Documentos65.pdf/view>
- DATTA, F. U.; NOLAN, J. V.; ROWE, J. B.; GRAY, G. D. Protein supplementation improves the performance of parasited sheep fed a straw-based diet. **International Journal of Parasitology**, v. 28, p. 1269-1278, 1998.
- GAVIÃO, A.; DEPNER, R.; CASSOL, C. MOLENTO, M. B. Acompanhamento de rebanho ovino com método Famaça durante junho de 2003 a maio de 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, p. 266, 2004.
- GIRÃO, E. S.; MEDEIROS, L. P. GIRÃO, R. N. Ocorrência e distribuição estacional de helmintos gastrintestinais de caprinos no município de Teresina, Piauí. **Ciência Rural**, v. 22, p. 197-202, 1982.
- HOLMES, P. H. Pathogenesis of trichostrongylosis. **Veterinary Parasitology**, v. 18, p. 89-101, 1985.
- KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJK, J. Immunonutrition: nutritional control of parasites. **Small Ruminant Research**, v. 62, p. 79-82, 2006.
- KNOX, M. R.; STEEL, J. W. The effects of urea supplementation on production and parasitological responses of sheep infected with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**, v. 83, p. 123-135, 1999.
- MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famaça como parâmetro clínico individual de infecção por "Haemonchus contortus" em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, jul./ago. 2004.
- MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA & I SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETISIOSES, 13., 2004, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, 2004. Disponível em: <http://www.rbpv.uftrj.br/documentos/13supl.12004/ph13s182_87.pdf>
- NRC. National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants**. 7. ed. Washington: National Academic Press, 2007. 408 p.
- NOGUEIRA, D. M.; MISTURA, C.; TURCO, S. H. N.; ARAÚJO, G. G. L. de; SOUSA, P. H. F. de.; MOURA, E. J. Avaliação dos aspectos clínicos e parasitológicos de cordeiros em capim-aruaana irrigado e adubado com nitrogênio sob taxa lotação intermitente. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 6., 2006, Petrolina. **Anais...** Petrolina: SNPA; Embrapa Semi-Árido, 2006. CD ROM. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/CPATSA/34503>>
- NOGUEIRA, D. M.; MISTURA, C.; VOLTOLINI, T. V.; TURCO, S. H. N.; ARAÚJO, G. G. L. de; LOPES, A. M. G.; SOUZA, T. C. de. Avaliação clínica, parasitológica de fezes e produtiva de cordeiros em pastagens de capim-aruaana irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (SBZ), 45., 2008, Lavras, MG. **Anais...** Lavras, MG: UFLA, 2008. CD ROM. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/CPATSA/38484>>
- QUADROS, D. G. **Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagens no oeste da Bahia**. 2004, 104 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2004. Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br/pdf/NematodiosesOvinosCaprinos.pdf>>
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Records**, v. 1, p. 99-102, 1950.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics; version 8**. Cary, 1999. 965 p.
- STRAIN, S. A. J.; STEAR, M. J. The influence of protein supplementation on the immune response to *Haemonchus contortus*. **Parasite Immunology**, v. 23, p. 527-531, 2001.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235 p.
- UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico de helmintos de ruminantes**. 4. ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency (JICA), 1998. 143 p.
- VELOSO, C. F. M.; LOUVANDINI, H.; KIMURA, E. A.; AZEVEDO, C. R.; ENOKI, D. R.; FRANÇA, L. D.; McMANUS, C. M.; DELL'PORTO, A.; SANTANA, A. P. Efeitos da suplementação proteica no controle da verminose e nas características de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 3, p. 131-139, 2004.
- VIEIRA, L. S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Revista Ciência & Tecnologia Agropecuária**, v. 2, p. 28-31, 2008.
- VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. Resistência anti-helmíntica em nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Artigo de Revisão. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 112-117, 1998.

VIEIRA, M. I. B.; ROCHA, H. C.; RACTZ, L. A. B.; MORAES, R. B.; OLIVEIRA, I. S. Variação anual de peso vivo e ovos por grama de fezes de borregas e ovelhas submetidas a dois métodos de controle do *Haemonchus contortus*. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, p. 5-6, 2007.

VOLTOLINI, T. V.; MOREIRA, J. N.; NOGUEIRA, D. M.; PEREIRA, L. G. R.; AZEVEDO, S. R. B.; LINS, P. R. C. Fontes proteicas no suplemento concentrado de ovinos em pastejo. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 61-67, 2009.

WALLACE, D. S.; BAIRDEN, K.; DUNCAN, J. L.; FISHWICK, G. Influence of soyabean meal supplementation on the resistance of Scottish lambs to haemonchosis. **Research in Veterinary Science**, v. 60, p. 138-143, 1996.

Protocolado em: 18 jul. 2008. Aceito em: 4 ago. 2008.