

Efeito da suplementação sobre a verminose de cordeiras recém-desmamadas

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sul
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
44**

Efeito da suplementação sobre a verminose de
cordeiras recém-desmamadas

*Magda Vieira Benavides
Teresa Cristina Moraes Genro'
Carlos José Hoff de Souza*

Embrapa Pecuária Sul
Bagé, RS
2020

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sul
BR 153, Km 632,9 Caixa postal 242
96401-970, Bagé, RS
Fone: 55 (53) 3240-4650
Fax: 55 (53) 3240-4651
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Fernando Flores Cardoso

Secretária-Executiva
Márcia Cristina Teixeira da Silveira

Membros
Elisa Köhler Osmari, Gustavo Martins da Silva, Fabiane Pinto Lamego, Graciela Olivella Oliveira, Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos, Lisiane Brisolara, Robert Domingues, Sérgio de Oliveira Juchem

Suplentes
Henry Gomes de Carvalho, Marcos Jun Iti Yokoo

Supervisão editorial
Lisiane Brisolara

Revisão de texto
Felipe Rosa

Normalização bibliográfica
Graciela Olivella Oliveira

Tratamento das ilustrações
Daniela Garcia Collares

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Daniela Garcia Collares

Foto Capa
Magda Vieira Benavides

1ª edição
Publicação digitalizada (2020)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Pecuária Sul

Benavides, Magda Vieira

Efeito da suplementação sobre a verminose de cordeiras recém-desmamadas / Magda Vieira Benavides, Teresa Cristina Moraes Genro, Carlos José Hoff de Souza. -- Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2020.

PDF (22 p.).— (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1983-0467 ; 44)

1. Ovino. 2. Nutrição animal. 3. Suplemento proteico. 4. Suplemento alimentar. 5. Parasitose. 6. Cordeiro. 7. Desmama. I. Genro, Teresa Cristina Moraes. II. Souza, Carlos José Hoff de. III. Título. IV. Série.

CDD 636.3

Sumário

Resumo	4
Abstract	5
Introdução.....	6
Material e Métodos	7
Resultados.....	11
Discussões	16
Agradecimentos.....	20
Conclusões.....	20
Referências	21

Efeito da suplementação sobre a verminose de cordeiras recém-desmamadas

Magda Vieira Benavides¹

Teresa Cristina Moraes Genro²

Carlos José Hoff de Souza³

Resumo – Cordeiras recém desmamadas, mantidas em campo nativo, receberam por um mês e meio suplementações com 12 e 18% de proteína bruta para observar os efeitos de uma melhor nutrição na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e no número de medicações requeridas. Além dos tratamentos (12 e 18% PB), houve tratamento controle (sem suplementação). Previamente, os animais receberam suplementação por 14 dias para adaptação. Coletas semanais de fezes e de sangue foram realizadas para monitorar o efeito das suplementações no OPG e no volume globular (VG). A pesagem dos animais foi mensal. Animais com volume globular abaixo de 15% foram medicados para evitar mortalidade (medicação de salvamento). Os resultados mostraram que não houve diferença significativa para ganho de peso ($p>0,05$). A suplementação das cordeiras aumentou a resiliência frente a *Haemonchus*, isto foi observado por meio das medicações de salvamento que tiveram frequências de 58%, 20% e 10% nos animais dos grupos controle, 12% PB e 18% PB, respectivamente. A suplementação com 18% PB

¹ Zootecnista, Doutora em Ciência da Lã, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sul, Bagé-RS

² Zootecnista, Doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sul, Bagé-RS

³ Médico-Veterinário, Doutor em Biologia da Reprodução, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé-RS

reduziu o OPG em 37,4% e aumentou a média de volume globular em relação a suplementação com 12% PB. Ou seja, o nível de 12% foi insuficiente para obter melhores respostas tanto em OPG como em VG.

Palavras chave: *Haemonchus*, suplementação proteica, cordeiros

Nutritional supplementation effect on weaned ewe hoggets parasitic diseases

Abstract – Recently weaned ewe hoggets, kept in natural pasture, were supplemented with 12 and 18% of crude protein (CP) to identify the effects of a better nutrition in the faecal egg counts (FEC) and in the number of drenches performed. There was a control (no supplementation) group. Previously, the lambs had a 14 days adaptation period to get used to the additional feed. Faecal and blood (with anticoagulant) samples were weekly taken in order to monitor FEC counts and packed cell volume (PCV %). All lambs were monthly weighed. Packed cell volumes below 15% meant lambs required drenching (salvage procedure). There was no significant difference in weight gain ($p>0.05$). Supplementation increased *Haemonchus* resilience in lambs, this was noticed by the drenching frequencies of 58%, 20% and 10% in control, 12% CP, and 18% CP, respectively. The 18% CP treatment reduced FEC in 37.4% and increased PCV when compared to 12% CP supplementation. Meaning that the 12% CP treatment was not enough to obtain the best responses in FEC or PCV.

Keywords: *Haemonchus*, proteic supplementation, lambs

Introdução

A verminose ovina e a falta de opções de medicamentos eficazes no controle parasitário por causa da resistência dos parasitos frente a maioria dos anti-helmínticos disponíveis no mercado têm se tornado limitantes para a produção ovina, principalmente em países tropicais e subtropicais.

Alternativas aos tratamentos anti-helmínticos têm sido testadas, dentre elas a melhora nutricional dos animais. Alguns resultados são encorajadores. A melhora no nível nutricional dos ovinos reforça o sistema imune dos hospedeiros, permitindo que estes tenham melhores chances de combater as parasitoses.

Os efeitos nutricionais na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e na carga parasitária foram revisados por Coop e Holmes (1996) e van Houtert e Sykes (1996). Estes autores concordam que manter ovinos sob níveis proteicos mais elevados é vantajoso para conferir uma maior resiliência dos hospedeiros com relação a parasitos, isto devido ao desenvolvimento de uma melhor resposta imune frente às infecções parasitárias.

Van Houtert et al. (1995) observaram que cordeiros suplementados com alfafa tiveram reduções no número de medicações contra *Trichostrongylus colubriformis* quando comparados a animais não suplementados, e os suplementados ganharam mais peso do que os que somente receberam o regime de tratamentos medicamentosos.

Donaldson et al. (2001) estudaram o efeito da suplementação proteica de ovelhas no periparto, oferecendo 80%, 100% e 125% dos requerimentos de proteína metabolizável (PM) e observaram reduções na carga parasitária (L5) de *Teladorsagia circumcincta* e *Trichostrongylus colubriformis*. Estas reduções na carga parasitária foram inversamente proporcionais aos níveis de PM.

Considerando estes antecedentes e a necessidade de oferecer ao produtor uma alternativa que amenize o problema da verminose ou até que ele possa ganhar com possíveis nichos como o de animais orgânicos, achou-se pertinente testar suplementações proteicas e discutir os resultados destas na verminose ovina.

O objetivo deste trabalho foi comparar o efeito da melhor nutrição por meio de suplementação diária, com dois níveis de proteína bruta, em campo nativo altamente infestado por capim Annoni (*Eragrostis plana* Ness), na verminose de cordeiras recém-desmamadas, com um grupo controle.

A publicação contribui com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2.4 (ODS 2) contido na agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas. Este objetivo visa “garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo”.

Material e Métodos

Trinta cordeiras cruza Ile de France-Corriedale foram medicadas com moxidectina 1% e levamisole 7,5mg/kg ao desmame, em dezembro 2017, e 30 dias depois do desmame, antes do início dos testes. O experimento foi realizado na área experimental da Embrapa Pecuária Sul (CPPSul), município de Bagé, RS.

Os animais tiveram 14 dias para a adaptação gradual à suplementação (período de adaptação). As cordeiras foram balanceadas em função do peso corporal e do número de ovos por grama de fezes (OPG) ao serem alocadas dentro dos grupos.

Durante o período de experimentação foram realizadas coletas semanais de fezes e de sangue (com EDTA) para monitorar o efeito das suplementações. As amostras de fezes foram processadas de acordo com a metodologia de Gordon e Whitlock (1939) para a contagem do número médio de ovos por grama de fezes e também teste de coprocultura para a identificação dos gêneros dos parasitos seguindo a técnica de Roberts e O'Sullivan (1950). As amostras de sangue se destinavam a quantificação de volume globular (VG) pela técnica de centrifugação de micro-hematócrito, uma medida indireta do grau de anemia dos animais.

A pesagem dos animais foi mensal e a lotação animal utilizada foi de 10 cordeiras / 2,5 ha, ou seja, uma lotação de 0,4 UA/ha. O experimento iniciou quando os animais tinham idade média de 5 meses. Estes foram divididos em três grupos que receberam (por cabeça/dia):

(18% PB) suplementação com concentrado e feno de alfafa peletizado com melaço para compor 18% de proteína bruta (PB) (cada animal recebeu 400 g de suplementação por dia); número de animais=8;

(12% PB) suplementação com concentrado e feno de alfafa peletizado com melaço para compor 12% de PB (cada animal recebeu 420 g de suplementação/dia); número de animais=10, e

(CNativo) animais mantidos em campo nativo sem suplementação (grupo controle); número de animais=12.

Na Tabela 1, constam os teores de proteína bruta, energia bruta dos suplementos e da pastagem utilizados na alimentação dos ovinos.

Tabela 1. Teor de matéria orgânica (MO, %), de proteína bruta (PB, %) e de energia (EB, cal/g de MS) do campo nativo e dos suplementos utilizados.

Alimentos utilizados	MO (%)	PB (%)	EB (cal/g de MS)
Feno de alfafa peletizado com melaço (a)	88,48	18,58	4.505,20
Farelo de milho (b)	98,86	9,06	4.398,30
Pastagem suplementada com alfafa	91,77	10,29	4.514,50
Pastagem suplementada com milho	91,03	9,58	4.425,30
Pastagem do controle	90,02	9,04	4.325,20

Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFSM, Santa Maria/RS

Composição suplementação de 12% PB: 62% (b) + 38% (a)

Composição suplementação de 18% PB: 6% (b) + 94% (a)

As suplementações dos concentrados/feno de alfafa peletizado com melaço foram isocalóricas com 1750 g de energia bruta/cabeça/dia, a exceção do grupo no campo nativo. O campo nativo era composto de gramíneas e leguminosas nativas da região do bioma Pampa, com predomínio de *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*), mas com grande infestação de capim-annoni (*Eragrostis plana* Ness) e grama paulista (*Cynodon dactylon*).

Foi definido como critério de salvamento, para evitar mortes desnecessárias dos animais experimentais, o volume globular mínimo de 15%. Sempre que um animal atingia este valor, este era imediatamente medicado com anti-helmíntico e só retornava a ter seus dados de OPG e VG incluídos na análise estatística após 30 dias de tratado.

As suplementações alimentares foram diárias, sempre pelo período da manhã, em cochos de madeira. Os animais receberam água *ad libidum* por meio de acesso às represas.

Os animais experimentais foram tratados conforme os padrões de ética e bem-estar animal, sendo o protocolo de experimentação aprovado pela Ceua/CPPSul, sob protocolo n° 07/2018.

O delineamento experimental foi completamente casualizado e os resultados foram submetidos à análise de variância com teste de Tukey para identificar a diferença entre os três tratamentos. Os tratamentos também foram agrupados para análise de contrastes, a saber:

- a) suplementados (com 12% PB + 18% PB) vs campo nativo, e
- b) suplementados com 12% PB vs 18% PB;

Foram realizadas três avaliações de massa de forragem [MF, expressa em kg/ha de matéria seca, (MS)] e altura (Alt, cm) do pasto durante o período experimental. Massa de forragem foi avaliada através do método direto, amostrando cerca de 10% da área de cada piquete e utilizando um quadro de 0,25m² de área. Em cada quadrado amostrado, foram tomadas cinco medidas de altura, utilizando um bastão graduado para medir (Genro; Silveira, 2018). A oferta de forragem, em kg MS de forragem/kg de peso vivo (PV)/dia foi calculada dividindo a massa de forragem pela carga animal (kg de PV) e pelo número de dias entre cada avaliação de pasto. A oferta de suplemento foi calculada para cada quilo de peso vivo (kg/kg PV), baseada na oferta de 400g de suplemento para cada animal.

Amostras do feno de alfafa peletizado com melaço, farelo de milho e da pastagem foram analisadas para teor de matéria orgânica (MO, %) e proteína bruta (PB, %), usando a metodologia do Association of Official Analytical Chemists (1997) e energia bruta (EB, cal/g de MS) foi medida usando bomba calorimétrica (Parr 6400, Calorímetro Adiabático, EUA). As amostras de pasto foram coletadas por simulação de pastejo.

Os dados de OPG sofreram transformação logarítmica ($\log_{10}(\text{OPG}+25)$) para serem analisados estatisticamente no teste de variância e contrastes.

Resultados

As médias das avaliações de massa de forragem, altura oferta de forragem e de suplemento do período experimental podem ser observadas na Tabela 2. Não houve diferença significativa entre tratamentos para nenhuma das variáveis analisadas. Os três tratamentos tiveram massa de forragem, altura e oferta semelhantes, ou seja, os animais tiveram igual oportunidade para selecionarem o pasto ingerido.

Tabela 2. Massa de forragem (kg/ha), altura (cm) e oferta de forragem (kg MS/kg PV/dia) do campo nativo.

Tratamentos	Massa de forragem (kg/ha)	Altura	EB (cal/g de MS)
Pastagem suplementado com 18% PB	4080,4	18,8	3,27
Pastagem suplementado com 12% PB	4453,8	18,2	2,28
Pastagem do grupo controle	4564,3	15,5	2,17

Quanto as variáveis parasitológicas, o grupo suplementado com 18% PB reduziu o OPG em comparação com os demais tratamentos. O volume globular mostrou diferenças significativas entre os grupos. O grupo do campo nativo apresentou média de volume globular mais baixa que o grupo suplementado com 12% PB e esta média mais baixa do que o grupo suplementado com 18% PB (Tabela 3).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para peso corporal ou ganho médio diário de peso.

O número de cordeiras medicadas foi mais elevado no grupo controle (58% dos animais tiveram volumes globulares abaixo de 15%, atingindo grau de anemia*).

Tabela 3. Médias e desvios padrão da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), volume globular (VG), peso corporal, ganho de peso e frequência de animais medicados dos tratamentos experimentais (n=30).

	OPG (contagem)	LogOPG	VG	Peso corporal (kg)	Ganho peso (kg)	Medica das (%)
12% PB	6647	3,54±0,55 ^a	24,75±4,59 ^b	25,68±5,27	5,2±2,85	20
Campo nativo (controle)	5871	3,54±0,48 ^a	20,61±5,51 ^c	23,69±3,87	4,2±2,38	58
18% PB	4158	3,24±0,73 ^b	27,02±4,45 ^a	25,39±4,89	4,4±2,92	10

Médias sem letras demonstram não haver diferenças significativas entre as comparações.

Médias com letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de *Tukey* ($p < 0.05$).

OPG foi analisado como logaritmo de OPG e valores foram mostrados como médias transformadas e não transformadas.

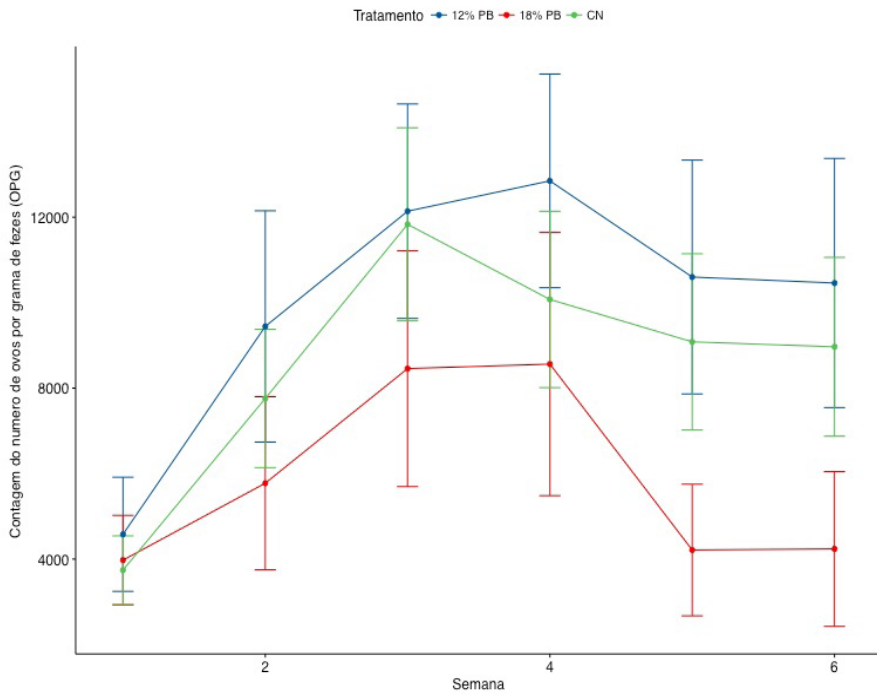


Figura 1. Médias e erros padrão dos OPGs (valores reais, não em escala logarítmica) para os três tratamentos ao longo do experimento.

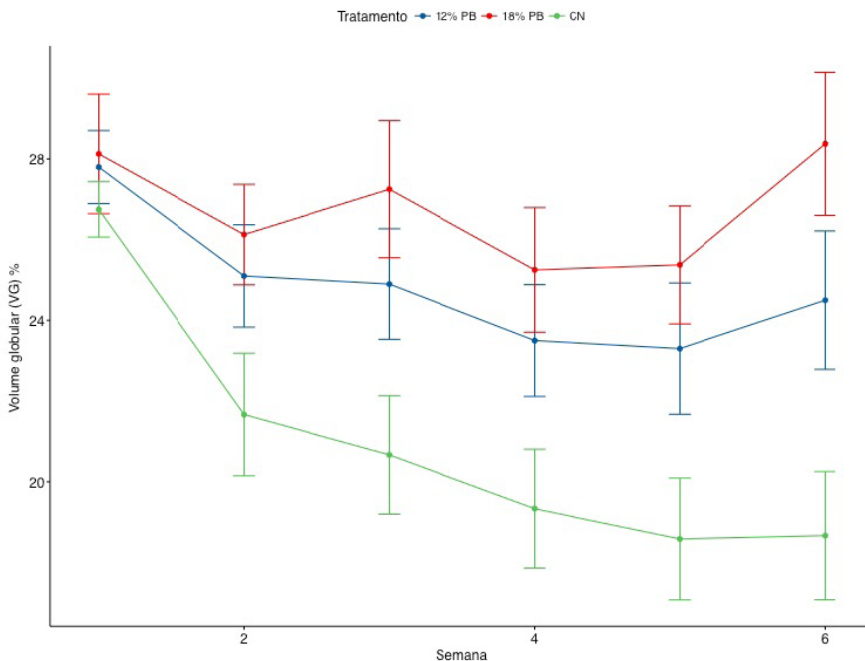


Figura 2. Médias e erros padrão dos volumes globulares para os três tratamentos ao longo do experimento.

Nas Figuras 1 e 2 observa-se as médias de OPG e VG por grupo e semana desde o início do tratamento. Na Figura 1 é possível observar que as médias de OPG entre os grupos não foram significativas desde o início do experimento. Da 1ª para a 4ª semana, houve um rápido incremento no OPG em todos os grupos, no entanto a média de OPG do grupo 18% PB se mostrou menor aos demais tratamentos na 5ª e 6ª semana. Ou seja, a suplementação com 18% PB demorou quatro semanas em surtir efeito positivo no OPG.

A coprocultura mostrou predominância dos gêneros *Haemonchus* (88%) e *Trichostrongylus* (12%).

Comparada aos animais mantidos em campo nativo, o efeito da suplementação com 18% de PB no volume globular (Figura 2) foi mais rápida que o OPG, já a partir da terceira semana o VG deste tratamento se mostrou mais elevado do que o campo nativo.

Tabela 4. Médias da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), volume globular (VG), peso corporal e ganho de peso por grupos de comparações (contrastes).

	OPG	VG	Peso corporal	Ganho peso
Contraste 1				
Suplementadas (12% PB + 18% PB) <i>versus</i> controle				
12% PB + 18% PB (suplementadas)	5540	25,75 ^a	25,55	4,8
Campo nativo (controle)	5871	20,61 ^b	23,69	4,2
diferença	ns	19.9%	ns	ns
Contraste 2				
Proteína bruta de 12% <i>versus</i> 18%				
12% PB	6647 ^a	24,75 ^a	25,68	5,2
18% PB	4158 ^b	27,02 ^b	25,39	4,4
diferença	37,4%	8,4%	ns	ns

Médias sem letras demonstram não haver diferenças significativas entre as comparações.

Médias com letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de *Tukey* ($p < 0.05$).

OPG foi analisado como logaritmo de OPG e valores foram mostrados como médias transformadas e não transformadas.

A análise de contrastes (Tabela 4) possibilita o agrupamento de tratamentos e os compara com os demais. Os resultados mostraram que:

a) a suplementação em geral (média de 12% PB e 18% PB) não reduziu OPG, mas manteve o volume globular dos animais mais elevado quando comparadas com o grupo controle, e

b) quando comparada com os resultados da suplementação com 12% de PB, a suplementação com 18% de PB reduziu o OPG em 37,4% e aumentou o volume globular dos animais.

Discussão

Na literatura são encontrados resultados comparáveis aos aqui observados. Datta et al. (1998) testaram suplementações com diferentes níveis de proteína bruta (11, 13, 16, 19 e 22%), dietas isoenergéticas, e observaram que o volume globular não foi afetado quando os cordeiros consumiam dieta com 16% PB e que os efeitos da infecção por *Haemonchus contortus* eram prevenidos quando da suplementação com extra proteína. Não houve diferença significativa na média de OPG para as dietas de 19 e 22%, mas estas foram inferiores a dieta de 16%, que por sua vez foi inferior às dietas de 11 e 13%. Em outro experimento (Datta et al., 1999) com estes mesmos níveis de proteína, os autores mostraram que cordeiros que receberam os níveis mais altos de proteína (19 e 22%) apresentaram maior peso vivo e produção de lã, maiores respostas de anticorpo para *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* e menores contagens de OPG quando comparado com aqueles que receberam menores níveis de proteína bruta.

Louvandini et al. (2006) compararam dietas de 11 com 19% de PB, com e sem tratamento anti-helmíntico, e relataram que cordeiros que receberam dietas de 19% PB, sem tratamento, tiveram OPGs inferiores àqueles que receberam dietas 11% PB, sem tratamento.

Estes resultados corroboram com os aqui encontrados, uma vez que a suplementação com 18% de PB foi a com menor necessidade de medicação anti-helmíntica entre os grupos e a com maior redução de OPG quando comparada ao grupo controle e 12% PB (Tabela 3).

As suplementações foram eficazes em manter o volume globular dos animais dentro dos parâmetros normais, evitando assim a necessidade de medicações na frequência que foi observada nos animais do campo nativo. Isto quer dizer que a suplementação alimentar (quando analisados 12 e 18% PB juntos) tornou os animais mais resilientes, ou seja, que mesmo parasitados, os animais continuaram a ganhar peso e a manter o volume globular como se estivessem sadios.

Em pastejo em campo nativo, é difícil identificar se a proteína ou a energia é mais importante para os animais. Em mais recente revisão, Houdijk (2012) discute os efeitos da falta de proteína metabolizável versus energia metabolizável na resistência do hospedeiro frente aos parasitos gastrintestinais e conclui por ressaltar a importância da proteína da dieta. Por outro lado, Ceï et al. (2018) revisaram vários artigos e evidenciaram a anemia como comumente resultante das infecções por *Haemonchus* e talvez seja um dos porquês da necessidade mais premente por proteína, porém estes últimos autores não respondem às contribuições específicas de energia ou proteína no caso de animais parasitados, mas reconhecem que a suplementação proteica contribui com as necessidades de resposta imune do hospedeiro quando parasitado.

Mesmo quando ovelhas no periparto foram suplementadas com dietas de baixa e alta proteína metabolizável (85% ou 130% do requerimento de PM, respectivamente), ovelhas alta PM foram mais pesadas no parto, produziram cordeiros mais pesados e tiveram menores contagens de OPG quando comparadas às baixa PM (Houdijk et al., 2000). Em outro experimento, Houdijk et al. (2003) suplementaram ovelhas parindo gêmeos e infectadas com *Teladorsagia circumcincta* nas primeiras quatro semanas pós-parto com diferentes níveis de proteína metabolizável variando de 0,65 a 1,25 x do requerimento diário. Os autores observaram que o OPG teve variação gradual inversamente proporcional ao nível de PM e que os níveis mais baixos de PM apresentaram maiores cargas parasitárias quando comparado ao nível mais alto de 1,25 x do requerimento necessário. Estes resultados indicam que a depressão imunológica do periparto frente às parasitoses gastrointestinais pode ser amenizado com suplementações proteicas, o que reduziria a contaminação ambiental das áreas de pastejo por ovelhas em lactação.

Knox e Steel (1999) mostraram que o OPG de ovinos infectados com *Haemonchus contortus* foi reduzido a partir da 10ª semana quando suplementados com uréia por um total de 19 semanas. A carga parasitária de *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* suplementados com uréia foi 15.36 % menor do que os suplementados com farelo de aveia com minerais essenciais.

Kahn et al. (2003) suplementaram ovelhas no periparto com farelo de algodão como fonte proteica e observaram que ovelhas suplementadas por 5 semanas antes do parto reduziram o OPG em 43% quando comparadas a ovelhas não suplementadas, no entanto esta redução não teve efeitos benéficos nos seus cordeiros, muito provavelmente devido à alta contaminação da pastagem antes da entrada das mães nas áreas de pastejo.

Suplementação com farelo de soja também se mostrou efetiva em reduzir em torno de 52,94% a carga parasitária de cordeiros Santa Inês infectados com *Haemonchus contortus* (Bricarello et al., 2005), no entanto não houve efeito benéfico da suplementação proteica na carga parasitária dos ovinos Ile de France.

Em termos econômicos, o custo para a suplementação com 12% PB foi de R\$ 2,48/cab/dia, incluindo o custo com medicação. Considerando que o preço por kg de cordeiro, segundo dados da Emater 2018/2019, foi de R\$ 7,00, (preço do kg de milho R\$ 4,62 e do kg de feno de alfafa peletizado com melaço R\$ 8,00, na época do experimento) o produtor teria um lucro com a suplementação e as medicações de R\$ 356,00, teria que medicar os animais em uma frequência menor que quando em campo nativo, mas não conseguiria 100% dos casos de anemia, nem o OPG.

No caso específico do produto utilizado para a suplementação com 18% PB, o custo foi de R\$ 3,12/cab/dia, incluindo o custo com medicação. O produtor teria um lucro com a suplementação e as medicações de R\$ 274,00.

Atualmente não é econômico suplementar cordeiros recém desmamados por 42 dias (fase crítica do cordeiro com a verminose) quando comparamos os resultados de animais não suplementados. Caso o preço dos insumos seja reduzido e o preço do cordeiro aumente, é possível pensar em proporcionar aos animais uma melhor nutrição e um bem-estar mais apropriado. É importante ressaltar que fontes de proteína como sendo o farelo de soja ou a uréia poderão compor uma suplementação de proteína bruta, barateando o custo da suplementação e com efeitos similares conforme observado em Knox e Steel (1999), Kahn et al. (2003) e Bricarello et al. (2005).

O fato de não haver diferença significativa entre os grupos para peso corporal ou ganho médio diário de peso pode ser um reflexo da baixa lotação utilizada para este experimento (0,4 UA/ha ou de 10 cordeiros em 2,5 ha; o número de animais por grupo foi ajustado para manter esta lotação), que possibilitou uma oferta de forragem acima dos níveis de necessidade para ovinos em crescimento. Por outro lado, a medicação dos animais, usada para evitar perdas de cordeiros por mortalidade dos animais talvez tenha minimizado a perda máxima de peso dos animais mais parasitados.

Importante reenfatar que uma melhor nutrição traz benefícios na saúde e ao bem-estar dos animais.

Conclusões

A suplementação das cordeiras aumentou a resiliência frente a helmintose, pois as medicações de salvamento (para valores $<$ ou $=$ 15% VG; valor de referência: 30-40%) tiveram as frequências de 58%, 20% e 10% nos animais dos grupos controle, 12% PB e 18% PB, respectivamente;

A suplementação com 18% PB reduziu o OPG em 37,4% e aumentou a média de volume globular em relação a suplementação com 12% PB. Ou seja, o nível de 12% foi insuficiente para obter melhores respostas tanto em OPG como em VG.

Agradecimentos

Os autores agradecem o financiamento da Embrapa ao projeto de pesquisa 02.16.04.038.00.02 e a ajuda dos Srs. Erci Silva Rodrigues, Tairon Vinicius dos Santos Martins, Robert Domingues, Rossana Leitzke Granada e Bernardo Macke Frank no manejo dos animais (ESR e TVSM), compras de material (RD), coletas (BMF) e análises laboratoriais (RLG).

Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC International**. 16th ed. 3rd rev. Gaithersburg: AOAC International, 1997. 2 v.
- 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 and Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, v. 134, n. 1-2, p. 99-109, Nov. 2005.
- CEĪ, W.; SALAH, N.; ALEXANDRE, G.; BAMBOU, J. C.; ARCHIMEDE, H. Impact of energy and protein on the gastro-intestinal parasitism of small ruminants: a meta-analysis. **Livestock Science**, v. 212, p. 34-44, June 2018.
- COOP, R. L.; HOLMES, P. H. Nutrition and parasite interaction. **International Journal for Parasitology**, v. 26, n. 8-9, p. 951-962, Aug./Sept. 1996.
- DATTA, F. U.; NOLAN, J. V.; ROWE, J. B.; GRAY, G. D.; CROOK, B. J. Long-term effects of short-term provision of protein-enriched diets on resistance to nematode infection, and live-weight gain and wool growth in sheep. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 3, p. 479-488, Mar. 1999.
- DATTA, F. U.; NOLAN, J. V.; ROWE, J. B.; GRAY, G. D. Protein supplementation improves the performance of parasitised sheep fed a straw-based diet. **International Journal for Parasitology**, v. 28, n. 8, p. 1269-1278, Aug. 1998.
- DONALDSON, J.; VAN HOUTERT, M. F. J.; SYKES, A. R. The effect of dietary fish-meal supplementation on parasite burdens of periparturient sheep. **Animal Science**, v. 72, n. 1, p. 149-158, Feb. 2001.
- GENRO, T. C. M.; SILVEIRA, M. C. T. da. **Uso da altura para ajuste de carga em pastagens**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2018. 17 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 101).
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, Feb. 1939.
- HOUDIJK, J. G. M. Differential effects of protein and energy scarcity on resistance to nematode parasites. **Small Ruminant Research**, v. 103, n. 1, p. 41-49, Mar. 2012. Special issue.
- HOUDIJK, J. G. M.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; HUNTLEY, J. F.; COOP, R. L. Can an increased intake of metabolizable protein affect the periparturient relaxation in immunity against *Teladorsagia circumcincta* in sheep? **Veterinary Parasitology**, v. 91, n. 1-2, p. 43-62, July 2000.
- HOUDIJK, J. G. M.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; HUNTLEY, J. F.; COOP, R. L. Is the allocation of metabolisable protein prioritised to milk production rather than to immune functions in *Teladorsagia circumcincta*-infected lactating ewes? **International Journal for Parasitology**, v. 33, n. 3, p. 327-338, Mar. 2003.
- KAHN, L. P.; KNOX, M. R.; GRAY, G. D.; LEA, J. M.; WALKDEN-BROWN, S. W. Enhancing immunity to nematode parasites in single-bearing Merino ewes through nutrition and genetic selection. **Veterinary Parasitology**, v. 112, n. 3, p. 211-225, Mar. 2003.
- 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, n. 2, p. 123-135, June 1999. ISSN 0304-4017.

LOUVANDINI, H.; VELOSO, C. F. M.; PALUDO, G. R.; DELL'PORTO, A.; GENNARI, S. M.; MCMANUS, C. M. Influence of protein supplementation on the resistance and resilience on young hair sheep naturally infected with gastrointestinal nematodes during rainy and dry seasons. **Veterinary Parasitology**, v. 137, n. 1-2, p. 103-111, Apr. 2006.

ROBERTS, F.; O'SULLIVAN, J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

VAN HOUTERT, M. F. J.; BARGER, I. A.; STEEL, J. W.; WINDON, R. G.; EMERY, D. L. Effects of dietary protein intake on responses of young sheep to infection with *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**, v. 56, n. 1-3, p. 163-180, Jan. 1995.

VAN HOUTERT, M. F. J.; SYKES, A. R. Implications of nutrition for the ability of ruminants to withstand gastrointestinal nematode infections. **International Journal for Parasitology**, v. 26, n. 11, p. 1151-1167, Nov. 1996.

Embrapa

Pecuária Sul

CGPE

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

