

# EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA NO CONTROLE DA VERMINOSE E NAS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE OVINOS SANTA INÊS<sup>1</sup>

CATHERINE DE FÁTIMA MOREIRA VELOSO<sup>2</sup>, HELDER LOUVANDINI<sup>3</sup>, ERIKA AKEMI KIMURA<sup>3</sup>, CAROLINE RODRIGUES AZEVEDO<sup>3</sup>, DALIANA RIBEIRO DE ENOKI<sup>3</sup>, LIGIA DUTRA DE FRANÇA<sup>3</sup>, CONCEPTA MARGARET McMANUS<sup>3</sup>, ARLETE DELL'PORTO<sup>3</sup> E ANGELA PATRICIA SANTANA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Parte da dissertação de Mestrado em Produção Animal do primeiro autor. Projeto financiado parcialmente pela FINATEC

<sup>2</sup> Mestre em Produção Animal FAV/UnB

<sup>3</sup> Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/UnB, Campus Universitário Darcy Ribeiro, CP. 4508, CEP 70910-900, Brasília, DF.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar os efeitos da suplementação protéica na infecção por endoparasitas e nas características de carcaça de ovinos Santa Inês (n=24), submetidos a pasto, com dois níveis de suplementação protéica: alta proteína (AP=19% PB) e baixa proteína (BP=11% PB), os quais foram subdivididos (n=6) em vermifugados (v) e não-vermifugados (n). Mensalmente realizavam-se a colheita de fezes, a pesagem dos animais e a análise do pasto. O abate foi realizado após oito meses e meio, quando se tomaram as medidas da carcaça com análise da 12<sup>a</sup> costela e contagem dos endoparasitas. O grupo APn apresentou menor número de ovos por grama de fezes

em relação ao BPn. Na contagem total de endoparasitas, os tratamentos com AP apresentaram médias inferiores em relação aos dos tratamentos com BP. Os ovinos de APv apresentaram índices superiores para peso vivo, peso ao abate, peso da carcaça quente, gordura de cobertura, comprimento externo da carcaça, área do músculo *Longissimus*, proporção de gordura e extrato etéreo em relação aos demais tratamentos. Os resultados dos cortes comerciais do grupo APv foram superiores aos observados no grupo BPn (P<0,05). A suplementação da dieta com proteína foi capaz de reduzir o grau de infecção por helmintos e melhorar as características de carcaça dos ovinos.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição, endoparasitas, proteína, helmintos.

## SUMMARY

### EFFECT OF PROTEIN SUPPLEMENTATION ON THE CONTROL OF WORM AND CARCASS TRAITS IN SANTA INES SHEEP

This study aimed to evaluate the effects of protein supplement on endoparasite infection and carcass traits of Santa Inês sheep (n=24), raised at pasture with two levels of protein supplementation: high (HP=19% CP) and low (LP=11% CP). These were subdivided (n=6) into dosed (d) and non-dosed (n). Faeces were collected monthly, the animals weighed and pasture analysed. Slaughter was carried out after eight and a half months when carcass traits were evaluated, 12<sup>th</sup> rib analysed and endoparasites counted. The HPn group had significantly less eggs per gram of

faeces than LPn. When total worm count was taken, the HP treatments showed significantly lower mean levels than the LP groups. The HPd animals had significantly higher live weight, slaughter weight, hot carcass weight, fat cover, and ether extract compared to the other treatments. The commercial cuts from the HPd group were significantly heavier than those of the LPn group (P<0.05). Diet supplementation with protein was capable of reducing infection rate by helminthes and improved carcass traits in sheep.

KEY WORDS: Nutrition, endoparasites, protein, vermes.

## INTRODUÇÃO

Os pequenos ruminantes, principalmente os ovinos, vêm conquistando grande espaço na produção animal em várias regiões do mundo. A criação de ovinos de corte, deslanados, da raça Santa Inês vem crescendo entre os produtores no país pela sua rusticidade e capacidade de adaptação às diversas condições climáticas e econômicas das regiões brasileiras. Com a apresentação de carcaças de qualidade e cortes especiais, expandiu-se ainda mais o consumo da carne ovina (MACEDO et al., 2000).

Dessa forma, é importante que se adote um bom manejo nutricional dos animais, de acordo com a situação geral de produção, para se obter melhor produtividade (PÉREZ & GERASSEV, 2002).

O Brasil apresenta regiões com diversas peculiaridades ambientais, como as precipitações pluviométricas, temperatura e fotoperíodos propícios à utilização de forrageiras de elevado potencial produtivo, na formação das pastagens (SIQUEIRA et al., 1996). 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 dos animais, pois os endoparasitas são responsáveis pela diminuição do consumo voluntário de alimentos e prejuízos na digestão e absorção de nutrientes (HOLMES, 1987).

Principalmente durante a época das chuvas, se bem manejadas, as pastagens são capazes de atender às exigências diárias dos animais. Porém, a manutenção do equilíbrio nutricional da dieta é mais difícil de ser realizada, principalmente nas condições locais, durante a época seca do ano, quando a qualidade e a quantidade disponíveis da forragem são limitadas (AMARANTE, 2001).

Trabalhos recentes têm utilizado a suplementação protéica para animais com infecção parasitária, obtendo-se respostas satisfatórias na capacidade de o hospedeiro resistir à infecção (WALLACE et al., 1999; HAILE et al., 2002).

No Brasil, há uma carência de trabalhos que correlacionem aspectos nutricionais e parasitários, principalmente em sistema de pastejo. Investigações científicas nesse sentido são de grande valia para a

ovinocultura nacional, a fim de torná-la mais eficiente.

Assim, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar os efeitos da suplementação protéica associada ao tratamento anti-helmíntico na infecção por endoparasitas e nas características quantitativas da carcaça em ovinos da raça Santa Inês, em regime de pasto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Centro de Ovinocultura da Fazenda Água Limpa da UnB, Universidade de Brasília, com início em 1º de novembro de 2000 até 20 de julho de 2001.

Foram utilizados 24 cordeiros, machos, inteiros, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de  $24,5 \text{ kg} \pm 2,88$ , aproximadamente quatro meses de idade, distribuídos em quatro tratamentos (n=6): APv (animais vermifugados + concentrado com alta proteína), APn: (animais não-vermifugados + concentrado com alta proteína), BPv: (animais vermifugados + concentrado com baixa proteína), BPn: (animais não-vermifugados + concentrado com baixa proteína).

Iniciou-se o experimento sob as mesmas condições parasitológicas, com todos os animais vermifugados e, a partir disso, apenas os grupos vermifugados receberam tratamento anti-helmíntico mensal (fosfato de levamisol Ripercol® Fort Dodge Saúde Animal Ltda. e solução de pamoato de pirantel, pamoato de oxantel e praziquantel, formulada para o experimento pela Agribrands do Brasil Ltda.) nas dosagens recomendadas pelo fabricante. Mensalmente procedia-se ainda à pesagem dos animais e à colheita de fezes para contagem de ovos por grama (OPG) pela técnica de McMaster modificada (WHITLOCK, 1948), sempre de manhã, antes da alimentação. Os animais foram mantidos em piquete de cinco ha, com taxa de lotação de seis animais/ha, numa pastagem de *Andropogon gaiannus*, com colheitas mensais de amostras do pasto para análise bromatológica segundo a ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1995).

Forneciam-se aos animais 300 g/cab/dia, de duas formulações distintas de concentrado, no final da tarde, sendo uma com alta proteína (AP), com-

posta por 30 % de farelo de soja, 20% de farelo de trigo, 46% de milho, 4% de minerais e vitaminas. A formulação com baixa proteína (BP) continha 10% de farelo de soja, 10% de farelo de trigo, 76% de

milho e 4% de minerais e vitaminas, cuja composição bromatológica encontra-se na Tabela 1. A partir de maio, os animais passaram a receber 500 g/cab/dia, em decorrência da época seca do ano.

**TABELA 1.** Composição bromatológica dos concentrados de alta e baixa proteína e da pastagem de *Andropogon gayanus* expressos na base da matéria seca e índice pluviométrico durante a época das chuvas (novembro a abril) e da seca (maio a julho), Brasília, DF.

Constituintes	Concentrado		Pastagem	
	AP	BP	Chuvas	Seca
Matéria seca (%)	88,7	88,1	23,1±7,6*	46,1±5,6
Proteína bruta (%)	19,2	11,5	9,2±2,9	4,9±0,1
Fibra bruta (%)	3,6	2,6	25,1±3,7	28,3±2,7
Extrato etéreo (%)	2,7	3,0	1,8±0,8	1,8±0,3
Cinzas (%)	6,3	4,3	5,9±1,1	6,3±0,6
Energia metabolizável (MJ/KgMS)	13,2	12,8	-	-
Índice pluviométrico (mm/mês)	-	-	187±80,8	10,6±18,4

\* Desvio-padrão.

Depois de oito meses e meio do início do experimento, os borregos foram abatidos após jejum hídrico de 24 horas. Posteriormente, realizou-se a pesagem, e foi obtido o peso vivo ao abate.

Após a sangria, retirou-se a pele para determinação de seu peso e espessura. Pesaram-se os órgãos da cavidade torácica, o pulmão, o coração e a traquéia. Na cavidade abdominal, tomou-se o peso do abomaso, dos intestinos, do fígado, do baço e dos rins, e o rúmen foi descartado. O abomaso e seus respectivos intestinos foram amarrados nas aberturas, levados para o laboratório para necropsia parasitológica, quando então procedeu-se a sua separação e abertura, com remoção do conteúdo e lavagem da mucosa para recuperação dos parasitas. Foram colhidas duas alíquotas de 10 % do volume total, mantidas em formol (10%), a fim de se realizar posteriormente a contagem, segundo GENNARI et al. (1997).

Após a evisceração, avaliou-se a carcaça inteira do animal, com a finalidade de determinar seu peso quente. Para avaliação das características de carcaça, utilizou-se o procedimento adaptado do sis-

tema proposto por MÜLLER (1987) e OSÓRIO et al. (1998). A gordura de cobertura foi avaliada subjetivamente pela quantidade e distribuição da gordura externa na carcaça, por meio de índices crescentes, variando de 1 (magra) a 5 (muito gorda). Com o auxílio da fita métrica, mediu-se o comprimento da carcaça (distância entre a base da cauda e a base do pescoço).

Através do corte transversal do músculo *Longissimus* na altura do 12º espaço intercostal esquerdo, determinou-se a sua área, utilizando-se o gabarito-padrão transparente quadriculado (0,64/célula) (CUNHA et al., 2001).

Avaliaram-se as hemicarças, e realizou-se a pesagem da hemicarça esquerda. Para a dissecação da 12ª costela, cortes transversais foram realizados na altura da 12ª e 13ª costelas e pesaram-se o músculo, o osso e a gordura (procedimento adaptado de HANKINS & HOWE, 1946). Os tecidos componentes das costelas foram moídos em conjunto, para a liofilização. Após esse procedimento, todo o material foi novamente triturado para realização da análise química, segundo a ASSOCIATION OF

OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1995).

A hemicarça direita foi dividida em seis regiões denominadas cortes comerciais: pernil, paleta, lombo, costeleta, costela/fralda e pescoço (procedimento adaptados de SANTOS, 1999), que foram devidamente pesados.

Calcularam-se os rendimentos verdadeiros (RVER) das carcaças quentes, conforme a metodologia proposta por OSÓRIO et al. (1998), a saber:

$RVER = (\text{peso da carcaça quente} / \text{peso vivo abate}) \times 100$

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial  $2 \times 2$ , sendo duas dietas (alta e baixa proteína) e dois tratamentos (com e sem vermifugação).

As variáveis foram analisadas utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = m + P_i + I_j + (PI)_{ij} + e_{ijk}$$

em que:

$Y_{ijk}$  = os valores observados de peso, rendimento de carcaça, comprimento de carcaça, área do músculo *Longissimus*, do nível  $i$  da infecção e do nível  $j$  de níveis protéicos da dieta, em que:

$m$  = a média geral;

$P_i$  = o efeito do nível fixo  $i$  da proteína bruta da dieta ( $i=1,2$ );

$I_j$  = o efeito do nível fixo  $j$  do tratamento anti-helmíntico ( $j=1,2$ );

$(PI)_{ij}$  = o efeito da interação dos fatores da proteína bruta da dieta e tratamento anti-helmíntico;

$e_{ijk}$  = o erro experimental aleatório associado à observação  $Y_{ijk}$ , que por hipótese tem distribuição normal, com média zero e variâncias<sup>2</sup>.

Para as variáveis mensuradas mensalmente como peso vivo e OPG utilizou-se da análise de medidas repetidas no tempo.

Os dados de ovos por grama de fezes foram transformados em  $(\text{Log } x + 20)$ ; a contagem dos vermes  $(\text{Log } x + 10)$  e os dados de peso e características de carcaça foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste  $t$ , em que se considerou o nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAS (1990).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação bromatológica das pastagens e o índice pluviométrico na estação chuvosa (novembro a abril) e seca (maio a julho) encontram-se na Tabela 1.

Pelos dados apresentados, como era esperado, constatou-se uma redução no teor de proteína da forragem durante o período seco, com elevação da matéria seca e teor de fibra bruta, reduzindo seu potencial nutricional, que afetou sobremaneira o desempenho dos animais.

Na época das chuvas, a pastagem apresentou teor protéico favorável com melhor desempenho do rebanho, enquanto, na época seca do ano, tornou-se insuficiente à produção animal, pelo elevado percentual de matéria seca, associado ao baixo teor de proteína. Possivelmente a queda do valor nutritivo da gramínea, durante a época seca, seja resultante da maturidade das plantas atingida durante esse período, pois se observa elevação do teor de fibra, redução na relação caule-folha, além da elevada disponibilidade de material senescente (LIMA et al., 1997).

Os OPG dos animais vermifugados apresentaram valores médios inferiores a 50 e 200, para os grupos APv e BPv, respectivamente. Os valores médios de OPG para ovinos vermifugados estão próximos aos encontrados por HAILE et al. (2002), que foi em torno de 50, pois foi inevitável a contaminação por parasitas, uma vez que os animais encontravam-se em regime de pastejo. Os resultados referentes ao OPG nos ovinos sem vermifugação estão apresentados na Figura 1.

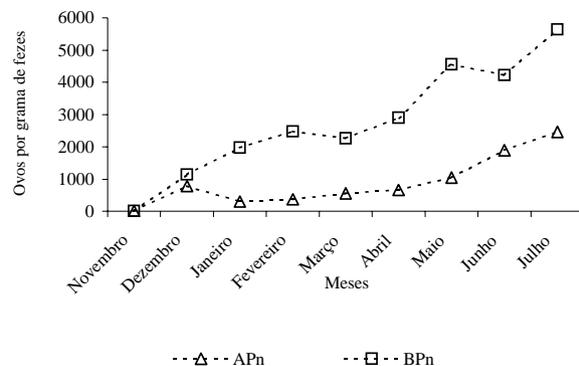


FIGURA 1. OPG médio em ovinos Santa Inês, suplementados com APn e BPn, durante o período de novembro de 2000 a julho de 2001, Brasília, DF.

A partir do terceiro mês, os ovinos que receberam alto nível de proteína apresentaram valores de OPG inferiores ao do grupo de baixa proteína ( $P < 0,05$ ), mantendo esse comportamento até o final do experimento (Figura 1). Vários trabalhos encontrados na literatura também verificaram o efeito benéfico da suplementação protéica reduzindo o número de OPG (KNOX & STEEL, 1996; DATTA et al., 1998, KNOX & STEEL, 1999).

Durante a estação chuvosa, o grupo APn apresentou valores de OPG inferiores a 400, pois a qualidade da pastagem era melhor. Entretanto, com o avanço do período seco, verificou-se a elevação dos valores de OPG, demonstrando haver alto grau de infecção na fase final do experimento, mesmo com suplementação alimentar de 500 g/animal. Ao analisar o OPG do grupo de baixa proteína, observam-se valores elevados de 1.100 OPG, já no segundo mês chegando a mais de 5.000 OPG no final do experimento.

WALLACE et al. (1999) verificaram que a queda nos valores da qualidade nutricional da dieta leva a uma possível diminuição do consumo e digestibilidade da matéria seca, tornando o ambiente propício aos endoparasitas, além de refletir na capacidade de resistência, pois animais com infecção parasitária seriam mais exigentes nutricionalmente.

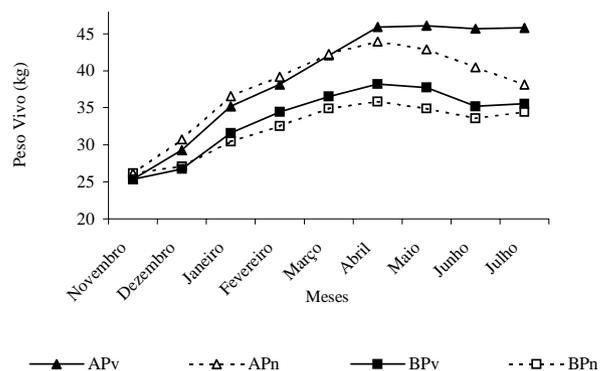
Na literatura, alguns trabalhos como os de ABBOTT et al. (1985, 1988), COOP et al. (1996), WALLACE et al. (1999) e HAILE et al. (2002) relataram os efeitos benéficos da suplementação protéica na dieta de ovinos com infecção por endoparasitas, melhorando a capacidade de resistência do hospedeiro à infecção, refletindo na menor produção de ovos eliminados nas fezes pelos parasitas.

As contagens dos endoparasitas por espécie encontram-se na Tabela 3. Verificou-se que os animais submetidos à dieta com AP apresentaram menor número total geral de vermes ( $P < 0,01$ ), indicando que a alta concentração de proteína alimentar influenciou na redução do número de vermes presentes no trato gastrointestinal desses animais, o que está de acordo com os dados de KNOX & STEEL (1996).

Os animais do grupo APv apresentaram menor número total de vermes em relação aos encontrados nos animais do tratamento BPv ( $P < 0,05$ ). Verifica-se, portanto, que apenas o uso de vermífugo tem efeito limitado, sendo essencial o estado nutricional do hospedeiro para se obter o melhor efeito do tratamento anti-helmíntico.

As consequências patofisiológicas são mais severas em planos nutricionais com baixa proteína (COOP & HOLMES, 1996). Esse aumento no requerimento de proteína, associado à infecção parasitária, é resultado do aumento da perda de nitrogênio endógeno dentro do intestino (KIMAMBO et al., 1988) e do menor grau da síntese protéica no músculo a fim de restabelecer as perdas ocorridas nos tecidos.

No início, os ovinos apresentaram peso vivo semelhante ( $P > 0,05$ ), sendo que os grupos com AP, logo no segundo mês, demonstraram um ganho médio diário superior aos de BP (vermifugados e não-vermifugados), até o final do experimento (Figura 2).



**FIGURA 2.** Variação média de peso vivo dos ovinos Santa Inês durante o período de novembro de 2000 a julho de 2001, recebendo alto e baixo nível de proteína, com e sem tratamento anti-helmíntico, Brasília, DF.

Entretanto, a partir de maio, com o início da época seca do ano, o grupo APn começou a perder peso, em que ocorreu apenas uma tendência na sua superioridade de peso vivo em relação aos grupos de baixa proteína durante os meses de maio ( $P = 0,0813$ ) e junho ( $P = 0,0982$ ), não havendo diferença significativa em julho. Isto se deve pela interfe-

rência no apetite dos animais com redução de consumo do suplemento com sobra identificada no cocho, e ainda maior exigência nutricional dos animais com infecção (KAHN et al., 2000), somada ao longo período de exposição e baixa qualidade da pastagem.

STEAR & MURRAY (1994), citados por WALLACE et al. (1999), afirmaram que a severidade da infecção parasitária depende, sobretudo, da intensidade de exposição e do estado nutricional do animal infectado.

Muitas hipóteses têm sido postuladas para explicar a redução do consumo voluntário, como as alterações na disponibilidade de aminoácidos, mudanças na taxa de passagem e pH da digesta, alterações nos peptídeos do intestino ou hormônios ou efeitos neurais diretos no sistema nervoso central (COOP & HOLMES, 1996).

Em relação aos animais do grupo BP, não houve diferença significativa entre os tratamentos vermifugados e não-vermifugados ( $P > 0,05$ ) para o ganho de peso. No entanto, observa-se que o menor teor de proteína da dieta favoreceu mais a verminose, o que pode ser confirmado pelo elevado número de ovos nas fezes e endoparasitas encontrados. WALLACE et al. (1999) relatam que tomar apenas o ganho de peso como um parâmetro de avaliação para verificar o efeito deletério da verminose sobre os ovinos nem sempre é confiável, pois em muitos casos não são observadas diferenças significativas entre os animais saudáveis e os infectados.

Os resultados obtidos para as características de carcaça estão apresentados na Tabela 6. Os valores médios dos pesos vivos demonstram que o grupo APv foi superior em comparação aos outros tratamentos ( $P < 0,05$ ).

Mediante a suplementação da dieta de ovinos com altos níveis de proteína, pode-se melhorar a produtividade dos animais, de uma maneira simples, sobretudo em regiões onde as pastagens são de má qualidade e o risco de infecção por parasitas é alto (HAILE et al., 2002).

Os animais do grupo APv apresentaram peso de carcaça superior ( $P < 0,05$ ) em relação aos demais tratamentos, o que está de acordo com MOTTA et al. (2001), que concluíram que as carcaças mais

pesadas eram obtidas dos animais com pesos maiores ao abate.

Não houve diferença significativa para o rendimento de carcaça ( $P > 0,05$ ) entre os diferentes tratamentos, sendo que os valores encontrados estão um pouco abaixo dos relatados por BUENO et al. (2001), que obtiveram uma média de 47,2 % no rendimento de carcaça de ovinos Santa Inês. Tal superioridade pode ser justificada pela idade de abate dos animais (112-257 dias) e pelo sistema de alimentação confinado à base de silagem de milho à vontade e concentrado com 18,5 % de proteína.

O comprimento externo da carcaça e a gordura de cobertura do tratamento APv foram superiores ( $P < 0,05$ ) quando foram comparados com os resultados encontrados nos outros tratamentos (Tabela 4). OLIVEIRA et al. (2002), trabalhando com ovinos da raça Santa Inês, verificaram valores inferiores aos do presente trabalho para comprimento de carcaça, com 72,65 cm, abatidos aos 210 dias de idade e alimentados com dejetos de suínos.

A espessura da pele, o peso da pele, os órgãos da cavidade torácica e os órgãos da cavidade abdominal não apresentaram diferenças entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ), o que implica que a nutrição e/ou a infecção parasitária não afetam a qualidade da pele e também os órgãos em ovinos, ou talvez esses não sejam os parâmetros adequados para tal avaliação.

A área do músculo *Longissimus* do grupo APv foi maior em relação aos demais grupos ( $P < 0,05$ ) e o APn foi superior em relação ao BPv ( $P < 0,05$ ), mostrando que, mesmo sob infecção, os animais mostraram melhor resultado. Os valores deste trabalho estão próximos aos encontrados por BUENO et al. (2001), que foi de 12,37 cm<sup>2</sup> em animais Santa Inês.

Vários autores que trabalharam com outras raças obtiveram resultados semelhantes a este trabalho. CUNHA et al. (2001), utilizando ovinos Suffolk, com três tipos de volumosos, junto com ração concentrada, observaram médias entre 11,8 e 12,3 cm<sup>2</sup> para área deste músculo. MOTTA et al. (2001) obtiveram uma média de 10,92 cm<sup>2</sup> para cordeiros Texel, em três métodos de alimentação em que se utilizaram silagem de milho e concentra-

do. NERES et al. (2001) registraram média de 10,48 cm<sup>2</sup> para ovinos mestiços Suffolk, submetidos a dietas isoprotéicas (21% de proteína bruta) e isoenergéticas (2,9 Mcal EM/Kg MS), nas formas fareladas e peletizadas, abatidos com diferentes pesos.

Para os cortes comerciais, o tratamento de BPn apresentou os menores pesos de pernil, lombo, paleta, costeleta e costela/fralda quando comparados com os outros tratamentos (P<0,05) (Tabela 5).

Comparando-se as proporções dos componentes das costelas e sua composição química (Tabela 6), observou-se que o peso da 12<sup>a</sup> costela dos animais de APv teve médias superiores (P<0,05) em comparação aos outros tratamentos. A porcentagem de músculo não apresentou diferença (P>0,05) entre os tratamentos.

O APv teve maior proporção de gordura (P<0,05), superando todos os outros grupos. Para a proporção de osso, o grupo BPv obteve a maior média (P<0,05) quando comparado aos tratamentos de AP.

WALLACE et al. (1999) verificaram o efeito de dieta *versus* hemoncose no percentual médio de músculo, gordura e ossos e obtiveram valores de 49,0%, 33,9 % e 17,3 %, respectivamente. Concluiu-se que o aumento de proteína dietética em ovinos Hampshire Down proporcionou aos animais, com alto nível de proteína, uma maior proporção de músculo e gordura, não havendo diferença para o osso, quando comparado aos ovinos do tratamento com menor nível protéico.

LOUVANDINI et al. (2001), trabalhando com bezerros infectados por *Haemonchus placei*, evidenciaram uma maior proporção de gordura, menos músculo e semelhantes proporções de ossos em animais suplementados com alta proteína na dieta, em relação ao grupo de baixa proteína.

Observou-se menor quantidade de água corporal (P<0,05) no tratamento APn, em comparação aos demais grupos. No entanto, GENNARI et al. (1997), ao avaliarem o efeito de dois níveis protéicos na dieta no metabolismo da água em bovinos infectados por *H placei*, constataram que a perda de água foi menor nos animais que recebiam alta proteína. Já os animais com baixa proteína tive-

ram uma maior perda da água corporal, refletindo os efeitos de ambos, dieta e infecção.

No presente trabalho, o teor de proteína não diferiu entre os grupos (P>0,05), o que está de acordo com WALLACE et al. (1999), que também não observaram variação nessa variável.

O extrato etéreo do APv apresentou média superior (P<0,01) em relação aos outros tratamentos. Observou-se menor proporção de matéria mineral no tratamento APv (P<0,05) em relação aos valores dos outros grupos. Evidenciou-se que a dieta com alta proteína, em animais vermifugados, possibilitou o acúmulo de reserva de energia na forma de gordura.

## CONCLUSÕES

Ovinos mantidos a pasto, ao receberem maior teor suplementar de proteína na dieta, apresentaram redução no grau de infecção por helmintos, proporcionando um melhor desempenho nas características de carcaça.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (FINATEC), pelo apoio financeiro, e Agribands do Brasil Ltda., pelo fornecimento das drogas (pamoato de pirantel, pamoato de oxantel e praziquantel) a este trabalho de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ABBOTT, E. M.; PARKINS, J. J. & HOLMES, P.H. Influence of dietary protein on parasite establishment and pathogenesis in Finn Dorset and Scottish Blackface lambs given a single moderate infection of *Haemonchus contortus*. **Research in Veterinary Science**, v. 38, p. 6-13, 1985.
- ABBOTT, E. M.; PARKINS, J. J.; HOLMES, P.H. Influence of dietary protein on the pathophysiology of haemonchosis in lambs given continuous infections. **Research in Veterinary Science**, v. 45, p. 41-49, 1988.
- AMARANTE, A.F.T. Controle de endoparasitoses de ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDA-

DE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 3., 2001. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 461-471.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. v. 1. p. 4-30.

BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. Características de carcaça de ovinos Santa Inês abatidos com diferentes idades. **Archivos de Zootecnia**, v. 50, p. 33-38, 2001.

COOP, R. L.; HOLMES, P.H. Nutrition and parasite interaction. **International Journal for Parasitology**, v. 26, p. 951-962, 1996.

CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; OTSUK, I. P. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 671-676, 2001.

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 for Parasitology**, v. 28, p. 1269-1278, 1998.

GENNARI, S. M.; ABDALLA, A. L.; BRESSAN, M. C. R. V.; LOUVANDINI, H. Influence of dietary protein on water metabolism in calves infected with *Haemonchus placei*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, p. 133-138, 1997.

HAILE, A.; TEMBELY, S.; ANINDO, D. O.; MUKASA-MUGERWA, E.; REGE, J. E. O.; ALEMU YAMI, R. L.; BAKER, R. L.. Effects of breed and dietary protein supplementation on the responses to gastrointestinal nematode infections in ethiopian sheep. **Small Ruminant Research**, v. 44, p. 247-261, 2002.

HANKINS, O. G.; HOWE, P. E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts**. Washington: Technical Bulletin (926), 1946. 20p.

HOLMES, P. H. Pathophysiology of parasitic infections. **Parasitology**, Cambridge, v. 94, p. 29-51, 1987.

KAHN, L. P.; KYRIASAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R. L. Temporal effects os protein nutrition on the growth and immunity of lambs infected with *Trichostrongylus colubriformis*. **International Journal for Parasitology**, v. 30, p. 193-205, 2000.

KIMAMBO, A. E.; MaCRAE, J. C.; DEWEY, P. J. S. The effect of daily challenge with *Trichostrongylus colubriformis* larvae on the nutrition and performance of immunologically-resitant sheep. Amsterdam. **Veterinary Parasitology**, v. 28, p. 205-212, 1988.

KNOX, M.; STEEL, J. Nutritional enhancement of parasite control in small ruminant production systems in developing countries of south-east Asia and Pacific. **International Journal for Parasitology**, v. 26, p. 963-970, 1996.

KNOX, M.; 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. 13-135, 1999.

LIMA, J. A.; NASCIMENTO Jr., D.; PEREIRA, J. C.; REGAZZI, A. J. Dieta de bovinos em pastagem natural – composição botânica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2., Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 258.

LOUVANDINI, H.; GENNARI, S. M.; ABDALLA, A. L. Protein intake on carcass composition of calves infected with *H. placei*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE WORLD ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF VETERINARY PARASITOLGY., 18., **Abstract...** Stresa-Italy, 2001, p.127.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N.; MACEDO, R. M. G. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale puros e mestiços terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1520-1527, 2000.

MOTTA, O. S.; PIRES, C.C.; SILVA, J. H. S.; ROSA; G. T.; FÜLBER, M. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1051-1056, 2001.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria: Departamento de Zootecnia, 1987. 31p.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L.; MARTINS, L. R. P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1451-1458, 2002.

OSÓRIO, J. C.S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. C. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina *In vivo* na carcaça e na carne**. Pelotas: Ed. UFPEL, 1998. p. 107.

PÉREZ, J. R. O.; GERASSEV, L. C. Manejo alimentar de ovelhas. In: OVINOCULTURA: ALGUNS CONCEITOS, 2002, Brasília, DF. **Anais... IV SEVETUnB**, 2002. p. 77-95.

SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. Lavras, MG, 1999, 143 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis System. User's Guide**. 4.ed. Cary: SAS Institute, 1990. 890p.

STEAR, M. J.; MURRAY, M. Genetic resistance to parasitic disease: particularly of ruminants to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 54, p. 161-176, 1994.

SIQUEIRA, E. R. Recria e terminação de cordeiros em confinamento. **Nutrição de Ovinos**. Jaboticabal: Funep, 1996. p. 175-212.

WALLACE, D. S.; BAIRDEN, K.; DUNCAN, J. L. ; ECKERSALL, J. L.; FISHWICK, G.; HOLMES, P. H.; McKELLAR, Q. A.; MITCHELL, S.; MURRAY, M.; PARKINS, J. J.; STEAR, M. J. The influence of increased feeding on the susceptibility of sheep to infection with *Haemonchus contortus*. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 457-463, 1999.

WITHLOCK, J. H. Some modifications of the McMaster helminth egg counting technique and apparatus. **Journal Council Scientific and Industrial Research**, v. 21, p. 177-180, 1948.

## ERRATA

No artigo referido neste cabeçalho não constam as tabelas de n.ºs 2 a 5, cujas chamadas são feitas considerando-se o seguinte:

- Página 135, 5.º parágrafo da 1.ª coluna, onde se lê **Tabela 3**, leia-se **Tabela 2**.
- Página 136, 5.º parágrafo da 1.ª coluna, onde se lê **Tabela 6**, leia-se **Tabela 3**.

• Página 136, 3.º parágrafo da 2.ª coluna, onde se lê **Tabela 4**, leia-se **Tabela 3**.

• Página 137, 2.º parágrafo da 1.ª coluna, onde se lê **Tabela 5**, leia-se **Tabela 4**.

• Página 137, 3.º parágrafo da 1.ª coluna, onde se lê **Tabela 6**, leia-se **Tabela 5**.

**TABELA 2.** Número (média  $\pm$  desvio padrão) de parasitas contados em ovinos Santa Inês, a pasto, suplementados com alta e baixa proteína, com e sem tratamento anti-helmíntico, no período de novembro de 2000 a julho de 2001, Brasília, DF.

Espécies	Tratamentos			
	APv	APn	BPv	BPn
<i>H. contortus</i>	32 $\pm$ 2 <sup>a</sup>	1220 $\pm$ 97 <sup>c</sup>	100 $\pm$ 8 <sup>b</sup>	2383 $\pm$ 152 <sup>d</sup>
<i>T. colubriformes</i>	54 $\pm$ 3 <sup>a</sup>	2020 $\pm$ 155 <sup>c</sup>	566 $\pm$ 60 <sup>b</sup>	14862 $\pm$ 891 <sup>d</sup>
Total geral	86 $\pm$ 122 <sup>a</sup>	3239 $\pm$ 148 <sup>c</sup>	667 $\pm$ 305 <sup>b</sup>	17244 $\pm$ 856 <sup>d</sup>

<sup>a,b,c,d</sup> médias seguidas por letras diferentes, nas linhas, diferem entre si (P $\leq$ 0,05)

**Tabela 3.** Medidas das características de carcaça de ovinos Santa Inês, suplementados com alto e baixo nível de proteína, com e sem tratamento anti-helmíntico, mantidos a pasto, Brasília, DF.

Variáveis	Tratamentos				ep*
	APv	APn	BPv	BPn	
PVA (kg)	40,6 <sup>b</sup>	34,7 <sup>a</sup>	31,4 <sup>a</sup>	31,3 <sup>a</sup>	2,2
PCQ (kg)	18,8 <sup>b</sup>	14,9 <sup>a</sup>	13,9 <sup>a</sup>	13,7 <sup>a</sup>	1,2
RC (%)	46,1 <sup>a</sup>	43,1 <sup>a</sup>	44,6 <sup>a</sup>	43,4 <sup>a</sup>	1,2
CEC (cm)	88,0 <sup>b</sup>	83,0 <sup>a</sup>	81,7 <sup>a</sup>	80,5 <sup>a</sup>	1,5
GC (1-5)	3,2 <sup>b</sup>	1,7 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	2,1 <sup>a</sup>	0,4
EP (mm)	1,5 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>	0,1
PP (Kg)	2,1 <sup>a</sup>	2,1 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,9 <sup>a</sup>	0,3
AOL (cm <sup>2</sup> )	14,6 <sup>a</sup>	11,7 <sup>b</sup>	8,9 <sup>c</sup>	10,9 <sup>bc</sup>	0,9
OCT (Kg)	0,8 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,5 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,1
OCA (Kg)	10,9 <sup>a</sup>	9,1 <sup>a</sup>	9,2 <sup>a</sup>	8,9 <sup>a</sup>	0,7

Peso vivo ao abate (PVA), peso da carcaça quente (PCQ), rendimento da carcaça (RC), comprimento externo da carcaça (CEC), gordura de cobertura (GC), espessura da pele (EP), peso de pele (PP), área de olho de lombo (AOL), órgãos da cavidade torácica (OCT) e cavidade abdominal (OCA)

\*ep= erro padrão

<sup>a,b,c</sup> médias com letras diferentes, na linha, diferem entre si (P<0,05)

**TABELA 4.** Cortes comerciais da hemicarça de ovinos Santa Inês, suplementados com alta e baixa proteína, com e sem tratamento anti-helmíntico, mantidos a pasto, Brasília, DF.

tratamentos

Cortes (Kg)	APv	APn	BPv	BPn	ep*
Pernil	2,9 <sup>a</sup>	2,5 <sup>ab</sup>	2,4 <sup>ab</sup>	2,1 <sup>b</sup>	0,2
Lombo	0,7 <sup>a</sup>	0,5 <sup>ab</sup>	0,5 <sup>ab</sup>	0,3 <sup>b</sup>	0,1
Paleta	1,9 <sup>a</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	1,2 <sup>b</sup>	0,2
Costeleta	1,1 <sup>a</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,1
Cost/fralda	1,6 <sup>a</sup>	1,2 <sup>b</sup>	1,3 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>b</sup>	0,2
Pescoço	0,9 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,5 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,2

\*ep= erro padrão

<sup>a,b,c</sup> médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si (P<0,05)**TABELA 5.** Peso, proporções do músculo, osso, gordura e composição química com base na matéria seca da 12<sup>a</sup> costela de ovinos Santa Inês, suplementados com alta e baixa proteína, com e sem tratamento anti-helmíntico, mantidos a pasto, Brasília, DF.

constituintes	Tratamentos				ep*
	APv	APn	BPv	BPn	
Costela (kg)	137,3 <sup>a</sup>	105,3 <sup>b</sup>	104,1 <sup>b</sup>	79,4 <sup>b</sup>	11,5
Músculo (%)	65,9 <sup>a</sup>	64,9 <sup>a</sup>	63,6 <sup>a</sup>	64,8 <sup>a</sup>	3,0
Osso (%)	15,2 <sup>a</sup>	19,1 <sup>ab</sup>	24,7 <sup>b</sup>	19,8 <sup>ab</sup>	2,0
Gordura (%)	17,8 <sup>a</sup>	10,4 <sup>b</sup>	10,6 <sup>b</sup>	7,9 <sup>b</sup>	2,0
Água (%)	59,4 <sup>ab</sup>	53,3 <sup>b</sup>	64,6 <sup>a</sup>	65,9 <sup>a</sup>	3,1
Proteína (%)	51,1 <sup>a</sup>	56,2 <sup>a</sup>	55,7 <sup>a</sup>	59,7 <sup>a</sup>	3,6
Extrato etéreo (%)	32,3 <sup>a</sup>	16,1 <sup>b</sup>	13,8 <sup>b</sup>	12,7 <sup>b</sup>	3,9
Matéria mineral (%)	14,3 <sup>a</sup>	21,9 <sup>b</sup>	21,4 <sup>b</sup>	21,5 <sup>b</sup>	1,4

\* ep= erro padrão

<sup>a,b,c</sup> médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si (P<0,05)