

COMPOSIÇÃO TECIDUAL DO CORTE COSTILHAR DE CORDEIROS PANTANEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO GLICERINA BRUTA

Luis Gustavo Castro Alves¹, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes², José Carlos da Silveira Osório³, Hélio de Almeida Ricardo⁴, Camila Magalhães da Cunha¹

1. Doutorando em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil (gustavo353@hotmail.com)
2. Professor Doutor, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil
3. Professor Visitante Nacional Sênior/CAPES/UFGD, Bolsista Produtividade CNPq, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil
4. Bolsista de Pós-doutorado, PNPD Institucional CAPES/UFGD, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

Objetivou-se avaliar a inclusão de glicerina bruta em substituição ao milho sobre a composição tecidual dos cortes comerciais - costelas fixas, costelas flutuantes, baixo e costilhar de cordeiros pantaneiros terminados em confinamento. Foram utilizados 24 cordeiros, machos não castrados, pertencentes grupamento de ovinos nativos da região, denominados “pantaneiros”, com idade de 90 dias e peso médio inicial $20,23 \pm 2,84$ kg e foram abatidos com 170 dias e peso médio $36,7 \pm 2,95$ kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos considerando 0; 2,5; 5,0; e 7,5% de inclusão de glicerina bruta em substituição ao milho no concentrado. Os animais foram abatidos quando atingiram o escore de condição corporal 3,0 (normal), após o abate e refrigeração das carcaças por 24 horas, foram obtidos os cortes - costelas fixas, costelas flutuantes, baixo e o costilhar reconstituído. Os componentes teciduais obtidos por meio da dissecação foram músculo, gordura subcutânea, intermuscular e total, osso e outros tecidos (tecidos não identificados, tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos). As análises estatísticas foram efetuadas com auxílio do pacote computacional SAEG e os dados foram submetidos à análise de regressão a 5% de significância. Houve efeito quadrático ($P < 0,05$) para peso e relação músculo:gordura total nas costelas flutuantes, o peso do corte baixo apresentou efeito linear decrescente ($P < 0,05$), o peso e rendimento de gordura total do corte costilhar apresentaram efeito quadrático ($P < 0,05$) com a inclusão de glicerina bruta na dieta. O nível de 7,5% de inclusão de glicerina bruta influenciou na deposição de gordura total do corte costilhar de cordeiros Pantaneiros terminados em confinamento. A glicerina bruta nos níveis testados pode ser utilizada em substituição ao milho na dieta sem ocasionar prejuízo na composição tecidual das costelas fixas e flutuantes, baixo e costilhar de cordeiros pantaneiros.

PALAVRAS-CHAVE: coprodutos, cortes comerciais, dissecação, ovinos pantaneiros

TISSUE COMPOSITION OF THE RIBS OF PANTANEIROS LAMBS FED DIETS CONTAINING CRUDE GLYCERIN

ABSTRACT

Aimed to evaluate the inclusion of crude glycerin replacing corn on the tissue composition of commercial cuts - fixed ribs, floating ribs, low and ribs of lambs pantaneiros finish feedlot. Were used 24 lambs uncastrated males belonging grouping of native sheep in the area, called "pantaneiro", aged 90 days and average weight $20.23 \pm 2,84\text{kg}$ and were slaughtered at 170 days and average weight $36.7 \pm 2,95\text{kg}$ distributed in a completely randomized design with four treatments considering 0; 2.5; 5.0; and 7.5% crude glycerin inclusion in replacing corn in the concentrate. The animals were slaughtered when they reached a body condition score 3.0 (normal), after slaughter and chilling of carcasses for 24 hours, were obtained the fixed ribs, floating ribs, low and reconstituted ribs. The tissue components obtained by dissection were muscle, fat subcutaneous, intermuscular and total, bone, and other tissues (tissues unidentified, tendons, glands and nerves and blood vessels). Statistical analyzes were performed using the computer package SAEG and the data were subjected to regression analysis the 5% significance level. There was a quadratic effect ($P < 0.05$) for cut weight and relation muscle: total fat of floating ribs, the weight low cut presented linear effect decreasing ($P < 0.05$), weight and total fat yield cutting sidecut showed a quadratic effect ($P < 0.05$) with the inclusion of crude glycerin in the diet. The crude glycerin in both levels can be used to replace corn in the diet without causing damage in the tissue composition of fixed and floating ribs, low, ribs of lambs pantaneiros.

KEYWORDS: coproducts, commercial cuts, dissection, pantaneiros sheep

INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte esta em desenvolvimento acentuado no país, sendo que alguns aspectos podem ser melhorados nos sistemas de produção atualmente utilizados, buscando aumentar a potencialidade e lucratividade deste segmento (ARAÚJO et al., 2014). Portanto, faz-se necessário o estudo da utilização de recursos genéticos adaptados as nossas condições de produção, aliados a sistemas de manejo alimentar com custo reduzido (MOURA NETO et al., 2014).

Na busca de raças ovinas com melhores índices zootécnicos, algumas instituições de ensino e pesquisa do estado do Mato Grosso do Sul, vêm trabalhando com ovinos localmente adaptados, hoje denominados de "ovinos pantaneiros". Os estudos até o momento concentram-se nos aspectos morfométricos, para definição de padrões raciais, e no desempenho produtivo (carne, lã, leite, peles, reprodução e sanidade) e já apresentam bons resultados comparados a raças ovinas exóticas. Os estudos de características genéticas, para orientar os programas de seleção e melhoramento têm por objetivo complementar os estudos científicos que subsidiarão o registro da raça ovino pantaneiro junto à Associação Nacional de Criadores de Ovinos (ARCO) (VARGAS JUNIOR et al., 2011; COSTA et al., 2013).

Pesquisas na área da nutrição animal têm buscado alimentos alternativos em substituição parcial ou total de ingredientes básicos que englobam a composição do concentrado. A partir do crescimento da produção do biodiesel e conseqüentemente da glicerina bruta, principal resíduo do seu processo de fabricação, uma das formas de se evitar a destinação incorreta deste coproduto é a sua utilização na alimentação animal, sendo ingrediente com propriedades energéticas, sabor doce,

podendo substituir o milho (GOMES et al., 2011; PELLEGRIN et al., 2012). Esta substituição pode reduzir custos com a alimentação, sendo plausível o estudo sobre sua utilização, e avaliar desempenho e características da carcaça e carne (TIGRE & AZEVEDO, 2012; AVILA-STAGNO et al., 2013; POLIZEL et al., 2013; CUNHA et al., 2014; LAGE et al., 2014).

Portanto, trabalhar com animais jovens que respondam as condições do sistema produtivo é uma boa estratégia, ou seja, produzir carcaças que propiciem cortes com maior quantidade de músculo, proporção ideal de gordura e mínima de osso é essencial, e possivelmente garantir a qualidade sensorial desejada e agregar valor ao produto final (OSÓRIO et al., 2013; ALVES et al., 2014).

Normalmente são avaliadas as composições teciduais dos cortes de pernil e paleta, pois são os cortes mais valorizados da carcaça. Porém, o corte do costilhar e suas subdivisões em costelas fixas e flutuantes e o baixo também são muito apreciados e valorizados comercialmente. Neste sentido, objetivou-se avaliar a inclusão de glicerina bruta em substituição ao milho sobre a composição tecidual dos cortes comerciais referentes ao costilhar completo e também às costelas fixas, costelas flutuantes, baixo de cordeiros pantaneiros terminados em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os animais foram confinados no Centro de Pesquisa de Ovinos (CPO) da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados-MS.

Foram utilizados 24 cordeiros machos não castrados, pertencentes ao grupamento genético Pantaneiros, com idade de 90 dias e peso médio inicial e $20,23 \pm 2,84$ kg e abatidos com 170 dias e peso médio $36,70 \pm 2,95$ kg. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos testados foram: 0%; 2,5%; 5,0% e 7,5% de inclusão de glicerina bruta, com 39,4% de glicerol na matéria seca (MS) da dieta em substituição ao milho.

Após a análise bromatológica dos ingredientes das dietas e seguindo as exigências do NRC (2007) para um ganho médio de 200 gramas/dia/animal, foi adotada uma relação volumoso:concentrado de 25:75 (Tabela1).

TABELA 1. Proporções (%) dos ingredientes das rações experimentais e composição química das rações em relação à Matéria Seca

| Ingredientes (%MS) | Níveis de Glicerina Bruta, % Matéria Seca (MS) | | | |
|---------------------------------|--|-------|-------|-------|
| | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 7,5 |
| Feno aveia | 24,33 | 24,33 | 24,33 | 24,33 |
| Soja, farelo | 11,06 | 11,06 | 11,06 | 11,06 |
| Soja, grão | 4,42 | 4,42 | 4,42 | 4,42 |
| Glicerina Bruta | 0,00 | 2,50 | 5,00 | 7,50 |
| Milho, triturado | 58,62 | 56,12 | 53,62 | 51,12 |
| Calcário calcítico | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 |
| Sal comum | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 |
| Composição Química (%MS) | | | | |
| Matéria Seca | 87,89 | 88,34 | 89,21 | 89,28 |
| Fibra em Detergente Neutro | 24,92 | 24,69 | 24,47 | 24,24 |
| Fibra em Detergente Ácido | 14,54 | 14,44 | 14,34 | 14,24 |
| Matéria Mineral | 6,06 | 5,75 | 6,24 | 6,72 |
| Proteína Bruta | 16,15 | 15,90 | 15,65 | 15,40 |
| Extrato Etéreo | 3,41 | 4,72 | 5,26 | 6,83 |
| Nutrientes Digestíveis Totais | 78,27 | 76,91 | 77,03 | 77,16 |

O critério de abate foi pela condição corporal, sendo o animal abatido ao atingir a condição, buscada no mercado, 3,0 (normal) em uma escala de 1 (excessivamente magra) a 5 (excessivamente gorda), de acordo com a metodologia descrita por OSÓRIO & OSÓRIO (2005).

Previamente ao abate, os animais permaneceram em jejum de sólidos, recebendo água ad libitum por um período de 16 horas. Os animais foram abatidos no Laboratório de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados, o procedimento foi realizado de acordo com as normas do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal – RIISPOA (Brasil, 2000).

Os animais foram insensibilizados por eletronarcose, com descarga elétrica de 220V por oito segundos. A sangria foi feita pela secção das veias jugulares e artérias carótidas. Posteriormente à esfola os cordeiros foram eviscerados, feita a toailete das carcaças e tomado os pesos das mesmas para compor o peso de carcaça quente. Em seguida, foram levadas para a câmara de refrigeração com ar forçado, penduradas pela articulação tarso metatarsianas, com distanciamento de 17 centímetros, onde permaneceram durante 24 horas, com variação de temperatura entre 1°C e 6°C.

Após este período, as carcaças foram seccionadas em serra tipo fita ao longo da linha média, obtendo-se assim duas meias-carcaças. A meia-carcaça esquerda foi separada e congelada em oito cortes: pescoço, costelas fixas, costelas flutuantes, baixo, lombo com vazio, paleta, pernil e cauda, conforme técnica descrita por SÁNCHEZ & SÁNCHEZ (1988) adaptada e citada por OSÓRIO & OSÓRIO (2005) conforme demonstrado na Figura 1.

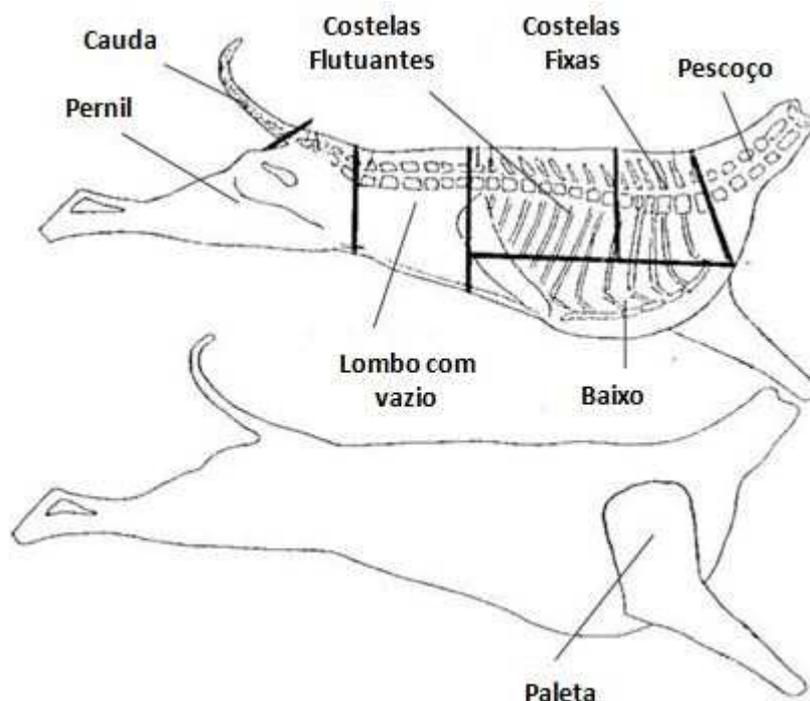


FIGURA 1. Esquema de separação anatômica na meia carcaça

Os cortes avaliados foram as costelas fixas (obtidas pelo corte entre a sétima vértebra cervical e primeira torácica e entre a quinta e sexta torácicas), as costelas flutuantes (obtidas pelo corte entre a quinta e sexta vértebras torácicas e entre décima terceira torácica e primeira lombar), baixo (separado pelo corte transversal das costelas, obedecendo à linha imaginária desde o apêndice xifóide do esterno até

a extremidade inferior da décima costela) e o somatório destes três cortes proporcionou o corte costilhar reconstituído.

O procedimento da dissecação seguiu metodologia descrita por OSÓRIO & OSÓRIO (2005). Os cortes foram descongelados em sacos plásticos na parte inferior da geladeira a 10°C, por 24 horas. Foram separados dos cortes os seguintes componentes teciduais e sua localização no corte anatômico, respectivamente: gordura subcutânea (gordura localizada imediatamente sob a pele), gordura intermuscular (gordura localizada abaixo da fáscia profunda, associada aos músculos), gordura total (somatório da gordura subcutânea e da gordura intermuscular), músculo (musculatura do corte mecanicamente separada da sua base óssea, bem como do conteúdo de gordura intermuscular, gordura subcutânea e outros), osso (base óssea de cada corte livre de qualquer outro tecido), outros tecidos (tecidos não identificados, compostos por tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos).

A ordem de separação dos componentes teciduais iniciava-se com a retirada de toda a gordura subcutânea do corte, em seguida, a gordura intermuscular, músculo, outros tecidos, e por último a limpeza dos ossos. Os grupos dos componentes teciduais obtidos na dissecação eram pesados individualmente e calculados os pesos e rendimentos em relação ao respectivo corte.

As análises estatísticas foram efetuadas com auxílio do pacote computacional SAEG, versão 9.1. Os dados foram submetidos à análise de regressão a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A composição tecidual da costela fixa não sofreu efeito ($P>0,05$) da inclusão de glicerina bruta (Tabela 2).

TABELA 2. Composição tecidual do corte costelas fixas de cordeiros alimentados com teores crescentes de glicerina bruta em substituição ao milho.

| Características | Glicerina bruta (%MS) | | | | EPM | Valor de P | |
|-----------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|
| | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 7,5 | | L | Q |
| Pesos (kg) | | | | | | | |
| ½ Carcaça | 8,840 | 8,489 | 8,437 | 8,472 | 0,354 | 0,258 | 0,297 |
| Costelas Fixas ¹ | 0,609 | 0,624 | 0,635 | 0,604 | 0,073 | 0,386 | 0,384 |
| Músculo | 0,294 | 0,249 | 0,261 | 0,287 | 0,040 | 0,210 | 0,208 |
| Gordura Subcutânea | 0,505 | 0,315 | 0,430 | 0,326 | 0,010 | 0,304 | 0,354 |
| Gordura Intermuscular | 0,475 | 0,528 | 0,360 | 0,711 | 0,012 | 0,169 | 0,129 |
| Gordura Total | 0,980 | 0,843 | 0,790 | 1,038 | 0,019 | 0,182 | 0,173 |
| Osso | 0,152 | 0,138 | 0,102 | 0,134 | 0,026 | 0,204 | 0,233 |
| Outros | 0,446 | 0,460 | 0,765 | 0,583 | 0,017 | 0,270 | 0,315 |
| Rendimentos (%) | | | | | | | |
| Costelas Fixas ¹ | 6,87 | 7,14 | 7,43 | 7,13 | 0,610 | 0,313 | 0,333 |
| Músculo | 49,45 | 43,88 | 41,95 | 48,28 | 5,509 | 0,188 | 0,193 |
| Gordura Subcutânea | 8,07 | 5,71 | 6,33 | 5,54 | 1,579 | 0,261 | 0,315 |
| Gordura Intermuscular | 7,31 | 8,88 | 5,59 | 12,20 | 1,705 | 0,138 | 0,090 |
| Gordura Total | 15,19 | 14,03 | 11,83 | 17,49 | 2,536 | 0,117 | 0,101 |
| Osso | 25,47 | 26,74 | 17,21 | 22,47 | 4,879 | 0,341 | 0,381 |
| Outros | 7,74 | 8,81 | 11,03 | 9,60 | 2,684 | 0,304 | 0,338 |
| Relações (kg:kg) | | | | | | | |
| Músculo:Gordura Total | 3,48 | 2,57 | 3,06 | 2,87 | 0,511 | 0,229 | 0,256 |
| Músculo:Osso | 1,98 | 1,90 | 2,25 | 2,22 | 0,365 | 0,480 | 0,477 |

¹Em relação ao peso da meia carcaça fria. EPM= Erro padrão médio. L= efeito linear, Q= efeito quadrático.

No que se refere aos pesos, rendimentos e as relações dos componentes teciduais das costelas flutuantes, verificou que o peso do corte e a relação tecidual músculo:gordura total sofreu efeito quadrático ($P<0,05$) com a inclusão de glicerina bruta na dieta (Tabela 3). O ponto de mínimo para o peso do corte foi observado com 2,22% de inclusão de glicerina bruta.

TABELA 3. Composição tecidual do corte costelas flutuantes de cordeiros alimentados com teores crescentes de glicerina bruta em substituição ao milho.

| Características | Glicerina bruta (%MS) | | | | EPM | Valor de P | |
|----------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|--------------------|
| | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 7,5 | | L | Q |
| Pesos (kg) | | | | | | | |
| ½ Carcaça fria | 8,840 | 8,489 | 8,437 | 8,472 | 0,354 | 0,258 | 0,297 |
| Costelas Flutuantes ¹ | 0,758 | 0,750 | 0,690 | 0,826 | 0,037 | 0,054 | 0,039 ² |
| Músculo | 0,380 | 0,377 | 0,350 | 0,373 | 0,026 | 0,302 | 0,323 |
| Gordura Subcutânea | 0,098 | 0,105 | 0,101 | 0,167 | 0,023 | 0,300 | 0,212 |
| Gordura Intermuscular | 0,080 | 0,090 | 0,089 | 0,128 | 0,015 | 0,296 | 0,190 |
| Gordura Total | 0,169 | 0,195 | 0,191 | 0,295 | 0,029 | 0,222 | 0,108 |
| Osso | 0,164 | 0,154 | 0,137 | 0,137 | 0,014 | 0,274 | 0,368 |
| Outros | 0,024 | 0,022 | 0,020 | 0,021 | 0,004 | 0,299 | 0,327 |
| Rendimentos (%) | | | | | | | |
| Costelas Flutuantes ¹ | 8,60 | 8,94 | 8,14 | 9,82 | 0,430 | 0,129 | 0,084 |
| Músculo | 49,76 | 50,12 | 51,49 | 45,09 | 2,572 | 0,148 | 0,107 |
| Gordura Subcutânea | 13,14 | 13,82 | 14,43 | 20,41 | 3,019 | 0,300 | 0,212 |
| Gordura Intermuscular | 10,69 | 11,88 | 12,95 | 15,50 | 1,752 | 0,487 | 0,361 |
| Gordura Total | 22,64 | 25,71 | 27,38 | 35,91 | 3,438 | 0,387 | 0,232 |
| Osso | 21,96 | 21,17 | 19,80 | 16,64 | 1,862 | 0,404 | 0,277 |
| Outros | 3,23 | 2,99 | 2,90 | 2,59 | 0,549 | 0,469 | 0,478 |
| Relações (kg:kg) | | | | | | | |
| Músculo:Gordura Total | 1,54 | 2,13 | 1,92 | 1,38 | 0,280 | 0,041 ³ | 0,032 ⁴ |
| Músculo:Osso | 2,46 | 2,58 | 2,61 | 2,87 | 0,325 | 0,481 | 0,422 |

¹Em relação ao peso da meia carcaça fria, EPM= Erro padrão médio. L= efeito linear, Q= efeito quadrático, ²Efeito quadrático, $\hat{Y} = 0,901 - 0,16GB + 0,036GB^2$ ($R^2=0,163$), ³Efeito linear, $\hat{Y} = 0,516 + 0,133GB$ ($R^2=0,162$), ⁴Efeito quadrático, $\hat{Y} = 0,516 + 0,133GB - 0,281GB^2$ ($R^2=0,162$).

A maior relação músculo:gordura total foi observada no nível de 0,24% de inclusão de glicerina, ou seja, na prática apresentou maior quantidade de músculo em relação a gordura total quando comparado aos demais tratamentos e isso acarretou na melhor porção comestível para este corte. ROSA et al. (2002) consideram que a interpretação correta das relações entre os tecidos é fundamental para se estabelecer mecanismos de comparação, necessários para nortear possíveis programas de seleção, além de possibilitar a determinação de pontos ideais de abate, favoráveis à obtenção de carcaças de qualidade desejável ao mercado consumidor.

O peso do corte baixo apresentou efeito linear decrescente ($P<0,05$) com a inclusão de teores crescentes de glicerina bruta na dieta (Tabela 4).

Alguns trabalhos avaliaram a inclusão da glicerina bruta, em substituição ao milho, nas dietas sobre o peso e rendimento dos cortes comerciais. GOMES et al. (2011) avaliaram níveis de 15% e 30%, nas dietas de cordeiros Santa Inês e

encontraram que o peso dos cortes costelas flutuantes e baixo não sofreram efeito significativo da inclusão de glicerina bruta. SOUZA (2013) avaliou dietas com e sem glicerina bruta para cordeiros de grupos raciais Santa Inês e ½ Dorper x Santa Inês e observou que a dieta não influenciou no peso dos cortes comerciais.

Em contrapartida, estudo realizado por LAGE et al. (2014) avaliaram inclusão com níveis 3, 6, 9 e 12% nas dietas de cordeiros Santa Inês e observaram que com aumento do nível de inclusão de glicerina bruta houve diminuição do peso corporal ao abate e isso influenciou na diminuição do peso de carcaça quente e conseqüentemente no peso dos cortes comerciais.

TABELA 4. Composição tecidual do corte baixo de cordeiros alimentados com teores crescentes de glicerina bruta em substituição ao milho.

| Características | Glicerina bruta (%MS) | | | | EPM | Valor de P | |
|-------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-------|
| | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 7,5 | | L | Q |
| Pesos (kg) | | | | | | | |
| ½ Carcaça fria | 8,840 | 8,489 | 8,437 | 8,472 | 0,354 | 0,258 | 0,297 |
| Baixo ¹ | 0,898 | 0,739 | 0,756 | 0,747 | 0,049 | 0,045 ² | 0,080 |
| Músculo | 0,359 | 0,310 | 0,293 | 0,274 | 0,015 | 0,061 | 0,174 |
| Gordura Subcutânea | 0,048 | 0,044 | 0,040 | 0,050 | 0,008 | 0,222 | 0,216 |
| Gordura Intermuscular | 0,243 | 0,183 | 0,206 | 0,200 | 0,022 | 0,105 | 0,134 |
| Gordura Total | 0,291 | 0,228 | 0,246 | 0,250 | 0,028 | 0,101 | 0,124 |
| Osso | 0,160 | 0,130 | 0,144 | 0,139 | 0,011 | 0,127 | 0,157 |
| Outros | 0,027 | 0,032 | 0,028 | 0,028 | 0,004 | 0,311 | 0,302 |
| Rendimentos (%) | | | | | | | |
| Baixo ¹ | 10,16 | 8,73 | 8,95 | 8,70 | 0,425 | 0,052 | 0,096 |
| Músculo | 40,62 | 42,41 | 39,98 | 38,56 | 1,459 | 0,209 | 0,148 |
| Gordura Subcutânea | 5,42 | 6,08 | 5,18 | 6,47 | 0,945 | 0,410 | 0,374 |
| Gordura Intermuscular | 27,05 | 25,12 | 27,26 | 27,08 | 1,684 | 0,322 | 0,312 |
| Gordura Total | 32,48 | 31,21 | 32,44 | 33,55 | 2,174 | 0,324 | 0,292 |
| Osso | 18,35 | 17,73 | 19,26 | 19,26 | 1,143 | 0,441 | 0,382 |
| Outros | 3,11 | 4,43 | 4,03 | 3,80 | 0,628 | 0,102 | 0,117 |
| Relações (kg:kg) | | | | | | | |
| Músculo:Gordura Total | 1,28 | 1,38 | 1,29 | 1,20 | 0,174 | 0,297 | 0,261 |
| Músculo:Osso | 2,29 | 2,44 | 2,08 | 2,02 | 0,154 | 0,349 | 0,247 |

¹Em relação ao peso da meia carcaça fria. EPM= Erro padrão médio. L= efeito linear, Q= efeito quadrático, ²Efeito linear, $\hat{Y} = 0,10 + 0,23 \text{ GB}$ ($R^2=0,213$).

OSÓRIO et al. (2001) observaram que o costilhar é um corte com desenvolvimento tardio e trabalhos realizados por CARVALHO et al. (1998); SILVA & PIRES (2000); PIOLA JUNIOR et al. (2009) concluíram que este corte pode ser utilizado para estimar a composição tecidual da carcaça.

O peso e rendimento de gordura total do corte costilhar apresentaram efeito quadrático ($P < 0,05$) com a inclusão de glicerina bruta na dieta (Tabela 5). Os mínimos valores estimados para estas variáveis foram nos níveis de 2,2% e 1,98% respectivamente para o peso e rendimento da gordura total do corte.

A gordura é o componente que apresenta maior variação em função do nível nutricional (ALVES et al., 2003). De acordo com SAÑUDO et al. (1997), as diferenças mais importantes entre componentes dissecáveis são verificadas para

proporção de gordura, sugerindo a existência de variabilidade entre raças para partição e distribuição da gordura através do corpo.

No estudo este efeito pode ter ocorrido em virtude de que a glicerina bruta é rapidamente convertida em propionato no rúmen, o que ocasiona diminuição na relação acetato:propionato, sendo plausível considerar o teor de extrato etéreo da glicerina bruta pode causar efeitos sobre depósitos de gordura corporal (GUNN et al., 2010).

O maior nível de inclusão de glicerina 7,5% proporcionou maiores valores tanto em peso quanto em rendimento de gordura total no corte costilhar. Isto corresponde 16,27% a mais de peso e 22,15% em rendimento quando comparados ao tratamento controle, o segundo grupo com os maiores valores.

Em termos qualitativos do corte a implicação na maior quantidade de gordura total seria indesejável à porção comestível, no entanto, um fator que deve ser considerado é que o critério de abate foi realizado pela condição corporal. Portanto, o tratamento com nível de 7,5% de inclusão de glicerina obteve 83,3% de seus animais abatidos nos dois primeiros abates versus 66,64% dos animais do tratamento controle e 50% dos animais com inclusão de 2,5 e 5% de glicerina.

TABELA 5. Composição tecidual do corte costilhar de cordeiros alimentados com teores crescentes de glicerina bruta em substituição ao milho.

| Características | Glicerina bruta (%MS) | | | | EPM | Valor de P | |
|-------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|------------|--------------------|
| | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 7,5 | | L | Q |
| Pesos (kg) | | | | | | | |
| ½ Carcaça fria | 8,840 | 8,489 | 8,437 | 8,472 | 0,354 | 0,258 | 0,297 |
| Costilhar ¹ | 2,266 | 2,114 | 2,082 | 2,178 | 0,128 | 0,158 | 0,175 |
| Músculo | 1,034 | 0,936 | 0,905 | 0,936 | 0,068 | 0,138 | 0,178 |
| Gordura Subcutânea | 0,197 | 0,181 | 0,184 | 0,250 | 0,027 | 0,114 | 0,074 |
| Gordura Intermuscular | 0,371 | 0,326 | 0,331 | 0,339 | 0,036 | 0,087 | 0,070 |
| Gordura Total | 0,559 | 0,508 | 0,516 | 0,650 | 0,046 | 0,051 | 0,030 ² |
| Osso | 0,476 | 0,423 | 0,384 | 0,411 | 0,040 | 0,125 | 0,171 |
| Outros | 0,105 | 0,100 | 0,125 | 0,106 | 0,028 | 0,371 | 0,386 |
| Rendimentos (%) | | | | | | | |
| Costilhar ¹ | 25,64 | 24,82 | 24,52 | 25,66 | 0,756 | 0,106 | 0,105 |
| Músculo | 45,67 | 44,56 | 43,77 | 42,91 | 2,320 | 0,421 | 0,478 |
| Gordura Subcutânea | 8,73 | 8,75 | 8,55 | 12,05 | 1,419 | 0,196 | 0,133 |
| Gordura Intermuscular | 16,36 | 15,46 | 15,81 | 18,16 | 1,217 | 0,149 | 0,110 |
| Gordura Total | 24,73 | 24,21 | 24,37 | 30,21 | 1,735 | 0,087 | 0,042 ³ |
| Osso | 21,02 | 20,53 | 18,51 | 18,74 | 1,710 | 0,358 | 0,425 |
| Outros | 4,68 | 4,89 | 5,74 | 4,75 | 0,955 | 0,258 | 0,268 |
| Relações (kg:kg) | | | | | | | |
| Músculo:Gordura Total | 1,93 | 1,84 | 1,84 | 1,46 | 0,172 | 0,321 | 0,215 |
| Músculo:Osso | 2,19 | 2,31 | 2,39 | 2,33 | 0,154 | 0,241 | 0,278 |

¹Em relação ao peso da meia carcaça fria. EPM= Erro padrão médio. L= efeito linear, Q= efeito quadrático, ²Efeito quadrático, $\hat{Y} = 0,719 - 0,203GB + 0,046GB^2$ ($R^2 = 0,213$), ³Efeito quadrático, $\hat{Y} = 0,296 - 0,628GB + 0,158GB^2$ ($R^2 = 0,268$).

No entanto, após o primeiro abate houve a necessidade de ajustar o índice de condição corporal preconizado para o abate, inicialmente notou-se excesso de deposição de gordura nas carcaças. A partir desta ideia e avaliando a viabilidade

econômica, os animais do tratamento de 7,5% de inclusão permaneceram menor tempo no confinamento e conseqüentemente à dieta apresentou melhor resultado econômico, informação confirmada por BOTTINI FILHO (2012) que avaliou o desempenho e custos de produção do presente experimento.

Neste contexto, SAÑUDO & BRIZ (2009) ressaltam a falta de estudos sobre as raças rústicas com avaliação do crescimento e desenvolvimento de seus tecidos, normalmente esses animais depositam maior quantidade de gordura visceral. A necessidade também de informações sobre a composição da porção comestível dos diferentes cortes da carcaça, já que são poucos os resultados para as raças rústicas e/ou adaptadas às condições brasileiras e menos ainda são os estudos que avaliam esses animais em confinamento e com suplementação alimentar e/ou com dietas alternativas; chegando ao ponto de trocar por outras raças sem essa avaliação e desconsiderando os anos de adaptação de raças como, por exemplo, grupamento ovino pantaneiro.

CONCLUSÃO

A glicerina bruta nos níveis testados pode ser utilizada em substituição ao milho na dieta sem ocasionar prejuízo na composição tecidual das costelas fixas e flutuantes, baixo e costilhar de cordeiros pantaneiros.

COMISSÃO DE ÉTICA EM USO ANIMAL

A condução deste estudo foi aprovada pela Comissão de Ética em uso animal, da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS, sob o protocolo 013/2012, sendo os trabalhos realizados com os animais em conformidade com as normas éticas preconizadas pela referida Comissão.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pelo financiamento e concessão de bolsas e, aos grupos de pesquisas Ovinotecnia e de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados pelo auxílio na realização do experimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; MEDEIROS, A.N.; NASCIMENTO, J.F.; NASCIMENTO, L.R.S.; ANJOS, A.V.A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1927-1936, 2003.

ALVES, L.G.C.; OSÓRIO, J.C.S.; FERNANDES, A.R.M.; RICARDO, H.A.; CUNHA, C.M. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Conhecer, Goiânia, v.10, n.18, p.2399 – 2415, 2014.

ARAÚJO, F.E.; SILVA FILHO, A.S.; MOUSQUER, C.J.; OLIVEIRA, M.A.; MEXIA, A.A.; GERON, L.J.V. Características qualitativas de carcaças de cordeiros mestiços santa inês x pantaneiro terminados em pastagem recebendo suplementação. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.08, n.2, p.263-278, 2014.

AVILA-STAGNO, J.; CHAVES, A.V.; HE, M.L.; HARSTAD, O.M.; BEAUCHEMIN, K.A.; MCGINN, S.M.; McALLISTER, T.A. Effects of increasing concentrations of glycerol in concentrate diets on nutrient digestibility, methane emissions, growth, fatty

acid profiles, and carcass traits of lambs. **Journal Animal Science**, v.91, n.2, p.829-837, 2013.

BOTTINI FILHO, F.D.E. Glicerina bruta na alimentação de cordeiros pantaneiros confinados. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, 35f. 2012.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) Brasília, 241pp, 2000.

CARVALHO, S., PIRES, C.C., PERES, J.R.R. Predição da composição tecidual da carcaça de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, p.110-112, 1998.

COSTA, J.A.A.; EGITO, A.A.; BARBOSA-FERREIRA, M.; REIS, F.A.; VARGAS JUNIOR, F.M.; SANTOS, S.A.; CATTO, J.B.; JULIANO, R.S.; FEIJÓ, G.L.D.; ÍTAVO, C.C.B.F.; OLIVEIRA, A.R.; SENO, L.O. Ovelha pantaneira, um grupamento genético naturalizado do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Anais...** Palestras do VIII Congresso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Campo Grande, p.25-43, 2013.

CUNHA, C.M.; FERNANDES, A.R.M.; RICARDO, H.A.; CORNÉLIO, T.C.; ALVES, L.G.C. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Conhecer, Goiânia, v.10, n.18, p.1872 – 1888, 2014.

GOMES, M.A.B.; MORAES, G.V.; MATAVELI, M.; MACEDO, F.A.; CARNEIRO, T.C.; ROSSI, R.M. Performance and carcass characteristics of lambs fed on diets supplemented with glycerin from biodiesel production. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.10, p.2211-2219, 2011.

GUNN, P.J.; NEARY M.K.; LEMENAGER R.P.; LAKE, S.L. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing whether lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.88, p.1771-1776, 2010.

HASHIMOTO, J.H.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; BONACINA, M.S.; LEHMEN, R.I.; PEDROSO, C.E.S. Qualidade da carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.2, p.438-448, 2012.

LAGE, J.F.; PAULINO, P.V.R.; PEREIRA, L.G.R.; DUARTE, M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; OLIVEIRA, A.S.; SOUZA, N.K.P.; LIMA, J.C.M. Carcass characteristics of feedlot lambs fed crude glycerin contaminated with high concentrations of crude fat. **Meat Science**, v.96, n.1, p.108-113, 2014.

MOURA NETO, J.B.; PEREIRA, L.G.R.; CHIZZOTTI, M.L.; YAMAMOTO, S.Y.; ARAGÃO, A.S.L.; MASCIOLO, A.S. Componentes constituintes e não constituintes da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com farelo de manga em substituição ao milho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 437-448, 2014.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington, Editora National Academy Press. 2007.

OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, R.D.; OLIVEIRA, N.M.; POUHEY, J.L. Desenvolvimento de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.7, n.1, p.46-49, 2001.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2ª edição. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2005, 82 p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; SENO, L.O. **Avaliação da carcaça em animais de produção**. Org. Jaqueline Schneider Lemes e Victor Fernando Buttow Roll. Pelotas. Ed. Carta, Cap. 1, p.13-30, 2013.

PELLEGRIN, A.C.R.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S.; PACHECO, P.S.; PELEGRINI, L.F.V.; GRIELBER, L.; VENTURINI, R.S. Glicerina bruta no suplemento para cordeiros lactentes em pastejo de azevém. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.8, p.1477-1482, 2012.

PIOLA, W.P.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.; SOUSA, C.L.; PAIVA, F.H.P. Níveis de energia na alimentação de cordeiros em confinamento e composição regional e tecidual das carcaças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.9, p.1797-1802, 2009.

POLIZEL, D.M. **Inclusão de glicerina bruta em substituição parcial ao milho na dieta de ovinos**. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” 121 p., 2013.

RIBEIRO, E.L.A.; OLIVEIRA, H.C.; CASTRO, F.A.B.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.; BARBOSA, M.A.A.F. Características de carcaça e carne de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.793-802, 2010.

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; MOTTA, O.S.; COLOMÉ, L.M. Composição tecidual da carcaça e de seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça texel. **Acta Scientiarum**. Maringá, v.24, n.4, p.1107-1111, 2002.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M.; SIERRA, I.; MARÍA, G.A.; OLLETA, J.L.; SANTOLARIA, P. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, v.46, n.4, p.357-365, 1997.

SAÑUDO, C.; BRIZ, R.C. **Ovinotecnia: producción y economía em la especie ovina**. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, p.94, 2009.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, 29(4):1253-1260, 2000.

SOUZA, L.L. **Glicerina bruta em dietas para cordeiros Santa Inês e ½ Dorper x Santa Inês**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Itapetinga-BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, 58p., 2013.

TIGRE, J.S.; AZEVEDO, J.A.G. Uso da glicerina bruta na alimentação animal. **PUBVET**, Londrina, v.6, n.26, ed.213, art.1421, 2012.

VARGAS JUNIOR, F.M.; LONGO, M.L.; SENO L.O.; PINTO G.S.; BARBOSA-FERREIRA, M.; OLIVEIRA, D.P. Potencial produtivo de um grupamento genético de ovinos nativos Sul-mato-grossenses. **PUBVET**, Londrina, v.5, n.30, ed. 177, art. 1197, 2011.

VARGAS JUNIOR, F.M.; LEÃO, A.G.; LONGO, M.L.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; LEONARDO, A.P. A situação dos pequenos ruminantes na América Latina: mercado e potencial futuro. **Anais: Palestras do VIII Congresso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos**, Campo Grande, p.79-87, 2013.