



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**GLICERINA BRUTA NA DIETA DE CORDEIROS
“PANTANEIROS” TERMINADOS EM CONFINAMENTO:
COMPOSIÇÃO TECIDUAL**

ANA PAULA CATALANO NETO

Trabalho de Dissertação apresentado como parte das exigências para realização da Defesa Final para obtenção do Título de Mestre em Zootecnia

Dourados – MS

Novembro - 2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**GLICERINA BRUTA NA DIETA DE CORDEIROS
“PANTANEIROS” TERMINADOS EM CONFINAMENTO:
COMPOSIÇÃO TECIDUAL**

ANA PAULA CATALANO NETO

Médica Veterinária

Orientador: Dr. José Carlos da
Silveira Osório

Coorientadores: Dr. Alexandre
Rodrigo Mendes Fernandes e Dr.
Fernando Miranda de Vargas Junior

Trabalho de Dissertação apresentado
como parte das exigências para
realização da Defesa Final para
obtenção do Título de Mestre em
Zootecnia.

Dourados – MS

Novembro – 2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da UFGD, Dourados, MS, Brasil

C357g Catalano Neto, Ana Paula.
Glicerina bruta na dieta de cordeiros “pantaneiros”
terminados em confinamento : composição tecidual / Ana
Paula Catalano Neto. – Dourados, MS : UFGD, 2013.
35 f.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos de Silveira Osório.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –
Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Cordeiros. 2. Carne de cordeiros. I. Osório, José
Carlos de Silveira. Título.

CDD: 636.3

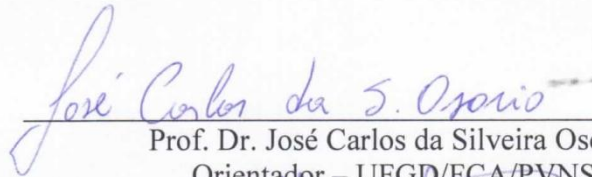
**“Glicerina bruta na dieta de cordeiros ‘Pantaneiros’ terminados em confinamento:
composição tecidual”**

por

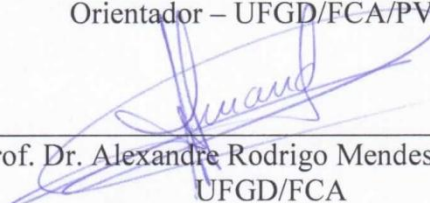
ANA PAULA CATALANO NETO

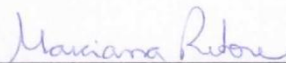
Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM ZOOTECNIA

Aprovada em: 25/11/2013



Prof. Dr. José Carlos da Silveira Osório
Orientador – UFGD/FCA/PVNS


Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes
UFGD/FCA



Dra. Marciana Retore
EMBRAPA/CPAO

AGRADECIMENTOS

A **Deus**.

Ao meu namorado **Renato** pelo companheirismo, apoio, compreensão e amor.

Ao meu pai **Ari**, meu maior incentivador que sempre me deu forças para nunca desistir de lutar.

A minha mãe **Natalice**, meus irmãos **Analice** e **Fernando** e todos os demais familiares que torceram por mim.

Aos meus queridos amigos **Camila Rossoni**, **Samir Kassab** e **Daísa Stéfano** pelo companheirismo, incentivo, parceria e amizade.

Aos colegas **Camila Magalhães**, **Thatiane da Cunha**, **Flávio Bottini**, **Luis Gustavo** e **Keni Eduardo**, que não pouparam esforços para o perfeito desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao meu querido orientador **José Carlos da Silveira Osório**, que mesmo distante sempre se fez presente com todo o seu conhecimento, compreensão, apoio e amizade.

A professora **Maria Teresa Moreira Osório** pelos ensinamentos, amizade e todas as palavras de conforto e motivação nos momentos difíceis.

Aos professores **Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes** e **Fernando Miranda de Vargas Junior** que por inúmeras vezes desempenharam o papel de orientador da melhor maneira possível.

Ao professor **Marco Antonio Previdelli Orrico Junior** pela elaboração desse projeto.

Aos pós-doutorandos **Hélio de Almeida** e **André Leão** pelo auxílio e colaboração para obtenção da estatística.

A **Adriana Hirata** pelo auxílio no acondicionamento das amostras e nos abates do experimento.

Ao **Ronaldo Pasquim** responsável pela parte administrativa da pós-graduação, que sempre esteve à disposição.

A **CAPES** pelo auxílio no desenvolvimento e execução do experimento.

A todos os demais **professores, funcionários, colegas, amigos e familiares** que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para essa conquista.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
2 OBJETIVO	3
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 GLICERINA BRUTA.....	4
3.2 CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ANIMAL.....	6
3.3 COMPOSIÇÃO TECIDUAL.....	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
CAPÍTULO 2 - COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA PALETA E PERNIL DE CORDEIROS PANTANEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO GLICERINA BRUTA. 15	
INTRODUÇÃO.....	17
MATERIAL E MÉTODOS.....	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
IMPLICAÇÕES	23
REFERÊNCIAS	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporções (%) dos ingredientes e composição bromatológica das dietas. 23	23
Tabela 2. Dias de permanência dos cordeiros e custo das dietas na terminação. 24	24
Tabela 3. Média (\pm desvio padrão) da composição tecidual (kg e %) da paleta de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta. 25	25
Tabela 4. Média (\pm desvio padrão) da composição tecidual (kg e %) do pernil de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta. 26	26
Tabela 5. Comparação (médias \pm desvios padrão) entre a composição tecidual (kg e %) da paleta com pernil de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta. 27	27
Tabela 6. Distribuição das médias, desvios-padrão (DP), mínimos (Min) e máximos (Máx) e coeficientes de variação (CV), dos componentes teciduais da paleta e pernil de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta.....35	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Animais confinados em baias individuais.	32
Figura 2. Avaliação de carcaça após 24 horas de resfriamento em câmara fria.	32
Figura 3. Composição regional da meia carcaça esquerda (cortes comerciais).	33
Figura 4. Dissecção.	33
Figura 5. Componentes teciduais da paleta.	34
Figura 6. Componentes teciduais do pernil.	34

CAPÍTULO 1

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Com o intuito de incentivar a produção do biodiesel em 2004 foi criado o Plano Nacional de Produção do Biodiesel. Esse plano fixou um percentual mínimo de adição de biodiesel ao diesel comum, entretanto, com a implantação do programa, houve também a perspectiva do aumento da oferta de coprodutos gerados na produção de biodiesel. Dessa forma, o uso de coprodutos agroindustriais oriundos da produção de biodiesel vem ganhando espaço, sendo um desses coprodutos a glicerina bruta.

A glicerina bruta por possuir alto teor de glicerol e/ou ácidos graxos é um ingrediente energético e, em função do seu baixo custo, vem sendo estudada na alimentação de ruminantes em substituição parcial aos concentrados energéticos da dieta (NIELSEN e INGVAERTSEN, 2004). Sabe-se que a utilização desse coproduto na dieta de cordeiros tem demonstrado não ocasionar efeito deletério nos animais (GUNN *et al.*, 2010a; LAGE *et al.*, 2010), podendo reduzir os custos com a alimentação (MACH *et al.*, 2009). Entretanto pouco se sabe a respeito da influência sobre as características de carcaça desses animais. Nesse contexto, é de suma importância realizar pesquisa visando esclarecer tais efeitos, uma vez que a dieta está intimamente relacionada com a deposição de músculo e gordura na carcaça e que a quantidade desses tecidos são considerados pelos consumidores no momento da compra da carne ovina.

Essa dissertação está dividida em dois capítulos, onde o Capítulo I refere-se à revisão de literatura, abordando a glicerina bruta, crescimento e desenvolvimento animal e composição tecidual e o Capítulo II refere-se a um artigo científico que será encaminhado dentro das normas para a revista Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.

2 OBJETIVO

O objetivo foi avaliar o efeito das dietas contendo níveis crescentes de glicerina bruta em substituição ao milho sobre a composição tecidual da carcaça de cordeiros “Pantaneiros” terminados em confinamento.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Glicerina Bruta

Em 2004 foi criado pelo Governo Federal o Plano Nacional de Produção de Biodiesel (PNPB), com a finalidade de se elaborar um programa sustentável, promover a inclusão social, garantir preços competitivos e produzir biodiesel com diferentes fontes de oleaginosas, visto que o Brasil possui grande diversidade climática e ecológica para produção de oleaginosas. Inicialmente, com a obrigatoriedade de se adicionar 2% de biodiesel ao diesel comum, hoje se encontra em 5% (BRASIL. Lei nº 11.097/2005) e com perspectiva de aumentar esse percentual para 7% ainda em 2013. Com a implantação do programa, houve aumento na produção de coprodutos gerados na produção do biodiesel.

A glicerina bruta é um coproduto oriundo da fabricação do biodiesel. O biodiesel é uma fonte energética biodegradável obtida do processo de transesterificação catalítica do óleo vegetal ou gordura animal com álcoois (ABDALLA *et al.*, 2008), obtendo-se dessa forma dois produtos: ésteres de ácidos graxos (nome químico do biodiesel) e glicerina bruta. Esse processo gera em média 10 kg desse coproduto a cada 100 litros de biodiesel. Para desencadear a reação de transesterificação, álcoois simples são utilizados, tais como metanol, etanol, propanol, entre outros, sendo o metanol o mais frequentemente utilizado por razões de natureza física e química (polaridade e cadeia curta). A glicerina pode ser classificada de acordo com o grau de pureza, segundo seu teor de glicerol, sendo considerada de baixa pureza quando possui de 50 a 70%, de média pureza com 80 a 90% e alta pureza acima de 99% (SCHRÖDER e SÜDEKUM, 1999).

Existe uma gama de utilização para esse coproduto. Normalmente a glicerina bruta é purificada por um tratamento prévio, onde todo o álcool é retirado e posteriormente passa por um tratamento ácido para retirar os sais de catalizador (MENDES e VALDÉS, 2012). Depois de purificada a glicerina normalmente é utilizada pela indústria cosmética e farmacêutica. No entanto, a realização desse processo de purificação é extremamente complexo e sua viabilidade econômica precisa ser minuciosamente avaliada (ROBRA, 2006).

Nesse contexto, excesso do coproduto gerado pelas indústrias de biodiesel precisa ser absorvido por outros segmentos do mercado. O que demanda em pesquisas a fim de encontrar uma maneira economicamente viável e ecologicamente

correta de se utilizar esse coproduto sem a necessidade de nenhum tipo de purificação. Uma das maneiras viáveis pesquisada é a utilização da glicerina bruta na alimentação animal, pois caracteriza-se por possuir alto teor de glicerol e ácidos graxos. O glicerol apresenta-se como um líquido, oleoso, viscoso, incolor, inodoro, solúvel em água e álcool e de sabor adocicado. Esse glicerol é absorvido pelo rúmen ou intestino delgado, sendo precursor de glicose nas vias glicogênicas do fígado. No rúmen o glicerol é fermentado pelas bactérias, aumentando a concentração dos ácidos graxos voláteis, porém, apenas o propionato contribui para a produção de glicose (NIELSEN e INGVARTSEN, 2004; KREHBIEL, 2008; AVILA-STAGNO *et al.*, 2013)

Devido a sua característica energética, aliada ao baixo custo, a glicerina vem sendo estudada na alimentação de ruminantes em substituição parcial aos concentrados energéticos, pela possibilidade de ocasionar redução dos gastos com a dieta e por consequência nos custos de produção. Nos últimos anos pesquisas foram realizadas com a inclusão parcial de glicerina bruta na dieta de ruminantes com a finalidade de avaliar inúmeras características nos animais e seus produtos, como, desempenho, ingestão de matéria seca, conversão alimentar, parâmetros hormonais e sanguíneos, características de carcaça (peso de carcaça quente, espessura de gordura subcutânea e rendimento dos cortes comerciais), qualidade da carne, produção e qualidade de lã, entre outros. Entretanto, os resultados encontrados são divergentes pois a glicerina apresenta muita variação em sua composição.

Estudos realizados com a utilização de glicerina apontam que na proporção de até 20% (88% de glicerol) na matéria seca da dieta, esse coproduto pode ser empregado sem afetar negativamente o desempenho de cordeiros Suffolk-cross (GUNN *et al.*, 2010a). Por outro lado, na proporção acima 30% (89,53% de glicerol) pode ter efeitos deletérios sobre o desempenho em confinamento, características de carcaça (peso de carcaça quente, espessura de gordura subcutânea e rendimento dos cortes comerciais), parâmetros hormonais e sanguíneos em cordeiros mestiços (GUNN *et al.*, 2010b).

Mach *et al.* (2008), utilizando as proporções de 0, 4, 8 e 12% de glicerina (85,7% de glicerol) na suplementação de touros, não encontraram efeitos significativos sobre a ingestão de matéria seca, desempenho, fermentação ruminal, metabolismo, características de carcaça (peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e conformação) e qualidade da carne. Em 2010, Lage *et al.* concluíram que a inclusão de até 6% (36,20% de glicerol) de glicerina na matéria seca da dieta de cordeiros Santa Inês otimiza a conversão alimentar. Entretanto, Parson *et al.* (2008), estudaram

a inclusão de 0, 2, 4, 8, 12 e 16% de glicerina (99,9% de glicerol) de glicerina bruta na matéria seca da dieta de novilhas e observaram que a medida que a concentração de glicerina aumentou, diminuiu linearmente a ingestão de matéria seca, área do músculo *longissimus dorsi*, quantidade de gordura sobre a 12ª costela e gordura de marmoreio. Em 2013, Avila-Stagno *et al.* avaliando as inclusões de 0, 7, 14 e 21% de glicerina (99,5 de glicerol) na dieta de cordeiros Arcott Canadenses, observaram um decréscimo linear na ingestão de matéria seca conforme o aumento das inclusões, porém, sem influenciar a conversão alimentar, digestibilidade dos nutrientes e espessura de gordura subcutânea.

Estudos também foram realizados por Meale *et al.* (2013) para avaliar a inclusão de 0, 6 e 12% de glicerina (99,2% de glicerol) na matéria seca da dieta, sobre a produção e qualidade de lã em ovinos Merino e não encontraram diferença para as variáveis estudadas. Em 2012, Pelegrin *et al.* avaliaram a suplementação em cordeiros lactentes de 0, 10, 20 e 30% de glicerina (84,8 de glicerol) no *creep feeding* e concluíram que níveis de glicerina de até 30% não alteraram o teor de colesterol no sangue e na carne.

Lage (2009), utilizando a inclusão de 0, 3, 6, 9 e 12% de glicerina (36,20 de glicerol) na matéria seca da dieta de cordeiros, encontrou efeito linear decrescente sobre os pesos da paleta, costela, lombo e perna dos animais. Porém, não observou alterações nos rendimentos dos cortes comerciais. Ainda assim, estudos sobre o efeito da inclusão de glicerina bruta sobre a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros “Pantaneiros” devem ser realizados.

3.2 Crescimento e Desenvolvimento Animal

O crescimento e desenvolvimento são processos fisiológicos básicos na produção de carne e, em geral, têm sido estudados separadamente. Entende-se por crescimento, o aumento no tamanho e peso que sofre um animal desde o momento em que se forma até alcançar a fase adulta (SAÑUDO e BRIZ, 2009). Já o desenvolvimento é a transformação do seu aspecto e de sua conformação ao mesmo tempo em que as diversas faculdades e funções alcançam sua plenitude. (HAMMOND, 1959).

O crescimento e desenvolvimento são fenômenos inter-relacionados regulados hormonalmente, de modo que poderíamos descrever que um é causa e consequência do outro e, estudá-los é de suma importância para possibilitar um sistema produtivo

mais eficiente, especialmente quando se refere à produção de carne. O crescimento e desenvolvimento são resultado da multiplicação celular (hiperplasia), e do aumento do tamanho das células (hipertrofia), além do incremento da quantidade de material estrutural. Tanto a hiperplasia quanto a hipertrofia, participam do crescimento e desenvolvimento desde a concepção até a fase adulta, porém de modo geral com predomínio posterior da hipertrofia. Entretanto, a proporção específica de ambas como todas as fases que envolvem o crescimento e desenvolvimento do animal, pode variar de acordo com o genótipo, sexo, idade, dieta, tecido ou órgão estudado, enfim, fatores fisiológicos e extrínsecos de diversas naturezas (SAÑUDO e BRIZ, 2009).

Nos ovinos, o crescimento dos músculos, gorduras e ossos obedecem a uma onda que, à medida que a idade avança, atravessa as diferentes regiões do corpo, tendo início na cabeça, pescoço e porções distais das extremidades (anteriores e posteriores) e terminando na região lombar (PARDI *et al.*, 2005). A velocidade de crescimento dos diferentes músculos é variável, visto que os músculos mais longos apresentam uma velocidade de crescimento pós-natal mais rápida. Já no esqueleto, as costelas são os ossos de maturação mais tardios. De modo geral, os ossos dos membros anteriores também são de maturação mais demorada que os membros posteriores. Da mesma forma, o desenvolvimento em comprimento e espessura dos ossos longos das extremidades acompanha o incremento de peso, sendo que o crescimento em comprimento é mais precoce que o crescimento em espessura. Em suma, mediante os processos de deposição e reabsorção, o tamanho e forma do esqueleto modificam-se durante o crescimento, ocorrendo na vida adulta a permanente reforma do tecido ósseo (PARDI *et al.*, 2005).

Com relação ao tecido adiposo, este é gradualmente desenvolvido em lobos, que serão envolvidos por uma delicada película de fibras colágenas e drenados por uma rede de capilares. No embrião este tecido de suporte se desenvolve em áreas onde, mais tarde, a gordura será depositada. As células adiposas nas diferentes partes do corpo se desenvolvem em velocidades e quantidades variáveis. Nos animais jovens, geralmente, o depósito de tecido adiposo ocorre em torno das vísceras e rins. À medida que crescem, dependendo da alimentação, a gordura deposita-se sob a pele, em acúmulos diversos como dorso, sacro, esterno, base da cauda entre outros (PARDI *et al.*, 2005).

Hammond (1959) chamava ainda a atenção para as prioridades fisiológicas em termos de formação dos diversos tecidos, obedecendo a seguinte ordem: tecido nervoso, esquelético, muscular e adiposo. Esta condição explica as diferenças

observadas em animais geneticamente idênticos quando submetidos a manejo e níveis distintos de nutrição. Como regra geral, os ovinos apresentam uma curva sigmóide de crescimento, onde inicialmente é rápida, ficando mais lenta ao se aproximar da puberdade e declina progressivamente até a fase adulta (ALCALDE, 1990; DI MARCO *et al.*, 2007).

Com as raças rústicas, especialmente, faltam estudos sobre o crescimento e desenvolvimento de seus tecidos, normalmente esses animais depositam maior quantidade de gordura visceral (SAÑUDO e BRIZ, 2009) e sobre a composição da porção comestível, relação músculo e gordura são poucos os resultados para as raças rústicas criadas 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 o grupamento genético “Pantaneiro” no Mato Grosso do Sul e a Crioula no Rio Grande do Sul.

3.3 Composição Tecidual

A composição tecidual é, juntamente com a aparência e os fatores organolépticos, importante critério de qualidade da carne no prato avaliada pelo consumidor. A aparência considerando em especial a forma do pedaço de carne a consumir, massa ou peso do corte e sua coloração. Os fatores organolépticos através dos órgãos do sentido que julga o consumidor a qualidade da carne são, principalmente, maciez, o sabor e suculências. Estes dois últimos (sabor e suculência) estão relacionados à composição tecidual da carne, no caso, músculo e gordura e sua relação e, a composição tecidual pela quantidade de osso, músculo e gordura (OSÓRIO *et al.*, 2002).

Porém, no agronegócio da carne, todos os segmentos da cadeia são responsáveis e participam direta ou indiretamente na máxima satisfação do consumidor, quer através dos atributos do produto ou pelo preço. Assim, o aperfeiçoamento dos processos de produção, industrialização e comercialização para obter um produto de qualidade serão consolidados se existirem técnicas claras e práticas para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne, que possam ser medidos na carcaça e que tenham relação biológica com uma avaliação *in vivo*. A carne de qualidade é a que provoca o mais alto grau de satisfação do consumidor e as características sensoriais estão relacionadas à porção comestível,

principalmente a relação músculo/gordura e composição e valor biológico destes OSÓRIO *et al.*, 2009).

Entretanto, a carcaça é o produto comercial de mais alto valor para a ovinocultura, cujo estudo das características quantitativas e qualitativas é de suma importância para produzi-las com cada vez mais qualidade. A composição tecidual da carcaça, apesar da complexidade dos tecidos que a compõe, fica reduzida, as quantidades de músculo, osso e gordura, que podem variar de acordo com fatores intrínsecos e extrínsecos (SAÑUDO e SIERRA, 1993; SAÑUDO e BRIZ, 2009).

Para muitos autores, a carcaça ideal é tida como a que detêm maior proporção de músculo e que essas massas musculares sejam bem distribuídas, preferencialmente nas regiões anatômicas de maior valor comercial, tenha mínima proporção de osso e uma quantidade adequada de gordura, suficiente para proteger a carcaça e manter assim as propriedades sensoriais adequadas (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005; OSÓRIO *et al.*, 2006; JARDIM *et al.*, 2007; SAÑUDO e BRIZ, 2009).

A separação tecidual dos cortes da carcaça é de suma importância para determinar a qualidade do corte e da carcaça, seria mais adequado se nos trabalhos experimentais fosse realizada a separação tecidual de toda a carcaça. Porém, por razões de custo e tempo, a composição tecidual é feita na paleta e/ou perna (CEZAR e SOUZA, 2007). Esses dois cortes são dissecados em músculo, osso, gordura subcutânea, gordura intermuscular e outros (vasos sanguíneos, aponeuroses, etc) e, juntos, podem representar até 50% do peso de uma carcaça (OLIVEIRA *et al.*, 1998). A paleta é considerada por Osório e Osório, (2005) e Cezar e Souza (2007) a peça ideal para predição tecidual da carcaça pelo alto índice de correlação. Já a perna é o corte que apresenta maior peso em relação ao desenvolvimento dos cortes, concordando, assim, com a lei da harmonia anatômica, ou seja, há um crescimento proporcional dos diferentes cortes em relação ao aumento de peso corporal, sendo esse utilizado também como base para quantificar a composição tecidual da carcaça (OSÓRIO *et al.*; 2002; ALVES, 2013).

Ao longo da vida do animal, os processos de crescimento e desenvolvimento envolvem constantes transformações, desde a concepção até a maturidade. Cada tecido possui uma velocidade diferente de crescimento. O primeiro tecido a ser depositado e que cessa o seu crescimento antes é o tecido nervoso. Em seguida vem o tecido ósseo, tecido muscular e, por fim, o tecido adiposo. Esse último é dividido em três: gordura intermuscular, gordura subcutânea e gordura intramuscular, seguindo, respectivamente, essa ordem de desenvolvimento (HAMMOND, 1961).

A diferença na deposição dos tecidos é fator determinante no rendimento da carcaça e carne pois, na medida em que se aumenta a deposição de tecido adiposo diminui a deposição de tecido muscular. Dessa mesma forma, a deposição de tecido adiposo na carcaça aumenta com o avançar da idade do animal. À medida que o animal cresce e se aproxima da maturidade, sua eficiência alimentar decresce, diminuindo a velocidade com que os músculos aumentam de tamanho. Exemplo disso pode ocorrer com animais de maturidade mais precoce, que possuem menor tamanho e, conseqüentemente, começam a depositar gordura a um menor peso corporal, visto que com a precocidade o animal cessa seu crescimento ósseo e grande parte de seu crescimento muscular. Já o enchimento dos adipócitos é intensificado, ocorrendo à deposição de gordura na carcaça (OSÓRIO *et al.*, 2001; ROSA *et al.*, 2002).

Em relação à musculatura do animal, essa duplica após o nascimento, podendo em alguns músculos até quadruplicar, por outro lado, o número de fibras parece não aumentar significativamente, indicando que o crescimento muscular pós-natal ocorre basicamente por hipertrofia (BERG e BUTTERFIELD, 1979).

De maneira que, em condições normais e satisfeitas as necessidades de manutenção e produção, as raças de grande formato ou de peso adulto elevado, depositam seus tecidos corporais a velocidades relativas mais lentas que as raças de pequeno formato ou peso adulto pouco elevado. Conforme verificado por Oliveira *et al.* (1998), em que as raças pequenas como a Ideal, Merina e Corriedale, alcançam seu peso adulto em um espaço de tempo relativamente mais curto que as pesadas como a Texel e Ile de France e o efeito da raça também se manifesta sobre a composição tecidual (OLIVEIRA *et al.*, 1998; COSTA *et al.*, 1999).

Portanto, estudos devem ser realizados dentro de raça para os distintos sistemas de terminação para a produção de carne ovina de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R.; CARMO, C.A.; PAULA EDUARDO, J.C. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.260-258, 2008.

ALCALDE, M.J. Producción de carne en la raza Merina: Crecimiento y calidad de la canal. **Tesina de licenciatura**. Facultad de Veterinária. Universidad de Zaragoza, España, p.192, 1990.

ALVES, L.G.C. **Composição regional e tecidual de cordeiros terminados com dietas contendo grão de soja in natura ou desativado**. 2013, p.59. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Grande Dourados, 2013.

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 of Animal Science**, v.91, p.829-837, 2013.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de Ganado vacuno**. Espanha, Zaragoza: Ed. Acribia, p.297, 1979.

BRASIL. Lei nº 11.097, de 13.01.2005, Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. **Diário Oficial da União** de 14.01.2005.

CEZAR M.F.; SOUZA W.H. Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba, MG. **Agropecuária Tropical**, 147p. 2007.

COSTA, J.C.C.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; BORBA, M.F.; MUNIZ, E.N. Composição regional e tecidual em cordeiros não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.1, p.50-53, 1999.

DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, J.O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.276, 2007.

GUNN, P.J.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P.; LAKE, S.L. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wether lambs. **Journal of**

Animal Science, n.88, p.1771–1776, 2010a.

GUNN, P.J.; SCHULTZ, A.F.; VAN EMON, M.L.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P.; RUSK, C.P.; LAKE, S.L. Effects of elevated crude glycerin concentrations on feedlot performance, carcass characteristics, and serum metabolite and hormone concentrations in finishing ewe and wether lambs. **The Professional Animal Scientist**, n.26, p.298–306, 2010b.

HAMMOND, J. **Avances en fisiología Zootécnica**. Editorial Acribia. Zaragoza, España, v.1, p.363, 1959.

HAMMOND, J. Growth in size and body proportions in farms animals. In: **Growth in living systems**. New York: Basic Books, p.784, 1961.

JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G.; DEL PINO, F.A.B.; OLIVEIRA, M.M.; PRADIEÉ, J. Composição tecidual e química da paleta e da perna em ovinos da raça Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.2, p.231-236, 2007.

KREHBIEL, C.R. Ruminal and physiological metabolism of glycerin. **Journal of Animal Science**. v.86, p.392, 2008.

LAGE, J.F. **Glicerina bruta oriunda da agroindústria do biodiesel na alimentação de cordeiros em terminação**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, p.72, 2009.

LAGE, J.F.; PAULINO, P.V.; PEREIRA, L.G.; FILHO, S.C.V.; OLIVEIRA, A.S.; DETMANN, E.; SOUZA, N.K.P.; LIMA, J.C.M. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.9, p.1012-1020, 2010.

MACH, N.; BACH, A.; DEVANT, M. Effects of crude glycerin supplementation on performance and meat quality of Holstein bulls fed high-concentrate diets. **Journal of Animal Science**, v.87, p.632-638, 2009.

MEALE, S.J.; CHAVES, A.V.; DING, S.; BUSH, R.D.; MCALLISTER, T.A. Effects of crude glycerin supplementation on wool production, feeding behavior, and body condition of Merino ewes. **Journal of Animal Science**, v.91, n.2, p.878-85, 2013.

MENDES, D.B.; VALDÉS, J.C. Glicerina: uma abordagem sobre a produção e o tratamento. **Revista Liberato**, v.13, n.20, p.59-67, 2012.

NIELSEN, N.I.; INGVARTSEN, K.L. Propylene glycol for dairy cows. A review of the

metabolism of propylene glycol and its effects on physiological parameters, feed intake, milk production and risk of ketosis. **Animal Feed Science and Technology**, v.115, p.191-213, 2004.

OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, v.8, n.1, p.125-129, 1998.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M.; SIEWERDT, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas. Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, p.195, 2002.

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

OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, R.; HASHIMOTO, J.; BONACINA, M. Qualidade nutritiva e funcional da carne ovina. In: 4ª Semana Caprinocultura e da Ovinocultura Brasileiras, 2006, Campo Grande. **Anais... 4ª Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Brasileiras**, 32p, 2006.

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

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, supl. especial, p.292-300, 2009.

PARDI, M.F.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Editora: UFG, 2ed., 624p. 2005.

PARSON, G.L.; SHELOR, M.K.; DROUILLARD, J.S. Performance and carcass traits of finishing heifers fed crude glycerin. **Journal of Animal Science**, v.87, p.653-657, 2008.

PELLEGRIN, A.C.R.S.; PIRES, C.C.; MORO, A.B.; RODAWIECZ, S.M. Teores de colesterol no sangue e na carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*. **Synergismus scyentifica**, v.7, n.1, 2012.

ROBRA, S. **Uso da glicerina bruta em biodigestão anaeróbica: aspectos tecnológicos, ambientais e ecológicos**. 2006, p.102. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) Universidade Estadual de Santa Cruz,

Ilhéus, 2006.

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. MÜLLER, L. Crescimento de osso, músculo e gordura dos cortes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2283-2289, 2002.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. **Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina**. Ovino y Caprino. Monografías del Consejo General de Colegios Veterinarios. Madrid, España, p. 207-254, 1993.

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

SCHRÖDER, A.; SÜDEKUM, K-H. Glycerol as a by-product of biodiesel production in diets for ruminants. **Paper presented at the 10th International Rapeseed Conference**, Canberra Australia, 1999.

CAPÍTULO 2

Composição tecidual da paleta e pernil de cordeiros “Pantaneiros” alimentados com dietas contendo glicerina bruta

Ana Paula Catalano Neto¹, José Carlos da Silveira Osório¹, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes¹, Fernando Miranda de Vargas Junior¹, André Gustavo Leão¹, Hélio de Almeida Ricardo¹, Camila Magalhães da Cunha¹, Thatiane da Cunha Cornelio¹

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Rodovia Dourados-Itahum, km 12, CEP 79805-095, Dourados, MS. E-mail: anapaula_catalano@hotmail.com

RESUMO: Objetivou-se avaliar o efeito de níveis de inclusão de glicerina bruta, em substituição ao milho nas dietas de cordeiros “Pantaneiros” terminados em confinamento sobre a composição tecidual da paleta e pernil. Foram utilizados 24 cordeiros machos, não castrados, pertencentes ao grupo genético naturalizado “Pantaneiro”. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com seis repetições e quatro tratamentos: 0,0; 2,5; 5,0; 7,5% de inclusão de glicerina bruta na matéria seca da dieta em substituição ao milho. O critério de abate foi à condição corporal, entre dois e meio e três (escala de 1 a 5). A composição tecidual da paleta e pernil não foi afetada pelos níveis de glicerina bruta. Verificou-se uma diferença quantitativa na comparação dos tecidos entre paleta e pernil. Nos níveis de inclusão de glicerina bruta avaliados os cordeiros “Pantaneiros” abatidos com similares condições corporais, apresentam composições teciduais semelhantes. O desenvolvimento de gordura subcutânea e total, em rendimento são mais precoces na paleta quando comparados ao pernil. A glicerina bruta nos níveis testados pode ser utilizada em substituição ao milho na dieta sem ocasionar prejuízo na composição tecidual da paleta e pernil de cordeiros “Pantaneiros”.

Palavras-chave: [Nutrição, Coprodutos, Gordura subcutânea, Ovinos]

INTRODUÇÃO

O recente crescimento na produção de biodiesel ocasiona em um aumento dos coprodutos agroindustriais, sendo um deles a glicerina bruta, gerada a partir do processo de transesterificação catalítica dos triacilglicerídeos de oleaginosas com álcoois (Abdalla et al, 2008), obtendo-se, em média, 10 kg de glicerina para cada 100 litros de biodiesel. Esse coproduto por sua vez, pode acarretar em grande problema ambiental se não for destinado adequadamente.

A glicerina denominada bruta possui alto teor de glicerol e ácidos graxos e vem sendo estudada na alimentação de ruminantes em substituição parcial aos concentrados energéticos da dieta. Tem demonstrado não ocasionar efeito deletério nos animais e seus produtos (Gunn et al, 2010; Lage et al, 2010), além da possibilidade de reduzir custos com a alimentação (Mach et al, 2009).

A alimentação animal está altamente relacionada com a composição de tecidos (muscular, gorduroso e ósseo) existentes na carcaça. A carcaça ideal deve apresentar massas musculares bem distribuídas, preferencialmente nas regiões anatômicas de maior valor comercial, mínima proporção de osso e adequada de gordura. Assim, objetivou-se avaliar o efeito das dietas contendo níveis de glicerina bruta sobre a composição tecidual da paleta e pernil de cordeiros naturalizados “Pantaneiros”.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Centro de Pesquisa de Ovinos, da Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Grande Dourados, no

município de Dourados-MS. Foram utilizados 24 cordeiros machos não castrados, com idade média de 90 dias e peso médio de 20kg (Bottini Filho, 2012). Os animais utilizados no trabalho pertenciam ao grupo genético de ovinos naturalizados Sul-Mato-Grossenses ou “Pantaneiros”.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos testados foram 0,0; 2,5; 5,0 e 7,5% de inclusão de glicerina bruta na matéria seca da dieta em substituição ao milho. A glicerina bruta utilizada no experimento apresentou 3,63% de umidade, 39,3% de glicerol e 47,3% de ácidos graxos (Bottini Filho, 2012).

Na dieta, o volumoso utilizado foi o feno de aveia e o concentrado composto por milho moído, glicerina bruta, farelo de soja, soja grão moída, calcário calcítico e sal comum. Após a análise bromatológica dos ingredientes das dietas e seguindo as exigências do NRC, (2007) para um ganho médio de 0,2 kg/animal/dia, foi adotada uma relação volumoso:concentrado de 24,3%:75,7% (Tabela 1).

Os animais foram abatidos tendo como critério a condição corporal, índice de 1 a 5, sendo 1 = excessivamente magra e 5 = excessivamente gorda (Osório e Osório, 2005) e critério de abate com foco no consumidor (Osório et al., 2012a) onde, nos tratamentos 1 e 4 os animais permaneceram confinados em média 75 dias e nos tratamentos 2 e 3 em média 77,33 dias (Tabela 2). Previamente ao abate, os animais permaneceram em jejum de sólidos, recebendo água *ad libitum* por um período de 16 horas. O abate foi realizado no Laboratório de Carcaças e Carnes da Universidade Federal da Grande Dourados, sendo o procedimento do abate realizado de acordo com as normas do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Brasil, 1952).

Os animais foram insensibilizados por eletronarcolese, com descarga elétrica de 160V por cinco segundos. A sangria foi realizada pela secção das veias jugulares e artérias carótidas. Posteriormente à esfolação os cordeiros foram eviscerados, feita a

toalete 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, onde permaneceram durante 24 horas, com temperatura entre 1°C e 6°C.

Após este período, foi avaliado o estado de engorduramento da carcaça, atribuindo índice em uma escala de 1 = excessivamente magra a 5 = excessivamente gorda e as carcaças foram seccionadas com serra fita ao longo da linha média, obtendo-se assim duas meias carcaças (direita e esquerda). Na meia carcaça direita foi tomada a espessura de gordura de cobertura (Osório e Osório, 2005; Osório et al., 2012b).

A meia carcaça esquerda foi separada em oito cortes, conforme técnica adaptada de Sánchez e Sánchez (1988) citados por Cañeque et al. (1989), os quais foram pesados e calculados os seus rendimentos, com base no peso da meia carcaça, sendo desses cortes a paleta e o pernil utilizados para a dissecação. O corte da paleta corresponde ao membro anterior da carcaça, incluindo a musculatura da escápula e na parte distal a secção e feita ao nível da porção média dos ossos do carpo e o do pernil ao membro posterior da carcaça, seccionada ao nível da articulação da última vértebra lombar e primeira sacra e ao nível da porção média dos ossos do tarso (Osório e Osório, 2005).

O procedimento de dissecação foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da UFGD segundo a metodologia descrita por Osório e Osório (2005). Os cortes foram descongelados em sacos plásticos na parte inferior da geladeira a 10°C por 24 horas para a paleta e por 48 horas para o pernil, devido ao seu maior peso e tamanho e, posteriormente, pesados. Na dissecação foram separados da paleta e do pernil os seguintes componentes teciduais: gordura subcutânea (localizada imediatamente sob a pele), gordura intermuscular (localizada abaixo da fáscia profunda, associada aos músculos), músculo (musculatura do corte

mecanicamente separada dos demais tecidos), osso (base óssea de cada corte livre de qualquer outro tecido) e outros (tecidos não identificados, compostos por tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos).

A separação dos componentes teciduais iniciou com a retirada de toda a gordura subcutânea do corte, seguido da gordura intermuscular, músculo, outros e, por fim, a raspagem dos ossos. Ao término da dissecação, os componentes teciduais foram pesados individualmente em balança semi-analítica e calculados o peso e o rendimento em relação ao respectivo corte.

As características avaliadas foram submetidas à análise de variância (SAS, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença entre as dietas para condição corporal, espessura de gordura de cobertura, estado de engorduramento da carcaça, peso corporal e ganho de peso, evidenciando que as dietas são adequadas para terminação de cordeiros e confirmam os ganhos de peso para que foram calculadas (ganho médio de 0,2 kg/animal/dia). Cabe salientar os valores baixos da condição corporal em comparação ao estado de engorduramento da carcaça ao fato da pouca familiaridade inicial dos avaliadores da condição corporal com a raça Pantaneira; mas que foram mantido no experimento e adotado abater com condição entre 1,5 e 2,0, que estariam correspondendo a índices de 3,0 e 3,5; resultados corroborados pelo estado de engorduramento da carcaça (Tabela 2), que tem alta correlação com a condição corporal (Osório et al., 2012c).

Os pesos e rendimentos da composição tecidual da paleta e pernil não foram influenciados ($P>0,05$) pelos níveis de glicerina bruta (Tabela 3 e Tabela 4). Martins et al. (2011) e Alves et al. (2012), avaliando o efeito da dieta em terminação de cordeiros,

também não encontraram diferença para composição tecidual de paleta. Isso provavelmente se deve ao fato de que, tanto no presente estudo quanto no estudo realizado por esses autores, o critério de abate escolhido foi o escore de condição corporal, visto que animais com similares condições corporais no momento do abate e, de mesmo grupamento genético, provavelmente apresentarão similaridade em sua composição tecidual (Silva Sobrinho et al, 2008).

Por outro lado, utilizando o critério de abate por idade, Clementino et al. (2007), trabalhando com cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês, com quatro níveis de concentrado (30, 45, 60 ou 75%), observaram que o nível de concentrado na dieta aumentou a musculosidade da perna e influenciou de forma linear crescente a gordura subcutânea, gordura intermuscular e relação músculo:osso. Porém os autores supracitados trabalharam com o critério de abate por idade. Esse critério pode ocasionar ainda uma diminuição no ritmo de crescimento e ganho de peso corporal quando os animais são abatidos em idade avançada, podendo esses índices variarem de acordo com alguns fatores, como o grupamento genético ao qual pertencem os animais (Osório et al, 2012a). Já Cunha et al. (2008), avaliando o efeito da dieta com 2,9; 6,0; 7,4 e 9,0% de extrato etéreo sobre a composição tecidual do pernil de cordeiros abatidos por peso corporal, observaram que o músculo sofreu efeito da dieta. Apesar desses critérios serem ainda amplamente empregados para o abate de cordeiros não são os mais recomendados quando o foco é o consumidor, exceto se já existir a determinação correta da idade e/ou peso corporal por genótipos com crescimento e desenvolvimento similares, uma vez que cada genótipo apresenta seu peso corporal ótimo de abate (Roque et al, 1999; Osório et al, 2012a).

Portanto, não foi verificada diferença na composição tecidual dos cortes paleta e pernil; os animais terminados somente com milho na dieta (tratamento 1) e os que receberam 7,5% de glicerina bruta em substituição ao milho da dieta (tratamento 4), permaneceram menos tempo em confinamento (Tabela 2) para atingirem a condição

corporal para abate. Inclusive, os animais do tratamento com 7,5% de glicerina bruta em substituição ao milho na dieta mostraram maior uniformidade, com quatro animais alcançando a condição corporal aos 75 dias de confinamento.

Considerando que a glicerina bruta é 20,31% mais barata que o milho, ver custo das dietas (Tabela 2), em muitas regiões, sua utilização é viável economicamente ao nível de 7,5% na dieta em substituição ao milho, sem detrimento da qualidade da composição tecidual dos cortes avaliados, paleta e pernil e, conseqüentemente da porção comestível.

Corroboram com os resultados apresentados os obtidos, por Bottini Filho (2012) e Orrico Júnior et al. (2012), com os mesmo animais, que não encontraram diferença na biometria e desempenho e que concluem que a inclusão de glicerina bruta na dieta, em substituição ao milho, pode ser recomendada.

Na comparação dos pesos e rendimentos dos componentes teciduais da paleta e do pernil (Tabela 5), a maioria das características avaliadas diferiram entre os cortes ($P < 0,05$), exceto a gordura subcutânea em kg, relação músculo:osso e rendimento de osso e outros. O peso do corte, peso de músculo, rendimento do corte e rendimento do músculo foram maiores no pernil que na paleta. Por outro lado, a gordura total em peso e a gordura subcutânea e gordura total em rendimento foram maiores na paleta. Essa maior deposição de gordura subcutânea e de gordura total encontrada, deve-se ao desenvolvimento heterogêneo e a precocidade apresentada pela paleta quando comparada ao pernil. Por isso, a deposição de gordura na paleta tende a iniciar mais cedo (Osório et al, 2002). Já o maior peso, deposição muscular, gordura intermuscular, osso, relação músculo:gordura e relação músculo:osso encontrada no pernil, pode ser explicado pela maior região anatômica do corte, uma vez que o pernil apresenta grande contribuição para a composição da carcaça. No entanto, apesar do critério de abate por escore de condição corporal ter proporcionado cortes com composição tecidual semelhante, esse fato não interferiu nas características de cada

corde.

IMPLICAÇÕES

A glicerina bruta pode ser utilizada em substituição ao milho na dieta sem ocasionar prejuízo na composição tecidual da paleta e pernil de cordeiros “Pantaneiros”.

Tabela 1. Proporções (%) dos ingredientes e composição bromatológica das dietas.

	Níveis de inclusão de glicerina bruta (% da MS)			
	0,0	2,5	5,0	7,5
Ingrediente (%MS)				
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				
Bromatológica (%MS)				
MS ¹ (%)	87,89	88,34	89,21	89,28
MO ² (% MS)	93,94	94,25	93,76	93,28
FDN ³ (%MS)	24,92	24,69	24,47	24,24
FDA ⁴ (%MS)	14,54	14,44	14,34	14,24
MM ⁵ (%MS)	6,06	5,75	6,24	6,72
PB ⁶ (%MS)	16,15	15,90	15,65	15,40
EE ⁷ (%MS)	3,41	4,72	5,26	6,83

¹Matéria seca; ²Matéria orgânica; ³Fibra em detergente neutro; ⁴Fibra em detergente ácido; ⁵Matéria mineral; ⁶Proteína bruta; ⁷Extrato etéreo.

Tabela 2. Dias de permanência dos cordeiros e custo das dietas na terminação.

Abate	Glicerina bruta na dieta (% da MS)			
	0	2,5	5	7,5
Condição corporal (1 a 5)	1,7	1,8	1,5	1,8
Espessura de gordura (mm)	1,83	1,81	1,78	2,22
Engorduramento carcaça (1 a 5)	3,6	3,3	3,4	3,5
Peso corporal (kg)	31,58	30,20	30,57	31,50
Ganho de peso (kg)	0,23	0,19	0,19	0,22
<i>Dia</i>				
27/03/2012	2	1	1	1
03/04/2012	2	2	2	4
10/04/2012	2	3	3	1
Média para terminação	75	77,33	77,33	75
<i>Custo da dieta (CD)</i>				
R\$/kg de MS*	0,54	0,53	0,52	0,51
R\$/animal/dia*	0,64	0,56	0,53	0,51
CD em relação ao milho**	100%	12,50%	17,19%	20,31%

*Bottini Filho (2012). **100% - (0,64 é 100% e 0,56 ou 0,53 ou 0,51 é X%).

Tabela 3. Média (\pm desvio padrão) da composição tecidual (kg e %) da paleta de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta.

Parâmetro	Glicerina bruta na dieta (% da MS)				Valor de P
	0	2,5	5	7,5	
<i>Peso, kg</i>					
Paleta	1,74 \pm 0,20	1,59 \pm 0,22	1,65 \pm 0,19	1,60 \pm 0,22	0,5824
Músculo	0,89 \pm 0,08	0,87 \pm 0,14	0,86 \pm 0,07	0,86 \pm 0,11	0,9586
Gordura subcutânea	0,27 \pm 0,13	0,19 \pm 0,04	0,23 \pm 0,14	0,20 \pm 0,07	0,5380
Gordura intermuscular	0,08 \pm 0,03	0,07 \pm 0,03	0,09 \pm 0,04	0,09 \pm 0,03	0,7426
Gordura total	0,35 \pm 0,13	0,26 \pm 0,06	0,28 \pm 0,08	0,29 \pm 0,09	0,4562
Osso	0,36 \pm 0,05	0,31 \pm 0,03	0,32 \pm 0,04	0,32 \pm 0,04	0,1242
Outros	0,09 \pm 0,01	0,10 \pm 0,02	0,08 \pm 0,04	0,09 \pm 0,02	0,6803
Músculo:Gordura	2,88 \pm 1,12	3,41 \pm 0,70	3,21 \pm 0,66	3,19 \pm 0,90	0,7729
Músculo:Osso	2,46 \pm 0,20	2,76 \pm 0,24	2,68 \pm 0,24	2,70 \pm 0,18	0,1307
<i>Rendimento, %</i>					
Paleta	9,46 \pm 0,60	9,12 \pm 0,64	9,48 \pm 0,44	9,04 \pm 0,76	0,2909
Músculo	51,26 \pm 2,97	54,74 \pm 3,25	52,69 \pm 3,68	53,92 \pm 4,34	0,3842
Gordura subcutânea	15,23 \pm 6,38	11,97 \pm 2,53	13,77 \pm 7,02	12,52 \pm 2,85	0,6994
Gordura intermuscular	4,51 \pm 1,55	4,46 \pm 1,23	5,90 \pm 2,50	5,25 \pm 1,08	0,4353
Gordura total	19,73 \pm 6,19	16,43 \pm 2,41	17,28 \pm 3,11	17,77 \pm 3,68	0,5765
Osso	20,97 \pm 2,67	19,93 \pm 1,35	19,71 \pm 1,64	19,97 \pm 1,38	0,6454
Outros	5,34 \pm 1,12	6,04 \pm 0,83	4,69 \pm 2,45	5,68 \pm 0,72	0,4414

Tabela 4. Média (\pm desvio padrão) da composição tecidual (kg e %) do pernil de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta.

Parâmetro	Glicerina bruta na dieta (% da MS)				Valor de P
	0	2,5	5	7,5	
<i>Peso, kg</i>					
Pernil	2,71 \pm 0,21	2,74 \pm 0,42	2,63 \pm 0,22	2,62 \pm 0,27	0,8728
Músculo	1,55 \pm 0,15	1,57 \pm 0,15	1,49 \pm 0,13	1,52 \pm 0,17	0,7937
Gordura subcutânea	0,19 \pm 0,04	0,19 \pm 0,05	0,18 \pm 0,06	0,21 \pm 0,08	0,8444
Gordura intermuscular	0,19 \pm 0,08	0,15 \pm 0,06	0,17 \pm 0,04	0,17 \pm 0,04	0,7909
Gordura total	0,37 \pm 0,11	0,34 \pm 0,06	0,35 \pm 0,06	0,38 \pm 0,09	0,8440
Osso	0,57 \pm 0,04	0,57 \pm 0,11	0,58 \pm 0,06	0,53 \pm 0,05	0,6801
Outros	0,16 \pm 0,02	0,14 \pm 0,03	0,15 \pm 0,03	0,13 \pm 0,03	0,4505
Músculo:Gordura	4,44 \pm 1,14	4,72 \pm 0,84	4,32 \pm 0,56	4,16 \pm 0,83	0,7201
Músculo:Osso	2,74 \pm 0,17	2,83 \pm 0,35	2,58 \pm 0,26	2,86 \pm 0,27	0,2816
<i>Rendimento, %</i>					
Pernil	30,60 \pm 1,15	32,27 \pm 2,95	31,31 \pm 1,14	30,97 \pm 0,75	0,3976
Músculo	57,26 \pm 2,90	57,74 \pm 3,85	56,50 \pm 2,26	57,89 \pm 2,82	0,8541
Gordura subcutânea	6,82 \pm 1,26	6,89 \pm 2,19	6,83 \pm 1,90	7,90 \pm 2,70	0,7634
Gordura intermuscular	6,86 \pm 2,73	5,61 \pm 1,88	6,38 \pm 1,85	6,41 \pm 1,38	0,7600
Gordura total	16,68 \pm 3,78	12,51 \pm 2,11	13,21 \pm 1,43	14,31 \pm 2,33	0,6675
Osso	20,94 \pm 1,35	20,55 \pm 1,44	22,02 \pm 1,44	20,29 \pm 1,07	0,1527
Outros	5,81 \pm 0,91	5,04 \pm 1,53	5,72 \pm 0,96	5,18 \pm 1,17	0,5938

Tabela 5. Comparação (médias \pm desvios padrão) entre a composição tecidual (kg e %) da paleta com pernil de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta.

Parâmetro	Paleta	Pernil	P
<i>Peso, kg</i>			
Corte	1,64 \pm 0,20	2,68 \pm 0,28	***
Músculo	0,87 \pm 0,10	1,53 \pm 0,15	***
Gordura subcutânea	0,22 \pm 0,10	0,19 \pm 0,06	Ns
Gordura intermuscular	0,08 \pm 0,03	0,17 \pm 0,05	***
Gordura total	0,30 \pm 0,10	0,36 \pm 0,08	*
Osso	0,33 \pm 0,04	0,56 \pm 0,07	***
Outros	0,09 \pm 0,03	0,14 \pm 0,03	***
Músculo:Gordura	3,17 \pm 0,84	4,41 \pm 0,84	***
Músculo:Osso	2,65 \pm 0,23	2,75 \pm 0,27	Ns
<i>Rendimento, %</i>			
Corte	19,17 \pm 1,05	31,29 \pm 1,73	***
Músculo	53,15 \pm 3,61	57,35 \pm 2,87	***
Gordura subcutânea	13,37 \pm 4,94	7,11 \pm 1,99	***
Gordura intermuscular	4,99 \pm 1,62	6,32 \pm 1,94	*
Gordura total	17,83 \pm 4,05	13,43 \pm 2,48	***
Osso	20,14 \pm 1,79	20,95 \pm 1,42	Ns
Outros	5,44 \pm 1,45	5,44 \pm 1,14	Ns

*** p < 0,0001, ** p < 0,01, * p < 0,05, ns = não significativo.

Referências

ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R.; CARMO, C.A.; PAULA EDUARDO, J.C. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.260-258, 2008.

ALVES, L.G.C.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; NUBIATO, K.E.Z.; FERNANDES, A.R.M.; VARGAS JUNIOR, F.M. Componentes teciduais da paleta de cordeiros terminados em confinamento recebendo dietas contendo grão de soja desativado e diferentes proporções de concentrado. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Brasília-DF, 2012.

BOTTINI FILHO, F.D.E.; LONGO, M.L.; CANCIN, K.; SANTOS, R.A.; ORRICO JÚNIOR, M.A.P.; RICARDO, H.A.; OSÓRIO, J.C.S.; VARGAS JUNIOR, F.M. Biometria e condição corporal de cordeiros confinados alimentados com dietas contendo diferentes doses de glicerina bruta. In: XIV^o Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2012, Cuiabá. **Anais do XIV^o ZOOTECH**, 2012. p.1-4.

BOTTINI FILHO, F.D.E. **Glicerina bruta na alimentação de cordeiros Pantaneiros confinados**. Ano de Obtenção: 2013. 34p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Grande Dourados, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952.

CAÑEQUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministério de Agricultura Pesca y Alimentación, 520 pp. 1989.

CLEMENTINO, R.H.; SOUSA, W.H.; MEDEIROS, A.N.; CUNHA, M.G.G.; GONZAGA NETO, V.S.; CARVALHO, F.F.R.; CAVALCANTE, M.A.B. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os

componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.681-688, 2007.

CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M.F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.

GUNN, P.J.; SCHULTZ, A.F.; VAN EMON, M.L.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P.; RUSK, C.P.; LAKE, S.L. Effects of elevated crude glycerin concentrations on feedlot performance, carcass characteristics, and serum metabolite and hormone concentrations in finishing ewe and wether lambs. **The Professional Animal Scientist**, n.26, p.298–306, 2010b.

LAGE, J.F.; PAULINO, P.V.; PEREIRA, L.G.R.; FILHO, S.C.V.; OLIVEIRA, A.S.; DETMANN, E.; SOUZA, N.K.P.; LIMA, J.C.M. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.9, p.1012-1020, 2010.

MACH, N.; BACH, A.; DEVANT, M. Effects of crude glycerin supplementation on performance and meat quality of Holstein bulls fed high-concentrate diets. **Journal of Animal Science**, v.87, p.632-638, 2009.

MARTINS, L.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; LEMES, J.S.; ESTEVES, R.G.; LEHMEN, R.I.; OLIVEIRA, L.V. Composição tecidual de cortes da carcaça de cordeiros suplementados com ração contendo óleo de arroz. **PUBVET**, v.5, n.3, Ed. 150, Art. 1006, 2011.

NRC-National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants**. 7 ed. Washington, D.C.: National Academic Press. 2007.

ORRICO JÚNIOR, M.A.P.; RICARDO, H.A.; BOTTINI, F.D.E.; OSÓRIO, J.C.S.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M. Uso da glicerina em substituição ao milho na alimentação de cordeiros confinados. In: 49ª Reunião Anual da Sociedade

Brasileira de Zootecnia, 2012, Brasília. **Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2012. p. 1-4.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M.; SIEWERDT, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas. Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, p.195, 2002.

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

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; SENO, L.O.; RICARDO, H.A.; CAMILO, F.R.; ORRICO JUNIOR, M.A.P. Critérios para abate do animal e qualidade da carne. **Revista Agrarian**, v.5, n.18, p.433-443, 2012a.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; FERREIRA, O.G.L.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; RICARDO, H.A.; ALVES, L.G.C. Avaliação da carcaça de caprinos e ovinos. **PUBVET**, v.6, n.23, 2012. Ed. 210, Art. 1403, 2012b.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; GONZAGA, S.S.; PEDROSO, C.E.S.; ESTEVES, R.M.G.; FERREIRA, O.G.; VARGAS JUNIOR, F.M.; ALVES, L.G.C. Terminação de cordeiros. **PUBVET**, v.6, n.23, Ed. 210, Art.1402, 2012c.

ROQUE, A.P.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.C.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 6. Desenvolvimento relativo. **Ciência Rural**, v.29, n.3, p.549-553, 1999.

SAS. User's Guide to Statistics. Version 6.12. Cary, USA: North Caroline State University. 2001.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S.; ARRIBAS, M.M.C.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, 2008, 228p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ovinocultura com seu enorme potencial de crescimento tem ainda um longo caminho a percorrer visto a grande apreciação e valor comercial de sua carne, que normalmente é comercializada nos grandes centros urbanos para consumidores exigentes que almejam um padrão de qualidade. No entanto, faz-se necessário investir em padronização e qualidade de suas carcaças.

Apesar dos critérios de abate por peso e ou idade serem amplamente empregados, o critério de abate por escore de condição corporal tem se mostrado ótimo para atender ao consumidor uma vez que animais abatidos com condições corporais similares e de mesmo grupamento genético apresentam também composição tecidual similar (proporção de tecido muscular, gorduroso e ósseo), fatores que são levados em conta pelo consumidor no momento da compra.

A glicerina bruta por sua vez, possui viável aplicação como substituto parcial dos concentrados energéticos na dieta de cordeiros, pois está condicionada a redução dos custos da produção sem interferir nas características de carcaça.

Dessa forma, o incentivo à pesquisa é de extrema importância, para identificar a melhor dose-resposta para inclusão de glicerina bruta na dieta de cordeiros, a fim de maximizar a produção sem causar efeitos deletérios nos animais e seus produtos.

APÊNDICE

Lista de Figuras



Figura 1. Animais confinados em baias individuais.



Figura 2. Avaliação de carcaça após 24 horas de resfriamento em câmara fria.

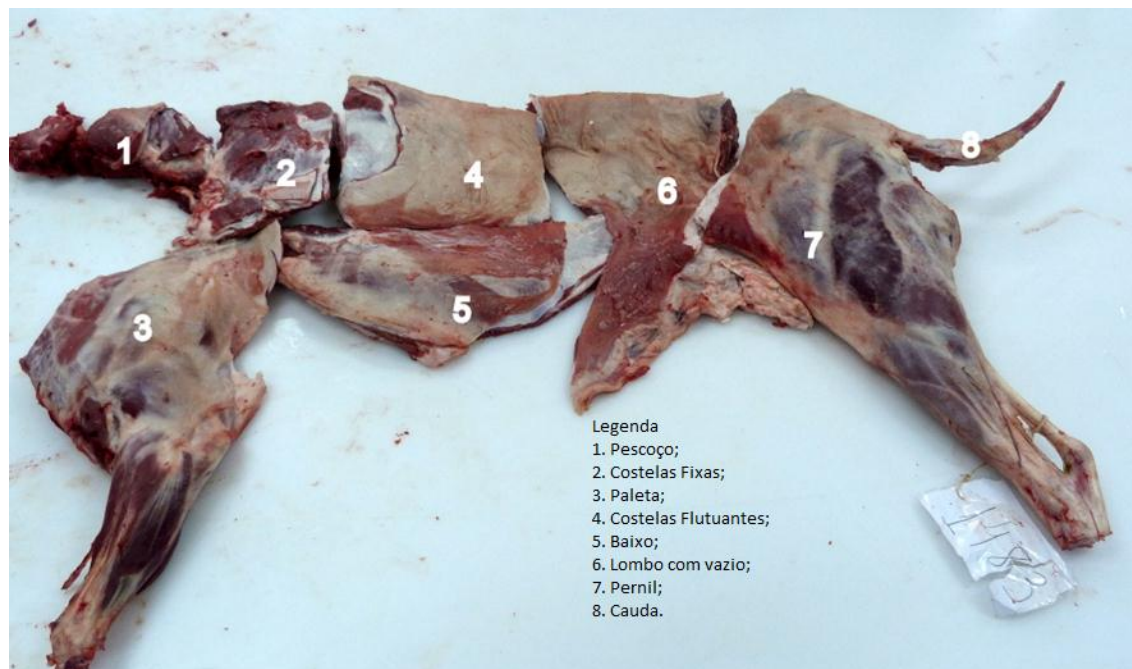


Figura 3. Composição regional da meia carcaça esquerda (cortes comerciais).



Figura 4. Dissecação.

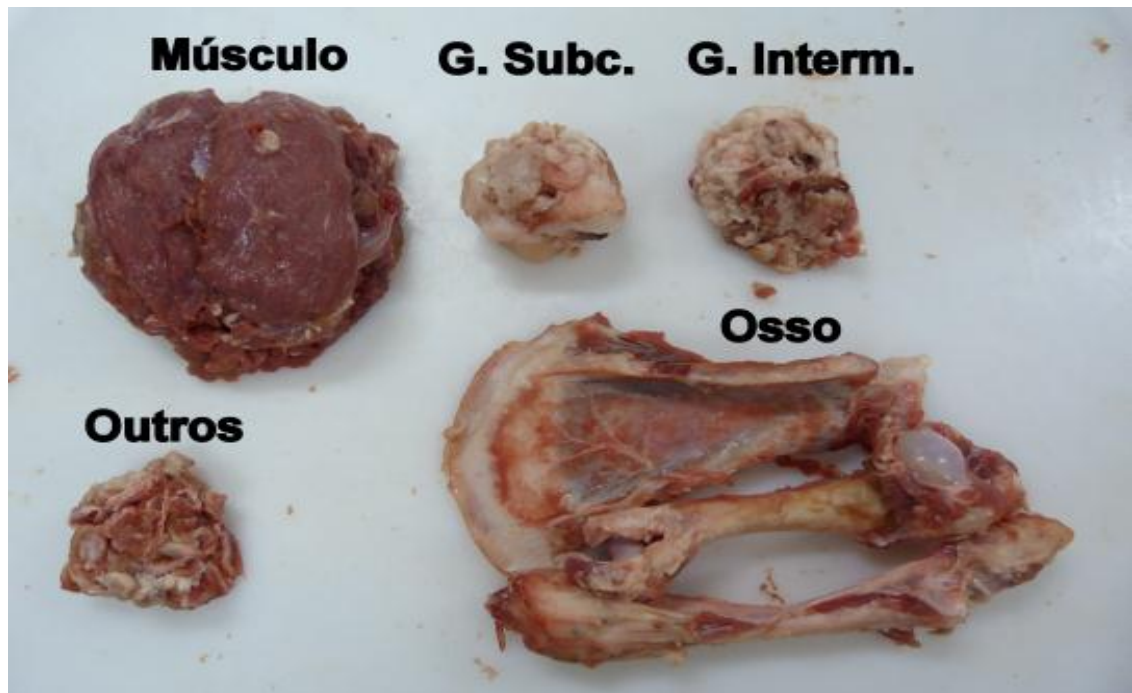


Figura 5. Componentes teciduais da paleta.

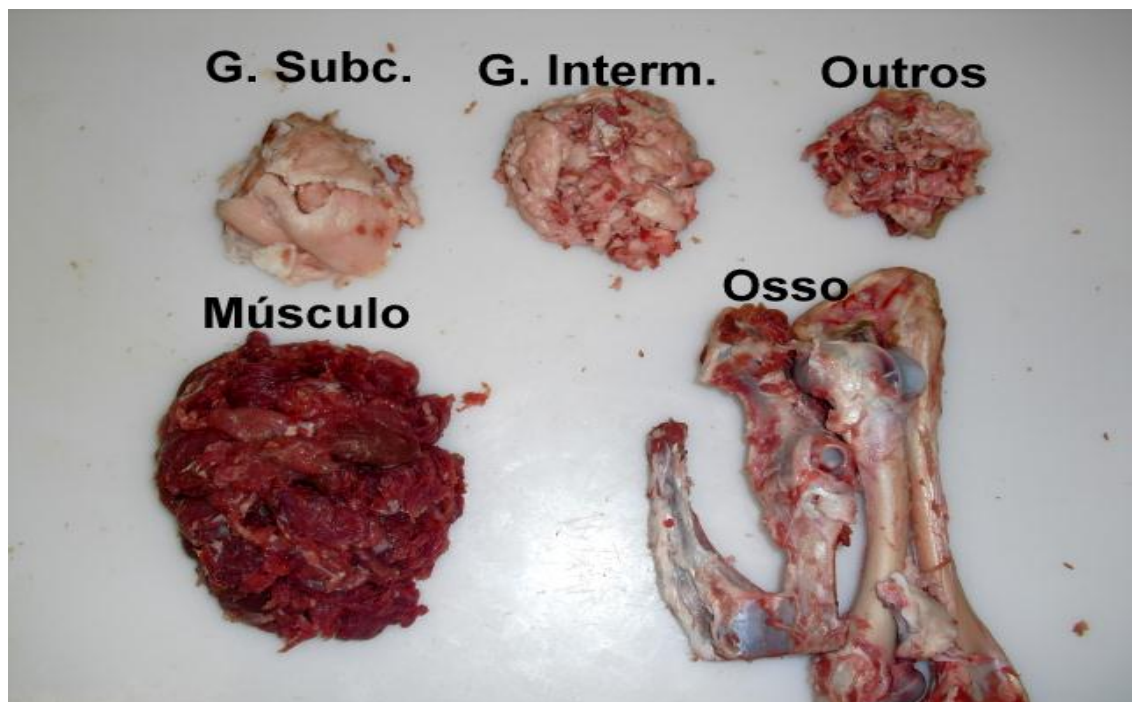


Figura 6. Componentes teciduais do pernil.

Lista de Tabelas

Tabela 6. Distribuição das médias, desvios-padrão (DP), mínimos (Min) e máximos (Máx) e coeficientes de variação (CV), dos componentes teciduais da paleta e pernil de cordeiros “Pantaneiros” terminados com dietas contendo glicerina bruta.

Item	Média	DP	Mín	Máx	CV
<i>Paleta, kg</i>	1,64	0,20	1,30	2,08	12,47
Músculo, kg	0,87	0,10	0,69	1,05	10,99
Gordura subcutânea, kg	0,22	0,10	0,10	0,46	44,68
Gordura intermuscular, kg	0,08	0,03	0,04	0,15	36,97
Gordura total, kg	0,30	0,10	0,16	0,50	32,49
Outros, kg	0,09	0,03	0,01	0,13	29,48
Osso, kg	0,33	0,04	0,26	0,43	12,19
Músculo:Gordura	3,17	0,84	1,67	4,68	26,37
Músculo: Osso	2,65	0,23	2,26	3,08	8,77
<i>Paleta, %</i>	19,40	3,23	14,02	25,00	16,66
Músculo, %	53,15	3,61	46,46	59,49	6,80
Gordura subcutânea, %	13,37	4,94	6,77	25,96	36,91
Gordura intermuscular, %	4,99	1,62	2,20	9,93	32,54
Gordura total, %	17,83	4,05	12,28	28,16	22,74
Outros, %	5,44	1,45	0,84	7,53	26,62
Osso, %	20,14	1,79	17,40	23,94	8,87
<i>Pernil, kg</i>	2,68	0,28	2,16	3,37	10,39
Músculo, kg	1,53	0,15	1,30	1,80	9,51
Gordura subcutânea, kg	0,19	0,06	0,08	0,30	30,46
Gordura intermuscular, kg	0,17	0,05	0,08	0,31	30,85
Gordura total, kg	0,36	0,08	0,23	0,55	21,88
Outros, kg	0,14	0,03	0,08	0,20	19,23
Osso, kg	0,56	0,07	0,43	0,73	12,43
Músculo:Gordura	4,41	0,84	2,55	6,37	18,98
Músculo: Osso	2,75	0,27	2,21	3,35	9,90
<i>Pernil, %</i>	31,56	4,62	23,39	42,25	14,64
Músculo, %	57,35	2,87	50,37	61,84	5,00
Gordura subcutânea, %	7,11	1,99	3,78	11,12	28,02
Gordura intermuscular, %	6,32	1,94	3,45	11,60	30,68
Gordura total, %	13,43	2,48	9,41	20,62	18,47
Outros, %	5,44	1,14	3,28	7,35	20,94
Osso, %	20,95	1,42	17,96	23,95	6,77