



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS DAS CARCAÇAS DE CORDEIROS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TEORES
CRESCENTES DE GLICERINA BRUTA**

THATIANE DA CUNHA CORNELIO

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

Dourados-MS
Fevereiro – 2014



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERÍSTICAS DAS CARCAÇAS DE CORDEIROS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TEORES
CRESCENTES GLICERINA BRUTA**

THATIANE DA CUNHA CORNELIO
Zootecnista

Orientador: Dr. Alexandre Rodrigo
Mendes Fernandes

Coorientadores: Dr. José Carlos da
Silveira Osório e Dr. Fernando Miranda
de Vargas Junior

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias da Universidade
Federal da Grande Dourados, como parte
das exigências para obtenção do título de
Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal

Dourados-MS
Fevereiro – 2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

C814c	<p>Cornelio, Thatiane da Cunha. Características das carcaças de cordeiros alimentados com dietas contendo teores crescentes de glicerina bruta. / Thatiane da Cunha Cornelio. – Dourados, MS : UFGD, 2014. 53f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Grande Dourados.</p> <p>1. Confinamento. 2. Cordeiro. 3. Glicerol. I. Título.</p> <p>CDD – 636.31</p>
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.

©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.

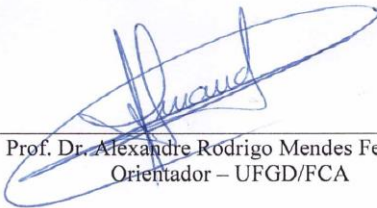
“Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo teores crescentes de glicerina bruta”

por

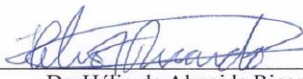
THATIANE DA CUNHA CORNÉLIO

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

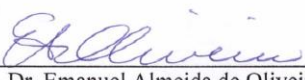
Aprovada em: 27/02/2014



Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes
Orientador – UFGD/FCA



Dr. Hélio de Almeida Ricardo
UFGD-PNDP/FCA



Dr. Emanuel Almeida de Oliveira
UNESP/FCAV

À Deus em primeiro lugar, por ter me permitido mais uma conquista;

A meus pais Luciano e Maria Aparecida pelo incentivo, amor e por acreditarem em mim;

A meu irmão Thiago (in memoriam), meu eterno amor;

A meu noivo Vitor, pela compreensão, companheirismo e amor em todos os momentos..

Dedico

“O sofrimento é passageiro... Desistir é para Sempre”

(Autor desconhecido)

Biografia do autor

THATIANE DA CUNHA CORNELIO, filha de Maria Aparecida da Cunha e Luciano Cornelio, nasceu em Dourados, Mato Grosso do Sul, no dia 02 de julho de 1989. Ingressou no curso de Zootecnia na Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados - MS no ano de 2007, obtendo o título de Zootecnista em agosto de 2011.

Em março de 2012, iniciou o Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia na mesma instituição, na área de Produção Animal.

Agradecimentos

Á Deus em primeiro lugar;

Ao meu noivo Vitor Rigotti, que esteve comigo durante esta jornada, me dando apoio, força, muito amor e me proporcionando dias mais felizes;

Aos meus pais, Maria e Luciano, que sempre acreditaram em mim e não mediram esforços para que eu chegasse até aqui;

A todos os colegas de laboratório e em especial a Camila Magalhães, Luis Gustavo Alves, que sempre estiveram dispostos a ajudar em todos os momentos, principalmente nos que mais precisei;

A todos os alunos da graduação que ajudaram nos abates e análise para o desenvolvimento deste trabalho;

Ao meu orientador Prof^o. Dr^o. Alexandre Fernandes, que sempre esteve a disposição para responder a todas as dúvidas, pelos ensinamentos e pela paciência que não foi pouca;

Ao professor Leonardo de Oliveira Seno e ao Pós Doutorando Hélio de Almeida Ricardo, pela realização da estatística deste trabalho;

Aos professores José Osório e Maria Tereza Osório pelos poucos momentos juntos, mas que com certeza foi de muito enriquecimento profissional e pessoal;

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

A CAPES pela concessão da bolsa de estudo para o 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. Revisão de Literatura	3
2.1. Glicerina bruta na alimentação de ruminantes.....	3
2.2. Avaliação das características quantitativas na carcaça	7
2.2.1. Musculosidade, Conformação e Área de olho de lombo.....	8
2.2.2. Estado de engorduramento e acabamento.....	9
2.2.3. Composição regional da carcaça	10
2.2.4. Rendimentos de carcaça e condição corporal.....	12
2.3. Não componentes da carcaça	14
2.4. Avaliação qualitativa da carne na carcaça	15
2.4.1. Cor.....	16
2.4.2. Marmoreio.....	17
2.4.3. Textura	18
3. Referência Bibliográfica.....	18
CAPITULO 2 – Características de carcaça de cordeiros confinados recebendo dieta com glicerina bruta.....	24
Resumo	25
Abstract.....	26
Introdução	27
Material e Métodos	28
Resultados e Discussão	32
Conclusão	43
Referências Bibliográficas	43
Considerações Finais	50
Apêndice	51

Lista de tabelas

Tabela 1. Proporções dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.....	29
Tabela 2. Peso dos não componentes da carcaça de cordeiros Pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.....	33
Tabela 3. Características da carcaça de cordeiros Pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.....	35
Tabela 4. Medidas subjetivas realizadas na carcaça de cordeiros Pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.....	38
Tabela 5. Pesos e rendimentos dos cortes de cordeiros Pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.....	40
Tabela 6. Características morfométricas da carcaça de cordeiros Pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.....	43

CAPÍTULO 1

1. Considerações Iniciais

O biodiesel é um substituto natural do diesel de petróleo, que pode ser produzido a partir de fontes renováveis como óleos vegetais ou gorduras animais (Ramos et al., 2003). Desde 1º de janeiro de 2010, todo o óleo diesel comercializado no Brasil deve conter obrigatoriamente 5% de biodiesel (Resolução nº 6/2009) (ANP, 2013).

Segundo dados da Agência Nacional de Petróleo - ANP, o Brasil está entre os maiores produtores e consumidores de biodiesel do mundo, com uma produção no ano de 2012 de 2,7 bilhões de litros. Entretanto, dentre as principais preocupações existentes na cadeia do biodiesel está o excedente de glicerina bruta gerado pela produção. Segundo Chi et al. (2007), a glicerina corresponde por cerca de 10% da massa total resultante do processo de produção do biodiesel.

A glicerina é obtida através de um processo de transesterificação, baseado em uma reação química, onde se tem a reação de um óleo vegetal com um álcool simples, em geral, metanol ou etanol, na presença de um catalisador, hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio (Mendes & Serra., 2012). Nessa reação, as moléculas principais dos óleos e gorduras, os chamados triacilgliceróis, são separados em ácidos graxos e glicerina (Larsen, 2009).

A composição química da glicerina bruta varia principalmente pelo tipo de catalisador (alcalino ou ácido) usado durante o processo de transesterificação e também em função da variação dos teores de glicerol presentes na glicerina, podendo ser classificada como de baixa pureza (teores de glicerol até 70%), de média pureza (teor de glicerol de 80 a 90%) e de alta pureza (teor de glicerol acima de 99%) (Schroder & Sudekum, 1999).

A glicerina purificada pode ser utilizada na indústria de cosméticos, saboaria e fármacos. Porém, com a produção excessiva pelo aumento da demanda de biodiesel, a glicerina bruta não tem sido totalmente absorvida pelas indústrias. Assim, novas alternativas de utilização têm sido viabilizadas, como o seu uso na alimentação animal.

A utilização da glicerina bruta na dieta dos animais vem se mostrando uma alternativa viável do ponto de vista nutricional e econômico, principalmente quando é utilizada na alimentação de ruminantes.

Alguns estudos foram realizados com bovinos de cortes com o uso de glicerina bruta em substituição aos concentrados energéticos da dieta (Mach *et al.*, 2009; Pearsons, 2010), e em bovinos de leite como artifício preventivo de distúrbios metabólicos associados ao período de transição, sendo a recomendação para esta fase de 5 a 8% na matéria seca da dieta (Donkin, 2008). Em ovinos já foram realizados trabalhos avaliando a utilização de glicerina na dieta e seus efeitos sobre a digestibilidade, desempenho e características de carcaça (Gunn *et al.*, 2010a; Gunn *et al.*, 2010b; Lage *et al.*, 2010; Gomes *et al.*, 2011), no entanto, todos apresentam glicerina bruta com diferentes teores de glicerol na composição e diferentes quantidades de inclusão de glicerina bruta em substituição ao concentrado energético.

Diante dessa variabilidade de teor de glicerina bruta e glicerol, o objetivo foi avaliar níveis de glicerina bruta contendo 39,3% de glicerol na dieta para terminação de cordeiros em confinamento em substituição ao milho, sobre a morfometria, composição regional, e não componentes da carcaça.

2. Revisão de Literatura

2.1. Glicerina bruta na alimentação de ruminantes

A utilização da glicerina bruta na alimentação animal vem sendo estudada como uma alternativa para diminuição de custos em relação à nutrição devido à demanda de inclusão do biodiesel, gerando assim grande oferta deste subproduto. A glicerina bruta é composta principalmente por glicerol, que é absorvido pelo epitélio ruminal ou fermentado a ácidos graxos de cadeia curta no rúmen, metabolizado no fígado e convertido em glicose. Devido ao seu conteúdo energético constitui material promissor

para a alimentação animal, substituindo em parte os concentrados energéticos da ração, principalmente o milho (Gomes *et al.*, 2011).

Por ser um produto de baixo valor comercial, a glicerina bruta pode ser utilizada na dieta dos ruminantes, substituindo parte do milho e reduzindo assim o custo de produção do concentrado (Kerr *et al.*, 2007). O glicerol fermentado no rúmen é convertido em propionato, onde no fígado, este é metabolizado a oxaloacetato através do ciclo de Krebs, podendo ser utilizado para formar glicose pela via gliconeogênica. De acordo com Garton *et al.* (1961), o glicerol presente no ambiente ruminal é convertido principalmente a ácido propiônico e em estudos mais recentes, Zawadski *et al.* (2010) verificaram que o glicerol também pode ser convertido a ácido acético e butírico. O glicerol também pode ser absorvido pelo epitélio ruminal, porém no fígado através da enzima glicerol quinase, este será direcionado para a gliconeogênese. Assim, a glicerina bruta apresenta potencial aplicação como substrato gliconeogênico para ruminantes (Krehbiel, 2008). Entretanto, uma das preocupações com a glicerina bruta segundo Doppenberg & Van der Aar (2007), é o conteúdo de metanol que permanece após o processamento, devendo ser no máximo de 0,5%, podendo ser evaporado durante a peletização do alimento.

De acordo com o grau de pureza, ou seja, o teor de glicerol, a glicerina pode ser classificada em quatro tipos: 1) Glicerina bruta: é o resíduo do processo de fabricação do biodiesel, possui em sua composição até 70% de glicerol, além de resíduos como catalisadores, água, glicerol, ácidos graxos, e metanol); 2) Glicerina de média pureza: resultado do processo de retirada dos ácidos graxos da glicerina bruta, o que eleva os teores de glicerol entre 75 e 85%; 3) Glicerina de grau farmacêutico: obtida após a bidestilação a vácuo da glicerina de média pureza e posterior tratamento com absorventes de impurezas (99% de glicerol); 4) Glicerina de grau alimentício: completamente isenta de etanol podendo ser obtida pela hidrólise de óleos e gorduras (Biodieselbr, 2008).

Segundo Tyson *et al.* (2004), o sal e as impurezas contidos nos óleos reciclados e os reagentes usados no processo de transesterificação são os principais problemas da glicerina de biodiesel, pois podem limitar o consumo. O uso de hidróxido de sódio usado para catalisar a hidrólise, pode se combinar com ácido clorídrico, aumentando o conteúdo de cloreto de sódio na glicerina, podendo ultrapassar 6% e assim, restringir a quantidade de glicerina que poderia ser incluída na dieta (Doppenberg & Van der Aar., 2007).

Südekum (2008), ao utilizar glicerina na dieta de ruminantes, verificou ser possível sua inclusão em rações ou concentrados peletizados. O autor salientou ainda, que a glicerina de diferentes purezas podem substituir os carboidratos de rápida absorção em até 10% da matéria seca na dieta de ruminantes, sem que prejudique negativamente o consumo de água e alimento, a degradação ruminal ou a digestibilidade dos alimentos.

Avila-Stagno *et al.* (2013) ao avaliarem os efeitos da inclusão de glicerol (99,5%) em teores de 7, 14 e 21% na dieta de cordeiros, sobre a digestibilidade dos nutrientes, emissão de CH₄, desempenho, características de carcaça e perfil de ácidos graxos. Os autores não encontraram diferenças significativas na digestibilidade dos nutrientes e emissão de CH₄, porém observaram que a inclusão de glicerol reduziu a ingestão de matéria seca e tendeu a reduzir o ganho de peso diário e peso final. No entanto, a eficiência alimentar e características de carcaça não foram afetadas. Em relação ao perfil de ácidos graxos houve uma redução nas concentrações de ácido palmítico (16:0) e aumento nas concentrações de ácido esteárico (18:0). Este resultado é interessante, pois o ácido palmítico tem sido considerado prejudicial para as concentrações séricas de colesterol em humanos. Houve ainda um aumento linear do ácido oleico (18:1) que tem sido associado com lipoproteína de alta densidade (HDL), benéfica as concentrações plasmáticas de colesterol em humanos.

Lage *et al.* (2014), que avaliaram doses de 0, 3, 6, 9 e 12% de inclusão de glicerina bruta na MS na dieta de cordeiros confinados da raça Santa Inês, os resultados

encontrados com a dose de inclusão de 6% glicerina bruta, contendo 36,20% de glicerol e 46,48% de ácidos graxos na matéria natural, otimizou a conversão alimentar dos animais e reduziu o custo do ganho de carcaça, quando o preço desse coproduto representa até 70% do preço do milho.

Gomes *et al.* (2011) avaliaram o desempenho e características de carcaça de 27 cordeiros da raça Santa Inês, alimentados com dietas contendo 0, 15 e 30% de glicerina de média pureza em substituição ao milho e concluíram que a glicerina com 83,15% de glicerol pode ser utilizada na terminação de cordeiros confinados em até 30% na matéria seca da dieta, sem causar efeito prejudicial sobre a ingestão, desempenho e características de carcaça.

Gunn *et al.* (2010a) estudaram a inclusão de 0, 5, 10, 15 e 20% de glicerina bruta contendo 88% de glicerol na dieta de 30 cordeiros cruzados Suffolk e seus efeitos no desempenho e característica de carcaça e observaram que os cordeiros alimentados com 15% de glicerina bruta atingiram o ponto de abate com 12 dias a menos. Até o 14^o dia de confinamento houve um aumento linear da ingestão de matéria seca dos cordeiros alimentados com glicerina, variando de 1,01 (controle) a 1,41kg/g (20% de glicerina). O ganho médio diário (GMD) para os níveis de inclusão de 0, 5, 10, 15 e 20% foram de 0,10, 0,24, 0,24, 0,40 e 0,24 kg respectivamente e isso ocorreu devido ao aumento do consumo de MS. No entanto o decréscimo no GMD no tratamento com 20% de inclusão pode ter ocorrido devido a diminuição da atividade celulolítica em função do aumento da concentração de glicerol. Este aumento modifica a proporção propionato:butirato (em menor proporção) diminuindo a digestibilidade da fibra. Em relação as características de carcaça os autores não observaram diferenças nas taxas de inclusão de até 20% na MS da dieta.

Pellegrin *et al.* (2011) avaliaram o consumo de concentrado e desempenho de cordeiros mantidos a pasto e suplementados com *creep feeding*, incluindo doses de 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta na matéria seca da dieta. Os autores concluíram que a inclusão de até 30% de glicerina contendo 84,8% de glicerol e 0,06% de lipídio total,

não influenciou o consumo médio de concentrado por animal, o consumo em porcentagem do peso vivo e o ganho de peso médio diário.

Para Cleef *et al.* (2010), a utilização de até 30% de glicerina bruta na MS de dietas, não altera o ambiente ruminal favorável para ação dos microrganismos e, desta forma, não promove redução no consumo de maneira significativa.

Portanto, os diferentes resultados encontrados na literatura podem ser devido aos níveis de pureza da glicerina, ao teor de glicerol, teor de metanol e porcentagem de lipídeos que podem influenciar no desempenho dos animais.

2.2. Avaliação das características quantitativas na carcaça

As medidas realizadas na carcaça são importantes, pois permitem não só a comparação entre tipos raciais, sistemas de alimentação, pesos e idades de abate, como também por suas correlações com outras medidas e com os tecidos constituintes da carcaça, tornando possível estimar as características físicas, dispensando o processo de dissecação (Porto *et al.*, 2012).

O aperfeiçoamento dos processos de produção e de comercialização para se obter um produto de qualidade, somente serão alcançadas se existirem técnicas claras e práticas para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne, que possam ser mensurados na carcaça e que tenham uma correlação biológica com uma avaliação “*in vivo*”. Por isso, há a necessidade de uma avaliação dos componentes corporais e da carcaça, tanto em quantidade como em qualidade, para que se obtenha o valor do animal como um todo e uma valorização diferenciada dos animais que apresentem maior proporção de componentes de maior valor e das carcaças que apresentem maior proporção de cortes de valor comercial superior (Osório & Osório, 2005).

2.2.1. Musculosidade, Conformação e Área de olho de lombo

Define-se como conformação, a forma que a carcaça adquire como resultado da quantidade e distribuição da massa muscular e gordura sobre a base óssea, descrita subjetivamente por meio de perfis ou contornos externos e, objetivamente através de medições lineares e circulares, na qual as proporções das medidas dependem das relações teciduais existentes na carcaça (Cezar & Sousa, 2010).

A conformação visual da carcaça pode ser avaliada na carcaça quente ou fria. A avaliação da conformação pode ser feita de forma subjetiva por meio de exame visual, e subjetiva, através de morfometria e análise por imagens de vídeo (Cezar & Sousa, 2010). Ao grau de conformação de um animal segundo metodologia descrita por Osório & Osório (2005), pode-se atribuir um valor através de um índice de 1 (muito pobre) a 5 (excelente), com escala em 0,5.

De acordo com Osório (1992), a conformação da carcaça determina de forma indireta a quantidade de carne, indicando principalmente o desenvolvimento muscular, enquanto o peso da carcaça representa a totalidade dos tecidos que o compõe. Uma conformação adequada indica desenvolvimento proporcional das diferentes regiões anatômicas que integram a carcaça, sendo que as melhores são alcançadas quando as partes de maior valor comercial estão bem pronunciadas (Oliveira *et al.*, 2002). Porém, sabe-se que o acúmulo excessivo de gordura, principalmente a subcutânea pode alterar a conformação da carcaça e diminuir a proporção de carne na mesma.

O músculo é o tecido que mais se valoriza na carcaça de animais de aptidão para carne e a relação músculo:osso é uma medida que se correlaciona com a musculosidade, e essa por sua vez, é uma medida altamente correlacionada com a conformação da carcaça (Pérez & Carvalho, 2002). Sendo assim, a seleção de animais que apresentam uma boa conformação, ou seja, maior convexidade e harmonia das massas musculares propiciam maior rendimento de carcaça, indicando a obtenção de maior quantidade de produtos.

A área de olho de lombo é uma medida objetiva e tem sido tradicionalmente utilizada como um preditor de desenvolvimento muscular, estando diretamente correlacionada com a relação músculo/osso nos cortes mais nobres da carcaça. Segundo Sainz (1996), os músculos de maturidade tardia são os que melhor representam o desenvolvimento do tecido muscular, sendo o músculo *Longissimus* o mais indicado, por apresentar amadurecimento tardio e ser de fácil mensuração.

Para determinar a área de olho de lombo é feito um corte transversal entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas da meia carcaça esquerda resfriada, sendo exposta a superfície transversal do músculo *Longissimus* e, por conseguinte, estimada a quantidade de carne na carcaça. A área de olho de lombo pode ser determinada pela fórmula $(A/2 \times B/2) \pi$, em que A é o comprimento máximo e B a profundidade máxima do músculo (Silva Sobrinho., 1999).

Lage et al. (2014), ao avaliarem a inclusão de 0, 3, 6, 9 e 12% de glicerina bruta na MS total da dieta de cordeiros confinados em substituição ao milho, observaram que os animais alimentados com os maiores níveis de glicerina bruta na dieta, apresentaram menores pesos de abate, o que consequentemente resultou em um menor tamanho da área de olho de lombo.

Gomes *et al.* (2011) avaliaram o desempenho e características de carcaça de cordeiros da raça Santa Inês, alimentados com dietas contendo glicerina em substituição ao milho e encontraram valores médios de 15,18; 15,61 e 15,66 cm² de área de olho de lombo para os tratamentos 0, 15 e 30% de inclusão.

2.2.2. Estado de engorduramento e acabamento

Essa avaliação realizada na carcaça pode ser feita visualmente, sendo avaliada a gordura de cobertura em sua quantidade e distribuição. A cobertura de gordura da carcaça é uma das principais características da qualidade da carcaça, pois evita perdas e queima pelo frio, e é determinante da qualidade da carne influenciando a palatabilidade da mesma. De acordo com Silva Sobrinho & Osório (2008), para cada peso de carcaça

existe uma espessura de gordura adequada para evitar fenômenos indesejáveis, podendo esta gordura ser classificada da seguinte forma: 1. Magra – gordura ausente; 2. Escassa: acima de 1 até 2 mm de espessura; 3. Mediana – acima de 2 até 5 mm de espessura; 4. Uniforme – acima de 5 até 10 mm de espessura; 5. Excessiva – acima de 10 mm de espessura.

Um fator que pode ser determinante quanto ao grau de acabamento ideal para carcaças ovinas é a exigência de cada mercado consumidor. É importante levar em consideração o gosto pelo produto e o nível de aceitação em virtude de problemas de saúde. De acordo com Osório & Osório (2005), o estado de engorduramento da carcaça é o elo para o entendimento entre o que o consumidor deseja de gordura e o que o produtor pode alcançar através da condição corporal do animal. Nesta avaliação de estado de engorduramento da carcaça pode ser atribuído um índice de 1 (excessivamente magra) a 5 (excessivamente gorda) com uma escala em 0,5.

2.2.3. Composição regional da carcaça

Entende-se por composição regional, as proporções em que se encontram na carcaça, os diversos cortes obtidos por meio de sua retalhação. Este processo consiste na secção da carcaça em diversas peças de diferentes tamanhos através de incisões predefinidas, de acordo com a finalidade a que se destina, seja ela comercial ou experimental. Além disso, proporciona a obtenção de preços diferenciados para as diversas partes da carcaça, permitindo o aproveitamento mais racional e evitando desperdícios (Cezar & Sousa., 2010).

As carcaças podem ser comercializadas inteiras ou em cortes. Esses cortes em peças individualizadas quando associados a apresentação do produto são fatores importantes no momento de comercialização. No Brasil, tradicionalmente as carcaças ovinas são separadas em pescoço, costilhar, paleta e perna.

De acordo com Nóbrega *et al.* (2013), os cortes comerciais podem ser classificados como de primeira (perna e lombo), segunda (costilhar e paleta) e terceira

categoria (pescoço). Isso se deve a relação músculo:osso existente nos respectivos cortes, onde os cortes com maior quantidade de osso apresentam um valor inferior. Por esses cortes possuírem diferentes valores econômicos, sua proporção na carcaça é um fator importante na determinação do valor comercial da carcaça. Assim, quanto maior a proporção dos cortes de primeira e menor os cortes de terceira categoria, melhor será o valor comercial da carcaça (Huidobro & Cañeque., 1993).

Segundo Jardim *et al.* (2008), o conhecimento dos pesos e rendimentos dos principais cortes da carcaça permitem uma interpretação do desempenho animal. Entre os cortes, o pernil é considerado o mais nobre das carcaças ovinas, por possuir o maior acúmulo de massa muscular. Pelo fato do mercado consumidor de carne ovina apresentar uma diversidade muito grande em relação às preferências de consumo, diversos tipos de carcaças podem encontrar consumo garantido de acordo com o modo que serão apreciadas, inclusive carcaças de raças tradicionalmente não produtoras de carne. Existem também os cortes que propiciam um melhor aproveitamento para carcaças leves e outros para carcaças pesadas.

De acordo com Osório *et al.* (2002), o pernil apresenta maior peso e, em relação ao desenvolvimento dos cortes, a paleta é o mais precoce, o costilhar mais tardio e o pescoço é precoce para fêmeas e tardio para os machos. Em função do tecido muscular ser o elemento de maior importância econômica na carcaça e a gordura ser indesejável a partir de determinada quantidade, considerando os cortes de primeira e de segunda e levando em conta que estes crescem de maneira diferenciada durante o processo de crescimento animal, seria interessante saber quando pode ser obtida a melhor relação entre eles, além de conhecer o crescimento destes tecidos para se obter a melhor fase do desenvolvimento na qual os animais devam ser abatidos (Almeida, 2005) .

Em trabalho realizado por Lage *et al.* (2014), os autores avaliaram as doses de 0, 3, 6, 9 e 12% de inclusão de glicerina bruta na MS da dieta de cordeiros Santa Inês em confinamento. Segundo os resultados encontrados, a inclusão de até 12% de glicerina na

MS total da dieta, não promove alterações nos rendimentos dos cortes comerciais da carcaça.

Gomes (2009) ao estudar a influência da suplementação de glicerina contendo 83,1% de glicerol em substituição ao milho, sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês, encontraram valores médios para pernil, paleta e baixo de 2,68, 1,46 e 0,98 respectivamente. Ao avaliarem a composição dos cortes comerciais de cordeiros alimentados com dejetos de suínos e abatidos com 45kg de peso vivo, Oliveira *et al.* (2002) encontraram valores médios de 1,72kg e 3,13kg para os cortes paleta e pernil respectivamente.

2.2.4. Rendimentos de carcaça e condição corporal

O rendimento de carcaça (RC) é um importante índice considerado na avaliação do potencial produtivo de um animal, indicando a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal. Na carcaça existem dois tipos de pesos que podem ser tomados: peso de carcaça quente e o de carcaça fria. No primeiro caso, o peso é tomado logo após o abate e o outro, após o período de resfriamento, geralmente de 24 horas. As perdas que ocorrem durante o resfriamento da carcaça é determinada pela diferença entre o peso de carcaça quente e de carcaça fria.

O rendimento de carcaça pode variar em função da raça, sexo, peso de abate, sistema de alimentação e idade do animal (Pilar *et al.*, 2003). Esses autores salientam que, o rendimento pode ser um parâmetro para a determinação do preço na comercialização dos animais vivos e da carne. Sendo assim, o peso e o rendimento de carcaça representam grande interesse comercial para os frigoríficos, pois determinam o valor do produto adquirido e dos custos operacionais, já que carcaças com pesos diferentes demandam a mesma mão-de-obra e tempo de processamento.

Em animais de corte o que se busca é o máximo de carcaça e o mínimo de constituintes não carcaça, ou seja, o máximo de rendimento de carcaça. Sendo assim, a

característica produtiva mais importante nesses animais, é, portanto, o seu rendimento de carcaça.

A condição corporal (CC) é expressa como sendo a quantidade de tecido muscular e adiposo armazenado pelo corpo do animal em determinado momento do ciclo reprodutivo-produtivo. Inicialmente, a CC foi utilizada para avaliar o estado nutricional do animal, mais precisamente o status energético em dado estado fisiológico (Cezar & Sousa., 2007). Embora seja um parâmetro de avaliação realizada no animal *in vivo*, a CC se constitui um ótimo preditor da quantidade de músculo e gordura na carcaça do animal que vai ser abatido.

Como a maior proporção de gordura que a CC indica existir no animal faz parte da carcaça, se espera que diferenças de CC do animal ao abate resultem em alterações da composição tecidual da carcaça, de modo que quanto mais elevada a CC, maior a proporção de tecido adiposo em relação aos demais tecidos constituintes da carcaça (Cezar & Sousa., 2007).

Para a avaliação da condição corporal de acordo com metodologia descrita por Osório & Osório (2005), é utilizada a palpação de determinadas regiões corporais do animal, que refletem o estado dos diferentes depósitos de gorduras. Os pontos de palpação são: tronco da cola, ao longo das apófises espinhosas lombares e dorsais, sobre o músculo *Longissimus* e ao longo do esterno. Na avaliação da condição corporal é atribuído escores de 1 a 5 com intervalos de 0,5, em uma escala de 1 (excessivamente magra) a 5 (excessivamente gorda) (Osório & Osório, 2005).

Hashimoto *et al.* (2010) ressaltaram que a condição corporal *in vivo* pode ser utilizada por pessoas treinadas, para estimar o estado de engorduramento da carcaça e assim, determinar o momento ideal de abate. Cartaxo et al. (2009) avaliaram a condição corporal de cordeiros da raça Santa Inês e Dorper x Santa Inês. As avaliações foram realizadas por 3 avaliadores treinados e ajustadas para três escalas de condição corporal: magra (escores 1,0 a 2,0), intermediária (escores 2,5 e 3,5) e gorda (escores 4,0 e 5,0).

Desta forma, a divisão em escalas pré-fixadas pode facilitar o processo da avaliação da condição corporal auxiliando os avaliadores no momento adequado do abate do animal.

No entanto, em caso de raças mais rústicas, o estado de engorduramento é diferenciado como no caso da raça Pantaneira. Estes animais apresentam maior deposição de gordura interna, devendo o estado de engorduramento ser considerado importante para avaliação da condição corporal, pois uma carcaça pode vir a apresentar pouca deposição de gordura de cobertura e muita gordura visceral.

2.3. Não componentes da carcaça

De acordo com Yamamoto *et al.* (2004), os componentes não carcaça são constituídos pelo sistema digestório e seu conteúdo, pele, cabeça, patas, cauda, pulmões, traquéia, fígado, coração, rins, gorduras omental, mesentérica, renal e pélvica, baço e aparelho reprodutor com bexiga. Os componentes não carcaça podem representar mais de 40% do peso vivo dos ovinos, sendo influenciados pela genética, sexo, idade, peso vivo, tipo de nascimento e principalmente a alimentação (Gastaldi *et al.*, 2000).

Os órgãos e as vísceras, em comparação a outras partes do corpo do animal, apresentam diferentes velocidades de crescimento e são influenciados principalmente pela composição química da dieta e seu nível energético (Kamalzadeh *et al.*, 1998). O tipo de volumoso e a relação volumoso:concentrado podem afetar o desenvolvimento dos componentes não-carcaça, principalmente daqueles mais relacionados à digestão, como o rúmen e retículo (Moreno *et al.*, 2011).

De acordo com Osório *et al.* (1996), não aproveitar adequadamente os componentes não carcaça representa uma perda de alimento e matéria prima que poderiam colaborar para diminuir o preço dos produtos para os consumidores e melhorar o nível de vida das populações de baixo poder aquisitivo, além, é claro, de trazer benefícios econômicos para os produtores de cordeiros, agregando valor ao produto.

Segundo Santos *et al.* (2005), individualmente, os órgãos e as vísceras tem baixo valor comercial, no entanto, se usados como matéria-prima na elaboração de pratos típicos ou embutidos, permitem agregar valor à unidade de produção ou de abate, por isso, é importante conhecer os rendimentos desses constituintes e suas possibilidades de utilização.

Em diversos países do mundo e no Nordeste brasileiro é comum a utilização de vísceras (rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestino delgado) e alguns órgãos (pulmões, coração, fígado, baço, rins e língua), além de outros componentes como sangue, gorduras, cabeça e patas, para a preparação de pratos típicos da culinária regional como a buchada, sarapatel e panelada (Silva Sobrinho *et al.*, 2003; Costa *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2005). Segundo Costa *et al.* (2005), a comercialização desses componentes pode proporcionar até 57,5% de receita adicional em relação ao valor da carcaça.

Ferreira *et al.* (2012) estudaram os componentes não carcaça de ovinos Santa Inês e mestiço Dorper x Santa Inês e observaram para as variáveis: sangue, pele, pulmão+traquéia, fígado, rins e trato gastrointestinal, valores médios de 0,92 - 0,89kg, 2,02 - 2,42kg, 0,67 - 0,65kg, 0,37 - 0,38kg, 0,07 - 0,07kg e 7,94 - 8,32kg para cordeiros Santa Inês e Dorper x Santa Inês respectivamente. Avaliando o efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos da raça Morada Nova em confinamento, Medeiros *et al.* (2008) encontraram maior conteúdo do trato gastrointestinal no tratamento com maior teor de volumoso, devido ao maior tempo de permanência do alimento no rúmen.

Lage (2009), avaliou o rendimento dos não componentes de carcaça de cordeiros confinados recebendo dieta com inclusão de 0, 3, 6 e 9% de glicerina bruta na MS contendo 36,2% de glicerol e 46,5% de ácidos graxos e não observou efeito sobre os órgãos (baço, coração, fígado, pulmão, rins e língua), diafragma, mesentério, gordura interna, aparas (aparelho reprodutor e traquéia) pés, cabeça e sangue em relação ao peso

de corpo vazio, que apresentaram os seguintes valores respectivamente: 4,99%, 0,55%, 4,22%, 1,52%, 2,75%, 3,11%, 6,39% e 5,37%.

2.4. Avaliação qualitativa da carne na carcaça

A avaliação das características qualitativas da carcaça, ou a predição da qualidade da porção comestível presente na carcaça é importante assim como as características quantitativas, já que o mercado consumidor atual é mais exigente e busca por mais qualidade que quantidade.

A avaliação subjetiva da carne caracteriza sua qualidade e aceitabilidade, sendo um elemento importante tanto para os consumidores como para os varejistas. Estas avaliações são feitas na superfície do músculo *Longissimus*, após secção transversal entre a 12^a e 13^a costela. As avaliações são realizadas de acordo com a metodologia de Osório & Osório (2005), onde são analisadas as características de cor, marmoreio e textura.

2.4.1. Cor

Diversos são os métodos de avaliação da cor da carne, embora na carcaça, a maioria dos sistemas de classificação e tipificação utiliza a avaliação subjetiva. Essa avaliação consiste no exame visual da cor na superfície da carne, onde a coloração detectada deve receber, por meio comparativo, um determinado escore ou nota, em função de uma escala previamente determinada. É importante salientar que o avaliador deve buscar sempre o mesmo local e ângulo de claridade de incidência de luminosidade. É atribuído índice de 1(rosa claro) a 5(vermelho escuro), com uma escala de 0,5 segundo metodologia de Osório & Osório (2005).

Do ponto de vista físico, a cor da carne é o resultado da distribuição espectral da luz que incide sobre ela e da intensidade da luz refletida por sua superfície. Os pigmentos encontrados na carne estão formados em sua maior parte por proteínas, sendo a hemoglobina o pigmento sanguíneo e a mioglobina o pigmento muscular, que

constitui 80 a 90% do total. Outros pigmentos podem ser encontrados, porém com contribuição menor. (Roça, 2013). A cor do músculo é determinada pela quantidade de mioglobina e pelas proporções relativas deste pigmento, que pode ser encontrado na forma de mioglobina reduzida (Mb – cor púrpura), oximioglobina (MbO₂ – cor vermelha) e metamioglobina (MetMb – cor marrom) (Silva Sobrinho *et al.*, 2005).

A quantidade de mioglobina pode variar com a idade, alimentação e localização anatômica do músculo, explicando a grande variação de cor na carne. De acordo com Avellanal *et al.* (2013), a concentração de mioglobina no músculo varia segundo a espécie animal, sendo muito maior em bovinos e ovinos do que em suínos e aves. Essa diferença entre espécies é ocasionada pelas diferenças no tipo predominante de fibra muscular, o que se reflete no grau de atividade física diferenciado entre elas.

De acordo com Osório *et al.* (2008), o aspecto de carne fresca determina sua utilização para o comércio, sua atratividade para o consumidor e sua eficiência para um futuro processamento, sendo a cor a primeira característica a ser observada pelo consumidor na compra.

2.4.2. Marmoreio

Marmoreio é a gordura depositada intramuscular, ou seja, entre as fibras musculares. A gordura intramuscular influi decisivamente na palatabilidade da carne, estando relacionada com sabor e suculência da carne.

A suculência é um parâmetro sensorial que depende da quantidade de líquido liberado durante a mastigação. Esse líquido é a água que fica retida no interior do músculo durante o cozimento e que no momento da mastigação é liberada.

Na maioria dos sistemas de tipificação de carcaças, a avaliação do marmoreio é realizada através de exame visual da superfície transversal do músculo *Longissimus* exposta pela área de olho de lombo. Para a qualidade de carne na carcaça importa não somente seu conteúdo, mas também sua distribuição no tecido muscular avaliado.

Para classificar o marmoreio é atribuído um dado escore 1 (inexistente) a 5 (excessivo) (Tabela 12), ou nota de acordo com uma escala pré estabelecida, na qual pode ser memorizada pelo avaliador ou estar disponível em cartelas com os diferentes níveis de memorização.

2.4.3. Textura

A textura do músculo se dá em função do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente dividindo o músculo por septos perimísicos do tecido conjuntivo, ou seja, a granulação que a superfície do músculo apresenta, indica a quantidade de tecido conectivo presente no músculo.

Uma textura grosseira é em parte, devido ao aumento do diâmetro das fibras musculares, característica apresentada pelos animais a medida que envelhecem. Já uma textura fina, que indica um diâmetro menos das fibras musculares, além de conferir uma melhor aparência, indica que a carne provém de animal jovem, sendo desta forma mais macia (Huff & Parrish., 1993). Para textura atribui-se índice de 1 (muito grosseira) a 5 (muito fina), com uma escala de 0,5.

3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALMEIDA, T.R.V. Efeito de diferentes níveis de energia metabolizável na composição tecidual da carcaça e dos cortes de cordeiros da raça Santa Inês. 127p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Lavras, 2005.
- ANP- Agência Nacional do Petróleo, resolução n° 6/2009, de 26/10/2009. **Diário Oficial da União**.
- AVELLANAL, M.A.F.; LEMES, J.S.; MENDONÇA, G. Carcaça de ovinos. In: Jaqueline Schneider Lemes e Victor Fernando Buttow Roll. (Org.). Avaliação da carcaça em animais de produção. **Carta ed. Pelotas**, RS, p.63-84. 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.
- BIODIESELBR Glicerina, o tamanho do problema – Ano1, nº3 – Fev/Mar – 2008.
- CARTAXO, F.Q.; CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H.; GONZAGA NETO, S.; PEREIRA FILHO, J.M.; CUNHA, M.G.G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.4, p.697-704, 2009.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação, classificação. Ed. Agropecuária Tropical. p, 105-110, 2007.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.4, p.41-51, 2010.
- CHI, Z.; PYLE, D.; WEN, Z.; FREAR, C.; CHEN, S. A laboratory study of producing docosahesanoic acid from biodiesel-waste glycerol by microalgal fermentation. *Process Biochemistry*, 42:1537-1545, 2007.
- CLEEF, E.H.C.B.VAN; EZEQUIEL, J.M.B.; GONÇALVEZ, J.S. Consumo de matéria seca e desempenho de bovinos de corte alimentados com glicerina bruta. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.
- COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M.; SANTOS, N. M. Qualidade físico-química, química e microbiológica da “buchada” caprina. **Revista Higiene Alimentar**, Itapetininga, v. 19, n. 130, p. 62-68, 2005.
- DONKIN, S. S. Glicerol from biodiesel production : the new corn for dairy cattle. **Brazilian Journal of Animal Science**, 37(suppl.):280-286, 2008.
- DOPPENBERG, J.; VAN DER AAR, P. The nutritional value of biodiesel by-products (Part2: Glycerine). **Feed Business Asia**, p.42-43, 2007.
- FERREIRA, K.L.P.; BATISTA, A.S.M.; OLIVEIRA, D.S.; ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R. Componentes não carcaça de ovinos Santa Inês e Mestiço Dorper x Santa Inês. In: VII Congresso Nordestino de Produção Animal, 2012. Maceió. **Anais...** Maceió, 2012. (CD-ROM).
- GARTON, G.A.; LOUCH, A.K.; VIOQUE, E. Glyceride hydrolysis and glycerol fermentation by sheep rumen contents. **Journal of General Microbiology**, v.25, p. 215-225, 1961.
- 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**, v. 88, p. 1771-1776. 2010b.
- 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**, v. 26, p. 298–306. 2010a.
- GASTALDI, K.A.; SILVA SOBRINHO, G.A.; GARCIA, C.A.; MACHADO, M.R.F. Influência de diferentes relações volumoso:concentrado e pesos de abate de cordeiros confinados. 3. componentes do peso vivo. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 37. 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, p.653-656, 2000.
- GOMES, M.A.B. Parâmetros produtivos e reprodutivos de ovinos suplementados com glicerina da produção de biodiesel. 2009. 81p. **Dissertação** (Mestrado em Produção Animal) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Estadual de Maringá. Paraná, 2009.
- GOMES, M.A.B.; MORAES, G.V.; MATAVELI, M.; MACEDO, F.A.F.; CARNEIRO, T.C.; ROSSI, R.M. Performance and carcass characteristics of lambs fed on diets supplemented with glycerin from biodiesel production. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2211-2219, 2011.
- HASHIMOTO, J.H.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; Mendonça, G.; Esteves, R.M.G.; Jardim, R.D.; Quadro, J.L.G. Avaliação in vivo e da carcaça de cordeiros Corriedale de diferentes sexos. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 1, Ed. 106, Art. 713, 2010.
- HUFF, E.J.; PARRISH, J.R. Bovine longissimus muscle tenderness as affected by post-mortem aging time, animal age and sex. *Journal of Food Science*, v.58, n.4, p713-716, 1993.
- HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engrasamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. *Investigación Agraria. Producción y Sanidad Animal*, v.8, n.3, p.233-243, 1993.
- JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; GONZAGA, S.S.; OLIVEIRA, N.M.; ESTEVES, R.M. Composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros da raça corriedale criados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.1, p.109-116, jan/mar, 2008.
- KERR, B. J.; HONEYMAN, M.; LAMMERS, P. 2009. Feeding bioenergy coproducts to swine: crude glycerol. Ames: Iowa State University, 2007. Disponível em: <<http://www.ipic.iastate.edu/publications/IPIC11b.pdf> 2007>. Acesso em: 02 agosto. 2013.
- KREHBIEL, C. R. Ruminal and physiological metabolism of glycerin. **Journal of Animal Science**, 86(Suppl.):392, 2008.
- 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, p. 108-113, 2014.

- LAGE, J. F.; PAULINO, P.V.R.; PEREIRA, L.G.R.; VALADARES FILHO, S.C.; 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**, Brasília, v. 45,n. 9, p. 1012-1020, 2010.
- LAGE, J.F. Glicerina bruta oriunda da agroindústria do biodiesel na alimentação de cordeiros em terminação. **Dissertação** (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. Mina Gerais, 2009.
- SILVA SOBRINHO, A.G. Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter. Palmerston North: **Massey University**. 54p. Report (Post Doctorate in Sheep Meat Production). 54p, 1999.
- LARSEN, A.C. Co- digestão anaeróbia de glicerina bruta e efluente de fecularia. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, p. 55, 2009.
- MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA.; ALVES, K.S.; MATTOS, C.W.; SARAIVA, T.A.; NASCIMENTO, J.F. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.37, n.6, p.1063-1071, 2008.
- MENDES, D.B.; SERRA, J.C.V. Glicerina: uma abordagem sobre a produção e o tratamento. **Revista Liberato**, v.13, n. 20, p. 01-134, 2012.
- MORENO, G.M.B.; DA SILVA SOBRINHO, A.G.; LEÃO, A.G.; PEREZ, H.L.; LOUREIRO, C.M.B.; PEREIRA, G.T. Rendimento dos componentes não-carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2878-2885, 2011.
- NÓBREGA, G.H.; CÉZAR, M.F.; PEREIRA FILHO, J.M, SOUSA, W.H.; SOUSA, O.B.; CUNHA, M.G.G.; SANTOS, J.R.S. Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: composição regional e tecidual da carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n.2, p.469-476, 2013.
- OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L.; MARTINS, A.R.V.;LANA, R.P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia** , v.31, n.3,p.1451-1458, 2002.
- OSÓRIO, J.C.S. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brazil. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. 1992. 335p. **Tese** (Doctorado) -Universidad de Zaragoza, 1992.
- OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; JARDIM, P.O.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. II. componentes do peso vivo. **Ciencia Rural**, v.26, p.471-475, 1996.

- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. 2 ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. **Ed. Universitária**, 59-73, 2005.
- 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.; SOBRINHO, A.G. Morfologia e Avaliação de Carcaças Ovinas. In: Sobrinho, A.G.; Sañudo, C.; Osório, J.C.S.; Campo Arriba, M.M.; Osório, M.T.M. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, p. 97-119, 2008.
- PELLEGRIN, A.C.R.S.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S; MELLO, R.O.; MEDEIROS, L.M.; LUZ, G.F. Consumo e desempenho de cordeiros mantidos a pasto suplementados com níveis de glicerina bruta no creep feeding. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 48., 2011, Belém. **Anais...Belém: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2011.
- PÉREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A. "Considerações sobre carcaças ovinas." Ovinocultura: aspectos produtivos. Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG: GAO: p.122-144, 2002.
- PILAR, R. C. Desempenho de cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Ed. especial, p.1652-1661, 2003.
- PORTO, P.P., SILVA, C.S., ARTACHO, L., PISTELLI, A.P., CONSTANTINO, C. Aspectos quantitativos da carcaça de cordeiros mestiços suplementados com silagem de milho ou milheto. Pato Branco,PR. **Synergismus scyentifica**: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.
- ROÇA, R.O. Propriedades da carne. Disponível em: <http://pucrs.campus2.br/~thompson/TPOA-Carne/Roca107.pdf> . Acesso em 16 de Junho de 2013.
- SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.3-14, 1996.
- SANTOS, N. M.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M. S.; GONZAGA NETO, S. Caracterização dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de caprinos e ovinos. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 26, n. 2, p. 77-85, 2005.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; GASTALDI, K. A.; GARCIA, C. A.; MACHADO, M. R. F. Diferentes dietas e pesos ao abate na produção de órgãos de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1792-1799, 2003.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; OSÓRIO, J.C.S. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. In: Sobrinho, A.G.; Sañudo, C.; Osório, J.C.S.; Campo Arriba, M.M.; Osório, M.T.M. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, p. 97-119, 2008.

- SILVA SOBRINHO, A.G.S.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.
- SCHRODER, A.; SUDEKUM, K.H. **Glycerol as a by-product of biodiesel production in diets for ruminants**. In Proc. 10th International Rapeseed Congress. Canberra, Australia, 1999.
- ZAWADSKI, F.; VALERO, M.V.; PRADO, I.V. Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte. In: Prado, I.N. (Organizador). **Produção de Bovinos de Corte e Qualidade da Carne**. Maringá: Eduem, 2010.
- PARSONS, G. **Effects of crude glycerin in feedlot cattle**. Tese (Doutorado). Kansas State University, USA. 2010.
- MACH, N.; BACH, A.; DEVANT, E. 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.
- TYSON, K.S.; BOZELL, J.; WALLACE, R.; PETERSEN, E.; MOENS, L. Biomass oil analysis: research needs and recommendations. **Technical Report National Renewable Energy Laboratory Golden**. Colorado USA, June, 2004. Disponível em: <http://www.nrel.gov/docs/fy04osti/34796.pdf>. Acesso em: 26 de junho de 2013.
- YAMAMOTO, M.S.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A.; ZUNDT, M.; SAKAGUTI, E. S.; ROCHA, G. B. L.; REGAÇONI, K. C. T.; MACEDO, R. M. G.. Rendimento dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6,p.1909-1913, 2004.

CAPÍTULO 2

Características de carcaça de cordeiros confinados recebendo dieta com
glicerina bruta

Artigo elaborado conforme as normas da revista *Tropical Animal Health
and Production*

Autores

Thatiane da Cunha Cornelio • Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes • Camila Magalhães da Cunha • Leonardo de Oliveira Seno • Hélio Almeida Ricardo

Título

Características da carcaça de cordeiros confinados recebendo dieta com glicerina bruta

Filiações e endereços

T.C. Cornelio (✉) • A. R. M. Fernandes • C. M. Cunha • L. O. Seno • H. A. Ricardo
Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados à Itahum, km 12, Caixa Postal 533, 79804-970, Dourados, MS, Brasil

E-mail: thatyoo_tec@hotmail.com

Telefone/Fax: +55 67 3410 2399

Resumo: O objetivo foi avaliar o efeito da inclusão teores crescentes de glicerina bruta em substituição ao milho na dieta de cordeiros Pantaneiros confinados, sobre as características de carcaça, componentes regionais e não componentes da carcaça. A condição corporal dos animais foi utilizada como critério de abate, sendo considerado para o abate animais com escore 3,0. Posteriormente à esfolagem os cordeiros foram eviscerados, sendo tomados os pesos dos não componentes da carcaça. Após evisceração, as carcaças foram pesadas para obter o peso de carcaça quente, em seguida foram levadas para a câmara de refrigeração durante 24 horas a uma temperatura de 4°C, sendo novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria e feitas as avaliações de conformação e estado de engorduramento. As carcaças foram divididas ao meio, obtendo-se assim duas meias carcaças. A meia carcaça direita foi seccionada entre a 12ª e 13ª costelas, realizando-se as avaliações sobre a superfície do músculo

Longissimus: área de olho de lombo, textura, marmoreio, cor e espessura da gordura de cobertura. A meia carcaça esquerda foi separada em cortes: pescoço, paleta, pernil, costelas e lombo com vazão. Houve influência ($P < 0,05$) da inclusão de níveis de glicerina bruta nos componentes fígado+vesícula e rúmen retículo. Para pesos, rendimento dos cortes e características de carcaça não foram observados efeitos da inclusão de glicerina ($P > 0,05$). A inclusão de glicerina bruta na dieta de cordeiros confinados até o nível de 7,5% da MS total, não ocasiona alterações nas características de carcaça e componentes regionais.

Palavras-chave: área de olho de lombo, confinamento, coproduto, glicerol, nutrição, ovinos.

Abstract: The objective was to evaluate the effect of inclusion levels of crude glycerin replacing corn in diets for feedlot lambs Pantaneiro on carcass traits, regional components and non-carcass components. The body condition of the animals was used as a criterion for slaughter being considered for culling animals with score 3.0. After the skinning lambs were eviscerated, and taken the weights of non-carcass components. After evisceration, carcasses were weighed to obtain the hot carcass weight, then were taken to the cooling chamber for 24 hours at a temperature of 4° C, and reweighed to obtain the weight of cold carcass and made assessments of conformation and fat state. The carcasses were cut in half, thus obtaining two half carcasses. The right half carcass were between the 12th and 13th ribs, carrying out assessments on the surface of *Longissimus*: loin eye area, texture, marbling, color and backfat thickness. The left half carcass was separated into sections: neck, shoulder, leg, ribs and loin. There were significant effects ($P < 0.05$) the inclusion of levels of crude glycerin components in liver and gall bladder rumen + reticulum. For weights, cut yields and carcass characteristics not effects of adding glycerol ($P > 0.05$) were observed. Inclusion of

crude glycerin in diets for feedlot lambs to the level of 7.5 % of total DM , does not cause changes in the characteristics of carcass and non-carcass components.

Keywords: loin eye area, feedlot, coproduct, glycerol, nutrition, sheep.

Introdução

Com o crescimento da produção de biodiesel houve um aumento na geração de glicerina bruta, coproduto oriundo da produção e obtida através de um processo de conversão de triglicerídeos a ácidos graxos esterificados. Essa glicerina corresponde por cerca de 10% da massa total resultante do processo de produção do biodiesel (Chi et al, 2007). Porém, com a produção excessiva pelo aumento da demanda de biodiesel, a glicerina não tem sido totalmente absorvida pelas indústrias, sendo viabilizadas novas alternativas de utilização, como seu uso na alimentação animal.

A glicerina bruta por possuir alto teor de glicerol e ácidos graxos, vem sendo estudada na alimentação de ruminantes em substituição parcial aos concentrados energéticos da dieta, em especial o milho. Em trabalhos já realizados, é possível observar que o uso da glicerina bruta não influencia nos animais e seus produtos (Gunn et al, 2010; Lage et al, 2014), além de reduzir os custos com a alimentação (Bottini Filho, 2012).

Existem estudos sobre o uso de glicerina bruta na literatura, como os de Gunn *et al.*, 2010a; Gunn *et al.*, 2010b; Gomes *et al.*, 2011) que avaliaram a utilização de glicerina na dieta de cordeiros e seus efeitos sobre a digestibilidade, desempenho e características de carcaça. Porém, há uma grande variabilidade no tipo de glicerina e na porcentagem utilizada na dieta, além da quantidade de teor de glicerol e ácidos graxos que interferem nos resultados.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da inclusão de teores crescentes de glicerina bruta, sobre os não componentes da carcaça e as características qualitativas e quantitativas da carcaça de cordeiros Pantaneiros confinados.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no confinamento do Centro de Pesquisa de Ovinos (CPO) da Universidade Federal da Grande Dourados, localizada no município de Dourados-MS, durante os meses de janeiro a abril de 2012. Foram utilizados 24 cordeiros machos não castrados, com idade média de 172 dias e peso médio pré abate de $36,99 \pm 2,95$ kg, sendo estes animais pertencentes a um grupo de ovinos naturalizados, denominados “Pantaneiros” (Crispim *et al.*, 2013).

O experimento foi conduzido em um 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 (GB) na matéria seca (MS) da dieta em substituição ao milho. Os animais foram alojados em baias individuais com 2m^2 , providas de comedouro e bebedouro tipo nipple e dispostas em área coberta. A cama utilizada nas baias para a retenção de fezes e urina era de maravalha e trocada a cada quinze dias. Antes dos animais iniciarem o experimento os mesmos foram numerados, pesados, vermifugados (Ivermectina 1%) e submetidos à adaptação (instalações e as dietas) por um período de 10 dias. A glicerina bruta utilizada no experimento apresentou a seguinte composição: 39,3% de glicerol, 47,3% de ácidos graxos e 12,1 mg/kg de sódio.

As dietas experimentais (Tabela 1) foram formuladas para proporcionar um ganho médio de 200 g/dia seguindo as exigências nutricionais do NRC (2007). O volumoso utilizado foi feno de aveia e o concentrado composto por milho moído e/ou

glicerina bruta, farelo de soja, soja grão moída e mistura mineral. A relação volumoso: concentrado foi de 25:75. A dieta total foi dividida em três tratos diários: 8h00, 11h00 e 16h00 horas.

Foi utilizado a condição corporal individual como critério de abate, estabelecendo que o animal ao atingir o escore 3,0 (normal) em uma escala de 1 (excessivamente magro) a 5 (excessivamente gordo), com intervalos de 0,5 seria abatido. Para avaliar a condição corporal, foi realizada palpação da região dorsal da coluna vertebral, verificando a quantidade de gordura e músculo encontrado no ângulo formado pelos processos dorsais e espinhosos conforme metodologia descrita por Russel *et al.* (1969).

Tabela 1- Proporções (%) dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.

Composição	Glicerina Bruta (%) MS			
	0	2,5	5	7,5
Ingredientes (%)				
Feno aveia	24,33	24,33	24,33	24,33
Farelo de soja	11,06	11,06	11,06	11,06
Grão de soja	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
Nutrientes				
	Composição química da ração (%) MS			
Matéria Seca (MS)	87,89	88,34	89,21	89,28
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	24,92	24,69	24,47	24,24
Fibra em Detergente Ácido (FDA)	14,54	14,44	14,34	14,24
Matéria Mineral (MM)	6,06	5,75	6,24	6,72
Proteína Bruta (PB)	16,15	15,90	15,65	15,40
Extrato Etéreo (EE)	3,41	4,72	5,26	6,83
Energia metabolizável (Mcal/kgMS)	2,91	2,86	2,86	2,87

Anteriormente ao abate, os animais permaneceram em jejum de sólidos recebendo água *ad libitum* por um período de 12 horas e depois foram pesados para determinação do peso corporal ao abate. O abate foi realizado no Laboratório de Carnes

da Universidade Federal da Grande Dourados, 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 e em seguida foram seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria, de acordo com procedimentos que caracterizam o abate humanitário.

Posteriormente à esfolação, os cordeiros foram eviscerados, sendo tomados os pesos dos não componentes da carcaça (pele, cabeça, coração, fígado, rins, baço, pulmões com traquéia, cabeça, diafragma, pênis, bexiga, patas) e das vísceras (esôfago + rumem + retículo + omaso + abomaso + intestino delgado + intestino grosso) cheias e vazias. Em seguida, as carcaças foram pesadas para obter o peso de carcaça quente (carcaça livre de pele, cabeça, patas e vísceras), e levadas para a câmara de refrigeração com ar forçado, onde permaneceram durante 24 horas a uma temperatura de 4°C.

A carcaça foi novamente pesada para obtenção do peso da carcaça resfriada e feitas as avaliações de conformação (escala subjetiva de 1 a 5, com intervalos de 0,5, em que 1= muito pobre; 1,5= pobre; 2= aceitável; 2,5= média; 3= boa; 3,5= muito boa; 4= superior; 4,5= muito superior e 5= excelente) e estado de engorduramento (escala subjetiva de 1 a 5, com intervalos de 0,5, em que 1= excessivamente magra; 1,5= muito magra; 2= magra; 2,5= ligeiramente magra; 3,0= normal; 3,5= ligeiramente engordurada; 4= gorda; 4,5= muito gorda e 5= excessivamente gorda) segundo metodologia descrita por Osório & Osório (2005).

O rendimento de carcaça foi calculado pela relação entre peso corporal e peso de carcaça; sendo o rendimento de carcaça quente = $(PCQ/PA) \times 100$, rendimento de carcaça fria = $(PCF/PA) \times 100$, o rendimento verdadeiro = $(PCQ/PCV) \times 100$ e perda ao resfriamento = $(PCQ - PCF/PCQ) \times 100$, onde o PA (peso do animal), PCV (peso de

corpo vazio, calculado pela diferença entre o peso de abate e do conteúdo gastrointestinal).

As carcaças foram seccionadas em serra fita ao longo da linha média, obtendo-se duas meias carcaças. Na meia carcaça direita foram mensuradas as seguintes medidas objetivas: comprimentos interno e externo da carcaça, comprimento de pernil, largura de pernil, profundidade de pernil e profundidade de peito. A meia carcaça direita foi ainda seccionada entre a 12^a e 13^a vértebras torácicas, efetuando em película plástica transparente o desenho da área, em correspondência à porção cranial do lombo, estabelecendo-se a largura e a profundidade máxima para o cálculo da área de olho de lombo (AOL), como descrito por Silva Sobrinho (1999), a partir da seguinte fórmula $AOL = (A/2 \times B/2)\pi$, em que : A = largura e B = profundidade.

A espessura de gordura de cobertura (EGC), que é a espessura máxima de gordura sobre a superfície da 13^a costela, foi medida com auxílio de um paquímetro digital. Ainda na superfície do músculo *Longissimus*, foram avaliados textura (escala subjetiva de 1 a 5, com intervalos de 0,5, em que 1,0= muito grosseira e 5,0= muito fina), marmoreio (escala subjetiva de 1 a 5, com intervalos de 0,5, em que 1,0= inexistente e 5,0= excessivo) e cor (escala subjetiva de 1 a 5, com intervalos de 0,5, em que 1,0= rosa claro e 5,0= vermelho escuro).

A meia carcaça esquerda foi separada em cortes, conforme metodologia proposta por Santos (1999) para ovinos em cinco regiões anatômicas denominadas: pernil (efetua-se a secção entre a última vértebra lombar e a primeira sacra), paleta (obtida pela desarticulação da escápula), costela (região localizada entre a 1^a e 13^a vértebras torácicas), lombo (compreende as seis vértebras lombares), baixo (obtem-se traçando um corte inicial desde o flanco à ponta do esterno, coincidindo com a articulação

escápulo-umeral) e pescoço (refere-se às sete vértebras cervicais, realizando um corte oblíquo) costelas;

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa computacional SAS 9.2. Antes de submeter as variáveis estudadas ao procedimento de análise de variância, realizou-se o estudo para verificar se as pressuposições de distribuição normal e de homocedasticidade dos dados foram atendidas, através dos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente.

Para analisar os dados paramétricos (não componentes carcaça, características de carcaça, cortes e rendimentos) foi utilizado análise de variância, e quando significativos foram submetidos a análise de regressão a 5% de significância. Os dados não paramétricos (medidas subjetivas) foram submetidos ao teste de Fisher, pois as células esperadas não atenderam as pressuposições do modelo do teste do chi-Quadrado.

Resultados e Discussão

Foi observado comportamento quadrático ($P < 0,05$) dos teores de glicerina bruta sobre as variáveis fígado e vesícula e rúmen retículo vazio (Tabela 2). Segundo Osório et al. (2002), na comercialização, visando valorizar a qualidade total do animal, deve-se considerar o peso dos componentes não-carcaça e não somente a carcaça quente ou o peso vivo.

Medeiros et al. (2008) ao avaliar o efeito dos teores de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos da raça Morada Nova em confinamento, observaram maior conteúdo do trato gastrointestinal no tratamento com maior teor de volumoso, devido ao maior tempo de permanência do alimento no rúmen.

Tabela 2 - Peso dos não componentes da carcaça de cordeiros pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.

Característica (kg)	Teor de glicerina (%) MS				EPM	P	
	0	2,5	5,0	7,5		L	Q
<i>Viscera cheia</i>							
Rúmen retículo	3,97	3,54	3,66	3,40	0,678	0,3367	0,6516
Omaso abomaso	0,51	0,44	0,45	0,43	0,348	0,4896	0,6671
Intestino delgado	1,21	1,27	1,28	1,09	0,494	0,3395	0,2275
Intestino grosso	1,64	1,65	1,55	1,65	0,481	0,6182	0,6263
<i>Viscera vazia</i>							
Rúmen retículo ¹	0,71	0,63	0,65	0,67	0,224	0,0140	0,0264
Omaso abomaso	0,25	0,23	0,25	0,24	0,227	0,9705	0,9799
Intestino delgado	0,83	0,81	0,82	0,79	0,356	0,9631	0,9255
Intestino grosso	1,03	1,96	1,01	1,08	0,378	0,3949	0,2599
<i>Componentes corporais</i>							
Pele	4,09	3,61	3,80	3,82	0,604	0,0897	0,1200
Cabeça	1,90	1,67	1,82	1,70	0,421	0,3861	0,6230
Patas	0,85	0,80	0,84	0,79	0,318	0,8661	0,9715
Sangue	1,35	1,23	1,44	1,30	0,446	0,9914	0,9665
Pênis	0,14	0,15	0,16	0,16	0,236	0,6565	0,8236
Testículo	0,39	0,36	0,38	0,35	0,243	0,7875	0,9823
Esôfago e língua	0,29	0,25	0,25	0,21	0,295	0,6841	0,9834
<i>Órgãos</i>							
Pulmão e traqueia	0,59	0,50	0,54	0,59	0,326	0,1637	0,1329
Coração	0,24	0,24	0,24	0,28	0,191	0,4267	0,1752
Fígado ²	0,69	0,57	0,63	0,65	0,251	0,0231	0,0258
Baço	0,07	0,05	0,06	0,05	0,126	0,4069	0,6751
Rim	0,10	0,10	0,10	0,10	0,092	0,7375	0,9336
Omento	0,55	0,59	0,57	0,74	0,371	0,5799	0,2500
Gordura interna	0,58	0,58	0,55	0,57	0,373	0,8831	0,9280

*L e Q=efeitos de ordem linear e quadrática relativos

EPM= Erro padrão médio

⁽¹⁾ $x=0,66$, $Y=0,71-0,04*GB+0,004*GB^2$; ⁽²⁾ Fígado e vesícula biliar, $x=0,64$, $Y=0,68-0,04*GB+0,01*GB^2$.

As médias dos pesos de intestino delgado, intestino grosso e gordura omental foram 0,813; 1,020 e 0,610kg respectivamente. Os valores encontrados foram superiores aos observados por Camilo et al. (2012) ao avaliarem o peso e rendimento de componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova alimentados com diferentes teores de

energia metabolizável, que observaram os seguintes valores médios para as mesmas características: 0,420; 0,255 e 0,320kg.

O peso do baço variou de 0,055 a 0,075kg. Estes valores foram superiores aos encontrados por Carvalho et al. (2007) e Camilo et al. (2012), onde respectivamente, os valores foram em média de 0,048 e 0,040kg. O fígado, coração e rins são os componentes que apresentam maior demanda de consumo por serem mais atrativos e de fácil digestão. Isso os torna mais valorizados em relação aos outros órgãos como intestinos, estômagos entre outros.

Não houve efeito da inclusão de teores crescentes de glicerina bruta para a maioria dos não componentes da carcaça e segundo Maior Júnior et al. (2008), animais que apresentam idade, peso inicial e ao abate próximos, podem ter crescimento semelhante dos órgãos, já que os mesmos tem seu desenvolvimento ligado ao tamanho do animal. Essa pode ser uma das explicações para os resultados obtidos no presente estudo.

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para a variável peso pré-abate que variou de 35,52kg a 38,10kg (Tabela 3). Segundo Zapata et al. (2001), o peso ótimo de abate dos animais deve ser definido para cada raça, não deixando de considerar as preferências do mercado consumidor. Neste estudo, os valores obtidos foram superiores aos encontrados por Lage et al. (2010) que, ao avaliarem a inclusão de 0, 3, 6, 9 e 12% de glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento, observaram um intervalo de peso ao abate variando de 29,50 a 33,70 kg.

Houve efeito quadrático ($P<0,05$) para a variável peso de carcaça quente. Esse peso é obtido após a pesagem da carcaça livre de pele, cabeça, patas e vísceras, podendo ser esse o motivo para que o maior peso de carcaça quente tenha sido encontrado nos animais do tratamento com 7,5% de inclusão de glicerina, pois estes mesmos animais

apresentaram menor peso de componentes não carcaça. Para peso de carcaça fria os pesos foram similares entre os tratamentos. Foram encontrados valores variando de 17,34kg a 18,47kg para a mesma.

Tabela 3 - Características de carcaça de cordeiros pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.

Variáveis	Níveis de glicerina bruta (%) MS				EPM	P	
	0	2,5	5,0	7,5		L	Q
<i>Peso (kg)</i>							
Pré abate	38,10	35,52	36,50	37,84	1,596	0,0888	0,0783
Carcaça quente ¹	18,97	17,88	17,97	19,28	1,082	0,0517	0,0357
Carcaça fria	18,34	17,34	17,37	18,47	1,148	0,0852	0,0707
Peso por resfriamento	3,31	3,08	3,40	3,80	0,740	0,4052	0,1703
<i>Rendimento (%)</i>							
Carcaça quente	49,77	50,40	49,87	50,61	1,100	0,8311	0,9657
Carcaça fria	48,12	48,85	48,24	48,48	1,095	0,5655	0,5921
Rendimento Verdadeiro	61,60	61,97	60,86	61,69	1,090	0,5802	0,6406
Aol ² (cm ²)	13,8	14,3	13,6	14,3	1,251	0,9570	0,8971
Aol Pcq ³ (cm ² /kg)	0,72	0,80	0,80	0,77	2,960	0,1031	0,1469
Egc ⁴ (mm)	1,51	1,81	1,51	2,22	0,717	0,7718	0,3999

*L e Q = efeitos de ordem linear e quadrática relativos;

EPM= Erro padrão médio

⁽¹⁾ $Y=19,04-0,82*GB+0,11GB^2$; ⁽²⁾Área de olho de lombo; ⁽³⁾Área de olho de lombo em relação ao peso de carcaça quente; ⁽⁴⁾Espessura da gordura de cobertura.

O rendimento verdadeiro dos cordeiros neste estudo variou de 60,86% a 61,97%. Em estudo realizado por Gomes et al. (2011), ao avaliarem níveis de inclusão de glicerina (0, 15 e 30% de glicerina/ kg MS) na dieta de cordeiros Santa Inês, observaram valor médio para rendimento biológico de carcaça de 55,65%.

A perda de peso por resfriamento foi similar ($P>0,05$) entre os tratamentos. Além disso, seguiu-se padronização do tempo para realização do abate, resfriamento das carcaças e o monitoramento da temperatura da câmara fria, pois, segundo Pinheiro *et al.* (2009), a maturidade do animal, cobertura de gordura, condições atmosféricas da

câmara frigorífica e o tempo de armazenamento das carcaças são fatores que interferem na porcentagem de perdas de peso ao resfriamento.

Sabe-se que a glicerina bruta é rapidamente convertida em propionato no rúmen, o que ocasiona uma diminuição na relação acetato:propionato, sendo possível considerar que a glicerina pode causar efeitos sobre depósitos de gordura corporal (Gunn *et al.*, 2010). Porém, neste trabalho não houve efeito da inclusão de glicerina bruta para espessura da gordura de cobertura.

Os valores médios obtido para EGC variaram de 1,51 a 2,22mm, estando os mesmos dentro dos valores recomendados por Andrade *et al.* (2009), onde de 1 a 3 mm são considerados aceitáveis. Do ponto de vista produtivo e qualitativo isso é desejável, pois indica redução na perda de peso durante o processo de resfriamento das carcaças. Sabe-se também que músculo e gordura são inversamente proporcionais. Assim, é necessário um nível adequado de gordura na carcaça para diminuir problemas ocasionados pelo frio.

A área do músculo *Longissimus* ou área de olho de lombo por apresentar maturidade tardia são indicados para representar o índice mais confiável do desenvolvimento e tamanho do tecido muscular (Hashimoto *et al.*, 2012). Houve uma variação de 13,63 a 14,30cm² para a característica. Este intervalo foi superior ao encontrado por Hashimoto *et al.* (2012), que obtiveram valores entre 10,05 a 13,07cm². Lage *et al.* (2014) observaram em cordeiros recebendo dietas com inclusão de glicerina bruta, valores variando de 10,19cm² a 14,58cm².

Não houve influência ($P>0,05$) da inclusão de glicerina bruta sobre a conformação, textura, marmoreio, cor e estado de engorduramento das carcaças avaliadas (Tabela 4).

Uma carcaça com uma conformação superior indica que esta possui elevada proporção de músculo:osso, sendo esta com maior distribuição nos cortes nobres. Porém no presente trabalho, para a característica conformação não houve animais com escore de 4,0; 4,5 e 5,0 que são considerados como superior, muito superior e excelente respectivamente. Foi observado que no tratamento com 7,5% de inclusão de glicerina bruta mais de 80% das carcaças tiveram índice 3,0, considerado como “Bom”.

A textura da carne dos animais avaliados variou do índice 2,5 (grosseira) a 4,5 (fina), não sendo observado escore muito grosseiro, característica da carne de animais mais velhos, apenas o grupo controle e com 5,0% de inclusão de glicerina apresentaram índice grosseiro. Segundo Osório & Osório (2005), atribui-se um índice em função do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente dividindo o músculo por septos perimísicos do tecido conjuntivo, ou seja, a granulação que a superfície do músculo apresenta, indica a quantidade de tecido conectivo presente no músculo.

Para marmoreio o índice mais alto obtido foi 3,0 no tratamento com maior inclusão de glicerina, significando uma boa distribuição de gordura intramuscular depositada. Foi observado que em todos os tratamentos alguns animais obtiveram índice 1,5, ou seja, não apresentaram gordura de marmoreio. No tratamento com 7,5% de inclusão de glicerina bruta, obteve-se a maior frequência de animais apresentando pouca distribuição de gordura intramuscular (2,0). Para a variável cor, nos quatro tratamentos a maior frequência de animais ocorreu no índice 4,0, indicando uma carne com coloração vermelha.

A cobertura de gordura da carcaça segundo Osório et al. (2008) é uma das principais características da qualidade da carcaça, pois evita perdas e queima pelo frio, e é determinante da qualidade da carne (influi na maciez e suculência, e no caso de ovinos no aroma e no sabor) e da preferência do consumidor

Tabela 4. Medidas subjetivas realizadas na carcaça de cordeiros pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.

Variável	Índice	Teor de Glicerina (%) na MS				P
		0	2,5	5,0	7,5	
Conformação	2,0	-	-	-	16,66	0,3144
	2,5	33,33	50	16,66	-	
	3,0	33,33	33,33	66,66	83,33	
	3,5	33,33	16,66	16,66	-	
Textura	2,5	16,66	-	16,66	-	0,1950
	3,0	16,66	50	16,66	16,66	
	3,5	50	33,33	-	33,33	
	4,0	-	-	66,66	33,33	
	4,5	16,66	16,66	-	16,66	
Marmoreio	1,0	-	16,66	-	-	0,8064
	1,5	50	33,33	50	16,66	
	2,0	33,33	50	33,33	66,66	
	2,5	16,66	-	16,66	-	
	3,0	-	-	-	16,66	
Cor	2,5	-	-	16,66	-	0,9607
	3,0	16,66	-	-	-	
	3,5	16,66	16,66	16,66	33,33	
	4,0	66,66	83,33	66,66	50	
	4,5	-	-	-	16,66	
Estado de engorduramento	2,5	-	-	16,66	-	0,9812
	3,0	33,33	50	16,66	33,33	
	3,5	33,33	33,33	50	50	
	4,0	16,66	16,66	-	-	
	4,5	16,66	-	16,66	16,66	

Escalas segundo metodologia descrita por Osório & Osório (2005)

Conformação: 1 (muito pobre) a 5 (excelente)

Textura: 1 (muito grosseira) a 5 (muito fina)

Marmoreio: 1 (inexistente) a 5 (excessivo)

Cor: 1 (rosa claro) a 5 (vermelho escuro)

Estado de engorduramento: 1 (excessivamente magra) a 5 (excessivamente gorda)

Os índices variaram de 2,5 (ligeiramente magra) a 4,5 (muito gorda) sendo que os tratamentos com 5,0% e 7,5% de inclusão de glicerina bruta tiveram maior frequência de animais com índice 3,5, o que indica uma carcaça ligeiramente engordurada. Para os tratamentos controle, com 5,0% e 7,5% de glicerina, 16,66% dos animais obtiveram uma carcaça considerada muito gorda (4,5). A inclusão de glicerina bruta na dieta não influenciou ($P>0,05$) a conformação, textura, marmoreio, cor e estado de engorduramento das carcaças. Estes resultados podem ser explicados pela proximidade entre os pesos e mesma idade ao abate dos animais

Os resultados de análise para peso e rendimento do pescoço, paleta, perna, costelas e lombo estão apresentados abaixo (Tabela 5). Não foram observados efeitos ($P>0,05$) da adição de glicerina bruta na dieta sobre estas variáveis.

De acordo com Jardim et al. (2008), o conhecimento dos pesos e rendimentos dos principais cortes da carcaça permitem uma interpretação do desempenho animal. Entre os cortes, o pernil é considerado o mais nobre das carcaças ovinas, por possuir o maior acúmulo de massa muscular.

Os valor médio observado para peso de perna foi de 2,69kg, sendo este valor semelhante ao encontrado por Gomes et al. (2011), que ao avaliarem o desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados com glicerina bruta e abatidos com 26,33kg de peso corporal, obtiveram valor médio de 2,67kg. Para rendimento de perna, o valor médio obtido foi igual ao encontrado por Cunha et al. (2008), de 31,63%, ao trabalharem com ovinos Santa Inês abatidos com peso corporal médio de 32,2kg.

Os resultados deste estudo estão próximos aos de Lage et al. (2014), que ao avaliarem o peso e o rendimento dos cortes comerciais de cordeiros confinados recebendo dietas com inclusão de glicerina bruta com 36,20% de glicerol, observaram

que os animais que receberam glicerina na dieta apresentaram os rendimentos médios de 19,80% para paleta e 29,84% para pernil.

Tabela 5 - Pesos e rendimento dos cortes de cordeiros pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.

Característica (kg)	Teor de glicerina bruta (%) MS				EPM	P	
	0	2,5	5,0	7,5		L	Q
Pescoço	0,81	0,84	0,81	0,82	0,267	0,8259	0,8097
Paleta	1,75	1,59	1,66	1,60	0,458	0,3993	0,5508
Perna	2,74	2,70	2,67	2,65	0,504	0,7875	0,0986
Lombo	1,15	1,16	1,11	1,16	0,344	0,6304	0,6326
Costelas	2,28	2,18	2,11	2,15	0,589	0,4865	0,6079
	Rendimento (%)						
Pescoço	9,22	9,88	9,69	9,69	1,170	0,5115	0,5883
Paleta	19,36	18,73	19,69	19,32	0,919	0,8763	0,7272
Perna	30,95	31,87	31,72	31,38	0,944	0,0986	0,1306
Lombo	13,74	12,92	13,18	13,79	1,112	0,2341	0,1890
Costelas	25,85	25,59	24,87	25,22	1,432	0,5908	0,7203

*L e Q = efeitos de ordem linear e quadrática relativos;
EPM= Erro padrão médio

A paleta apresentou valores médios de peso e rendimento de 1,65kg e 19,28%. Medeiros et al. (2009) avaliando os rendimentos dos cortes medidos in vivo e na carcaça de ovinos Morada Nova terminados em confinamento com dietas contendo diversos teores de concentrado, encontraram valores médios de peso e rendimento de paleta de 1,17kg; 17,85% respectivamente.

Osório et al. (2002) afirmam que, quando o peso de carcaça aumenta em valor absoluto, o peso dos cortes comerciais também aumenta em valor absoluto. Em relação ao valor relativo, com o aumento do peso da carcaça, os rendimentos dos cortes comerciais de desenvolvimento precoce (paleta e perna) reduzem, enquanto que para os cortes comerciais de desenvolvimento tardio (baixo, costela, lombo e pescoço), aumentam.

Não houve influência da adição de glicerina bruta na dieta para o componente lombo. Os valores observados em quilo e em percentual foram superiores aos obtidos por Alves et al. (2012), que encontraram valores médios de (0,72kg; 9,65%) para o mesmo corte.

Não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) nos teores de inclusão de glicerina bruta sobre a morfometria das carcaças (Tabela 6). Foi encontrado valor médio de 36,82kg para peso corporal ao abate, sendo este valor superior ao encontrado por Lima et al. (2012) e Hashimoto et al. (2012), respectivamente 34,62 e 30,57kg.

Hashimoto et al. (2012) ao trabalharem com cordeiros da raça Texel x Corriedale em diferentes sistemas encontraram valores médios de 14,0cm para profundidade de perna, valores estes que se assemelham com os observados neste trabalho (14,2 cm). Porém, o mesmo autor encontrou valores médios inferiores para comprimento da perna (34,4cm), largura da perna (8,9cm) e profundidade de peito (24,8 cm).

Tabela 6. Características morfométricas da carcaça de cordeiros pantaneiros alimentados com dieta contendo glicerina bruta.

Característica (cm)	Teor de glicerina (%) MS				EPM	P	
	0	2,5	5,0	7,5		L	Q
Comprimento externo	58,75	58,25	57,67	56,00	1,286	0,9915	0,4301
Comprimento interno	62,00	61,00	61,00	61,60	1,311	0,2561	0,2853
Comprimento de perna	40,83	40,67	40,17	40,50	1,318	0,6412	0,7280
Largura de perna	10,20	9,50	9,92	9,67	0,942	0,4690	0,5672
Profundidade de perna	14,60	14,42	14,42	13,83	0,924	0,8926	0,5751
Profundidade de peito	27,00	25,90	26,10	26,17	1,022	0,1277	0,2080
Índice de compacidade (kg/cm)	0,65	0,60	0,63	0,63	0,235	0,2441	0,2787

*L e Q=efeitos de ordem linear e quadrática relativos

EPM= Erro padrão médio

⁽⁷⁾Índice de compacidade.

Para profundidade de pernil as medidas variaram de 13,83 a 14,41 para os teores de 7,5%, 5% e 2,5% respectivamente. Tais medidas foram inferiores as encontradas por Mendonça et al. (2007), que observaram valores entre 15 e 14,5 para tal característica.

As medidas de comprimento interno da carcaça variaram 61,5cm para os níveis de 0 e 7,5% de glicerina bruta. Para comprimento externo da carcaça a média dos valores foram menores (58,02cm) que os obtidos por Louvandini et al. (2007), que ao trabalharem com cordeiros não castrados da raça Santa Inês, encontraram 67,83cm de comprimento. Lima et al. (2012) também observaram medidas menores para os comprimentos interno (56,62cm) e externo (54,0cm) da carcaça de cordeiros nativos sul-mato-grossense. De acordo com Osório & Osório (2005), o comprimento da carcaça quando combinada com o peso corporal permite uma informação importante da morfologia do animal.

O índice de compacidade não foi influenciado ($P>0,05$) pelo efeito da dieta, indicando que para todos os tratamentos houve a mesma quantidade de músculo por centímetro de comprimento de carcaça. Os valores obtidos neste trabalho foram superiores aos obtidos por Gomes et al. (2011), que ao trabalharem com cordeiros da raça Santa Inês encontraram valores variando de 0,239 kg/cm a 0,250kg/cm para os níveis de 30 e 15% de inclusão de glicerina bruta na dieta. Resultados similares foram observados por Cartaxo et al. (2011), com valor médio de 0,240 kg/cm e Pinheiro et al. (2007), que observaram 0,250 kg/cm.

Uma das justificativas de não haver significância nas medidas morfométricas (Tabela 4) pode estar relacionado com a padronização dos animais ao abate em função da condição corporal. O consumo e o ganho de peso dos animais foram semelhantes entre os tratamentos (Bottini Filho (2012); Orrico Júnior et al. (2012), fatores estes que contribuem ainda mais para que não tenha havido efeito da dieta. De acordo com Costa

et al. (2009), animais da mesma raça e idade, que apresentam ganhos de peso similares, também apresentam características semelhantes.

Conclusão

A glicerina bruta contendo foi eficaz na substituição ao milho, podendo ser utilizada na dieta de cordeiros em terminação até o teor de 7,5% da matéria seca, sem haver efeitos negativos sobre os não componentes da carcaça e características qualitativas da carcaça de cordeiros Pantaneiros confinados.

Referência Bibliográfica

- Alves, L.G.C., Osório, J.C.S., Nubiato, K.E.Z., FARIA, R.M., Vargas Junior, F.M., Seno, L.O., Fernandes, A.R.M., Ricardo, H.A., 2012. Composição regional da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo dietas contendo soja desativada e diferentes proporções de concentrado. In: Congresso Internacional de Zootecnia, 2012. Cuiabá. *Anais*.
- Andrade, M. B.; Macedo, F. A. F.; Jobim, C. C.; Lombardi, L.; Macedo, F. G.; Gasparino, E., 2009. Características da carcaça e da carne de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes proporções na silagem de grãos de milho. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.31, n.2, p.183-189.
- Bottini Filho, F.D.E., 2013. Glicerina bruta na alimentação de cordeiros Pantaneiros confinados. Ano de Obtenção: 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Grande Dourados, p.34.

- Brasil. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº. 3, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, p.14-16.
- Camilo, D.A.; Pereira, E.S.; Pimentel, P.G.; Costa, M.R.G.F.; Mizubuti, I.Y.; Ribeiro, E.L.A.; Campos, A.C.N.; Pinto, A.P.; Moreno, G.M.B., 2012. Peso e rendimento dos componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.33, n.6, p.2429-2440..
- Cartaxo, F.P.; Sousa, W.H.; Costa, R.G.; Cezar, M.F.; Pereira Filho, J.M.; Cunha, M.G.G., 2011. Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.1, p.2220-2227.
- Carvalho, S.; Brochier, M.A.; Pivato, J.; Teixeira, R.C.; Kieling, R., 2007. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. Ciência Rural, v.37, n.3, p.821-827.
- Chi, Z.; Pyle, D.; Wen, Z.; Frear, C.; Chen, S. 2007. A laboratory study of producing docosahesanoic acid from biodiesel-waste glycerol by microalgal fermentation. Process Biochemistry, v.42, p.1537-1545.
- Costa, J. C. C.; Osório, J.C.S.; Osório, M. T. M; Faria, H. V.; Mendonça, G.; Esteves, R. M., 2009. Produção de carne de ovinos Corriedale terminados em três sistemas de alimentação. Revista Brasileira Agrociência, v.15, p.83-87.

- Crispim, B.A; Grisolia, A.B; Seno, L.O; Egito, A.A; Vargas Junior, F.M; Souza, M.R., 2013. Genetic diversity of locally adapted sheep from Pantanal region of Mato Grosso do Sul. *Genetics and Molecular Research*, p.5458-5466.
- Cunha, M.G.G.; Carvalho, F.F.R.; Neto, S.G.; Cezar, M.F., 2008. Características quantitativas da carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de Igodão integral. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.6, p.1112-1120.
- Gomes, M.A.B.; Moraes, G.V.; Mataveli, M.; Macedo, A.F.; Carneiro, T.C.; Rossi, R.M., Performance and carcass characteristics of lambs fed on diets supplemented with glycerin from biodiesel production., 2011. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.10, p.2211-2219.
- Gunn, P.J.; Neary, M.K.; Lemenager, R.P.; Lake, S.L, 2010b. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wether lambs. *Journal of Animal Science*, v.88, p.1771-1776.
- Gunn, P.J.; Schultz, A.F.; Van Emon, M.L.; Neary, M.K.; Lemenager, R.P.; Rusk, C.P.; Lake, S.L, 2010a. 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*, v. 26, p. 298–306.
- Hashimoto, J.H.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Bonacina, M.S.; Lehmen, R.I.; Pedroso, C.E.S., 2012. 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.

- Jardim, R.D.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Gonzaga, S.S.; Oliveira, N.M.; Esteves, R.M., 2008. Composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros da raça corriedale criados em três sistemas de alimentação. *Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas*, v.14, n.1, p.109-116.
- Lage, J. F.; Paulino, P.V.R.; Pereira, L.G.R.; Valadares Filho, S.C.; Oliveira, A.S.; Detmann, E.; Souza, N.K.P.; Lima, J.C.M., 2010. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, v.45, n.9, p.1012-1020.
- Lage, J.F.; Paulino, P.V.R.; Pereira, L.G.R.; Duarte, M.S.; Filho, S.C.V.; Oliveira, A.S.; Souza, N.K.P.; Lima, J.C.M., 2014. Carcass characteristics of feedlot lambs fed crude glycerin contaminated with high concentrations of crude fat, *Meat Science*, p.108-113.
- Lima, M.C.; Vargas Júnior, F.M.; Martins, C.F.; Pinto, G.S.; Nubiato, K.E.Z.; Fernandes, A.R.M., 2012. Características de carcaça de cordeiros nativos de Mato Grosso do Sul terminados em confinamento. *Revista Agrarian*, v.5, n.18, p.384-392.
- Louvandini, H.; Nunes, G.A.; Garcia, J.A.S.; Mcmanus, C.; Costa, D.M.; Araújo, S.C., 2007. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.3, p.603-609.
- Maior Júnior, R.J.S; Carvalho, F.F.R.; Batista, Â.M.V., 2008. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações

baseadas em cana -de-açúcar e uréia. Revista Brasileira Saúde Produção Animal, v.9, n.3, p.507-515.

Medeiros, G.R.; Carvalho, F.F.R.; Batista, A.M.V.; Júnior, W.M.D.; Santos, R.A.; Andrade, D.K.B., 2009. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.718-727.

Medeiros, G.R.; Carvalho, F.F.R.; Ferreira.; Alves, K.S.; Mattos, C.W.; Saraiva, T.A.; Nascimento, J.F., 2008. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. Revista Brasileira de zootecnia, v.37, n.6, p.1063-1071.

Mendonça, G.; Osório. J.C.S.; Osório, M.T.M.; Wiegand, M.M.; Esteves, R.M.G.; Pedroso, C.E.S; Araújo,O., 2007. Avaliação da época de nascimento sobre o desenvolvimento corporal e os rendimentos pós-abate de cordeiros da raça Texel. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.36, n.4, p.1119-1125.

Nrc-National Research Council. Nutrient Requeriments Of Small Ruminants., 2007. 7 ed. Washington,D.C.: National Academic Press.

Orrico Júnior, M.A.P.; Ricardo, H.A.; Bottini, F.D.E.; Osório, J.C.S.; Vargas Junior, F.M.; Fernandes, A.R.M., 2012. Uso da glicerina em substituição ao milho na alimentação de cordeiros confinados. In: 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012, Brasília. Anais, p.1-4.

- Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M., 2005. Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. 2 ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Editora Universitária, p.59-73.
- Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Oliveira, N.M.; Siewerdt, L., 2002. Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças. Pelotas. Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, p.195.
- Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M.; Sobrinho, A.G. 2008. Morfologia e Avaliação de Carcaças Ovinas. In: Sobrinho, A.G.; Sañudo, C.; Osório, J.C.S.; Campo Arriba, M.M.; Osório, M.T.M. Produção de carne ovina. Jaboticabal: Funep, p. 97-119.
- Pinheiro, R.S.B.; Jorge, A.M.; Souza, H.B.A., 2009. Características da carcaça e dos não-componentes da carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.7, p.1322-1328.
- Russel, A.J.F.; Doney, J.M.; Gunn,R.G., 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. Journal Agricultural Science, v.72, p.451-454.
- Santos, C. L. Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia. 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. p.143.
- Silva Sobrinho, A.G., 1999. Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter. Palmerston North: Massey University. 54p. Report (Post Doctorate in Sheep Meat Production). 54p.

Zapata, J.Ff.; Seabra, L.M.A.J.; Nogueira, C.M.; Bezerra, L.C.; Beserra, F.J., 2001.

Características de carcaça de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil.

Revista Ciência Animal, v.11, n.2, p.79-86.

Considerações finais

É importante considerar o custo da glicerina bruta no custo total da dieta, pois como esta possui preço inferior ao milho e por sua inclusão até o nível de 7,5% não proporcionar diferenças negativas nas características quantitativas e qualitativas da carcaça de cordeiros, seria interessante a substituição do milho por este coproduto.

Ainda são necessários mais estudos com o uso de glicerina bruta em cordeiros, e com teores de glicerol diferentes. Sabe-se que quanto mais pura é a glicerina, ou seja, quanto maior o teor de glicerol que esta apresenta, maior a quantidade a ser incluída na dieta. Porém, o processo de purificação possui um custo elevado. Acredito que seria interessante avaliar teores mais elevados de glicerol ainda na categoria considerada como baixa pureza até 70% de glicerol, só que com níveis de inclusão maiores, para obter mais resultados e para que os produtores possam ter maiores informações a respeito do seu uso na alimentação de cordeiros.

APÊNDICE

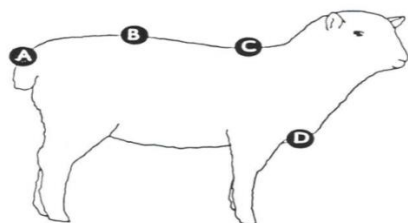


Figura 1. Pontos de palpção para determinar a condição corporal do cordeiro. A – tronco da cola, B - Ao longo apófises espinhosas lombares e sobre o músculo *longissimus dorsi*, C – Ao longo das apófises espinhosas dorsais, D – Ao longo do esterno. Fonte: Osório e Osório (2005).

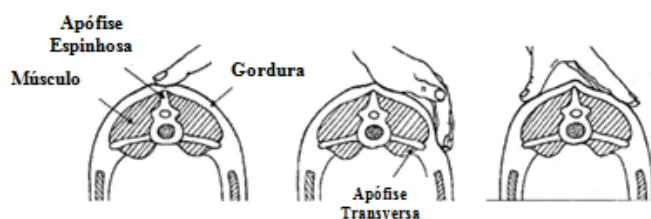


Figura 2. Avaliação da condição corporal através da palpção nos pontos anatômicos.

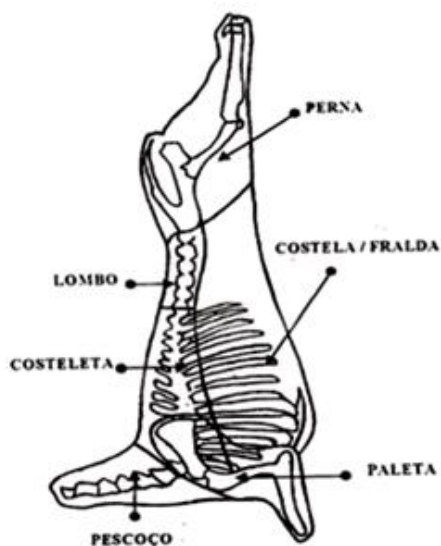


Figura 3. Composição regional da meia carcaça esquerda: paleta, perna, lombo, costela ou costeleta, costela/fralda ou baixo e pescoço.

Distribuição de valores médios (x), desvios-padrão (DP), mínimos (Min) e máximos (Máx) das características de carcaça de cordeiros confinados.

Característica	x	DP	Min	Máx
<i>Peso (Kg)</i>				
Peso pré abate	36,95	2,63	32,10	41,10
Peso da carcaça quente	18,49	1,35	16,05	21,08
Rendimento de carcaça quente	50,18	1,18	47,26	51,52
Peso da carcaça fria	17,85	1,37	15,40	20,27
Rendimento carcaça fria	48,43	1,15	45,71	49,81
Meia carcaça	8,56	0,85	6,70	10,06
Área de olho de lombo	13,99	1,50	11,19	16,96
Aol pcq ¹	77,75	8,99	63,05	94,83
Pescoço	0,82	0,08	0,65	0,94
Paleta	1,65	0,21	1,29	2,10
Pernil	2,69	0,25	2,20	3,04
Costelas	2,18	3,99	1,36	2,79
Lombo	1,14	0,11	0,90	1,29
<i>Rendimentos (%)</i>				
Pescoço	9,62	1,32	6,70	11,99
Paleta	19,27	0,81	18,01	21,05
Pernil	31,45	0,92	29,61	33,27
Costelas	25,38	2,84	20,31	28,46
Lombo	13,39	1,24	10,44	15,93
<i>Medidas Corporais (cm)</i>				
Comprimento externo	57,64	1,87	55,00	60,00
Comprimento interno	61,41	1,69	57,00	64,00
Comprimento de perna	40,54	1,67	37,50	43,00
Largura de perna	9,80	0,86	8,00	11,00
Profundidade de perna	14,30	0,86	12,00	16,00
Profundidade de peito	26,32	1,08	24,00	28,00
Espessura da gordura de cobertura	1,79	0,54	1,12	3,05
Índice de compactidade (cm/kg)	0,63	0,05	0,53	0,76
<i>Escala de 1 a 5</i>				
Textura	3,54	0,59	2,50	4,50
Cor	3,81	0,41	2,50	4,50
Marmoreio	1,85	0,43	1,00	3,00
Conformação	2,92	0,38	2,00	3,50
Engorduramento	3,46	0,53	2,50	4,50

⁽¹⁾ Area de olho de lombo no peso da carcaça quente

Distribuição de valores médios (\bar{x}), desvios-padrão (DP), mínimos (Min) e máximos (Máx) dos componentes não carcaça de cordeiros confinados.

Característica	x	DP	Min	Máx
Peso (Kg)				
Rúmen Retículo cheio	3,64	0,48	2,57	4,43
Rúmen Retículo vazio	0,66	0,06	0,58	0,81
Omaso abomaso cheio	0,46	0,12	0,26	0,65
Omaso abomaso vazio	0,25	0,05	0,17	0,34
Intestino Delgado cheio	1,21	0,25	0,87	1,78
Intestino delgado vazio	0,81	0,12	0,57	1,04
Intestino grosso cheio	1,62	0,22	1,24	2,08
Intestino grosso vazio	1,02	0,14	0,80	1,27
Gordura interna	0,57	0,13	0,24	0,79
Comprimento de intestino delgado	24,78	2,57	21,00	28,50
Pele	3,82	0,38	3,06	4,57
Cabeça	1,78	0,18	1,48	2,09
Patás	0,82	0,10	0,59	1,03
Sangue	1,32	0,19	0,79	1,68
Pulmão e traqueia	0,55	0,11	0,39	0,80
Coração	0,26	0,04	0,19	0,35
Fígado e vesícula biliar	0,64	0,07	0,50	0,77
Baço	0,06	0,02	0,04	0,11
Rim	0,10	0,01	0,09	0,11
Pênis	0,15	0,05	0,06	0,25
Testículo	0,37	0,06	0,27	0,51
Esôfago e língua	0,25	0,09	0,11	0,40
Omento	0,61	0,15	0,32	0,88