

PAULO PEDRO COSTA NETO

**COMPOSIÇÃO TECIDUAL DE CORTES NOBRES DA CARÇA DE
OVINOS ALIMENTADOS COM TORTA DE MACAÚBA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Agrárias, concentração em Agroecologia, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Agrárias.

Coorientador: **Rogério Marcos de Souza**

Orientadora: **Luciana Castro Geraseev**

Montes Claros

2012

C837c
2012 Costa Neto, Paulo Pedro.
Composição Tecidual de Cortes Nobres da Carcaça de Ovinos Alimentados com Torta de Macaúba / Paulo Pedro Costa Neto. Montes Claros, MG: ICA/UFMG, 2012.

51 f: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, área de concentração em Agroecologia) Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

Orientadora: Prof.^a Luciana Castro Gerashev.

Banca examinadora: Iran Borges, Eduardo Robson Duarte, Rogério Marcos de Souza, Luciana Castro Gerashev.

Inclui bibliografia: f. 43-49.

1. Ovinos – alimentação. 2. Macaúba – torta. I. Gerashev, Luciana Castro. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

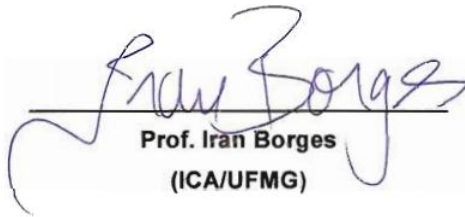
CDU: 636.32

PAULO PEDRO COSTA NETO

**COMPOSIÇÃO TECIDUAL DE CORTES NOBRES DA CARCAÇA DE
OVINOS ALIMENTADOS COM TORTA DE MACAÚBA**

Aprovada em 27 de abril de 2012.

**Prof. Eduardo Robson Duarte
(ICA/UFMG)**



**Prof. Iran Borges
(ICA/UFMG)**

**Prof. Rogério Marcos de Souza
Coorientador (ICA/UFMG)**

**Prof.^a Luciana Castro Geraseev
Orientadora (ICA/UFMG)**

Montes Claros

2012

Dedico esta dissertação aos meus exemplos de vida, Jaime Oliveira Silva e a Alcione Costa Oliveira que sempre me estimularam a dar este grande passo. Estas duas pessoas com muita sabedoria, discernimento, bom senso e dedicação estiveram ao meu lado me encorajando nas horas difíceis e me aplaudindo nos momentos de glória. Obrigado por serem meus pais, profissionais corretos e competentes, fonte de inspiração, apoio e ensino diário.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Luciana de Castro Geraseev e Rogério Marcos de Souza, pela orientação eficiente e segura. Pelas valiosas sugestões e estímulos dados.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Agroecologia, do Instituto Ciências Agrárias UFMG, pelo interesse e esforços em prol da pesquisa e do crescimento acadêmico da instituição.

Ao Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, pelo apoio sempre concedido.

Aos amigos e estudantes do GENA, pela convivência e amizade.

Aos amigos Silene Maria Prates Barreto, Sandra Malveira e Aldemyr Souza Pires Junior.

A minha irmã Jordianne Costa que desde o início me apoiou nessa jornada.

Aos meus pais, que me trouxeram ao mundo e sempre me apoiaram.

Acima de tudo, a Deus. Sem a Sua presença esta pesquisa seria inviável, pois é Dele, proveniente, todo o conhecimento.

COMPOSIÇÃO TECIDUAL DE CORTES NOBRES DA CARÇA DE OVINOS ALIMENTADOS COM TORTA DE MACAÚBA

RESUMO

O experimento foi realizado no Setor de Ovinocultura do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, objetivando avaliar os efeitos de diferentes níveis de inclusão da torta de macaúba (*Acrocomia aculeata*) sobre a composição tecidual da carcaça de ovinos Santa Inês. Foram utilizados 24 ovinos machos inteiros, com idade média de cinco blocos casualizados, com quatro tratamentos (0, 100, 200 e 300 g/kg de inclusão de torta de macaúba na dieta). O abate ocorreu após 60 dias de confinamento. Após o abate, esfolagem e evisceração, as carcaças foram refrigeradas a 2°C, durante 24 horas e, posteriormente, obtidas as meias-carcaças. As meias-carcaças esquerdas foram separadas em diferentes cortes, sendo a paleta, pernil e lombos dissecados para avaliação da composição tecidual (osso, músculo e gordura). A inclusão da torta de macaúba alterou o peso e porcentagem da gordura na paleta e a porcentagem de gordura no pernil e lombo. O aumento na porcentagem de gordura dos cortes avaliados pode estar correlacionado com o maior teor de gordura nas dietas com a inclusão do coproduto. Conclui-se que a inclusão da torta de macaúba na dieta de cordeiros altera a composição tecidual da carcaça, devendo ser estudada a viabilidade econômica para a determinação do melhor nível de inclusão.

Palavras-chave: Carcaça ovina. Tecido. Níveis de energia.

TISSUE COMPOSITION OF NOBLE CUTS OF THE CARCASS OF SHEEP FED WITH MACAÚBA PIE.

ABSTRACT

The experiment was performed at the Sheep Sector of Institute of Agricultural Sciences from UFMG, aiming to evaluate the effects of different levels of inclusion of the macaúba pie (*Acrocomia aculeata*) on the tissue composition of the carcass of Santa Inês sheep. We used 24 whole male sheep, with an average age of five randomized blocks with four treatments (0, 100, 200 and 300 g / kg of inclusion of macaúba pie in the diet). The slaughter occurred after 60 days of confinement. After slaughter, skinning and evisceration, carcasses were chilled at 2 ° C during 24 hours and subsequently obtained the half carcasses. The left half-carcasses were separated into different cuts, being the palette, leg and loins dissected for assessment of tissue composition (bone, muscle and fat). The inclusion of the macaúba pie altered the weight and fat percentage in the palette and the percentage of fat in the leg and loin. The increase in the percentage of fat of the evaluated cuts can be correlated with the higher level of fat in the diets with the inclusion of the coproduct. We conclude that the inclusion of the macaúba pie in lambs diet alters the tissue composition of the carcass should be studied the economic feasibility for determining the best level of inclusion.

Keywords: Sheep carcass. Tissue. Levels of energy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 –	Palmeira, cachos e fruto da macaúba.....	17
FIGURA 2 –	Cortes efetuados na $\frac{1}{2}$ carcaça esquerda de cordeiros Santa Inês	30

LISTA DE TABELAS

1 -	Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidrato total (CT) e carboidrato não-fibroso (CNF) dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais expressos com base na matéria seca (g/Kg).....	27
2 -	Composição nutricional das dietas experimentais (g/kg de Matéria Seca).....	28
3 -	Valores médios, equação de regressão (ER) e coeficiente de variação (CV) do peso médio da carcaça quente (PCQ), carcaça fria (PCF) e de diferentes cortes da carcaça de ovinos alimentados com torta de macaúba.....	33
4 -	Valores médios, equação de regressão (ER), coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R^2) do peso médio do músculo, gordura e ossos no pernil, paleta e lombo da carcaça de ovinos Alimentados com torta de macaúba.....	35
5 -	Valores médios, equação de regressão (ER), coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R^2) da porcentagem de músculo, gordura e ossos no pernil, paleta e lombo da carcaça de ovinos alimentados com torta de macaúba.....	37
6 -	Valores médios da relação músculo:osso (M:O) e músculo:gordura (M:G) dos cortes pernil, paleta, lombo de cordeiros alimentados com diferentes níveis de inclusão da torta de macaúba na dieta.....	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	Ovinocultura no Brasil.....	12
2.2	Raça Santa Inês.....	14
2.3	Utilização de alimentos alternativos para ovinos.....	14
2.4	Macaúba.....	15
2.5	Torta da polpa de macaúba.....	18
2.6	Carcaça ovina.....	19
2.7	Composição tecidual.....	21
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42
	ANEXO A - COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA.....	50

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte no Brasil vem crescendo nos últimos anos, porém o consumo da carne ovina está aquém do desejado, isso se justifica pela desorganização dos sistemas de produção e comercialização, evidenciando a falta de uniformidade, qualidade e constância dos produtos para venda. Essa sazonalidade na produção e qualidade ocorre, principalmente, na região nordeste, em função das condições climáticas adversas, interferindo diretamente sobre os baixos índices produtivos atribuídos à deficiência no manejo alimentar, sanitário e reprodutivo.

Tal deficiência de manejo afeta o consumo de carne ovina no Brasil, em função da baixa qualidade do produto comercializado, proveniente, predominantemente, de animais em idade avançada, com características de carcaças indesejáveis e baixo rendimento da porção comestível. Todavia, isso poderia ser contornado com a utilização de práticas de manejo como o confinamento cuja prática é de cunho empresarial, que pode ser empregada visando ao aumento dos índices de produtividade e melhoria da qualidade do produto, entretanto a sua adoção implica no aumento do custo de produção. Para tanto, estudos da avaliação e utilização de novas alternativas alimentares, que viabilizem os custos dessa atividade como os subprodutos, podem trazer benefícios para a composição de dietas de pequenos ruminantes, garantindo, em muitos casos, a maior disponibilidade de alimentos e conservação do meio ambiente.

Nesse contexto se insere a torta de macaúba, um co-produto passível de ser utilizado na alimentação animal, resultante do beneficiamento para extração de óleo da macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Martius), uma palmeira de alta produtividade de óleo nas sementes e frutos que possui alto potencial produtivo em regiões de semi árido. Em análises químicas preliminares realizadas, nas tortas residuais da macaúba, é demonstrada a possibilidade do aproveitamento na alimentação de ruminantes (BARRETO, 2008). Entretanto, o alto nível de extrato etéreo e de fibra em detergente neutro pode limitar o uso desse subproduto na alimentação de cordeiros e alterar as características da carcaça.

Assim, como o objetivo de melhorar as características das carcaças e do produto final oferecido ao consumidor passa, necessariamente, pela adoção de novas tecnologias, principalmente, no que tange à maior eficiência do manejo nutricional e os trabalhos realizados sobre alimentação suplementar. É necessário intensificar estudos do comportamento da carne de animais submetidos a diferentes sistemas de alimentação.

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da suplementação com a torta de macaúba em diferentes níveis, na composição tecidual dos cortes comerciais em ovinos Santa Inês.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ovinocultura no Brasil

A ovinocultura tem-se apresentado como uma das opções do agronegócio brasileiro, em virtude de o Brasil possuir baixa oferta no consumo interno da carne ovina e dispor dos requisitos necessários para ser um exportador desta carne, como: extensão territorial, mão-de-obra de baixo custo, rebanho expressivo, entre outros (MADRUGA *et al.*, 2005).

De acordo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), o efetivo do rebanho ovino no país cresceu em 2010, aproximadamente, 7,02% em relação ao ano de 2007, com um total de 17,3 milhões de cabeças. A Região Nordeste detém 56,7% do total de animais, este aumento teve como finalidade a produção de carne e leite, com raças deslanadas, seguida pela região Sul que apresentou um maior crescimento efetivo do rebanho em 2010, o que é justificado pela região Sul do país representar 98,5% da produção de lã, que está basicamente concentrada no Rio Grande do Sul.

A exploração de ovinos na região semiárida é uma opção viável e rentável, não somente para pequenos e médios produtores, mas também para grandes pecuaristas que procuram uma atividade com baixos investimentos em infraestrutura e na aquisição de animais, além de apresentar rápido retorno do capital investido (NOGUEIRA FILHO, 1997). Entretanto, nesta região as explorações de ovinos são conduzidas de forma ultra-extensivas, com alimentação deficiente, manejo e profilaxia inadequada, o que implica baixa produtividade, baixo nível de desfrute e, conseqüentemente, insatisfatórios resultados econômicos e financeiros.

Um dos gargalos identificados nesta cadeia produtiva está na produção de alimentos. Segundo Barros e Simplício (1996), durante a época chuvosa, não há limitações nutricionais, mas durante a época da seca ocorre uma redução na capacidade de suporte forrageiro alterando, quantitativa e qualitativamente a disponibilidade de forragens nas pastagens. Esta informação é corroborada por Mexia *et al.* (2004), os quais destacam que o

desempenho reprodutivo de um rebanho e a taxa de crescimento dos animais está entre os principais componentes responsáveis pelo sucesso da produção. O nascimento de animais com maior velocidade de ganho de peso é necessário para a viabilidade econômica da atividade, e pode ser obtido com manejo nutricional adequado. Segundo Nóbrega Júnior *et.al.* (2005), o manejo nutricional inadequado é a terceira causa de mortalidade peri-natal no semiárido, em razão do complexo inanição/hipotermia, consequência do baixo peso ao nascimento. Além disso, o manejo nutricional inadequado, também, pode ser a principal causa de má formação fetal nessa região, onde os animais são criados extensivamente e acabam ingerindo plantas teratogênicas. Esse efeito do manejo alimentar inadequado, também, foi observado por Geraseev *et al.* (2006) ao verificarem que cordeiros submetidos à restrição alimentar pré-natal, mesmo com alimentação adequada, após o nascimento, não atingem a mesma taxa de crescimento e o mesmo peso à desmama dos animais que não sofreram restrição, reflexo do seu baixo peso ao nascer.

Assim, é urgente a adoção de tecnologias adequadas e práticas de manejos racionais (alimentação, profilaxia), aliadas a um programa de melhoramento genético dos plantéis, para que o produtor possa colocar no mercado, sem maiores dificuldades, a produção de leite, carne e pele e obter razoável resultado financeiro. Dentro deste contexto, Lousada Júnior *et al.* (2005) ressaltam que estratégias para a melhoria do rebanho nordestino, caracterizado por baixos níveis produtivos, seriam o manejo alimentar adequado, principalmente nas épocas secas do ano, e o uso de sistemas intensivos de exploração, como o confinamento ou semi-confinamento. Gurgel, Souza; Lima (1992) reporta que o confinamento ou o semi-confinamento são alternativas, principalmente, considerando-se que ocorre a escassez de forragem, na região semi-árida, durante longo período do ano.

Entretanto, para que esse sistema de criação seja viável é necessário contar com alimentos de bom valor nutritivo e de baixo custo. Segundo Lousada Júnior *et al.* (2005), surge, então, a necessidade de se estudar a viabilidade da inclusão de diversas fontes alimentares alternativas e quantificar as respostas animais em termos produtivos e econômicos; porém,

a maioria desses alimentos ainda não foi estudada, desconhecendo-se sua composição e os níveis adequados de utilização econômica e biológica na produção animal.

2.2 Raça Santa Inês

A Santa Inês é uma raça originária do Brasil, proveniente do cruzamento de carneiros da raça Bergamácia com ovelhas das raças Crioula e Morada Nova, tendo seguido um período de seleção e/ou evolução para ausência de lã, constituindo uma excelente alternativa para criadores brasileiros que buscavam animais de grande porte, produtivos, de pelo curto e adaptado às condições climáticas do Brasil (LANDIM, 2005).

São animais deslanados, de grande porte, mochos, com pelagem da cor preta, vermelha e branca e suas combinações. Os machos adultos apresentam peso médio de 90 a 100 kg e as fêmeas adultas, de 60 a 70 kg. São aptos à produção de carne e pele, as ovelhas apresentam boa capacidade materna, somada à alta prolificidade e à ocorrência de partos duplos (SILVA SOBRINHO, 2001).

Segundo Santos e Perez (2000), os animais da raça Santa Inês apresentam alta velocidade de crescimento e produzem carcaça de boa qualidade, sendo uma raça de potencial para a produção de animais meio sangue em cruzamentos industriais.

2.3 Utilização de alimentos alternativos para ovinos

Os resíduos agroindustriais, segundo Oliveira (2003), representam um recurso alimentar passível de aproveitamento na alimentação dos ruminantes. O mesmo autor alerta também, que a exploração desses resíduos na alimentação animal ainda é pequena e empírica, gerando poluição ambiental em função do montante produzido.

Com relação à ovinocaprinocultura, Madruga *et al.* (2005) colocam que a maior demanda por alimentos, para composição das rações concentradas, formuladas para as diversas categorias animais, aumenta a procura por

produtos que permitam boa performance animal e econômica aos sistemas intensivos de criação. Por isso, a adoção de alimentos alternativos vem se destacando como excelente alternativa como componente energético para rações de ruminantes.

Recentemente, em alguns estudos, foi avaliada a utilização de vários desses alimentos alternativos na suplementação de ovinos. Barroso *et al.* (2006) avaliaram a utilização do resíduo de vitivinícolas na alimentação de ovinos em terminação e concluíram que esse alimento demonstrou ser uma boa alternativa volumosa, quando associada a diferentes fontes energéticas, garantindo maior disponibilidade de alimentos, principalmente no período de escassez de forragem. Garcia *et al.* (2000) utilizaram vários níveis de inclusão da casca de café para alimentação de cordeiros em crescimento e concluíram que o uso desse subproduto, em 15%, das dietas de cordeiros terminados em confinamento, não reduziu o desempenho dos animais. Lousada Júnior *et al.* (2005) avaliaram subprodutos de abacaxi, maracujá e melão e concluíram que esses possuíam bom valor nutritivo, podendo ser utilizados na alimentação de ruminantes. Entretanto, os mesmos autores, ao avaliarem a utilização dos subprodutos de acerola e goiaba, verificaram a existência de limitações no uso. Madruga *et al.* (2005), também, avaliaram animais alimentados com volumosos contendo restolho de abacaxi e concluíram que estes apresentaram carne de boa qualidade, em função das baixas concentrações de colesterol e ácidos graxos saturados e do alto teor de ácidos graxos monoinsaturados, mesmo apresentando os maiores teores de lipídios.

2.4 Macaúba

A macaúba é uma palmeira (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) de vasta distribuição geográfica. A área de ocorrência estende-se desde os Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, passando por Minas Gerais e por todo o centro-oeste, nordeste e norte do Brasil, até ultrapassar as fronteiras, atingindo a América Central. Segundo consta no dicionário de

Pio Corrêa, alguns estudiosos supõem que a macaúba chega, até mesmo, a alcançar o México (LORENZI; NEGRELLE, 2006).

Essa palmeira apresenta significativo potencial de produção, em função do elevado teor de óleo e capacidade de adaptação a densas populações. As produtividades potenciais por área assemelham-se à do dendê, podendo chegar a mais de 4 t de óleo/ha (LORENZI; NEGRELLE, 2006).

Os frutos são formados por cerca de 20% de casca, 40% de polpa, 33% de endocarpo e 7% de amêndoa. Os teores de óleo são ligeiramente maiores na polpa (60%), em relação à amêndoa (55%). Assim como do dendê, são extraídos dois tipos de óleo da macaúba. Da amêndoa é retirado um óleo fino que representa, aproximadamente, de 15% do total do óleo da planta, rico em ácido láurico (44%) e oleico (26%), tendo potencial para utilizações nobres, na indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos (INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA – IICA, 2009).

O óleo extraído da polpa, com maior potencial para a fabricação de biodiesel, é dominado por ácido oleico (53%) e palmítico (19%) e tem boas características para o processamento industrial, mas apresenta sérios problemas de perda de qualidade com o armazenamento. Assim como ocorre com o dendê, os frutos devem ser processados logo após a colheita, pois se degradam rapidamente, aumentando a acidez e prejudicando a produção do biocombustível. As tortas produzidas a partir do processamento da polpa e da amêndoa são aproveitáveis em rações animais com ótimas características nutricionais e boa palatabilidade. Tem-se, ainda, como importante subproduto o carvão produzido a partir do endocarpo (casca rígida que envolve a amêndoa), que apresenta elevado poder calorífico (BHERING, 2009).

As folhas podem ser usadas para suplementação alimentar de animais. A madeira é utilizada na construção de parede, caibro e ripa. Os frutos (polpa e castanha) são muito apreciados tanto pelo homem como pela fauna doméstica e silvestre. A FIG. 1 ilustra a palmeira macaúba e seus frutos (FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC, 1983 citado por SILVA, 2009).



FIGURA 1 - Palmeira, cachos e fruto da macaúba.
Fonte: CETEC, 1983.

Apesar da abundante frutificação e outras qualidades, essas palmeiras brasileiras do gênero *Acrocomia*, selvagens e nativas em quase todo o território nacional, têm sido exploradas de forma rudimentar e doméstica, bem aquém de seus potenciais econômicos.

Atualmente várias pesquisas têm estudado o potencial da palmeira macaúba para produção de óleo, o qual possui vasta aplicação nos setores industriais e energéticos, com vantagem sobre outras oleaginosas, principalmente com relação à sua maior rentabilidade agrícola e produção total de óleo.

No estado de Minas Gerais algumas lavouras comerciais estão sendo implementadas com a crescente demanda por óleos vegetais para obtenção de biocombustíveis (SILVA; FREITAS, 2008). De acordo com Motta *et al.*, (2002), estas lavouras poderão alcançar rendimento de até 6200 kg/ha, superando o rendimento obtido com palma.

O processo de extração deste óleo ainda vem sendo feito de forma artesanal, gerando uma grande quantidade de resíduos, entre eles a torta da polpa de macaúba, a qual chega a representar 50% do total da macaúba processada.

2.5 Torta da polpa de macaúba

A crescente demanda por uma melhor utilização dos recursos alimentícios no mundo tem evidenciado a necessidade da utilização de fontes não competitivas com a alimentação humana. Esse aspecto reforça a necessidade do uso estratégico de alimentos alternativos como forma de suplementação do rebanho.

Apesar de sua importância para os povos do cerrado, existem poucos trabalhos na literatura sobre utilização da torta de macaúba como recurso alimentar para as diferentes espécies animais.

De acordo com Barreto (2008), esse resíduo apresenta baixo teor de proteína e alto teor de fibra e energia. Em análises preliminares, realizadas no Laboratório de Bromatologia da UFMG – Núcleo de Ciências Agrárias em Montes Claros/MG, foram encontrados os seguintes níveis: MS: 93,18%, PB: 5,39%, EE: 37,29%, NDT: 119,51%, FDN: 49,43%, FDA: 37,29%, FB: 23,48%, Cinzas: 7,87%, Ca: 0,267%, P: 0,159%.

Esses resultados indicam que, teoricamente, a torta de macaúba pode ser aproveitada na alimentação de ruminantes, especialmente para animais em crescimento, dado o alto teor de extrato etéreo da mesma. Entretanto, em virtude desse alto teor de extrato etéreo, a torta de macaúba necessita de estudos mais aprofundados, para que esse subproduto possa ser recomendado.

No Norte de Minas pequenos produtores rurais integrantes da Cooperativa Grande Sertão Produtos Alimentares Ltda, já estão começando a se organizar para explorar de forma “racional” a macaúba, e essa demanda deverá crescer com a instalação de usinas de biodiesel na região. Existe uma demanda efetiva na região por estudos sobre os resíduos produzidos durante esse processo. Em algumas localidades, os produtores já estão começando a utilizar um destes resíduos (torta da polpa de macaúba) como suplemento alimentar na alimentação animal. Entretanto essa utilização vem sendo feita de forma empírica, pois existem poucos trabalhos sobre a caracterização e valor nutricional deste produto.

No óleo da polpa, sobressai o alto teor de ácido oleico, que o aproxima de óleos, como o de oliva, amendoim e girassol. Já o óleo da amêndoa, além do alto teor em ácido láurico, apresenta teor também elevado em ácido oleico, quando comparado a outros óleos, como o do babaçu, coco e palmiste (ALMEIDA *et al.*, 1998).

Segundo Barreto (2008), foi verificada uma grande variação no teor de extrato etéreo da torta de macaúba. Essa variação observada se deve à forma de obtenção da torta, que é artesanal, não havendo padronização nesse processo.

As dietas com diferentes níveis de inclusão da torta de macaúba e da dieta controle resultaram em consumos de MS total equivalentes ($P>0,05$), ou seja, sem diferença significativa entre as dietas. Nesse experimento, o consumo de MS obtido foi próximo ao recomendado pelo National Research Council – NRC (1981), levando-se em conta as exigências nutricionais diárias para caprinos (BARRETO, 2008).

Barreto (2008) verificou que as diferentes dietas oferecidas não influenciaram o consumo de proteínas ($P>0,05$), que foi em média de 120 g/dia. Esse consumo supria os requerimentos diários de PB, segundo o NRC (1981), que seria de 69,51 g./dia. O mesmo foi verificado com o consumo de FDA que foi próximo de 250 g/dia, não havendo diferença entre as dietas. Esse comportamento evidenciou que a inclusão da torta de macaúba não influenciou sobre o consumo de FDA, já que à medida que se acrescentava a torta de macaúba na dieta, a proporção de volumoso era reduzida.

2.6 Carcaça ovina

Entende-se por carcaça o corpo do animal abatido por sangria, depois de retirada a pele e vísceras, sem a cabeça e porções distais das extremidades das patas dianteiras e traseiras, podendo ocorrer algumas variações entre países, de acordo com o uso e costumes locais.

As carcaças são resultado do processo biológico individual sobre o qual interferem fatores genéticos, ecológicos e de manejo, diferindo entre si por características quantitativas e qualitativas, susceptíveis de identificação

(OSÓRIO; OSÓRIO, 2001). O conhecimento e descrição dessas características apresentam uma grande importância tanto para comercialização como para produção.

O estudo das carcaças é a avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. Atualmente, a meta em ovinos de corte é a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que o acúmulo desse tecido é desejável e reflete a maior parte da porção comestível da carcaça (SANTOS; PÉREZ, 2000).

No Brasil, geralmente a comercialização de ovinos é feita com base na observação visual do animal vivo, cujo peso vivo é o aspecto determinante da seleção (OLIVEIRA; PÉREZ; ALVES, 2002). Entretanto, de acordo com Santello *et al.* (2006), o rendimento de carcaça é parâmetro importante na avaliação dos animais que está diretamente relacionado à comercialização de cordeiros e, geralmente, é um dos primeiros índices a ser considerado, por expressar relação percentual entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal. O peso/rendimento da carcaça é determinado pela taxa de crescimento que, por sua vez, varia segundo o grupo genético, o sexo, a idade, a condição fisiológica e a nutrição (WARMINGTON; KIRTON, 1990). Para que a produção ovina seja o mais precoce possível, visando proporcionar ao animal máximo rendimento de carcaça, é importante um manejo alimentar racional, adequado e economicamente viável.

O cordeiro é potencialmente a categoria que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, com melhores características de carcaça e menor ciclo de produção (FIGUEIRÓ; BENAVIDES, 1990). Entretanto, tem se observado que a qualidade do produto ofertado não vem satisfazendo esses requisitos básicos de produção. Animais com idade muito avançada ou dietas que propiciem elevada deposição de gordura na carcaça devem ser evitados, sendo isso um ponto fundamental para o consumidor moderno, que não tolera mais a carne de carcaças com altos teores de tecido adiposo. À medida que a idade e/ou o peso de abate aumentam,

normalmente ocorre, concomitantemente, a produção de carcaças mais gordurosas (SIQUEIRA, 1990; PRADO; PÉREZ; BRESSAN, 1999).

A qualidade da carcaça não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e, principalmente idade, inferindo-se que critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes (ESPEJO; COLOMER-ROCHER, 1991). Figueiró (1979) afirmou que, para o mercado de carne ovina ter seu espaço, há necessidade de o criador investir em um sistema tecnológico para redução da idade de abate, obtendo uma grande quantidade de músculo e adequado acabamento dado pelo tecido adiposo.

2.7 Composição tecidual

O rendimento da carcaça e dos cortes comerciais é de importância na avaliação comercial do produto, mas para o mercado consumidor, o mais importante é o rendimento das partes comestíveis e a composição expressa em percentagem de músculo, osso e gordura. Segundo Huidobro, Cañeque (1994), o valor intrínseco dos animais está fundamentalmente determinado pela composição tecidual, pelo rendimento das partes da carcaça. O desenvolvimento e a distribuição dos tecidos é fator determinante na qualidade das carcaças. Em países onde se valorizam os cortes comerciais, o peso e a composição tecidual de cada corte são importantes fatores para determinar o valor do corte (SEN; SANTRA; KARIM, 2006). A proporção relativa dos tecidos em carcaças de pesos semelhantes determina, em grande parte, o valor comercial das mesmas. Fatores como raça, sexo, nutrição, condições ambientais, estado sanitário, bem como as interações, interferem na velocidade e na intensidade dessas alterações (SIQUEIRA; SIMÕES, FERNANDES, 2001a).

A composição tecidual baseia-se na dissecação da carcaça, separando-se, osso, gordura e tecido muscular o mais importante, por apresentar valor comercial. A dissecação de toda a carcaça, ou de metade apenas, só se justifica em casos especiais, por ser onerosa e muito trabalhosa e lenta. O mais comum é a desossa dos cortes comerciais e a

reconstituição na carcaça (OSÓRIO; OSÓRIO; JARDIM, 1998). Apesar da complexidade dos tecidos que compõem uma carcaça, a composição tecidual, na prática, resume-se a osso, músculo e gordura, sendo estes que influenciam na qualidade da carcaça (HUIDOBRO; CAÑEQUE, 1994; SANTOS, PÉREZ; MUNIZ, 2001).

Esses tecidos não se desenvolvem de forma isométrica, posto que cada um tenha impulso de crescimento distinto em uma fase da vida do animal. Os animais nascem com uma determinada composição tecidual e, durante o desenvolvimento, as proporções alteram-se continuamente (BOGGS *et al.*, 1998).

O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce, tendo maior impulso de crescimento em menor idade. O muscular, intermediário em idade intermediária, sendo caracterizado até o momento antes do nascimento, pelo aumento do número de células e, após o nascimento, pelo aumento do tamanho das células. O adiposo, mais tardio, de acordo, com a maturidade fisiológica (BOGGS *et al.*, 1998).

A quantidade e o local de deposição da gordura no corpo do animal influenciam a qualidade da carcaça. A gordura é o tecido de maior variabilidade no animal, seja do ponto de vista quantitativo, seja por sua distribuição e função biológica fundamental de armazenamento de energia para os períodos de escassez alimentar. Butterfield (1988) verificou que a gordura apresenta velocidade de crescimento reduzida nas extremidades distais e próximas dos membros anteriores e, longitudinalmente à linha dorsal, o coeficiente de crescimento é baixo no pescoço e regiões da garupa, aumentando na região do dorso; contudo, apresenta alto coeficiente de crescimento, ventralmente, na região do flanco, peito e costelas. O estudo do desenvolvimento da gordura é muito importante, já que as proporções de cada depósito de gordura afetam o valor comercial das carcaças e que os principais sistemas de classificação de carcaças utilizam medições do tecido adiposo.

O conhecimento das proporções de músculo, osso e gordura na carcaça e nos cortes comerciais, constituem-se elemento importante na avaliação de sistemas de alimentação, pois, proporciona a estimativa do

melhor sistema/manejo que ofereça uma carcaça/corte com máximo de tecido muscular e adequada deposição de gordura exigida pelo mercado a que será destinada. A proporção dos diferentes tecidos na carcaça e nos cortes determina o mérito relativo dos diferentes sistemas de alimentação (SHADNOUSH *et al.*, 2004).

Tshabalala *et al.* (2003), trabalhando com ovinos castrados Dorper na África do Sul, com peso de carcaça de 21,55kg, obtiveram o seguinte rendimento dos constituintes teciduais do pescoço: 76,19% de músculo, 16,03% de osso, e 7,78 % de gordura subcutânea. Osório *et al.* (2002) trabalharam com cordeiros inteiros Border Leicester x Ideal em condições extensivas abatidos com 195 dias de idade, obtiveram os seguintes valores de peso e rendimento dos constituintes teciduais da paleta, para músculo: 704,57gramas, representando 50,21% do corte; ossos: 310,06g, representando 22,22%; gordura total: 307,24g, representando 21,89%; gordura subcutânea: 163,59g, representando 11,64% e gordura intermuscular: 143,65g perfazendo 10,25%.

Oliveira; Pérez; Alves (2002) trabalharam com cordeiros machos, inteiros, da raça Santa Inês, abatidos com 210 dias e 43kg de PV, depois de confinados recebendo uma dieta com 20% de feno de aveia, 80% de concentrado dos quais 24% eram dejetos de suínos. As dietas possuíam em media 15% de proteína bruta, com base na matéria seca e 2544 kcal/kg de energia digestível. Observaram os seguintes pesos e rendimentos dos constituintes teciduais do costilhar: músculo 921g e 49,16%; osso: 491g e 26,03%; e gordura total: 336g e 18,00%.

Almeida Junior *et al.* (2004), trabalhando com cordeiros inteiros da raça Suffolk, avaliando níveis de substituição (0; 50 e 100%) de grãos secos de milho (GSM) pela silagem de grãos úmidos de milho em dietas isoproteicas e isocalóricas, com 21% de proteína bruta na matéria e 2,7Mcal EM/kg MS, verificaram que os cordeiros alimentados *ad libitum*, duas vezes ao dia, em *creep feeding*, abatidos com 28kg de PV, obtiveram 406,11g de músculo, 97,92g de gordura e 148,86g de ossos, 38,05g de gordura subcutânea e 38,37g de gordura intermuscular.

Garcia; Costa e Monteiro (2003a), ao trabalhar com cordeiros inteiros, mestiços Suffolk, oriundos de partos simples e alimentados com rações isoproteicas (18,50%), fornecidas *ad libitum* em *creep feeding* e abatidos com 31kg de PV, obtiveram 1511,67g de músculos da perna; 485,83g de ossos e 261,67 g gordura da perna.

Osório *et al.* (2002), trabalhando com cordeiros inteiros Border Leicester x Ideal, em condições extensivas, abatidos com 195 dias de idade, observaram os seguintes valores para peso de músculos da perna: 1347,57g; ossos: 505,50g; gordura total: 400,23. Garcia; Perez; Teixeira (2003) obtiveram os seguintes rendimentos: 19,16% tecido adiposo, 66,39%, tecido muscular e 14,45% para tecido ósseo da perna, de ovinos Santa Inês puros, abatidos, com idade de 180 dias depois de confinados recebendo silagem de capim Napier, suplementados com casca de café.

Na carcaça, Kashan *et al.* (2005), ao abateram ovinos das raças Chaal, Zandi e Zel, no Iran, com peso vivo em torno de 44kg de PV e idade de 190 dias, depois de confinados recebendo ração peletizada, à base de feno de alfafa e cevada, obtiveram os seguintes pesos absolutos e rendimentos para constituintes teciduais: músculo: 10,00kg e 49,6% , ossos: 5kg e 17,4%, gordura subcutânea: 3,0kg e 15% e gordura intermuscular: 1,5kg e 7,1%.

Cunha e Carvalho (2008), com diferentes níveis de inclusão de caroço de algodão inatura em dietas de ovinos, observaram maiores proporções de osso e gordura em cordeiros com dieta com caroço de algodão, quando comparados com os cordeiros alimentados com dieta controle. No mesmo trabalho verificou-se que, em relação aos constituintes da perna, apenas o músculo foi influenciado pelos níveis de caroço de algodão, apresentando efeito linear decrescente ($P < 0,05$), enquanto as proporções de osso, gordura e outros tecidos na perna não sofreram influência pela dieta fornecida.

Experimento realizado por Grande *et al* (2011), com inclusão de grãos de oleaginosas em dietas de caprinos, foi verificado que não houve efeito sobre as porcentagens de músculo, gordura e osso e a razão músculo:osso.

Destaca-se, ainda, a importância da relação entre os tecidos na avaliação da carcaça e dos cortes, por exemplo, a relação músculo:osso na determinação da qualidade do produto. O músculo é o tecido mais valorizado

na carcaça de animais de aptidão para carne, nos quais o osso praticamente não tem valor. Purchas e Wilkin (1995) indicaram que a relação músculo:osso é uma medida objetiva frequentemente associada à maior deposição de massa muscular, porém muitas vezes, essa relação apresentando-se alta, pode ser reflexo de ossos mais leves e não necessariamente de músculos mais pesados. Segundo Siqueira; Simões; Fernandes (2001b), a maior deposição muscular do cordeiro ocorre até o início da puberdade, por volta de 5 a 6 meses de idade; posteriormente a gordura começa a depositar-se demasiadamente na carcaça, sendo necessário e de extrema importância o estabelecimento do peso ótimo de abate, o qual influencia diretamente a qualidade da carne produzida.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no campus do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, localizado na cidade de Montes Claros, norte de Minas Gerais, com latitude 16°51'38" S e longitude 44°55'00" W. Essa região caracteriza-se como semi-árida, com clima seco e temperaturas médias elevadas situadas em torno de 25 a 35°C.

Antes do período experimental foram realizadas medidas sanitárias de ambiente e vermifugação (controle de ecto e endoparasitos e vacinação contra clostridiose) dos animais além da identificação dos mesmos. Foram utilizados 24 cordeiros machos inteiros da raça Santa Inês, com idade média de cinco meses e peso vivo médio de 23,9 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, medindo 1,0 x 1,20 m, de chão batido, com cama de maravalha, providas de comedouros e bebedouros individuais.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos: 0, 100, 200 e 300 g/kg de inclusão de torta de macaúba nas dietas. O período pré-experimental teve duração de 10 dias e os animais foram adaptados às dietas experimentais e ao ambiente. O período experimental teve duração de 60 dias.

As dietas foram formuladas, de acordo com as exigências do NRC (2007) para proporcionar um ganho médio de 200g/dia, foram constituídas de silagem de sorgo como volumoso e concentrado constituído de milho, farelo de soja, caroço de algodão, sal comum, premix e torta de macaúba nos diferentes níveis. A torta de macaúba utilizada na pesquisa foi doada pela Cooperativa de Pequenos Produtores Rurais de Riacho D'antas e Adjacências pertencente ao município de Montes Claros-MG.

A composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas está expressa na TAB. 1 e a composição das dietas experimentais encontra-se na tabela 2.

TABELA 1

Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidrato total (CT) e carboidrato não-fibroso (CNF) dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais expressos com base na matéria seca (g/Kg)

Nutriente (g/kg)	Ingrediente				
	Silagem	Milho	Farelo de soja	Torta de macaúba	Caroço de algodão
MS	343,5	899,0	900,0	949,6	949,7
PB	70,7	96,5	541,1	81,8	259,2
EE	27,3	41,4	27,2	149,5	205,8
MM	60,5	11,1	63,3	46,5	38,3
FDN	710,0	161,4	149,6	620,3	452,4
FDA	363,0	35,7	139,7	493,9	331,5
CT	459,0	851,0	368,4	722,2	496,7
CNF	131,5	689,6	21,88	101,9	44,3

Fonte: Do autor.

TABELA 2

Composição nutricional das dietas experimentais (g/kg de Matéria Seca)

Ingredientes (g/kg de MS)	Nível de inclusão da torta de macaúba (g/kg de MS)			
	0	100	200	300
Silagem de sorgo	300,0	300,0	300,0	300,0
Milho	438,0	333,9	229,8	123,8
Farelo de Soja	152,0	156,0	160,0	166,0
Caroço de Algodão	100,0	100,0	100,0	100,0
Torta Macaúba	0	100,0	200,0	300,0
Calcário	7,6	7,4	7,2	7,0
Sal branco	2,2	2,5	2,8	3,0
Sup. Mineral	0,2	0,2	0,2	0,2
Matéria Seca (g/kg)	729.2	739.4	743.0	748.0
Proteína Bruta (g/kg)	150.1	158.8	158.1	157.4
Extrato Etéreo (g/kg)	39.0	49.5	62.0	67.9
FDN (g/kg)	320.9	363.5	408.8	431.7
FDA (g/kg)	83.7	134.8	201.1	233.6
NDT (g/kg)	742.4	732.8	723.1	713.5

Análises realizadas no Laboratório de Bromatologia do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG em Montes Claros/MG.

Fonte: Do autor.

A alimentação foi oferecida às 7h e às 17h. As quantidades de volumoso e concentrado foram pesadas diariamente, de modo a controlar o consumo dos animais, proporcionando sobras de 200 g/kg/dia, sendo a água fornecida ad libitum.

O final do período experimental ocorreu em três dias consecutivos para o abate dos animais. No dia anterior ao abate, os animais foram pesados para obtenção do peso vivo cheio, e depois submetidos à dieta hídrica e jejum de sólidos por 12 horas. Momentos antes do abate foram novamente pesados para obtenção do peso vivo em jejum. No momento do abate, os animais foram insensibilizados, seguido por sangria, com a secção das carótidas e jugulares, com consequente recolhimento do sangue, o qual foi recolhido previamente tarado, para posterior pesagem e identificação. Após a sangria, procedeu-se a esfolia e a evisceração. Para tanto foi promovida

abertura na linha mediana ventral, que possibilitou a retirada dos órgãos das cavidades torácica (traqueia, pulmões e coração) e abdominal (fígado, diafragma, baço, rins e vesícula biliar). Posteriormente, retiraram-se a cabeça, as patas, os órgãos genitais e a cauda. Os rins e depósitos adiposos (gordura omental, mesentérica, perirenal e pélvica) foram retirados das carcaças, após o resfriamento das mesmas em câmara fria a 2°C durante 24 horas.

Após a retirada das carcaças da câmara fria, procedeu-se a remoção do pescoço com um corte entre a sexta e sétima vértebras cervicais. Em seguida, por meio de corte longitudinal da carcaça, obtiveram-se meias carcaças, aproximadamente simétricas, pesando-se a ½ carcaça esquerda. Essa foi dividida em regiões anatômicas denominadas cortes comerciais, contendo o pescoço, braço anterior, braço posterior, pernil, paleta, peito/fralda, lombo e carré (SANTOS, 1999). As regiões anatômicas correspondentes a cada corte comercial foram as seguintes:

Pescoço: compreende o segmento do atlas até a sexta vértebra cervical.

Braço anterior: segmento compreendido com as seguintes partes anatômicas: rádio, úmero e ossos do carpo.

Braço posterior: segmento compreendido com as seguintes partes anatômicas: tíbia, fíbula e ossos do tarso.

Perna: compreendeu a região sacral, onde foi seccionada entre a última vértebra lombar e primeira sacral e na altura da posição média dos ossos do tarso.

Paleta: a base óssea foi formada pela escápula, úmero, rádios e ossos do carpo. Obtida pela secção dos músculos que unem a escápula e o úmero na parte ventral do tórax. Foram seccionados os músculos braqueocefálico, omotransversal, trapézio cervical e serrato cervical, trapézio torácico e romboides.

Peito/Fralda: compreendeu a região anatômica da parede abdominal e 2/3 da região ventral torácica. Tem como base metade correspondente do esterno cortado sagitalmente, aproximadamente 2/3 ventrais das oito primeiras costelas e terço ventral das cinco restantes. Foi obtido por meio de corte paralelo à coluna vertebral, partindo desde a prega inguinal até ao cordão testicular.

Lombo: compreende desde a primeira à última vértebra lombar. Foi obtido pelo corte entre a última vértebra torácica e primeira lombar e primeira sacral.

Carré: compreende a região localizada entre a 1ª e 13ª vértebra torácica, junto com aproximadamente 1/3 dorsal do corpo das costelas correspondentes.

Para obtenção do peso dos cortes nobres foram somados o peso do lombo, paleta e pernil, pois segundo Sousa (1993), a perna apresenta maior percentual na carcaça ovina, com maior rendimento da porção comestível, constituindo o corte mais nobre do ovino, seguida pela paleta e lombo.

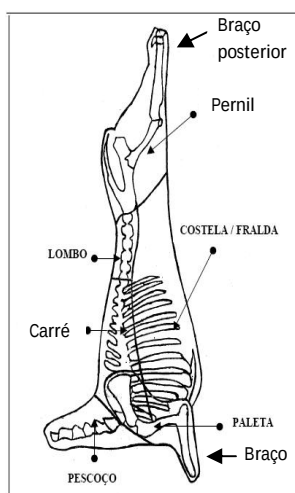


FIGURA 2 - Cortes efetuados na ½ carcaça esquerda de cordeiros Santa Inês
Fonte: SANTOS; PÉREZ; MUNIZ, 2001.

Após a obtenção dos cortes, estes foram acondicionados em sacos plásticos, colocados em congelador, identificados com número do animal e respectivo tratamento.

Para determinação da composição tecidual do lombo, paleta e pernil, os mesmos foram retirados do congelador 12 horas antes do início da dissecação, sendo descongelados à temperatura ambiente e novamente pesados. A dissecação foi realizada com auxílio de cabo de bisturi nº 4, lâmina nº 23 e pinça dente de rato, possibilitando a separação total dos tecidos (osso, gordura e músculos) de cada corte. Iniciou-se a dissecação primeiramente pela retirada do tecido adiposo que circundava o corte, seguido da separação dos músculos do tecido adiposo intermuscular e do tecido ósseo. Após a dissecação, as frações dos referidos tecidos foram pesadas, separadamente, obtendo-se a proporção dos mesmos em relação ao peso do corte.

As análises estatísticas seguiram o delineamento em blocos ao acaso, onde os pesos em gramas foram submetidos à análise de variância e de regressão, pelo programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Ávila (1995), a qualidade de uma carcaça não depende apenas do peso, mas também do teor de gordura, da composição muscular, da conformação, da idade dos animais e das características organolépticas da carne. De acordo com Fagundes Neto; Braga e Barra (2002) e Silva Sobrinho; Batista; Siqueira (1996), o sabor, a maciez, o odor e a quantidade de gordura são preferenciais e podem ser afetados pelo sistema de alimentação dos animais. A divisão da carcaça em cortes como pescoço, costilhar, paleta e perna, permite melhor utilização na culinária e facilita a comercialização e, de acordo com Sainz (1996), o rendimento dos cortes da carcaça é indicativo de qualidade.

Osório; Osório; Oliveira (1997) observaram que a paleta e a perna são as peças mais importantes da carcaça, pois são cortes nobres e, por conseguinte, de maior valor comercial.

Na TAB. 3 encontram-se os resultados referentes ao peso médio da carcaça quente, carcaça fria e peso dos cortes nobres de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de inclusão da torta de macaúba na dieta.

TABELA 3

Valores médios, equação de regressão (ER) e coeficiente de variação (CV) do peso médio da carcaça quente (PCQ), carcaça fria (PCF) e de diferentes cortes da carcaça de ovinos alimentados com torta de macaúba

Variável	Inclusão de torta de macaúba (g/kg de MS)				ER	CV(%)
	0	100	200	300		
PCQ (kg)	17,07	17,66	16,97	16,47	Y=17,04	7,03
PCF (kg)	16,59	17,16	16,42	16,03	Y=16,55	7,29
½ Carcaça	7,38	7,48	7,18	6,98	Y=7,18	7,30
Pescoço (kg)	1,385	1,443	1,389	1,306	Y=1,02	15,15
Braço Anterior (kg)	0,293	0,289	0,280	0,260	Y=0,280	11,31
Braço Posterior (kg)	0,430	0,414	0,399	0,390	Y=0,408	13,77
Paleta (kg)	1,132	1,138	1,101	1,163	Y=1,133	11,26
Peito/Fralda (kg)	1,510	1,624	1,463	1,452	Y=1,512	17,10
Carrê (kg)	1,298	1,308	1,293	1,266	Y=1,289	15,10
Lombo (kg)	1,298	1,308	1,293	1,266	Y=1,291	16,54
Pernil (kg)	2,131	2,115	2,050	1,996	Y=2,073	12,65
Cortes Nobres (kg) ¹	4,561	4,561	4,444	4,425	Y=4,497	-
Cortes Nobres (%) ²	61,80	60,97	61,89	63,39	Y=62,01	-

¹Cortes nobres = Somatório do lombo, pernil e paleta. ²Porcentagem dos cortes nobres em relação a ½ carcaça.
Fonte: Do autor.

Não houve influência ($P>0,05$) da inclusão da torta de macaúba sobre o peso dos cortes pescoço, braço anterior, braço posterior, paleta, peito/fralda, carrê e lombo, assim como sobre o peso da carcaça quente e peso carcaça fria. Isto se justifica pelo uso de dietas com níveis de proteína bruta e energia aproximada. Garcia; Perez; Teixeira (2003), utilizando casca de café tratada com ureia, também não observaram influência em relação aos pesos dos cortes da carcaça e composição da paleta, lombo e perna.

Pereira (2010), ao fornecer aos cordeiros Santa Inês silagem de capim elefante, adicionada com diferentes proporções de casca de maracujá na proporção 0%, 10%, 20% e 30% da dieta, não observou diferença para os pesos da paleta, costela/fralda, perna, costeleta, braço posterior e lombo, entre os tratamentos avaliados.

Gomes (2008), trabalhando com substituição do feno de capim-Tifton 85 pela bagana de carnaúba observou influência sobre o peso do pernil, entre o tratamento testemunha (100% tifton 85) e tratamento (100% bagana de carnaúba) não encontrando diferença entre os tratamentos com 25 e 50% de bagana de carnaúba na dieta. No mesmo estudo o peso da paleta e lombo também foi significativamente alterado com os tratamentos.

A inclusão da torta de macaúba não alterou o peso dos diferentes tecidos (osso músculo e gordura) no pernil e lombo, entretanto, houve aumento linear ($P<0,05$) no conteúdo de gordura da paleta com a inclusão do coproduto (TAB. 4). Neste estudo, com o aumento dos níveis de torta de macaúba na dieta, ocorreu incremento no teor de fibras e estrato etéreo (TAB. 2), o que poderia ter favorecido a deposição de gordura na paleta.

TABELA 4

Valores médios, equação de regressão (ER), coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R^2) do peso médio do músculo, gordura e ossos no pernil, paleta e lombo da carcaça de ovinos Alimentados com torta de macaúba

Variável	Inclusão de torta de macaúba (g/kg de MS)				ER	CV(%)	R²
	0	100	200	300			
Paleta							
Músculo (kg)	0,763	0,808	0,720	0,669	Y=0,558	16,32	-
Gordura (kg)	0,099	0,138	0,148	0,149	Y=0,110+0,0016X	31,30	0,17
Osso (kg)	0,190	0,248	0,182	0,168	Y=0,1997	39,86	-
Pernil							
Músculo (kg)	1494	1489	1422	1390	Y=1,448	12,92	-
Gordura (kg)	0,192	0,238	0,222	0,236	Y=0,222	24,51	-
Osso (kg)	0,324	0,310	0,303	0,294	Y=0,307	10,13	-
Lombo							
Músculo (kg)	0,37	0,366	0,353	0,341	Y=0,357	14,97	-
Gordura (kg)	0,050	0,079	0,063	0,067	Y=0,092	34,36	-
Osso (kg)	0,135	0,1175	0,126	0,116	Y=0,123	19,08	-

Fonte: Do autor.

Os valores absolutos dos diferentes tecidos encontrados neste estudo para paleta, pernil e lombo são similares aos descritos por Costa; Osório; Osório (1999), com exceção do peso da gordura em que se observa um resultado significativo no corte da paleta, provavelmente em virtude das diferenças no sistema de criação empregado, embora fossem animais de genótipos similares.

De acordo com Osório; Siewerdt; Osório (1995) e Garcia *et al.* (2006), as diferentes regiões do corpo podem crescer em ritmos diferentes, o que poderia explicar a diferença no comportamento observado nos cortes paleta e pernil. Furusho-Garcia *et al.* (2009), ao avaliar o crescimento alométrico dos tecidos de cordeiros Santa Inês, observaram que o músculo do pernil apresentou crescimento isogônico enquanto que o músculo da paleta heterogônico negativo o que justificaria a maior deposição de gordura na paleta.

Essa diferença no crescimento alométrico do músculo da paleta pode ter influenciado a deposição de gordura, que seria mais precoce neste corte em relação ao pernil e lombo, embora o tecido adiposo apresente crescimento heterogônico positivo.

A inclusão da torta de macaúba influenciou a porcentagem de gordura na paleta e pernil (TAB. 5), isso se deve ao alto nível de energia e à deposição de gordura mais precoce nesse corte e na paleta houve maior deposição de gordura em relação ao pernil. Esses resultados diferem dos observados por Alves; Carvalho; Ferreira (2003a, b) e Garcia; Costa e Monteiro (2003a, b), que testaram diversos níveis de energia na alimentação de cordeiros e não observaram efeito significativo sobre as porcentagens dos tecidos nos diferentes cortes. Piola *et al.* (2009) verificaram que os diferentes níveis de energia na alimentação de ovinos influenciaram em termos percentuais nos cortes com exceção do lombo.

TABELA 5

Valores médios, equação de regressão (ER), coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R²) da porcentagem de músculo, gordura e ossos no pernil, paleta e lombo da carcaça de ovinos alimentados com torta de macaúba

Variável	Inclusão de torta de macaúba (g/kg de MS)				ER	CV(%)	R²
	0	100	200	300			
Paleta							
Músculo (%)	66,48	64,95	64,99	64,61	Y=65,75	3,88	-
Gordura (%)	8,45	11,24	13,27	14,33	Y=8,872+0,196x	25,76	0,394
Osso (%)	16,63	18,67	16,42	16,25	Y=16,99	15,58	-
Pernil							
Músculo (%)	63,45	63,02	66,16	70,00	Y=65,65	13,08	-
Gordura (%)	8,06	10,01	10,34	11,83	Y=8,312+0,116X	22,99	0,273
Osso (%)	13,83	13,20	14,12	14,90	Y=14,01	14,90	-
Lombo							
Músculo (%)	65,07	64,01	64,39	64,08	Y=64,38	5,401	-
Gordura (%)	8,79	13,44	11,34	12,2	Y=11,44	11,84	-
Osso (%)	23,97	20,33	22,81	21,7	Y=22,20	23,45	-

Fonte: Do autor.

Em ordem de prioridade, os tecidos que se acumulam, de acordo com a maturidade fisiológica, são o ósseo, o muscular e o adiposo. Os resultados das pesquisas (SANTOS; PÉREZ; SIQUEIRA, 2001; ROSA; PIRES; SILVA, 2002; SILVA; PIRES, 2000) têm mostrado desenvolvimento precoce do tecido ósseo, tardio do tecido adiposo e intermediário do tecido muscular.

Uma vez que foram utilizados animais em fase de acabamento, não foi observada influência na porcentagem dos tecidos ósseo e muscular, pois o desenvolvimento desses tecidos ocorre precocemente e isogônico, respectivamente. No entanto, em função do crescimento tardio do tecido adiposo, esse foi influenciado pelo teor de gordura da dieta, já que em termos percentuais ocorreu alteração neste tecido para a paleta e pernil e em relação ao peso essa alteração só ocorreu na paleta.

De acordo com Carvalho; Medeiros e Batista (2009), o aumento na proporção de gordura pode ser aspecto negativo relacionado ao sistema produtivo, pois o consumidor vem direcionando sua alimentação, conforme a saúde, e um dos fatores preocupantes e de motivo de rejeição ao consumo é a presença excessiva de gordura. Comercialmente o produtor teria de avaliar o custo benefício já que os frigoríficos não oferecem preço diferenciado para carcaças de ovinos.

Pinheiro *et al.* (2007), comparando cortes de carcaças de cordeiros jovens e adultos, observaram que as porcentagens de ossos diferem nas categorias e nos diferentes cortes da carcaça. Animais adultos têm maior proporção de gordura nos cortes de carcaça (paleta, lombo e perna) do que os cordeiros. No mesmo trabalho os cortes foram influenciados pelas categorias de animais, com maiores valores de músculo:osso para o lombo, seguido pelos cortes da perna e paleta.

A inclusão de diferentes níveis de macaúba na dieta influenciou reduzindo a relação M:G na paleta e no pernil (TAB. 6). O crescente aumento da torta de macaúba na dieta aumentou o fornecimento de fibra e extrato etéreo, precursores do acetato, aumentando, conseqüentemente, a quantidade de gordura depositada nos cortes.

TABELA 6

Valores médios da relação músculo:osso (M:O) e músculo:gordura (M:G) dos cortes pernil, paleta, lombo de cordeiros alimentados com diferentes níveis de inclusão da torta de macaúba na dieta

Variável	Inclusão de torta de macaúba (g/kg de MS)				ER	R ²
	0	100	200	300		
M:O Paleta	4,02	3,26	3,95	3,98	Y=3,80	-
M:G Paleta	7,70	5,85	4,86	4,49	Y=7,32-0,106x	0,89
M:O Pernil	4,61	4,80	4,69	4,72	Y=4,705	-
M:G Pernil	7,78	6,25	6,40	5,89	Y=7,40-0,05x	0,68
M:O Lombo	2,74	3,11	2,80	2,94	Y=2,89	-
M:G Lombo	7,40	4,63	5,60	5,09	Y=5,68	-

Fonte: Do autor.

Entre os cortes paleta e pernil foi verificada que a paleta apresenta menor relação M:G e o pernil apresentando uma maior quantidade de carne magra. Esse resultado está de acordo com Pilar (2002), que ao verificar a perna de ovinos abatidos com diferentes pesos apresentou uma maior proporção de carne magra que a paleta, justificado pelo crescimento heterogônico negativo da paleta, conseqüentemente, deposição de tecido adiposo precoce. De acordo com Figueiró e Benavides (1990), conforme o peso do animal aumenta, observa-se variação nas proporções de osso, músculo e gordura, com diminuição da porcentagem de músculo e aumento na de gordura. Rosa; Pires; Motta (2000) observaram maiores proporções de gordura nos animais mais pesados e alimentados com dietas mais energéticas.

Neste presente estudo, a relação M:O não sofreu influência nos cortes paleta, pernil e lombo, isso poderia ser justificado pelo fato do crescimento do tecido ósseo ser precoce, sofrendo desaceleração, à medida que o animal envelhece, ocorrendo o inverso com o músculo.

Não houve influência da inclusão da torta de macaúba sobre a relação M:O e M:G do lombo conforme pode ser observado na (TAB. 6). Ribeiro *et al.* (2001) encontraram valores médios músculo:osso de 3,37, para corte da paleta oriundos de borregos castrados e não castrados resultados próximos obtidos neste trabalho 3,79 para o mesmo corte.

5 CONCLUSÃO

A inclusão da torta de macaúba na dieta de ovinos Santa Inês influencia a deposição do tecido adiposo na paleta e pernil, aumentando a porcentagem de gordura nestes cortes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; GARCIA, C. A.; NERES, M. A. Qualidade da carne de cordeiros, criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1039-1047, jul./ago. 2004.
- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.
- ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1937-1944, nov./dez. 2003a.
- ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1927-1936, nov./dez. 2003b.
- ÁVILA, V. S. **Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em ovinos**. 1995. 206 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, 1995.
- BARRETO, S. M. P. **Avaliação dos níveis de inclusão da torta de macaúba [*Acrocomia Aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart.] na alimentação de caprinos**. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A.; FERNANDES, F. D. **Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil, no período seco**. Sobral: EMBRAPA-CNPIC, 1996. 28 p. (EMBRAPA CNPIC, Circular Técnica, 12.).
- BARROSO, D. D.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, D. S.; GONZAGA NETO, S.; MEDINA, F. T. Desempenho de ovinos terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, p. 1553-1557, set./out. 2006.
- BHERING, L. **Macaúba: matéria-prima nativa com potencial para a produção de biodiesel**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2009.
- BOGGS, D. L.; MERKEL, R. A.; DOUMIT, M. E.; BRUNS, K. **Livestock and carcass: an integrated approach to evaluation, grading and selection**. Dubuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing, 1998. 256 p.
- BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of sheep growth**. Sydney: University of Sydney, 1988. 168 p.

CARVALHO, F. F. R.; MEDEIROS, G. R.; BATISTA, A. M. V. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 718-727, abr. 2009.

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

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

ESPEJO, M. D.; COLOMER-ROCHER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. **INIA, Serie Produccion Animal**, Madrid, v. 1, p. 93-101, 1991.

FAGUNDES NETO, J. C.; BRAGA, A. P.; BARRA, P. B. Substituição parcial do farelo de soja pela mistura milho/uréia sobre o rendimento de carcaça de ovinos mestiços de Santa Inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD ROM.

FIGUEIRÓ, P. R. P. Rendimento da carcaça em ovinos do Rio Grande do Sul. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO DE OVINOS NO RS, 1., 1979, Bagé. **Anais...** Bagé: [S.n.], 1979. p. 65-69.

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: SIMPÓSIO DA REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p. 16-31.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. Programa Energia. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Belo Horizonte, 1983 *apud* SILVA, I. C. C. **Uso de processos combinados para aumento do rendimento da extração e da qualidade do óleo de macaúba**. 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos químicos e bioquímicos) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1380-1390, nov./dez. 2003b.

GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C. Níveis de energia no desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, 1371-1379, nov./dez. 2003a.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGU-RIO, S. C.; SALTOS, C. L. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1416-1422, jul./ago. 2006.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; PEREIRA, I. G.; COSTA, R. T. I.; MARTINS, M. O. Estudo alométrico dos tecidos da carcaça de cordeiros Santa Inês puros ou mestiços com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 539-546, mar. 2009.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, nov./dez. 2003.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C.; BARBOSA, C. M. P. Desempenho de Cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, mar./abr. 2000.

GERASEEV, L. C.; PEREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A.; PEDREIRA, B. C.; ALMEIDA, T. R. V. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e desempenho de cordeiros Santa Inês do desmame ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 237-244, jan./fev. 2006.

GOMES, J. A. F. **Avaliação do potencial da bagana de carnaúba para a alimentação de ovinos no nordeste do Brasil**. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Aracajú, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas Embrapa Caprinos, Sobral, 2008.

GRANDE, P. A.; ALCALDE, C. R.; LIMA, L. S.; MACEDO, V. P.; MACEDO, F. A. F.; MATSUSHITA, M. Avaliação da carcaça de cabritos Saanen alimentados com dietas com grãos de oleaginosas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 3, p. 721-728, jun. 2011.

GURGEL, M. A.; SOUZA, A. A.; LIMA, F. A. M. Avaliação do feno de leucena no crescimento de cordeiros Morada Nova em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 11, p. 1519-1526, nov. 1992.

HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE. Producción de carne de corderos de raza Manchega, 5., Crecimiento relativo del quinto cuarto y de los teidos y piezas de La canal. **Investigacion Agraria: Producción y Sanidad Animals**, v. 9, n. 2, p. 95-108, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA. **Banco de dados agregados**. 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2012.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA – IICA. Biocombustível em foco. **Boletim Informativo**, v. 1, n. 11, nov. 2009.

KASHAN, N. E. J.; MANAFI-AZAR, G. H.; AFZALZADEH, A.; SALEHI, A. Growth performance and carcass quality of fattening lambs from fat-tailed and tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research**, v. 60, p. 267-271, Nov. 2005.

LANDIM, A. V. **Desempenho e qualidade de carcaças em ovinos cruzados no Distrito Federal**. 2005. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, DF, 2005.

LORENZI, G. M. A. C.; NEGRELLE, R. R. B. **Acrocomia aculeata (lacq) Lood. ex Mart.:** aspectos ecológicos, usos e potencialidades. Curitiba: Ufpr, 2006.

LOUSADA JÚNIOR, J. E.; NEIVA, J. N.; RODRIGUEZ, N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; LÔBO, R. N. B. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, mar./abr. 2005.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, jan./fev. 2005.

MEXIA, A. A.; MACEDO, F. A. F.; ALCALDE, C. R.; SAKAGUTI, E. S.; MARTINS, E. N.; ZUNDT, M.; YAMAMOTO, M. S.; MACEDO, R. M. G. Desempenhos reprodutivo e produtivo de ovelhas Santa Inês suplementadas em diferentes fases da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 658-667, maio/jun. 2004.

MOTTA, P. E. F.; CURI, N.; DE OLIVEIRA FILHO, A. T.; GOMES, J. B. V. Ocorrência da macaúba em Minas Gerais: Relação com atributos climáticos, pedológicos e vegetacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 7, p. 1023-1031, jul. 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington: National Academy Press, 1981.

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

NÓBREGA JÚNIOR, J. E.; RIET-CORREA, F.; NÓBREGA, R. S.; MEDEIROS, J. M.; VASCONCELOS, J. S.; SIMÕES, S. V. D.; TABOSA, I. M. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25 n. 3, p. 171-178, abr./jun. 2005.

NOGUEIRA FILHO, A. **Considerações sobre a ovinocaprinocultura.** Fortaleza: Banco do Nordeste/ETENE, 1997.

OLIVEIRA, E. R. Aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação de ovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sincorte, 2003. 672 p.

OLIVEIRA, M. N. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1459-1468, jun. 2002.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. Sistemas de avaliação de carcaça no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. 198 p.

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

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. M.; SIEWERDT, L. Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças. Pelotas: UFPEL, 2002. 194 p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T.; OLIVEIRA, N. M. **Produção de carne na raça Ideal.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1997. 57 p.

OSÓRIO, J. C. S.; SIEWERDT, F.; OSÓRIO, M. T. M. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 24, n. 2 p. 326-333, 1995.

PEREIRA, F. M. **Alometria de cordeiras alimentados com silagem de capim elefante com silagens de capim com proporções de casca de maracujá desidratada.** 2010. 71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Bahia, 2010.

PILAR, R. C. **Desempenho, características de carcaça, composição e alometria dos cortes, em cordeiros Merino australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano.** 2002. 237 f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; YAMAMOTO, S. M.; BARBOSA; J. C. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 42, n. 4, p. 565-571, abr. 2007.

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

PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O.; BRESSAN, M. C. Composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia criados em confinamento e abatidos em diferentes pesos. In: REUNIÃO ANUAL, DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p. 348.

PURCHAS, R. W.; WILKIN, G. H. Characteristics of lamb carcasses of contrasting subjective muscularity. **Meat Science**, v. 41, p. 357-368, 1995.

RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; MIZUBUTI, Y.; SILVA, I. D. F.; SOUZA RIBEIRO, H. J. S.; MORI, R. M. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos dozes meses de idade. **Revista Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 479-482, jun. 2001.

ROSA, G. T.; PIRES, C. C.; MOTTA, O. S. Composição tecidual dos cortes da carcaça de cordeiros(as) em diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis. 1 CD-ROM.

ROSA, G. T.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S. Composição tecidual da carcaça e de seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça texel. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 46, p. 1107-1111, 2002.

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, 1996. p. 3-14.

SANTELLO, G. A.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S.; DIAS, F. J.; PEREIRA, M. F. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1852-1859, jul./ago. 2006.

SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. 142 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p.150-168.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; MUNIZ, J. A. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes das carcaças de cordeiros da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 487-492, mar./abr. 2001.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; SIQUEIRA E. R. Crescimento alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo na carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 493-498, mar./abr. 2001.

SEN, A. R.; SANTRA, A.; KARIM, S. A. Effect of dietary sodium bicarbonate supplementation on carcass and meat quality of high concentrate fed lambs. **Small Ruminant Research**, v. 65, v. 1, p. 122-127, Sep. 2006.

SHADNOUSH, G. H.; GHORBANI, G. R.; EDRIS, M. A. Effect of different energy levels in feed and slaughter weights on carcass and chemical composition of Lori-Bakhtiari ram lambs. **Small Ruminant Research**, v. 51, n. 3, p. 243-249, Mar. 2004.

SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: FEALQ (Ed.). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. v.1, p. 425-446.

SILVA SOBRINHO, A. G.; BATISTA, A. M.; SIQUEIRA, E. R. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 258 p.

SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1253-1260, jul./ago. 2000.

SILVA, P. R. F.; FREITAS, T. F. S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 843-851, maio/jun. 2008.

SIQUEIRA, E. R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, 1990. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 157-171.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do Sexo e do Peso ao Abate sobre a Produção de Carne de Cordeiro. I. Velocidade de Crescimento, Caracteres Quantitativos da Carcaça, pH da Carne e Resultado Econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 844-848, maio/jun. 2001a.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro, morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, jul./ago. 2001b.

SOUSA, O. C. R. **Rendimento de carcaça, composição regional e física da paleta e quarto em cordeiros Romney Marsh abatidos aos 90 e 180 dias de idade.** 1993. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1993.

TSHABALALA, P. A.; STRYDOM, P. E.; WEBB, E. C.; KOCK, H. L. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. **Meat Science**, v. 65, p. 563-570, Sep. 2003.

WARMINGTON, B. G.; KIRTON, A. H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. **Small Ruminant Research**, v. 3, n. 2, p. 147-165, Mar. 1990.

ANEXO A - COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
- C E T E A -

CERTIFICADO

Certificamos que o **Protocolo nº 46/2009**, relativo ao projeto intitulado "**Avaliação da torta de macauba na dieta de ovinos**", que tem como responsável(is) **Luciana Castro Geraseev**, está(ão) de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal, adotados pelo **Comitê de Ética em Experimentação Animal (CETEA/UFMG)**, tendo sido aprovado na reunião de **20/ 05/2009**.

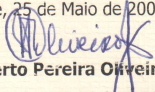
Este certificado expira-se em **20/ 05/ 2014**.

CERTIFICATE

We hereby certify that the **Protocol nº 46/2009**, related to the project entitled "**Performance of lambs fed with macauba meal**", under the supervisors of **Luciana Castro Geraseev**, is in agreement with the Ethical Principles in Animal Experimentation, adopted by the **Ethics Committee in Animal Experimentation (CETEA/UFMG)**, and was approved in **May 20, 2009**.

This certificate expires in **May 20, 2014**.

Belo Horizonte, 25 de Maio de 2009.


Prof. Humberto Pereira Oliveira
Coordenador do CETEA/UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha
Unidade Administrativa II – 2º Andar, Sala 2005
31270-901 – Belo Horizonte, MG – Brasil
Telefone: (31) 3499-4516 – Fax: (31) 3499-4592
www.ufmg.br/bioetica/cetea - cetea@proa.ufmg.br