

**XISTO ANTÔNIO ALVES FRANÇA**

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS E COMPOSIÇÃO TECIDUAL DE  
CORTES DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM RESÍDUOS DA  
BANANICULTURA**

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.

Orientadora: **Luciana Castro Geraseev**

Montes Claros  
2013

França, Xisto Antônio Alves.

F814c 2013 Características de carcaças e composição tecidual de cortes de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura / Xisto Antônio Alves França. Montes Claros, MG: Instituto de Ciências Agrárias/UFMG, 2013.  
43 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, área de concentração em Agroecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Luciana Castro Geraseev.

Banca examinadora: Iraídes Ferreira Furusho-Garcia, Rogério Marcos de Sousa, Luciana Castro Geraseev.

Inclui bibliografia: f: 37-43.

1. Ovinocultura – Alimentação. 2. Bananicultura – Resíduos. I. Geraseev, Luciana Castro. II. Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais. III. Título.

CDU: 636.32

XISTO ANTÔNIO ALVES FRANÇA

CARACTERÍSTICA DE CARÇAÇAS E COMPOSIÇÃO TECIDUAL DE  
CORTES COMERCIAIS DE OVINOS ALIMENTADOS COM RESÍDUOS DA  
BANANICULTURA

---

Profa. Iraídes Ferreira Furusho Garcia  
(UFLA)

---

Prof. Rogério Marcos de Sousa  
(UFMG)

---

Profa. Luciana Castro Geraseev  
Orientadora (UFMG)

Aprovada em 07 de dezembro de 2012.

Montes Claros  
2013

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que me guiou e deu forças para concluir mais esta etapa de minha vida;

À Norma, minha companheira de todas as horas;

Aos meus filhos Arthur e Ariane, que são minha motivação;

À Raquel e Xisto, meus pais, pela motivação e apoio;

Às minhas irmãs, Alexandra e Ana Flávia pelo apoio sempre.

À Professora Luciana, minha orientadora, que contribuiu para minha formação profissional e acadêmica, sendo ela a zootecnista que mais admiro, como profissional e pessoa;

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), por ter auxiliado financeiramente a execução do projeto;

À Universidade Federal de Minas Gerais, pela honra de tê-las como minha segunda casa;

Enfim, a todos os amigos e companheiros que de algum modo contribuíram para esta conquista.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a inclusão de resíduos da bananicultura sobre as características de carcaça e composição tecidual de cortes cárneos de ovinos. Foram dissecados os pernis, lombos e paletas de 25 cordeiros, machos, não castrados, da raça Santa Inês, distribuídos aleatoriamente em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. As dietas experimentais consistiram na inclusão de 20 ou 40% dos fenos de folha e pseudocaule de bananeira, além do tratamento controle com 40% de feno de cyndon, sendo que todos os tratamentos continham 60% de concentrado. As variáveis analisadas foram: peso vivo com e sem jejum, comprimento corporal, perímetro torácico, alturas do anterior e posterior, peso da carcaça quente e fria, rendimento de carcaça, profundidade da carcaça, largura de garupa, perímetro da garupa, comprimento interno da carcaça, espessura de gordura subcutânea, rendimentos relativos e absolutos dos cortes comerciais, composição tecidual do pernil, paleta e lombo e índice de musculosidade da perna. Os tratamentos contendo 20 e 40 % de feno de pseudocaule de bananeira influenciaram o peso vivo sem jejum, peso vivo com jejum, comprimento corporal, peso da carcaça quente e fria. As medidas objetivas tomadas nas carcaças e os cortes comerciais não foram influenciadas pelos tratamentos experimentais, bem como a composição tecidual. No entanto o peso total, o peso dos músculos e o peso da gordura do pernil e paleta sofreram influência dos tratamentos contendo os subprodutos da bananicultura. Os resultados indicam que os subprodutos da bananicultura avaliados apresentam potencial de uso na suplementação volumosa de ovinos, sendo que o feno de pseudocaule de bananeira proporcionou maior desenvolvimento dos animais e maior peso das carcaças dos mesmos.

**Palavras-chave:** Ovino. Co-produtos. Bananicultura. Características de carcaça. Dissecação.

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the inclusion of banana crop residues on the carcass characteristics and tissue composition of sheep meat cuts. There were dissected the hams, loins and palettes of 25 lambs, males, not castrated, of Santa Inês breed, randomly distributed in a completely randomized design with five treatments and five repetitions. The experimental diets consisted of the inclusion of 20 or 40% of the hay leaf and banana pseudostem, besides of the control treatment with 40% of hay of cyndon, being all the treatments contained 60% of the concentrate. The variables analyzed were: live weight with and without fasting, body length, thoracic perimeter height of the anterior and posterior, hot and cold carcass weight, carcass yield, carcass depth, rump width, hind perimeter, internal length of the carcass, fat thickness, relative and absolute yields of retail cuts, the tissue composition of the ham, shoulder and loin and leg muscularity. The treatments containing 20 and 40% of hay of banana pseudostem influenced the live weight without fasting, live weight with fasting, body length, hot and cold carcass weight. The objective measures taken in the carcass and the retail cuts were not affected by experimental treatments, as well as the tissue composition. However, the overall weight, the weight of muscles and fat weight of the ham palette suffered influenced by treatments containing the subproducts of the banana crop. The results indicate that the subproducts of banana crop have evaluated potential of the use in roughage supplementation of sheep, being that the hay of banana pseudostem provided greater development of the animals and higher carcass weight of them.

Keywords: Sheep. Co-products. Banana crop. Characteristics of carcass. Dissection.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** - Diferentes partes da bananeira..... **12**

**Figura 2** - Cortes da meia carcaça esquerda de cordeiros ..... **24**

## LISTA DE TABELAS

**1** - Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais ..... **20**

**2** - Composição dos tratamentos experimentais e os seus níveis nutricionais (base na matéria seca) ..... **20**

**3** - Pesos e mensurações de cordeiros alimentados com diferentes níveis de inclusão de resíduos da bananicultura..... **277**

**4** - Médias dos pesos de carcaça quente (PCQ), do peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente e fria (RCE e RCF), perda por resfriamento (PR), profundidade torácica (PROF), largura de garupa (LG), perímetro da garupa (PG), comprimento interno da carcaça (CIC) e espessura de gordura subcutânea (EGS) de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura ..... **288**

**5** - Rendimento absoluto e relativo (% em relação ao peso da carcaça fria) dos cortes comerciais de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura ..... **31**

**6** - Peso e percentual de músculo, gordura e ossos do pernil, paleta e lombo, relação músculo:gordura e músculo:osso dos cortes e índice de musculosidade do pernil de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura ..... **33**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
2.1 Ovinocultura .....	10
2.2 A bananeira .....	11
2.3 Utilização da bananeira como suplemento volumoso .....	11
2.4 Carcaça ovina .....	13
2.5 Cortes Comerciais da carcaça de ovinos .....	14
2.6 Composição tecidual .....	16
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
3.1 Local .....	18
3.2 Animais e instalações .....	18
3.3 Obtenção dos fenos de folha e pseudocaule .....	18
3.4 Tratamentos experimentais .....	19
3.5 Manejo experimental .....	21
3.6 Manejo pré-abate .....	22
3.7 Abate dos animais .....	22
3.8 Avaliação das carcaças .....	23
3.9 Dissecção dos cortes .....	25
3.10 Análises Bromatológicas .....	25
3.11 Análises estatísticas .....	255
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura vem se destacando nos últimos anos como atividade pecuária atrativa do ponto de vista econômico, visto que há um nicho de mercado a ser atendido, onde a procura por carne ovina de boa qualidade é grande e a oferta, reduzida.

Na ovinocultura, dentre os vários sistemas de produção existentes, o confinamento de cordeiros é uma ferramenta importante na obtenção de animais abatidos mais precocemente e, portanto, com melhores características da carcaça e qualidade superior da carne em relação a animais abatidos tardiamente, esses encontrados em sistemas de produção extensivos e pouco tecnificados.

O uso do confinamento em maior escala é dificultado devido ao seu maior custo, pois a inclusão de ingredientes de valor mais elevado se faz necessária para atender às exigências nutricionais dos animais, tais como milho e farelo de soja, base da alimentação concentrada desses rebanhos, sendo que segundo Dantas Filho *et al.* (2007), a alimentação é o componente que mais onera o custo de produção.

Tentando contornar essa limitação, vários trabalhos (GARCIA *et al.*, 2000; OLIVEIRA *et al.*, 2002) demonstram que a utilização de co-produtos agroindustriais na alimentação de ovinos não interfere no desempenho dos animais e é efetiva na redução do custo com a alimentação. Entretanto esses materiais necessitam ser avaliados localmente, pois a disponibilidade do mesmo pode influenciar os resultados econômicos obtidos (ABDALLA *et al.*, 2008).

A cultura da banana é bastante difundida no Brasil, sendo que uma das principais variedades cultivadas é a prata, representando 60% da área plantada (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Durante o ciclo produtivo da bananeira, são geradas grandes quantidades de co-produtos, principalmente folhas e pseudocaules, que podem atingir até 17% de proteína bruta, revelando grande potencial

forrageiro desse material na alimentação animal (MANICA, 1997; MOREIRA, 1999; RIBEIRO; RIBEIRO; GONÇALVES NETO, 2007).

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da inclusão de resíduos da bananicultura (feno de folha e de pseudocaule) na dieta de ovinos confinados sobre as características das carcaças e composição tecidual de cortes comerciais obtidos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Ovinocultura

Os ovinos foram a primeira espécie a ser domesticada pelo homem e os acompanha desde então, estando a ovinocultura presente na história da humanidade como uma atividade que proporciona fonte alternativa de subsistência, fornecendo lã, pele para o vestuário, além de carne e leite para alimentação (FERNANDES, 1989).

Apesar da importância social e econômica, no Brasil, essa atividade é caracterizada pelo baixo rendimento, devido ao tipo de exploração extensiva empregada na maioria dos criatórios, baixa oferta de carne ovina e precariedade da infraestrutura de comercialização, em relação a outros países como Austrália, cujo consumo atinge 20 kg/hab./ano. (NUNES *et al.*, 2007; SILVA; PEREZ; GERASEEV, 2000; VASCONCELOS, 2002).

Por outro lado, sistemas tecnificados têm custos de produção mais elevados e uma das formas para contornar esse problema é o uso de ingredientes alternativos ou substitutos de alimentos mais nobres. Nos últimos anos vêm sendo realizados trabalhos nesse sentido, como o de Santana *et al.* (2004), que utilizaram silagem de capim elefante contendo resíduos do processamento dos sucos de acerola, caju e abacaxi e verificaram que tal material proporciona a obtenção de carcaças com características adequadas às exigências do consumidor.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2011), o rebanho ovino nacional cresceu em média 1,87% ao ano entre os anos de 2001 e 2010, enquanto o rebanho bovino teve aumento de 1,88% anualmente em seu efetivo, evidenciando taxa de crescimento similar à bovinocultura.

Segundo Almeida Junior *et al.* (2004), o mercado nacional é abastecido principalmente com carne de animais velhos e de baixa qualidade, o que inibe o consumo interno pois o consumidor rejeita esse tipo de produto. Porém Lombardi *et al.* (2010) relatam que o consumo de carne ovina com qualidade superior tem aumentado nos últimos anos, mas para atender a

essa demanda é necessário que se façam investimentos na cadeia produtiva, visando à maior eficiência na produção.

## 2.2 A bananeira

A bananeira, *Musa paradisiaca*, é originária do sudeste asiático e sua principal peculiaridade é ter sua parte aérea composta quase que exclusivamente por folhas, cujas bainhas, bastante robustas, formam um pseudocaule, sendo o seu verdadeiro caule um rizoma subterrâneo (ASSOCIAÇÃO COMERCIAL DO MARANHÃO, 2007).

No Brasil, a bananeira é a segunda espécie frutífera mais explorada, perdendo apenas para a laranja, sendo cultivada em todos os estados brasileiros, sem exceção. Minas Gerais é o quinto maior produtor nacional de bananas, com 337.816 toneladas produzidas em 2009. O norte de Minas Gerais é responsável por 26% da produção estadual, respondendo apenas o município de Jaíba por 34,7 mil toneladas colhidas anualmente (CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AGRÍCOLA, 2006; IBGE, 2009).

Para cada tonelada de banana industrializada no país, são gerados aproximadamente três toneladas de pseudocaule e quatrocentos e oitenta quilogramas de folhas, o que representa, apenas na região norte de Minas Gerais, aproximadamente 263.631 toneladas de pseudocaule e 42.181 toneladas de folhas produzidas anualmente. A utilização desse material na alimentação de ovinos pode vir a constituir uma ferramenta para eliminação desses resíduos das lavouras, uma vez que os mesmos podem predispor a cultura ao ataque por diversas pragas, sendo a principal delas o inseto *Cosmopolites sordidus* (FANCELLI; ALVES, 2001; SOUZA *et al.*, 2010).

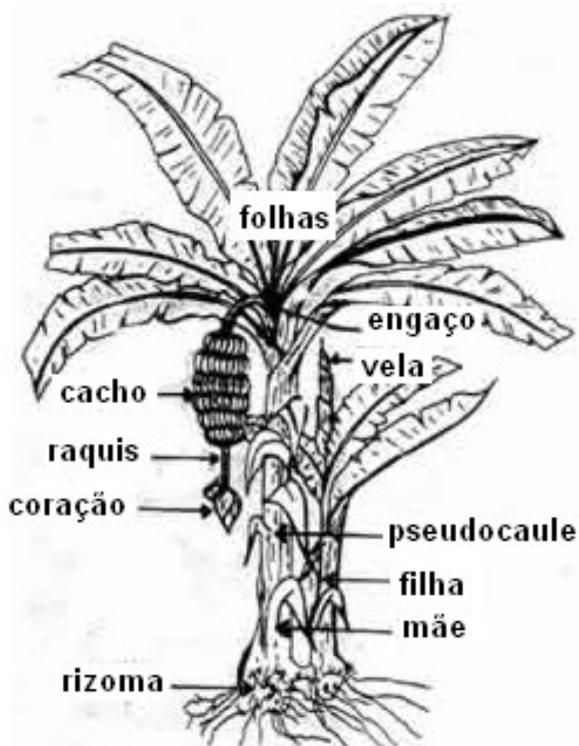
## 2.3 Utilização da bananeira como suplemento volumoso

No processo produtivo da cultura da bananeira, são necessários alguns tratamentos culturais, como: o desbaste, que consiste na remoção dos perfilhos e o corte do pseudocaule após a colheita do cacho. Tais operações

geram grande quantidade de material vegetal com potencial de utilização na alimentação animal (MOREIRA, 1999).

De acordo com Alves (1999), a bananeira (FIG. 1) é constituída de várias brotações, que correspondem às diferentes gerações da planta. Recomenda-se que uma touceira tenha apenas três brotações de idades diferentes, a fim de promover uma produção sequencial de frutos.

As bainhas foliares se sobrepõem concentricamente, formando um pseudocaulo. Esse órgão suporta toda a parte aérea da planta e pode atingir de 1,2 a 8,7 metros de altura e pesar até 100 Kg, dependendo da cultivar (ALVES, 1999).



**FIGURA 1**– Diferentes partes da bananeira  
Fonte: ALVES, 1999.

As folhas da bananeira podem ser fornecidas aos ruminantes como alimento volumoso, desde que acompanhada de uma pequena quantidade de

proteína suplementar, sem efeito negativo sobre a produtividade desses animais (FOMUNYAM; MACHIN; NYVOLD, 1992; RUIZ; ROWE, 1980).

Análises da folha da bananeira apresentaram valores de proteína bruta (PB) em torno de 12 a 16%. Tais valores se aproximam das exigências de cordeiros em terminação, que são de 16 a 18% de PB na dieta. A composição bromatológica da bananeira pode variar em função da cultivar (BEZERRA *et al.*, 2002; FFOULKES; PRESTON, 1977).

A silagem das folhas e do pseudocaule da bananeira, quando utilizada na alimentação de ovinos, apresenta uma matriz nutricional, ou seja, os teores de nutrientes são equivalentes às da silagem de milho, sendo possível o emprego desses resíduos sob a forma ensilada, em substituição à silagem de milho na alimentação animal (FOMUNYAM; MACHIN; NYVOLD, 1992; GARAVELLO; MOLINA, 2005).

Tendo em vista o bom valor nutricional da bananeira, o seu estudo como ingrediente da ração animal se torna interessante, pois os ruminantes, principalmente os caprinos e ovinos, consomem muito bem as diferentes partes da bananeira, sendo esse consumo maior quando se fornecem apenas as folhas da bananeira ou se adicionam 50% de folhas ao material oferecido (ARCHIMÈDE *et al.*, 2002; RUIZ; ROWE, 1980).

#### 2.4 Carcaça ovina

De acordo com a portaria nº 612, de outubro de 1989, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, entende-se por carcaça o animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, rabada, glândula mamária, verga (exceto suas raízes) e testículos.

Vários fatores podem influenciar as características e a composição tecidual da carcaça, como raça, sexo, idade e, principalmente, os níveis nutricionais, aos quais os animais são submetidos, com destaque para a densidade energética da dieta (ALVES *et al.*, 2003).

Em conformidade com Silva, Pires e Zeppenfeld (2000), diversos parâmetros podem ser utilizados para se mensurar a qualidade da carcaça, como, por exemplo, área de olho de lombo (AOL), rendimento de carcaça,

perímetro e largura da garupa, bem como a composição tecidual da costela, que apresenta boa correlação com a composição da carcaça.

O rendimento de carcaça expressa a quantidade de carne produzida em relação ao peso do animal no momento do abate e sofre influência de vários fatores intrínsecos e extrínsecos ao animal, como: idade, sexo, morfologia e manejo alimentar, sendo que, em ovinos, esse rendimento pode variar de 40 a 50% (PEREZ *et al.*, 2002). De acordo com Osório, Osório e Jardim (1998) citados por Villarroel *et al.* (2006), comercialmente, os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF) são os mais usados em frigoríficos e expressam o percentual do peso da carcaça quente e fria, respectivamente, em relação ao peso do animal ao abate.

Outros dois importantes parâmetros na avaliação de carcaças são a perda por resfriamento e o índice de musculosidade da carcaça. Segundo Oliveira *et al.* (2002), a perda por resfriamento indica o percentual de peso que a carcaça perde durante o seu resfriamento, em função de fatores, como perda de água e reações químicas no músculo. Já o índice de musculosidade da carcaça, que mede a deposição de tecido muscular ao longo da carcaça, pode ser estimado de forma indireta, pois há alta correlação dessa característica com o índice de musculosidade da perna, relação músculo: osso da perna e área de olho de lombo (CUNHA *et al.*, 2008).

Em sistemas mais intensivos de produção, onde os animais permanecem confinados, as carcaças têm qualidade superior e as características sensoriais da carne são mais atrativas ao consumidor, pois as dietas são balanceadas de acordo com a exigência de cada categoria, promovendo maior ganho de peso durante o confinamento conferindo a oferta de animais jovens aos frigoríficos (ARAUJO FILHO *et al.*, 2010).

## 2.5 Cortes Comerciais da carcaça de ovinos

Após a obtenção da carcaça fria, a mesma é seccionada em duas meias carcaças, de onde são extraídos os cortes comerciais, sendo eles: pescoço, paleta, braço anterior, carré, peito e fralda, lombo, perna e braço

posterior. Conforme Frescura *et al.* (2005), a paleta (corte de segunda), a perna e o lombo (cortes de primeira) são as peças mais nobres da carcaça e, portanto, de maior valor comercial, entretanto cortes menos nobres também são importantes na culinária.

As carcaças podem ser comercializadas inteiras ou fracionadas em seus diversos tipos de cortes, que, por sua vez, sofrem grande variação quanto à morfologia e à nomenclatura entre as diferentes regiões geográficas do planeta e, principalmente, entre países com culturas diversas (ALVES *et al.*, 2003).

De acordo com Madruga *et al.* (2005), a produtividade e a qualidade das carcaças são afetadas pela falta de padronização dos cortes. Cezar e Sousa (2010) ressaltam a importância de se buscar um único sistema de caracterização das carcaças, com normas precisas e nomenclaturas de referência, de modo a permitir a comparação de resultados comerciais e científicos no país.

Assim, é de grande importância o conhecimento do comportamento dos diferentes cortes da carcaça, sendo que cada um dos tecidos presentes nesses tem impulso de crescimento em fases distintas da vida do animal, pois o crescimento do osso é precoce, o do tecido muscular é intermediário e o tecido adiposo apresenta desenvolvimento tardio (HAMMOND, 1965).

De acordo com Osório *et al.* (2005), o pernil e a paleta apresentam crescimento precoce em ovinos. Santos (2008) relatam crescimento tardio do lombo, em relação à carcaça e chamam a atenção para o desenvolvimento de cada tecido nos cortes comerciais, sendo que o tecido ósseo é de desenvolvimento precoce no pernil, na paleta e no lombo; o tecido muscular se desenvolve proporcionalmente na paleta e no lombo, porém é de crescimento tardio no pernil e o tecido adiposo se desenvolve tardiamente nos três cortes mencionados.

Ao utilizarem subprodutos da canola até o nível máximo de 8% de inclusão na dieta de ovinos, Santos *et al.* (2009) não encontraram efeito desses ingredientes sobre o rendimento dos cortes das carcaças de cordeiros confinados.

## 2.6 Composição tecidual

De acordo com Pinheiro, Silva Sobrinho e Yamamoto (2007), a composição tecidual é obtida pela dissecação da carcaça, processo que envolve a separação de músculo, osso, gordura subcutânea e intermuscular. A dissecação de toda a carcaça ou de meia carcaça se justifica, apenas, em casos especiais, por ser trabalhosa e onerosa, sendo o mais comum a desossa dos principais cortes, como paleta, perna e lombo, por apresentarem altos coeficientes de correlação com a composição da carcaça.

Segundo esses autores, a maturidade dos animais é o fator que mais altera a composição tecidual das carcaças de ovinos, sendo que os cortes das carcaças de categorias mais jovens apresentam menor teor de gordura do que aquelas mais velhas ou de animais de descarte, fato que influencia a aceitação do produto pelo consumidor. Santos (2008) também relata que o peso corporal exerce grande influência na composição da carcaça dos animais em crescimento, independente da velocidade de crescimento, pois há paralelismo entre os modelos de crescimento dos componentes químicos e os que podem ser separados fisicamente.

Zeola *et al.* (2004) relatam que fatores como raça, ambiente e dieta, interferem na composição tecidual da carne, sendo que, quando as exigências nutricionais dos animais não são atendidas durante o crescimento, órgãos como cérebro, coração, pulmão e ossos têm prioridade na utilização dos nutrientes, fator que leva a inibição no desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo das regiões corporais de crescimento mais tardio. Assim, a proporção de partes de qualidade inferior será mais evidente em animais mal nutridos.

Bonagurio *et al.* (2004), admitem que dietas mais proteicas geralmente resultam em cortes comerciais com maiores teores de gordura e conseqüentemente menores porcentagens de umidade e proteínas. Porém Madruga *et al.* (2005), ao avaliarem dietas com níveis crescentes de caroço de algodão na dieta de cordeiros, não encontraram diferenças significativas na composição química da carne de cordeiros.

Madruça *et al.* (2005) ao testarem diferentes volumosos na dieta de ovinos, constataram que o restolho de abacaxi proporciona cortes comerciais com características químicas e composição tecidual semelhante àqueles de animais alimentados com silagem de milho como alimento volumoso.

Em ensaio realizado por Oliveira *et al.* (2002), não houve influência da inclusão de 24% de dejetos suínos no concentrado de ovinos confinados sobre a composição tecidual, ou seja, o percentual dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes comerciais, paleta, lombo, pernil e costela, não foi afetado pelos tratamentos experimentais.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental Hamilton de Abreu Navarro (FEHAN) no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, situada no município de Montes Claros, cujas coordenadas geográficas são 16° 43' de latitude S e 43° 52' de longitude W e altitude de 646,29 m. O clima é denominado Aw – clima tropical de savana com inverno seco e verão chuvoso, também classificado como semiárido, segundo a classificação de Köppen.

#### 3.2 Animais e instalações

Foram utilizados 25 animais da raça Santa Inês, machos, inteiros com peso médio inicial de 26,95 Kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com 05 tratamentos e 05 repetições. Os animais foram vacinados, identificados, vermifugados e alojados em um galpão coberto com baias metálicas individuais com 1,2 m<sup>2</sup> cada, providas de comedouro e de bebedouro.

#### 3.3 Obtenção dos fenos de folha e pseudocaule

Os co-produtos utilizados nesta pesquisa foram obtidos em uma plantação de bananeiras da variedade prata anã, oriundas de uma propriedade no município de Santo Antônio, localizada a 50 Km de Montes Claros. A variedade foi escolhida em virtude de ser a que apresenta maior área plantada na região norte de Minas Gerais, responsável por mais de 90% da área plantada (GONÇALVES *et al.*, 2008).

A coleta do material a campo foi feita de forma manual, onde as folhas e pseudocaulos eram cortados com o auxílio de facão.

As folhas e pseudocaulos de bananeira utilizados na alimentação dos animais foram picados em picadora elétrica da marca Nogueira, modelo

EN6500. Para facilitar o processamento do pseudocaule, as suas bainhas foram separadas manualmente, para evitar o travamento da máquina. Posteriormente, o material já picado foi distribuído em camadas de aproximadamente 10 cm em piso cimentado e seco ao sol separadamente (folhas e pseudocaule), sendo revolvido a cada 2 horas, para otimizar o processo de desidratação até que atingissem consistência de feno, com umidade em torno de 13 a 15%, o que levou em torno de 48 horas, para as folhas e 96, para o pseudocaule .

O feno foi armazenado separadamente em sacos de rafia e estocados em ambiente seco e protegido da luz solar direta ou de chuvas até a sua utilização. Após a secagem do material, o mesmo foi submetido à análise bromatológica, sendo retiradas amostras simples de cada saco contendo os materiais e, após, foi feita a homogeneização para a obtenção de amostra composta de cada tipo de feno.

### 3.4 Tratamentos experimentais

As dietas experimentais foram elaboradas de acordo com o National Research Council (1985), visando a atender às exigências de proteína e de energia para manutenção e ganho médio diário de 200g (TAB. 1 e 2). Essas dietas foram isoproteicas e consistiram em diferentes níveis de inclusão do feno da folha ou pseudocaule da bananeira, conforme descrito abaixo:

1. Tratamento controle - 60% de concentrado + 40% de feno controle de *Cynodon spp.* (encontrado no mercado regional com vistas a simular uma situação real de campo).

2. Tratamento 40 Folha - 60% de concentrado + 40% de feno de folha de bananeira.

3. Tratamento 20 Folha - 60% de concentrado + 20% de feno de folha de bananeira + 20% de feno controle.

4. Tratamento 40 Pseud. - 60% de concentrado + 40% de feno de pseudocaule de bananeira.

5. Tratamento 20 Pseud. - 60% de concentrado + 20% de feno de pseudocaule de bananeira + 20% de feno controle.

**TABELA 1**Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais<sup>1</sup>

<b>Ingredientes</b>	<b>MS</b>	<b>NDT<sup>2</sup></b>	<b>PB</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>	<b>FDN</b>
	%					
Feno cynodon	92,12	54,63	10,67	0,21	0,47	72,22
Feno de folha	92,52	56,37	10,05	0,20	0,08	68,72
Feno de pseud.	90,16	43,76	3,43	0,20	0,05	77,66
Milho grão	90,72	91,10	9,15	0,02	0,20	9,00
F. de soja	89,40	84,60	45,77	0,24	0,41	7,75
Algodão caroço	92,00	81,09	26,46	0,12	0,56	37,00
Calcário	100,00	0	0	38,00	0	0
Fosfato bicálcico	100,00	0	0	23,00	18,00	0
Sal comum	100,00	0	0	0	0	0
Uréia	100,00	0	281,00	0	0	0
Premix	100,00	0	0	14,00	6,00	0

Notas: <sup>1</sup>Análises realizadas no Laboratório de Bromatologia do ICA/UFMG.<sup>2</sup>NDT =  $-17,2649 + 1,212 * PB + 0,8352 * ENN + 2,4637 * EE + 0,4475 * FB$ ,

onde NDT= nutrientes digestíveis totais, PB= proteína bruta,

ENN= extrativo não nitrogenado, EE= Extrato etéreo e FB= fibra bruta.

MS= Matéria seca.

Fonte: Do Autor.

**TABELA 2**Composição dos tratamentos experimentais e os seus níveis nutricionais (base na matéria seca)<sup>1</sup>

(Continua)

<b>Item</b>	<b>Contr.</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
		<b>folha</b>	<b>folha</b>	<b>pseud.</b>	<b>pseud.</b>
%					
Feno de cynodon	40,00	20,00	0,00	20,00	0,00
Feno de folha	0,00	20,00	40,00	0,00	0,00
Feno de pseudoc.	0,00	0,00	0,00	20,00	40,00

(Conclusão)

Item	Contr.	20	40	20	40
		folha	folha	pseud.	pseud.
		%			
Milho grão	39,03	38,51	37,83	34,95	30,69
Farelo de soja	10,14	10,51	10,92	14,12	18,13
Caroço de algodão	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Calcário	0,45	0,50	0,35	0,47	0,28
Fosfato bicálcico	0,00	0,09	0,52	0,08	0,51
Sal comum	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Uréia	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix <sup>2</sup>	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
NDT	72,47	72,67	72,74	69,95	67,29
Proteína bruta	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Cálcio	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Fósforo	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
FDN	61,06	60,07	58,98	59,53	57,95

Notas: <sup>1</sup>Análises realizadas no Laboratório de Bromatologia do ICA/UFMG.

<sup>2</sup>Composição por quilograma do premix vitamínico e mineral utilizado: Cálcio 140g, Fósforo 65g, Magnésio 10g, Enxofre 12g, Sódio 130g, Cobalto 80mg, Ferro 1000mg, Iodo 60mg, Manganês 3.000mg, Selênio 10mg, Flúor (Max.) 650mg, Vitamina A 50.000 U.I., Vitamina E 312 U.I.

Fonte: Do Autor.

### 3.5 Manejo experimental

O período experimental teve duração de 70 dias, sendo 14 dias de período pré-experimental, que consistiu na adaptação dos animais à dieta manejo e 56 dias de coleta dos dados.

As dietas experimentais foram oferecidas à vontade em duas refeições diárias e o consumo, estimado pela diferença entre a quantidade de alimento fornecida e as sobras no cocho, pesados em balança com precisão de 0,1 g. A quantidade de alimento fornecida foi recalculada diariamente, de modo a proporcionar sobras em torno de 10%.

Os cordeiros foram pesados semanalmente, de forma individual, em balança mecânica móvel, tipo gaiola. Tal procedimento teve por objetivo avaliar o desenvolvimento ponderal dos animais durante o período experimental.

A coleta das amostras dos ingredientes das dietas experimentais para posterior análise bromatológica foi feita separadamente, a cada 14 dias, porém de forma a obter uma amostra composta representativa de cada ingrediente. O material amostrado foi acondicionado em potes plásticos apropriados até que se procedesse a sua análise.

### 3.6 Manejo pré-abate

Ao término do período experimental, os animais foram pesados para a obtenção do peso vivo sem jejum (PVSJ) e encaminhados às instalações do Abatedouro Boi em Pé, em Montes Claros e submetidos a jejum dietético de 16 horas e posteriormente pesados novamente, para a obtenção do peso vivo com jejum (PVCJ).

Em seguida, tomaram-se as medidas corporais dos animais, com o auxílio de uma fita métrica e trena. As alturas do anterior e do posterior foram mensuradas no animal em estação com trena de 3 metros, sendo que a altura do anterior corresponde à distância do solo até a altura da cernelha e a altura do posterior à distância do solo até a altura da região mediana do osso sacral. O comprimento corporal e o perímetro torácico foram medidos com o auxílio de fita métrica. O comprimento corporal corresponde à distância entre a ponta do ombro e a tuberosidade isquiática. O perímetro torácico foi medido passando-se a fita métrica pela cernelha e pelo esterno do animal.

### 3.7 Abate dos animais

Depois de tomadas as medidas corporais, os animais foram abatidos. Os cordeiros foram atordoados pelo método de percussão não penetrativa e, em seguida, suspensos pelos membros posteriores e submetidos à sangria, que consistiu no corte na artéria carótida e veia jugular. Os procedimentos

adotados para o abate foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais (CETEA - UFMG) sob o protocolo número 164/11 .

Após a sangria, foi feita a esola e retiradas as patas dianteiras e traseiras, além da cabeça. Em seguida, fez-se uma abertura ao longo da linha mediana ventral para a retirada das vísceras.

### 3.8 Avaliação das carcaças

Após a sangria e a evisceração, foi obtida a carcaça inteira do animal, determinado o peso da carcaça quente (PCQ). As carcaças foram resfriadas em câmara frigorífica (2 a 4°C), por 24 horas.

Após esse período, a carcaça foi novamente pesada e obteve-se o peso da carcaça fria (PCF). Com esse procedimento, foi possível estimar a perda de peso devido ao resfriamento e os rendimentos de carcaça quente e fria, além do rendimento comercial.

Para o cálculo dos rendimentos, foram utilizadas as fórmulas propostas por Osório *et al.* (2005) onde o rendimento de carcaça fria (RCF) é dado pela fórmula  $(RCF=PCF/PA*100)$ , em que PA corresponde ao peso ao abate. O rendimento de carcaça quente (RCQ) é dado pela fórmula  $(RCQ=PCQ/PA*100)$  e a perda por resfriamento (PR) é dada pela fórmula  $(PR=(PCQ-PCF)*100/PCQ)$ .

Na carcaça fria, foram registradas algumas medidas objetivas, segundo metodologia descrita por Santos (2008), sendo elas:

Profundidade do tórax: distância máxima entre o esterno e o dorso da paleta.

Perímetro da garupa: tomando-se como base os trocânteres dos fêmures, passando a fita métrica em volta.

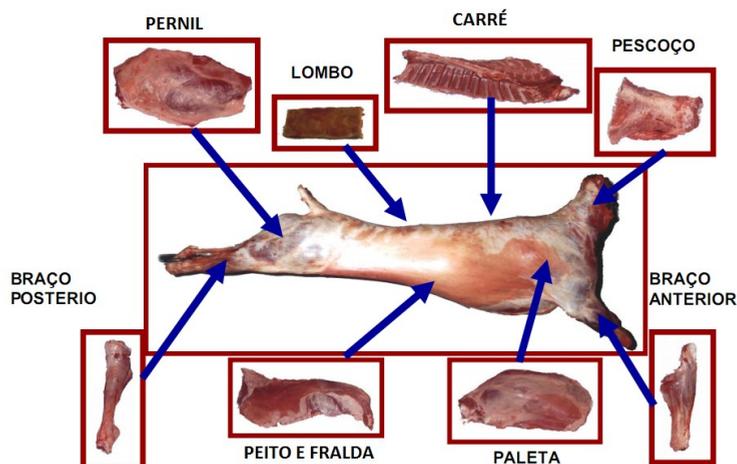
Comprimento interno da carcaça: distância entre o bordo anterior da sínfise pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio.

Comprimento da perna: distância entre a articulação fêmur-tibial e o bordo anterior da superfície tarso-metatarsiana.

Largura da garupa: largura máxima entre os trocânteres dos fêmures.

Espessura de gordura subcutânea: mensurada na parte inferior da 13ª costela, utilizando-se um micrômetro.

Posteriormente, de acordo com Santos (1999), a carcaça foi dividida em duas meias carcaças, sendo a metade esquerda pesada e subdividida em oito cortes comerciais: pescoço, paleta, braço anterior, peito e fralda, lombo, pernil, braço posterior e carré, como ilustra a FIG. 2.



**FIGURA 2** – Cortes da meia carcaça esquerda de cordeiros  
Fonte: SANTOS, 1999.

Após a obtenção dos cortes comerciais, os mesmos foram pesados separadamente e, em seguida, foram calculadas as porcentagens em relação à meia carcaça, obtendo-se o rendimento relativo dos cortes. O peso do pescoço foi correlacionado ao peso da carcaça fria.

Após os procedimentos referentes à avaliação das carcaças e à obtenção dos cortes, os mesmos foram acondicionados em sacos plásticos e mantidos em freezer a  $-10^{\circ}\text{C}$ , para posterior dissecação e determinação da composição tecidual.

### 3.9 Dissecação dos cortes

A dissecação foi realizada nos três principais cortes comerciais da carcaça, sendo eles: paleta, pernil e lombo no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do ICA/UFMG, onde os cortes foram descongelados, pesados e dissecados, com o auxílio de bisturi e pinça em: músculo, osso, gordura subcutânea e gordura intermuscular, sendo o peso das gorduras somados para quantificar o total de gordura. Os resultados foram expressos em peso absoluto e em relação ao peso do respectivo corte (Mc CUTCHEON; BLAIR; PURCHAS, 1993).

Também foram determinadas as relações entre o peso dos músculos e o peso da gordura total, entre o peso dos músculos e o peso dos ossos de cada corte. Além disso, foi estimado o Índice de Musculosidade do Pernil (IMP), calculado pela fórmula  $IMP = \frac{\sqrt{PM}}{CF}$ , onde PM = peso dos cinco músculos que compõem o pernil (bíceps femural, quadríceps femural, semimembranoso, semitendinoso e adutor) e CF = comprimento do fêmur em centímetros (PURCHAS; DAVIES; ABDULLAH, 1991).

### 3.10 Análises Bromatológicas

As amostras dos fenos de folha de bananeira, feno de pseudocaule, feno de cynodon, bem como dos ingredientes concentrados, como milho grão, farelo de soja e caroço de algodão, foram submetidas a análises bromatológicas para a determinação de: matéria seca (MS) em estufa a 105 °C; proteína bruta (PB) pelo método Kjeldhal; fibra em detergente neutro (FDN); fibra em detergente ácido (FDA); extrato etéreo (EE) pelo método Goldfish e matéria mineral (MM), segundo AOAC (1995).

### 3.11 Análises estatísticas

Os animais foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. Após a coleta dos

dados, esses foram submetidos à análise de variância e aplicado o teste de comparação de médias Scott Knott a 5% de significância com o auxílio do *Software* SAEG 9.1 (2007).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado na TAB. 3, a utilização dos fenos da folha e pseudocaule de bananeira influenciou ( $P < 0,05$ ) o peso vivo sem jejum, peso vivo com jejum e comprimento corporal dos animais. O peso vivo sem jejum e o peso vivo com jejum foram maiores nos tratamentos contendo 20% e 40% de feno de pseudocaule de bananeira (43,45kg e 40,46kg, para PVCJ e 39,95 e 36,62, para PVSJ, respectivamente), reflexo do maior ganho de peso dos animais nesses dois tratamentos, uma vez que o peso inicial dos animais foi similar (26,95kg).

**TABELA 3**

Pesos e mensurações de cordeiros alimentados com diferentes níveis de inclusão de resíduos da bananicultura

	Controle	20 folha	40 folha	20 pseud.	40 pseud.	Cv (%)
PVSJ (Kg)	35,76 b	36,12 b	36,38 b	43,45 a	40,46 a	9,04
PVCJ (Kg)	32,48 b	32,66 b	33,36 b	39,95 a	36,62 a	9,48
COMP (cm)	60,50 b	62,60 b	60,40 b	66,00 a	63,25 a	3,41
PTORAX (cm)	85,25	76,35	78,40	81,00	81,75	13,76
ANT (cm)	64,75	63,80	67,10	65,63	66,34	3,47
POST (cm)	65,38	65,50	69,30	67,38	69,63	4,02

Notas: Médias seguidas por letras iguais nas linhas não se diferem entre si pelo teste Scott Knott ( $p < 5\%$ )

PVSJ = peso vivo sem jejum; PVCJ = peso vivo com jejum; COMP = comprimento corporal; PTORAX = perímetro torácico; ANT = altura do anterior e POST = altura do posterior

Fonte: Do Autor.

Oliveira (2012) relata que as degradabilidades efetivas do feno de cynodon, feno das folhas e do pseudocaule da bananeira são, respectivamente, 46,36, 58,22 e 76,34%. Tal resultado aponta para maior degradabilidade do feno do pseudocaule, o que pode explicar o maior consumo e, portanto, maiores pesos com e sem jejum dos animais alimentados com esse co-produto, visto que o feno controle também não era de boa qualidade.

O comprimento corporal foi influenciado pela inclusão dos resíduos da bananicultura, sendo de 66,0 cm e 63,25 para os tratamentos com inclusão de 20 e 40% de feno de pseudocaule, respectivamente, entretanto as alturas

do posterior e do anterior, bem como o perímetro torácico foram similares em todos os tratamentos. Esse comportamento pode ser explicado pela correlação positiva existente entre o peso do animal e o comprimento corporal, pois os animais de maior peso também foram mais compridos (LANDIM *et al.*, 2007)

Na TAB. 4, são apresentadas as médias de características de carcaça de cordeiros Santa Inês, com diferentes níveis de inclusão de resíduos da bananicultura na dieta. O peso da carcaça quente e o peso da carcaça fria foram afetados ( $P < 0,05$ ) pela inclusão dos resíduos da bananicultura, apresentando valores de 19,28 e 17,64 kg, para PCF e 18,71 e 17,18 kg, para PCQ, nos tratamentos contendo 20 e 40% de feno de pseudocaule, respectivamente.

**TABELA 4**

Médias dos pesos de carcaça quente (PCQ), do peso de carcaça fria (PCF), do rendimento de carcaça quente e fria (RCE e RCF), da perda por resfriamento (PR), da profundidade torácica (PROF), da largura de garupa (LG), do perímetro da garupa (PG), do comprimento interno da carcaça (CIC) e da espessura de gordura subcutânea (EGS) de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura

	Controle	20 folha	40 Folha	20 pseud.	40 pseud.	Cv (%)
PCQ (Kg)	15,06 b	15,19 b	15,41 b	19,28 a	17,64 a	9,23
PCF (Kg)	14,57 b	14,71 b	14,93 b	18,71 a	17,18 a	9,28
RCQ (%)	46,43	46,59	46,22	48,22	48,25	3,51
RCF (%)	44,92	45,14	44,79	46,8	46,99	3,48
PR (%)	3,23	3,12	3,07	2,95	2,59	16,22
PROF (cm)	25,40	25,90	26,80	28,38	26,40	4,38
LG (cm)	22,63	22,70	23,75	24,50	23,90	4,10
PG (cm)	59,68	58,80	58,25	60,67	60,00	2,78
CIC (cm)	68,40	69,10	70,70	74,75	72,50	4,52
EGS (mm)	3,46	4,48	3,53	4,36	4,32	36,92

Nota: Médias seguidas por letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste Scott Knott ( $p < 5\%$ )

Fonte: Do Autor.

Landim *et al.* (2007) relatam que há correlação entre o peso vivo e os pesos da carcaça quente e fria, o que foi constatado na presente pesquisa. Araujo Filho *et al.* (2010), avaliando características de carcaças de diferentes

genótipos de ovinos deslanados abatidos com diferentes pesos, encontraram resultado semelhante, pois os animais abatidos com maiores pesos apresentaram maiores pesos das carcaças quente e fria.

Faria *et al.* (2011), estudando o efeito dos diferentes tipos de processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos sobre as características das carcaças dos mesmos, não encontraram diferença significativa entre os tratamentos, obtendo pesos ao abate de 29,4 a 32,8 Kg, valores próximos aos encontrados na presente pesquisa (32,48, 32,66 e 33,36 Kg para as inclusões de 0, 20 e 40% de feno de folha, respectivamente). Ainda segundo esses autores, não houve diferença significativa para as características de carcaças, em função do tipo de processamento da casca de mandioca, resultado em parte semelhante ao encontrado na presente pesquisa, pois as medidas dos rendimentos de carcaça quente e fria, da profundidade do tórax, da largura da garupa, do perímetro da garupa, do comprimento interno da carcaça e da espessura da gordura subcutânea não foram influenciadas pelos tratamentos experimentais, no entanto o peso das carcaças quente e fria foi influenciado pela inclusão de co-produtos da bananicultura, como mostra a TAB. 4.

Tal comportamento pode ser explicado pelo fato do cálculo dos rendimentos levar em conta o peso da carcaça (quente ou fria), comparado com o peso ao abate. Dessa forma, as carcaças mais pesadas pertenciam aos animais com maiores pesos ao abate, o que não provocou aumento no rendimento de carcaça quente e fria desses animais. Por outro lado, as características de profundidade, largura da garupa perímetro da garupa, comprimento interno da carcaça e espessura de gordura subcutânea não apresentaram diferença significativa ( $p > 0,05$ ) em função dos tratamentos experimentais, provavelmente porque essas características têm correlação com a idade ao abate e, no presente ensaio, apesar de diferenças, quanto ao peso de abate, as idades eram semelhantes.

Garcia *et al.* (2003), ao avaliarem diferentes genótipos de ovinos alimentados com casca de café como parte da dieta, não encontraram diferença na espessura de gordura subcutânea dos animais, sendo que os valores variaram de 2,77 a 3,72 mm, o que corrobora o resultado da presente

pesquisa, onde valores variaram de 3,46 a 4,48 mm. A deposição de gordura é maior em animais com idade mais avançada, o que explica a maior quantidade na presente pesquisa, quando comparada com Garcia *et al.* (2003), uma vez que os animais do trabalho citado foram abatidos com média de 120 dias e os do presente trabalho com idade média de 180 dias, no entanto os animais nesse ensaio eram de idades semelhantes, o que explica a não ocorrência de diferença significativa quanto à quantidade de gordura.

Lombardi *et al.* (2010), ao alimentarem cordeiros com silagem de milho pura ou com adição de girassol ou ureia, não encontraram influência dos tratamentos experimentais sobre as perdas por resfriamento das carcaças, sendo essas de 3,12% em média, resultado semelhante ao da presente pesquisa, em que as perdas por resfriamento oscilaram de 2,59 a 3,23%. Perdas maiores foram encontradas por Mendonça *et al.* (2003), ao avaliarem características de carcaça de borregos das raças Ideal e Corriedade, onde os valores foram de 3,77 e 5,94%, respectivamente.

As perdas por resfriamento são influenciadas principalmente pelo meio e pela distribuição da gordura na carcaça, o que provavelmente explica a não ocorrência de diferenças significativas, pois, na presente pesquisa, a quantidade de gordura subcutânea foi semelhante em todos os tratamentos e as carcaças foram armazenadas todas na mesma câmara frigorífica.

As médias dos pesos dos oito cortes comerciais obtidos nas meias carcaças esquerdas não foram influenciadas pelas dietas experimentais (TAB. 5). Tais resultados diferem dos encontrados por Colomer e Espejo (1973) e por Colomer-Rocher, Dumont e Ferrol (1972), citado por Santos (2008), que afirmam que a paleta e perna reduzem a sua proporção no corpo do animal, quando o peso da carcaça aumenta e o contrário ocorre com a costela e a fralda.

**TABELA 5**

Rendimento absoluto e relativo (% em relação ao peso da carcaça fria) dos cortes comerciais de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura

	20	40	20	40		
	Controle	folha	folha	pseud.	pseud.	Cv (%)
<b>Kg</b>						
Pescoço	0,97	0,87	0,99	1,09	1,03	13,00
Braço anterior	0,28	0,27	0,28	0,31	0,30	8,91
Paleta	1,12	1,34	1,25	1,43	1,33	14,61
Peito/fralda	1,34	1,41	1,28	1,92	1,79	20,79
Carré	0,96	0,95	0,96	1,19	1,06	17,00
Lombo	0,44	0,58	0,53	0,60	0,61	13,97
Braço Posterior	0,37	0,41	0,39	0,44	0,41	14,05
Pernil	1,97	1,51	1,94	2,37	2,15	20,89
<b>%</b>						
Pescoço	6,65	5,91	6,63	5,83	5,99	27,03
Braço anterior	1,92	1,83	1,87	1,66	1,75	27,75
Paleta	7,69	9,11	8,37	7,64	7,74	26,88
Peito/fralda	9,20	9,58	8,57	10,26	10,42	33,24
Carré	6,59	6,46	6,43	6,36	6,17	30,02
Lombo	3,02	3,94	3,55	3,21	3,55	29,57
<b>%</b>						
Braço posterior	2,54	2,79	2,61	2,35	2,39	26,33
Pernil	13,52	10,26	12,99	12,67	12,51	30,62

Nota: Médias seguidas por letras iguais nas linhas não se diferem entre si pelo teste Scott Knott ( $p < 5\%$ )

Fonte: Do Autor.

Garcia *et al.* (2003) relatam que os pesos e as percentagens dos cortes comerciais não têm grande variação, quando se abatem animais de genótipos semelhantes, com pesos próximos, sendo criados em sistemas intensivo de produção, resultados diferentes aos da presente pesquisa,, uma vez que os animais de maiores pesos não apresentaram pesos de cortes significativamente superiores aos outros animais.

Os pesos dos cortes comerciais não sofreram influência dos tratamentos experimentais, indicando a viabilidade de uso do material testado uma vez que o principal produto gerado no abate dos animais são os cortes

comerciais. Dessa forma, os resultados evidenciam os co-produtos da bananicultura como alimento volumoso alternativo para confinamentos.

Os rendimentos percentuais dos cortes comerciais, em relação ao peso da carcaça fria, não foram influenciados pelos tratamentos experimentais na presente pesquisa, como ilustra a TAB. 5. Tais resultados diferem do trabalho realizado por Tonetto *et al.* (2004), que testando três diferentes métodos de alimentação, não encontraram diferenças significativas para os rendimentos de pescoço e paleta, no entanto o rendimento da perna foi inferior nos animais com menores pesos das carcaças frias.

Os resultados obtidos na presente pesquisa também diferiram dos obtidos na pesquisa realizada por Silva, Perez e Geraseev (2000), que, ao avaliarem o crescimento de diferentes regiões da carcaça, encontraram maior percentual de costelas em animais que apresentaram maior peso do corpo vazio e na presente pesquisa não foi verificada diferença significativa no rendimento desse corte mesmo nos animais como maior peso corporal.

Apesar dos maiores pesos das carcaças dos animais alimentados com feno de pseudocaule, o peso e o rendimento relativo dos cortes comerciais não foram afetados pelos tratamentos experimentais. Provavelmente, esse resultado tenha relação com o coeficiente de variação encontrado. Apesar de não haver diferença significativa, numericamente, o tratamento com inclusão de 40% de feno de pseudocaule proporcionou maiores pesos do pernil, do lombo, do braço anterior e posterior, do carré e do peito/fralda, além do segundo maior peso da paleta, que, por sua vez foi maior em animais recebendo 20% do feno de folhas da bananeira.

O peso dos músculos do pernil e da paleta e o peso da gordura da paleta sofreram influência dos tratamentos experimentais ( $P < 0,05$ ). O índice de musculosidade do pernil, o peso dos músculos e o peso da gordura do lombo, bem como o peso dos ossos, percentual de músculo gordura e ossos, a relação músculo: gordura e a relação músculo: ossos dos três cortes dissecados não foram afetados pela inclusão dos resíduos da bananicultura (TAB. 6).

**TABELA 6**

Peso e percentual de músculo, gordura e ossos do pernil, paleta e lombo, relação músculo: gordura e músculo: osso dos cortes e índice de musculosidade do pernil de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura

(Continua)

	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>40</b>		
	<b>Controle</b>	<b>Folha</b>	<b>folha</b>	<b>pseud.</b>	<b>pseud.</b>	<b>Cv (%)</b>
<b>Pernil</b>						
Músculo (Kg)	1295,0 b	1233,0 b	1320,0 a	1530,0 a	1426,0 a	9,01
Gordura (Kg)	147,5	169,0	152,0	188,0	199,0	30,42
Ossos (Kg)	282,5	280,0	282,0	326,0	295,0	9,4
Músculo (%)	71,9	69,7	72,2	70,7	70,9	2,8
Gordura (%)	8,2	9,4	8,3	8,6	9,9	27,1
Ossos (%)	15,8	15,9	15,5	15,0	14,7	7,8
M:G*	9,3	8,3	9,1	8,8	7,4	30,1
M:O*	4,6	4,4	4,7	4,7	4,8	9,0
<b>Paleta</b>						
Músculo (Kg)	643,8 b	685,0 b	759,0 a	830,0 a	782,0 a	7,91
Gordura (Kg)	120,0 b	179,0 a	208,0 a	221,0 a	199,0 a	19,32
Ossos (Kg)	162,5	177,0	182,0	194,0	183,0	9,80
Músculo (%)	66,1	62,9	64,6	65,0	65,0	3,50
Gordura (%)	12,2	16,5	17,7	17,4	16,4	18,50
Ossos (%)	16,7	16,2	15,6	15,2	15,2	11,10
M:G*	5,9 a	3,9 b	3,7 b	3,9 b	4,0 b	25,30
M:O*	4,0	3,9	4,2	4,3	4,3	12,40
<b>Lombo</b>						
Músculo (Kg)	252,5	298,0	297,0	317,0	333,0	18,2
Gordura (Kg)	66,3	101,0	79,0	90,0	94,0	32,6
Ossos (Kg)	67,5	95,0	108,0	106,0	124,0	39,8
Músculo (%)	64,6	59,7	60,0	62,0	58,9	7,3
Gordura (%)	16,8	19,2	16,0	17,7	16,8	21,7
Ossos (%)	17,0	18,9	21,8	18,8	21,7	19,0
M:G*	3,9	3,6	3,8	3,6	3,6	25,0
M:O*	4,1	3,2	2,8	3,5	2,8	26,5

Nota: Médias seguidas por letras iguais nas linhas não se diferem entre si pelo teste Scott Knott ( $p < 5\%$ )

Fonte: Do Autor.

Silva Sobrinho *et al.* (2002), observaram maior proporção de músculos no pernil e na paleta dos animais como maiores pesos ao abate, o que não ocorreu da mesma forma na presente pesquisa, uma vez que, apesar de maiores pesos dos músculos nesses cortes, quando as animais foram alimentados com resíduos da bananicultura, o percentual de músculo nos cortes não se diferiu entre os tratamentos experimentais. Esse fato provavelmente ocorreu em virtude da utilização de um teste de comparação de médias que evita ambiguidade dos resultados.

Cunha *et al.* (2008) não encontraram diferença na relação músculo:osso e músculo:gordura da carcaça, bem como no percentual dos constituintes da perna de cordeiros alimentados com níveis crescentes de caroço de algodão, resultado semelhante ao da presente pesquisa, já que as relações mencionadas não foram afetadas pelos tratamentos experimentais e, apesar desses autores terem avaliado esses parâmetros na carcaça, a sua correlação com os cortes mencionados é alta. Também os constituintes da perna não foram influenciados pelos tratamentos experimentais, mesmo nos animais que apresentaram maiores pesos dos músculos (TAB. 6).

O índice de musculosidade do pernil não foi influenciado pelos tratamentos experimentais. Esse resultado corrobora em parte o estudo de Silva Sobrinho *et al.* (2005), que, ao avaliarem a musculosidade e a composição do pernil de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate, verificaram que os genótipos e idades ao abate diferentes proporcionam maiores comprimento de fêmur e menores índice de musculosidade. Nesta pesquisa, o genótipo foi semelhante, porém o peso ao abate foi diferente, mas não influenciou o índice de musculosidade do pernil.

Cartaxo *et al.* (2009), avaliando o efeito de dois genótipos e três condições corporais distintas, sobre características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais, não encontraram diferença significativa para o índice de musculosidade do pernil quando os genótipos eram semelhantes e apenas na condição magra, os animais apresentaram menores índices, o que corrobora os resultados da presente pesquisa, uma vez que os animais apresentavam condição corporal semelhante.

Apesar dos pesos dos músculos do pernil terem sido maiores nos tratamentos contendo feno de pseudocaule e no tratamento com 20% de feno de folha, o índice de musculosidade do pernil foi semelhante entre os tratamentos experimentais. A explicação para tal comportamento se deve ao fato de que, apesar dos comprimentos dos fêmures não terem sido diferentes entre os tratamentos, pode-se notar que, numericamente, esses foram maiores nos pernis que apresentaram maiores quantidades de músculo. Assim, a maior quantidade de músculo se distribuiu ao longo de um fêmur maior, resultando em índice de musculosidade semelhante.

Como orientação prática, pod-se dizer que o feno da folha de bananeira é de mais fácil obtenção e não afetou ( $p < 0,05$ ) as características das carcaças, se comparado ao feno controle, bem como o rendimento dos cortes, quando comparado com os demais tratamentos.

Os resultados obtidos evidenciam os co-produtos abordados na presente pesquisa como fonte alternativa de volumoso para o confinamento de ovinos, pois não afetam as principais características avaliadas, porém a disponibilidade desses co-produtos deve ser avaliada localmente, pois onde não houver possibilidade de coleta desse material, o custo com o transporte e o processamento pode inviabilizar o seu uso.

## 5 CONCLUSÃO

O feno de pseudocaule de bananeira proporciona maior desenvolvimento dos animais e maior peso das carcaças dos mesmos. As medidas objetivas tomadas nas carcaças e os cortes comerciais não são influenciados pela inclusão dos resíduos da bananicultura, em substituição total ou parcial do feno de cynodon em dietas contendo 60% de concentrado, entretanto a composição tecidual do pernil e da paleta foi alterada com a inclusão dos co-produtos.

## REFERÊNCIAS

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

ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; GARCIA, C. A.; MUNARI, D. P.; NERES, M. A. Qualidade da carne de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, jul. 2004.

ALVES, E. J. **A cultura da banana**: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. 2. ed. Brasília: Embrapa-SPI; Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1999. 585 p.

ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, S. C.; ANDRADE, M. F.; COSTA, R. G.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, A. N.; MAIOR JUNIOR, R. J.; ANDRADE, D. K. B. Níveis de energia em dietas para ovinos santa inês: desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 32, n. 6, p.1927-1936, 2003.

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 16 ed. Arlington, V. A.: AOAC International, 1995.

ARAUJO FILHO, J. T.; COSTA, R. G.; FRAGA, A. B.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F.; BATISTA, A. S. M. R. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 39, n. 2, p. 363-371, fev. 2010.

ARCHIMÈDE, H.; CASPSA-BASSIEN, M.; BOVAL, M.; ALEXANDRE, G.; ZÉBUS, M. F. Integration of livestock production in the banana plantation: feasibility and researchable areas. **International Conference of British Society of Animal Science**, Merida, v. 12, n. 15, Nov. 2002.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL DO MARANHÃO. São Luis: [s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.acm-ma.com.br/>> Acesso em: 25 maio 2010.

BEZERRA, L. J. D.; SOUSA, E. B. C.; DANTAS, M. D. O.; SILVA, D. S.; SARMENTO, P. E. A.; NASCIMENTO, G. A. J. D.; NETO, R. D. C. L.; SOUSA, G. C. Estudo bromatológico da bananeira (*Musa sp*) e sua utilização na alimentação de bovinos. **Agrociência**, fev. 2002. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/agrociencia/artigo/37>>. Acesso em: 21 abr. 2010.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F.; SANTOS, C. L.; LIMA, A. L. Composição centesimal da carne de cordeiros santa inês puros e de seus mestiços com texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 33, n. 6, p. 2387-2393, Nov. 2004.

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**, [S.l.], v. 38, n. 4, p. 697-704, abr. 2009.

CEZAR, M. E.; SOUZA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, [S.l.], v. 4, n. 4, p. 41-51, dez. 2010.

COLOMER, F.; ESPEJO, M. Influencia del peso al sacrificio y del sexo sobre las características de las canales de cordero de raza Aragoneza. **Serie Producción Animal**, [S.l.], n. 4, p. 133-150, 1973.

COLOMER-ROCHER, F.; DUMONT, B. L.; FERROL, N. L. Descripción del despiece ovino aragones e definición de un despiece de referencia normalizado. Anales do Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. **Serie Producción Animal**, [S.l.], n. 3, 1972 *apud* SANTOS, C. L. **Montagem de pequeno abatedouro e cortes comerciais de ovinos**. Viçosa: CPT, 2008. 246 p.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AGRÍCOLA. Belo Horizonte: [s.n.], 2006. Disponível em: <<http://www.conselhos.mg.gov.br/cepa/>> Acesso em: 15 maio 2010.

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

DANTAS FILHO, L. A.; LOPES, J. B.; VASCONCELOS, V. R.; OLIVEIRA, M. E.; ALVES, A. A.; ARAÚJO, D. L. C.; CONCEIÇÃO, W. L. F. Inclusão de polpa de caju desidratada na alimentação de ovinos: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 36, n. 1, p. 147-154, jan./fev. 2007.

FANCELLI, M.; ALVES, E. J. Principais pragas da cultura. In: ALVES, E. J. (Ed.). **Cultivo de bananeira tipo Terra**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. p.105-116.

FARIA, P. B.; SILVA, J. N.; RODRIGUES, A. Q.; TEIXEIRA, P. D.; MELO, L. Q.; COSTA, S. F.; ROCHA, M. F. M.; PEREIRA, A. A. Processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos: desempenho, características de carcaça, morfologia ruminal e eficiência econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 40, n. 12, p. 2929-2937, dez. 2011.

FERNANDES, F. M. N. Situação da ovinocultura de São Paulo. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA, 1., 1988, Botucatu. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1989.

FFOULKES, D.; PRESTON, T. R. Effect on voluntary intake and digestibility of supplementing chopped sugar cane stalk with cane tops, banana leaves or cassava forage. **Tropical Animal Health and Production**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 37-41, feb. 1977.

FOMUNYAM, R. T.; MACHIN, D. H.; NYVOLD, S. Economic aspects of banana and plantain use in animal feeding: the Cameroon experience. **FAO Animal Production and Health Paper**, [S.l.], n. 95, p. 277-289, jan. 1992.

FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S.; MULLER, L.; CARDOSO, A.; KIPPERT, C. J.; PERES NETO, D.; SILVEIRA, C. D.; ALEBRANTE, L.; THOMAS, L. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 34, n. 1, p. 167-174, fev. 2005.

GARAVELLO, M. E. P. E.; MOLINA, S. M. G. O artesanato com fibra de bananeira. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 13., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2005.

GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. G.; COSTA, C.; NERES, M. A.; ROSA, G. J. M. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 32, n. 6, p. 1380-1390, fev. 2003.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. Características de carcaça 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**, [S.l.], v. 29, p. 253-260, fev. 2000.

GONÇALVES, V. D.; NIETSCHKE, S.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. O.; SANTOS, T. M.; OLIVEIRA, J. R.; FRANCO, L. R. L.; RUGGIERO, C. Avaliação das cultivares de bananeira prata-anã, thap maeo e caipira em diferentes sistemas de plantio no norte de minas gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [S.l.], v. 30, n. 2, p. 371-376, jun. 2008.

HAMMOND, J. **Farm animal: their growth breeding and inheritance**. London: E. Arnould, 1965. 322 p.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal 2011**. Belo Horizonte: IBGE, 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

IBGE. **Produtos da lavoura permanente (banana) quantidade produzida nos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes em 2009**. Belo Horizonte: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=mg&tema=censoagro>> Acesso em: 28 maio 2010.

LANDIM, A. V.; MARIANTE, A. S.; MCMANUS, C.; GUGEL, R.; PAIVA, S. R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, [S.l.], v. 8, n. 4, p. 665-676, out./dez. 2007.

LOMBARDI, L.; JOBIM, C. C.; BUMBIERIS JUNIOR, V. H.; CALIXTO JUNIOR, M.; MACEDO, F. A. F. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou uréia. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, [S.l.], v. 32, n. 3, p. 263-269, jun. 2010.

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**, [S.l.], v. 34, n.1, p. 309-315, fev. 2005.

MANICA, I. **Fruticultura tropical 4: banana**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997. 485 p.

McCUTCHEON, S. N.; BLAIR, H. T.; PURCHAS, R. W. Body composition and organ weights in fleeceweight: selected and control Romney rams. **New Zealand Journal of Agriculture Research**, [S.l.], v. 36, p. 445-449, jun. 1993.

MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J. C.; OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, M. T.; ESTEVES, R.; WIENGARD, M. M. Características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, [S.l.], v. 33, n. 2, p. 351-355, abr. 2003.

MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of sheep**. 6<sup>nd</sup> ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99 p.

NUNES, H.; ZANINE, A. M.; MACHADO, T. M. M.; CARVALHO, F. C. Alimentos alternativos na dieta dos ovinos: uma revisão. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, [S.l.], v. 15, n. 4, p. 147-158, may 2007.

OLIVEIRA, L. N. **Composição química, degradabilidade e potencial de emissão de metano de resíduos da bananicultura para ruminantes**. 2012. 47 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

OLIVEIRA, L. N.; DUARTE, E. R.; NOGUEIRA, F. A.; SILVA, R. B.; FARIA FILHO, D. E.; GERASEEV, L. C. Eficácia de resíduos da bananicultura sobre a inibição do desenvolvimento larval em *Haemonchus* spp. provenientes de ovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2, out. 2009.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R.; ALVES, E. L.; MARTINS, A. R. V.; LANA, R. P. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 31, n. 3, p. 1459-1468, jun. 2002.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T.; JARDIM, P. O. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina**: in vivo, na carcaça e na carne. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998 *apud* VILLARROEL, A. B. S.; LIMA, L. E. S.; OLIVEIRA, S. M. P.; FERNANDES, A. A. O. Ganho de peso rendimento de carcaça de cordeiros mestiços texel e santa inês x srd em sistema de manejo semi-intensivo. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.l.], v. 30, n. 5, p. 971-976, out. 2006.

OSÓRIO, J. C. S.; SIEWERDT, F.; OSÓRIO, M. T.; GUERREIRO, J. L. V. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais de ovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 326-333, jun. 2005.

PEREZ, J. R. O. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Revista Ciência e Tecnologia Alimentar**, [S.l.], v. 22, n. 1, p.11-18, jan./abr. 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**, Brasília, v. 42, n. 4, p. 565-571, abr. 2007.

PURCHAS, R. W.; DAVIES, A. S.; ABDULLAH, A. Y. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of southdown sheep. **Meat Science**, v. 30, p. 81-94, feb. 1991.

RIBEIRO, A. C.; RIBEIRO, S. D. A.; GONÇALVES NETO, M. C. Composição bromatológica e degradabilidade in situ de folhas de árvores frutíferas para alimentação de ruminantes. **Boletim de Medicina Veterinária**, [S.l.], v. 3, p. 17-23, jan./dez. 2007.

RUIZ, G.; ROWE, J. B. Intake and digestion of different parts of the banana plant. **Tropical Animal Health and Production**, [S.l.], v. 5 n. 3, p. 253-256, jul. 1980.

SAEG 9.1. Versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2007. Disponível em: <<http://www.ufv.br/saeg/download.htm>>. Acesso em: 15 maio 2010.

SANTANA, G. Z. M.; NEIVA, J. N. M.; OLIVEIRA, A. Z.; BORGES, I.; MORAES, S. A.; FREIRE, A. C. H.; AQUINO, D. C.; SÁ, C. R. L.; Rendimentos de carcaça e cortes cárneos de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo subprodutos agroindustriais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: [s.n.], 2004.

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

SANTOS, C. L. **Montagem de pequeno abatedouro e cortes comerciais de ovinos**. Viçosa: CPT, 2008. 246 p.

SANTOS, V. C.; EZEQUIEL, J. M. B.; OLIVEIRA, P. S. N.; GALATI, R. L.; BARBOSA, J. C. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados com grãos e subprodutos da canola. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 96-105, jan./mar. 2009.

SILVA SOBRINHO, A. G.; MACHADO, M. R. F.; GASTALDI, K. A.; GARCIA, C. A. Efeitos da relação volumoso: concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros ile de france x ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 31, n. 2, p. 1017-1023, abr. 2002.

SILVA SOBRINHO, A. G.; 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 Zootecnia**, [S.l.], v. 34, n. 3, p. 1070-1078, jun. 2005.

SILVA, L. F.; PIRES, C. C.; ZEPPENFELD, C. C. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes peso. **Ciência Rural**, [S.l.], v. 30, p. 481-484, maio/jun. 2000.

SILVA. R. H.; PEREZ, J. R. O.; GERASEEV, L. C. Exigências nutricionais de proteína e energia de cordeiros da raça santa inês crescendo dos 5 aos 15 kg. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Gnosis Sistema Editorial–Multimídia, 2000.

SOUZA, O.; FEDERIZZI, M.; COELHO, B.; WAGNER, T. M.; WISBECK, E. Biodegradação de resíduos lignocelulósicos gerados na bananicultura e sua valorização para a produção de biogás. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, [S.l.], v.14, n. 4, p. 438–443, abr. 2010.

TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MULLER, L.; ROCHA, M. G.; SILVA, J. H. S.; FRESCURA, R. B. M.; KIPPERT, C. J. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 234-241, fev. 2004.

VASCONCELOS, V. R. Utilização de subprodutos do processamento de frutas na alimentação de caprinos e ovinos. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 4., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: FAEC, 2002.

VILLARROEL, A. B. S.; LIMA, L. E. S.; OLIVEIRA, S. M. P.; FERNANDES, A. A. O. Ganho de peso rendimento de carcaça de cordeiros mestiços texel e santa inês x srd em sistema de manejo semi-intensivo. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.l.], v. 30, n. 5, p. 971-976, out. 2006.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S.; ARQUES, C. A. T. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 1, jan. 2004.