

[T]

Composição tecidual do pernil de cordeiros terminados em pasto de inverno com suplementação concentrada

[I]

Leg tissue composition of lambs finished in the winter pasture with concentrate levels supplementation

[A]

Maria Angela Machado Fernandes^[a], Alda Lúcia Gomes Monteiro^[b], Sergio Rodrigo Fernandes^[c], Edson Ferraz Evaristo de Paula^[d], Odilei Rogério Prado^[e], Susana Gilaverte^[f], Damaris Ferreira de Souza^[g]

^[a] Médica-Veterinária, mestre, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: angela.ufpr@gmail.com

^[b] Engenheira agrônoma, doutora, professora adjunta do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: aldaufpr@gmail.com

^[c] Zootecnista, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: srfernandes83@gmail.com

^[d] Zootecnista, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: efevaristo@globo.com

^[e] Médico-Veterinário, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: orpradovet@gmail.com

^[f] Zootecnista, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Produção Vegetal da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: sugilaverte@yahoo.com.br

^[g] Médica-Veterinária, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR - Brasil, e-mail: fs.damaris@gmail.com

Resumo

Este trabalho avaliou a composição tecidual do pernil de cordeiros desmamados aos 42 dias de idade média e terminados em pasto de azevém com níveis diários de suplementação concentrada (0; 1% e 2% do peso vivo e *ad libitum*). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições. Os cordeiros foram abatidos ao atingirem 32 kg de peso vivo e os pernis direitos foram dissecados em músculo, osso, gorduras subcutânea e intermuscular para cálculo do índice de musculabilidade. Para cada aumento de uma unidade percentual no nível de suplementação houve acréscimo de 14,76 g no peso da gordura intermuscular; 34,61 g no da gordura total e 0,03 no índice de musculabilidade do pernil. A suplementação de cordeiros desmamados terminados em pasto permitiu a obtenção de pernis com maiores quantidades de gordura intermuscular e total, e melhores índices de musculabilidade.

Palavras-chave: Azevém. Desmame. Gordura. Índice de musculabilidade. Ovinos.



ISSN 0103-989X
Licenciado sob uma Licença Creative Commons

Abstract

This work evaluated the leg tissue composition of lambs weaned at 42 days of age and finished on ryegrass pasture with different levels of concentrated supplementation (0%; 1% and 2% of body weight, and ad libitum). The experiment was performed using randomized blocks design with three replications. Lambs were slaughtered when individual body weight reached 32 kg. Then, the right leg was dissected in muscle, bone, subcutaneous and intermuscular fats for the calculation of the muscularity index. Each 1% increment in concentrated supplementation added to the legs 14.76 g of intermuscular fat weight, 34.61 g of total fat weight and 0.03 point on muscularity index. Therefore, the supplemented diet of weaned lambs finished on pasture resulted in legs with higher intermuscular and total fat yield, and better muscularity index.

Keywords: Fat. Muscularity index. Ryegrass pasture. Sheep. Weaning.

Introdução

O efeito nutricional sobre a composição física da carcaça de ruminantes tem sido bastante estudado. Tem-se verificado que animais com melhor regime alimentar apresentam carcaças de melhor qualidade, evidenciadas por maior desenvolvimento muscular, boa deposição de gordura e menor proporção de ossos. Assim, é importante estimar o desenvolvimento dos diferentes tecidos nos distintos sistemas de terminação de cordeiros para que se possa determinar o momento de abate e o sistema que permitam a obtenção do máximo grau possível das porções comestíveis mais valorizadas no animal.

O uso de dietas com alta proporção de concentrado determina maior disponibilidade de energia e favorece a deposição de tecido adiposo, reduzindo o rendimento da porção comestível da carcaça (carne), o que pode comprometer sua comercialização, já que o consumidor moderno tem demonstrado rejeição ao excesso de gordura. Portanto, é preciso estabelecer o nível de concentrado apropriado no intuito de obter maior porção de músculo e adequado acabamento de acordo com o mercado consumidor para o qual a carcaça será destinada.

Segundo Santos et al. (2002), a suplementação concentrada de cordeiros terminados em pasto durante o período seco proporciona abate de animais jovens, com carcaças com menor proporção de osso, maior relação músculo:osso e melhor acabamento, quando comparadas às carcaças dos animais terminados no mesmo pasto, porém sem suplementação. Para Santos-Silva et al. (2003), em sistema em pasto, o uso de suplementação na dieta de cordeiros

melhora o crescimento, o desempenho e a qualidade das carcaças.

A determinação da composição tecidual se baseia na dissecação da carcaça, separando-se a gordura, a carne magra e o osso (SAÑUDO; SIERRA, 1986). A dissecação de toda a carcaça, ou de metade apenas, só se justifica em casos especiais, por ser, além de onerosa, muito trabalhosa e lenta. O mais comum é a desossa dos principais cortes comerciais, ou daqueles que sejam representativos da composição da carcaça (OSÓRIO, 1996). A paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes os cortes que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos na carcaça ovina (HUIDOBRO, 1992).

O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da suplementação concentrada para cordeiros terminados em pastagem de inverno sobre a composição tecidual do pernil.

Material e métodos

O experimento foi realizado entre agosto de 2004 e janeiro de 2005, no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC), na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizada na região metropolitana de Curitiba, tendo como coordenadas geográficas 25°25' Sul e 49°8' Oeste e 915 m de altitude.

Os seguintes sistemas de terminação de cordeiros desmamados foram estudados: (1) mantidos em pasto de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) sobressemeado em Tifton-85 até o abate; (2) mantidos no mesmo pasto com suplementação

concentrada diária a 1% do peso corporal (PC) até o abate; (3) mantidos no mesmo pasto com suplementação concentrada diária a 2% do PC até o abate e (4) mantidos no mesmo pasto com suplementação concentrada à vontade até o abate.

Para estimar o consumo de suplemento no tratamento *ad libitum*, contabilizou-se a quantidade média de ração concentrada consumida considerando o ajuste diário da dieta, procurando manter 10% de sobra no comedouro. A partir da quantidade média de ração consumida nos períodos entre as pesagens dos cordeiros e peso corporal médio deles no mesmo período, obteve-se o percentual consumido em relação ao peso corporal, que foi estimado em 3,2%. Visando minimizar a interferência do horário de fornecimento sobre o comportamento ingestivo dos animais, este era realizado duas vezes ao dia, às 8h e às 16h. O ajuste da quantidade de concentrado era efetuado a cada 14 dias após a pesagem dos animais. Durante todo o período experimental, os cordeiros tiveram livre acesso à suplementação mineral e água.

Após o nascimento, os cordeiros foram pesados, identificados e permaneceram em aprisco suspenso ripado com suas mães. Os animais foram desmamados precocemente aos 42 dias de idade, everminados e adaptados à área experimental uma semana antes do começo das avaliações. O período experimental teve início quando os cordeiros apresentavam média de 60 dias de idade e 18,45 kg de peso vivo.

Os animais foram distribuídos em blocos uniformes, de acordo com o peso ao nascer, o tipo de parto (simples ou gemelar), idade e peso inicial. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e três repetições (piquetes de pastagem), sendo dois cordeiros-teste em cada repetição, um macho de parto simples e um gemelar, totalizando seis cordeiros por tratamento.

A área experimental utilizada foi de 1,8 ha, dividida em 12 piquetes de 0,15 ha. O método de utilização da pastagem foi o de lotação contínua com carga animal variável. Os cordeiros-teste permaneceram nos piquetes durante todo o período de avaliação até o abate, enquanto os reguladores foram utilizados para adequar a carga animal pela técnica *put and take* (MOTT; LUCAS, 1952). Procurou-se manter a altura da pastagem entre 15 e 17 cm, segundo recomendações de Freitas (2003).

Para a análise de qualidade da pastagem, foram coletadas amostras segundo a metodologia de

simulação do pastejo (EUCLIDES et al., 1992) a cada 14 dias durante todo o período experimental. Os ingredientes utilizados para formular o concentrado foram: 51% de grão de milho; 31% de farelo de soja; 15% de farelo de trigo; 0,5% de calcário calcítico; 0,5% de sal comum e 2% de núcleo mineral. A análise química do concentrado e do azevém utilizados nas dietas dos cordeiros é apresentada na Tabela 1. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFPR, segundo a metodologia de Silva e Queiroz (1990).

Os cordeiros foram abatidos ao atingirem o peso vivo individual de 32 kg, após permanecerem em dieta hídrica por, aproximadamente, 16 horas. A insensibilização foi feita por eletronarcose e a sangria, pela secção das veias jugulares e artérias carótidas. Ao final do toailete, as carcaças foram penduradas pelas articulações tarso-metatarsianas em ganchos com abertura de 17 cm e foram avaliadas visualmente quanto à conformação de acordo com Colomer-Rocher (1988) e ao estado de engorduramento, conforme Cañeque e Sañudo (2000). Posteriormente à avaliação, as carcaças foram resfriadas em câmara fria a 5 °C, por 24 horas. Após o resfriamento, as carcaças foram divididas longitudinalmente, sendo cada meia-carcaça seccionada em sete regiões anatômicas, conforme Colomer-Rocher (1988): lombo, paleta, perna, costela, costela descoberta, pescoço e baixos.

Os pernis direitos foram identificados, embalados e congelados para posterior dissecação, segundo a metodologia de Brown e Willians (1979). Antes de serem dissecados, os pernis foram descongelados a 10 °C por 20 horas. Em seguida, eles foram preparados para dissecação retirando-se qualquer tecido extra na extremidade cranial com um corte vertical até a extremidade dos músculos tensor da fáscia *latea* e quadríceps femoral. Com o auxílio do bisturi, retirou-se toda a gordura livre no interior do osso pélvico e as vértebras caudais, exceto as duas primeiras. Após a toailete, os pernis limpos foram pesados e, com o auxílio de bisturi, a gordura subcutânea ao longo de toda a perna foi removida e pesada.

Na sequência, os músculos que envolvem o fêmur (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, adutor e quadríceps femoral) foram dissecados individualmente. Os outros músculos do pernil foram retirados, dissecados e pesados juntos (tensor da fáscia lata, glúteo médio, profundo e acessório,

Tabela 1 – Composição química do concentrado e do pasto de azevém utilizados nas dietas dos cordeiros terminados em pasto com níveis de suplementação concentrada (porcentagem da matéria seca)

Componentes da dieta	Concentrado	Pasto de azevém
Matéria seca (%)	87,87	21,62
Proteína bruta (%)	20,01	18,61
Energia metabolizável (Mcal/kg)	2,98	2,44
Nutrientes digestíveis totais (%)	77,18	65,42
Fibra em detergente neutro (%)	21,34	52,38
Fibra em detergente ácido (%)	6,31	25,28
Cálcio (%)	1,13	0,68
Fósforo (%)	0,61	0,33

Fonte: Dados da pesquisa.

sartório, grácilis, pectíneo, gêmeos, obturadores, gastrocnêmio, flexor digital superficial, reto femoral, vasto lateral, medial, intermédio, extensor digital, fibular longo, fibular terceiro, extensor digital longo e poplíteo). A gordura intermuscular (abaixo da fáscia profunda, entre os músculos) foi pesada separadamente, e depois em conjunto com a gordura subcutânea, para obtenção do peso total. Todos os tecidos não identificados compostos por tendões, glândulas, fâscias, nervos e vasos sanguíneos foram pesados juntos, sendo denominados outros componentes. Os ossos (ísquio, ílaco, púbis, fêmur, tíbia, fíbula e patela) foram pesados juntos. Por meio de cálculos, foram obtidas as porcentagens de músculo, osso e gordura em relação ao peso total do pernil.

Mediu-se o comprimento do fêmur (cm), e o índice de musculosidade da perna (IMP) foi calculado pela fórmula descrita por Purchas et al. (1991):

$$IMP = \frac{\sqrt{P5M/CF}}{CF}$$

em que P5M é o peso (g) dos cinco músculos que envolvem o fêmur (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, adutor e quadríceps femoral) e CF é o comprimento do fêmur (cm).

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico SAS (2001). Os dados foram analisados segundo o nível de suplementação e estudados por análise de regressão, a 5%, pelo *Regression Procedure*

(PROC REG). O coeficiente de correlação de Pearson entre as variáveis foi obtido pelo *Correlation Procedure* (PROC CORR), a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A Tabela 2 mostra a relação das variáveis dependentes com os níveis de suplementação estudados que apresentam significância ($p < 0,05$), quando foram testados os modelos lineares. Os níveis de suplementação concentrada não influenciaram ($p > 0,05$) os pesos do pernil (2.217,7 g), do total de músculo (1.357,9 g) e dos principais músculos que compõem o pernil: semimembranoso (192,7 g), semitendinoso (76,5 g), bíceps femoral (201,1 g), quadríceps femoral (286,5 g), adutor (87,3 g) e outros músculos do pernil (514,5 g). Portanto, a suplementação concentrada de cordeiros desmamados terminados em pasto de inverno não teve efeito sobre o desenvolvimento muscular do pernil.

Os níveis de suplementação estudados (sem suplementação; 1%; 2% do PC e à vontade) também não afetaram ($p > 0,05$) o peso total dos ossos da perna (451,7 g) e do fêmur (145,9 g), comprimento de fêmur (16,41 cm), relação músculo:osso (5,80) e músculo:gordura (6,52). Ou seja, o nível de suplementação concentrada não afetou o desenvolvimento ósseo do pernil dos cordeiros. Esses valores foram próximos aos observados por Fernandes et al. (2010), que estudaram cordeiros produzidos em quatro sistemas de terminação abatidos aos 32 kg e mostraram que os sistemas de terminação também não afetaram o desenvolvimento ósseo dos animais (456,18 g de peso total dos ossos da perna; 146,16 g de peso do fêmur e 16,98 cm de comprimento do fêmur).

Apesar de o nível de suplementação não ter influenciado ($p > 0,05$) no peso da gordura subcutânea (média de 122,1 g), a suplementação promoveu aumento linear no peso de gordura intermuscular ($p = 0,0199$; $R^2 = 0,53$) e, conseqüentemente, na gordura total do pernil ($p = 0,050$; $R^2 = 0,51$). As equações de regressão obtidas para essas variáveis permitem visualizar que é possível obter pernis, e conseqüentemente carcaças, com maior deposição de gordura intermuscular e total com uso de maior nível de suplementação. Para cada unidade percentual a mais no nível de suplementação, houve acréscimo de 14,76 g de gordura intermuscular e 34,61 g no peso de gordura total.

Tabela 2 – Equações de regressão para peso de gordura intermuscular (g), peso de gordura total (g), porcentagem de gordura (%) e índice de musculabilidade de do pernil de cordeiros terminados em pasto de inverno com níveis de suplementação concentrada

Variável dependente	Equação de regressão	R ²	P
Gordura intermuscular (g)	$Y = 58,42 + 14,76X$	0,53	0,0199
Gordura total (g)	$Y = 132,60 + 34,61X$	0,51	0,0500
Gordura (%)	$Y = 8,36 + 1,35X$	0,55	0,0265
Índice de musculabilidade	$Y = 0,37 + 0,03X$	0,63	0,0127

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: R² = coeficiente de determinação.

Dentre as porcentagens dos principais componentes da perna (músculo, gordura e osso), apenas a porcentagem de gordura sofreu efeito dos níveis de suplementação estudados. A porcentagem média de músculo foi de 66,89% e de 22,43% para ossos da perna. A suplementação concentrada promoveu aumento ($p = 0,0265$; $R^2 = 0,55$) linear na porcentagem de gordura na perna ($Y = 8,36 + 1,35X$), sendo que para cada aumento de uma unidade percentual no nível de suplementação houve acréscimo de 1,35% na porcentagem de gordura da perna dos cordeiros. Esses resultados demonstram que o consumo de energia influenciou diretamente a deposição de gordura, conforme esperado e relatado pela literatura (GONZAGA NETO et al., 2006; SANTOS et al., 2009).

É importante ressaltar que o excesso ou a falta de gordura como consequência do peso de abate ou manejo alimentar inadequado, além de afetar a qualidade do produto final, repercute na viabilidade econômica do sistema de terminação, tendo em vista a transformação de boa parte dos nutrientes em tecido indesejável (gordura) sob o ponto de vista do consumidor (SIQUEIRA et al., 2001). Portanto, animais com idade avançada ou recebendo dietas que propiciem elevada deposição de gordura na carcaça devem ser evitados, sendo este um ponto fundamental para o consumidor moderno na escolha do produto, já que carnes com altos teores de tecido adiposo não têm sido desejadas ultimamente.

Foram observadas correlações significativas positivas entre o peso de gordura total presente no pernil e estado de engorduramento ($p < 0,05$ e $r = 0,66$) e conformação da carcaça ($p = 0,05$ e $r = 0,61$). Para cada unidade percentual na suplementação concentrada,

houve acréscimo de 34,61 g na deposição de gordura no pernil e aumento de 0,54 no grau de conformação ($Y = 1,51 + 0,54X$; $p = 0,004$; $R^2 = 0,86$) e 0,78 no estado de engorduramento das carcaças ($Y = 1,82 + 0,78X$; $p = 0,037$; $R^2 = 0,87$). Atualmente, o mercado exige carcaças de conformação entre 2,5 e 3,5 e o estado de engorduramento com valor mínimo de 2,0. Portanto, apenas os cordeiros desmamados sem suplementação apresentaram carcaças com inadequada conformação (1,51) e estado de engorduramento (1,82) do ponto de vista da comercialização. Esses resultados demonstram que a ingestão de concentrado foi fundamental para que as exigências de energia e proteína dos cordeiros Suffolk desmamados terminados em pasto fossem atendidas, proporcionando bom desenvolvimento muscular e adequada deposição de gordura na carcaça.

A suplementação concentrada de cordeiros desmamados terminados em pasto promoveu aumento linear ($p < 0,05$; $R^2 = 0,63$) no índice de musculabilidade do pernil, com equação ajustada $Y = 0,37 + 0,03X$. Ressalta-se, assim, que apesar de os níveis de suplementação não terem afetado o peso dos músculos, houve efeito sobre o índice de musculabilidade, o qual é o indicador da quantidade de músculo em relação ao comprimento do fêmur. Foi observada correlação significativa ($p < 0,01$) positiva ($r = 0,77$) entre índice de musculabilidade e compacidade de perna.

Os trabalhos desenvolvidos pelo LAPOC/UFPR (Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos) mostraram que cordeiros desmamados terminados com dieta exclusivamente em pasto apresentam menos gordura na carcaça que animais terminados em pasto com suplementação ou em confinamento. Segundo Fernandes et al. (2010),

o estresse causado pelo desmame, a ausência do leite materno associado à incapacidade dos animais de ingerirem quantidade suficiente de pasto, e a menor disponibilidade de energia nas pastagens são alguns dos fatores que podem interferir nessa resposta.

É importante ressaltar que o uso de concentrados para suplementação dos animais representa aumento no custo de produção. Geralmente, cita-se que o desejável é maximizar a produção de carne (músculo) com adequada deposição de gordura e com mínima quantidade de suplementação concentrada, a fim de se obter melhor relação custo-benefício do modelo produtivo. No entanto, Barros (2008) estudou o custo de produção dos sistemas apresentados neste trabalho, e constatou que o fornecimento de concentrado elevou o custo com alimentação dos animais. Entretanto, o sistema de suplementação de cordeiros desmamados *ad libitum* apresentou melhores indicadores econômicos que os demais. Isso se explicou em razão do menor consumo total de concentrado neste sistema (menor tempo de terminação), alto rendimento de carcaça e baixa mortalidade em relação aos demais níveis de suplementação.

Conclui-se que a adição de suplementos às dietas de cordeiros em pastagem de inverno proporcionou melhor terminação ao pernil, resultando provavelmente em produto de melhor aceitação. Conforme as respostas lineares obtidas para as características determinantes de qualidade do pernil e da carcaça (desenvolvimento muscular e deposição de gordura), não foi possível determinar o ponto ótimo para o fornecimento de concentrado na terminação de cordeiros em pastagem de azevém, indicando que aspectos relacionados ao custo dessa suplementação deverão orientar a decisão pelo seu uso.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro ao projeto de pesquisa, e à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de Mestrado da primeira autora.

Referências

- BARROS, C. S. **Análise econômica dos sistemas de produção de ovinos para carne**. 2008. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- BROWN, A. J.; WILLIAMS, D. R. **Sheep carcass evaluation: measurement of composition using a standardised butchery method**. Langford: Agricultural Research Council; Meat Research Council, 1979. p. 16. (Memorandum, 38).
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne em ruminantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, 2000.
- COLOMER-ROCHER, F. Estudio de los parámetros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE CON BASES EM PASTOS Y FORRAGES, 1., 1988, La Coruña. **Anais...** LaCoruña: Curso internacional sobre producción de carne y leche com bases em pastos y forrajes, 1988.
- EUCLIDES, V. P. B. et al. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 4, p. 691-702, 1992.
- FERNANDES, M. A. M. et al. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1600-1609, 2010.
- FREITAS, T. M. S. **Dinâmica da produção de forragem, comportamento ingestivo e produção de ovelhas ille de france em pastagem de azevém anual (Lolium multiflorum) em resposta a doses de nitrogênio**. 2005. 158 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso: concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.
- HUIDOBRO, F. R. **Estudios sobre crecimiento y desarrollo em corderos de raza manchega**. Madrid. 1992. 191 f. Tese (Doutorado en Veterinaria) – Universidad Complutense, Madri, 1992.

- MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESSES, 6., 1952, State College. **Proceedings...** State College: Pennsylvania State College Press, 1952.
- OSÓRIO, M. T. M. **Estudio comparativo de la calidad de la canal y de la carne en las razas Rasa Aragonesa, Ojinegra de Teruel y Roya Bilbilitana.** Zaragoza. 1996. 299 f. Tese (Doutorado em Veterinaria) – Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1996.
- PURCHAS, R. W. et al. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meat Science**, v. 30, p. 81-94, 1991.
- SANTOS, E. D. G. et al. Influência da suplementação com concentrados nas características de carcaça de bovinos f 1 limousin - nelore, não-castrados, durante a seca, em pastagens de Brachiaria decumbens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1823-1832, 2002.
- SANTOS, J. R. S. et al. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2499-2505, 2009.
- SANTOS-SILVA, J. et al. The effect of supplementation with expanded sunflower seed on carcass and meat quality of sheep raised on pasture. **Meat Science**, v. 65, p. 1301-1308, 2003.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, v. 1, p. 127-153, 1986.
- SAS. **Institute System for Information.** Versão 6.11, Cary, 2001. Disquete 3.5'.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002.
- SIQUEIRA, E. R. et al. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos de cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001.

Recebido: 13/12/2011

Received: 12/13/2011

Aprovado: 17/03/2012

Approved: 03/17/2012