



Composição tecidual do lombo de ovelhas de descarte terminadas em confinamento e abatidas em diferentes estágios fisiológicos

Rafael Silvio Bonilha Pinheiro^{1*}, André Mendes Jorge²

¹ Programa de pós-graduação em Zootecnia (Produção Animal) da FMVZ/Unesp – Botucatu, SP, Brasil.

² DPA/FMVZ/Unesp – Botucatu, SP, Brasil.

RESUMO - Os objetivos neste experimento foram gerar informações sobre a composição física e as relações músculo:osso, músculo:gordura e porção comestível:osso do lombo de ovelhas abatidas em diferentes estágios fisiológicos, além das possíveis correlações entre as variáveis avaliadas neste estudo. Foram utilizadas 21 ovelhas Santa Inês, distribuídas nos respectivos estágios fisiológicos: OL = ovelhas que permaneceram por 60 dias em lactação com seus respectivos cordeiros e abatidas um dia após o desmame dos mesmos; OSC = ovelhas que permaneceram por 60 dias em lactação com seus respectivos cordeiros e por mais um período aproximado de 30 dias sem os cordeiros e posteriormente abatidas; e ONP = ovelhas que permaneceram por 60 dias em confinamento e que não pariram durante o ano. Os percentuais de músculos e gorduras intermuscular e comestível foram semelhantes entre os estágios fisiológicos. O abate de ovelhas em diferentes estágios fisiológicos alterou a relação porção comestível:osso do lombo. Maiores proporções de gordura subcutânea corresponderam a menores quantidades de gordura intermuscular no lombo ou vice-versa.

Palavras-chave: correlações, cortes da carcaça, porção comestível, Santa Inês

Tissue composition of the loin of discard ewes terminated in confinement and slaughtered at different physiological stages

ABSTRACT - The objectives of this paper were to generate data on physical composition and muscle:bone, muscle:fat and edible portion:bone ratios of the loin of ewes slaughtered at different physiological stages in addition to the possible correlations among the variables analyzed in this study. Twenty-one Santa Inês ewes were distributed to the following physiological stages: EL = ewes which remained in lactation for 60 days with their respective lambs and slaughtered at one day after weaning of the lambs; EWL = ewes which remained in lactation for 60 days with their respective lambs and one more period of approximately 30 days without the lambs and slaughtered afterwards; and ENP = ewes which remained in confinement for 60 days and did not give birth during the year. Muscles and edible and intermuscular fat percentages were similar among physiological stages. The slaughter of ewes at different physiological stages altered the edible portion:bone of the loin ratio. Higher proportions of subcutaneous fat correspond to lower amounts of intermuscular fat in loin or vice-versa.

Key Words: carcass cuts, correlations, edible portion, Santa Inês

Introdução

Os principais constituintes da carcaça são os tecidos muscular, adiposo e ósseo, porém as carcaças ou cortes mais remunerados são normalmente os que apresentam maiores proporções de músculo. De acordo com Delfa et al. (1992), a qualidade da carcaça depende da quantidade de seus tecidos constituintes, principalmente o muscular, o adiposo e o ósseo. Desse modo, o valor dos animais com aptidão para produção de carne é determinado pela composição tecidual relativa da carcaça, que acaba determi-

nando a qualidade da carcaça (Huidobro & Cañeque, 1994). Outro fator que determina a qualidade da carcaça ou dos cortes é a quantidade de gordura, que está relacionada a riscos à saúde humana. Segundo Santos-Silva & Portugal (2001), é necessário produzir ovinos com máxima composição muscular ao abate sem excessiva quantidade de gordura, levando em conta a demanda do consumidor.

O conhecimento das mudanças que ocorrem durante o período de crescimento dos animais é importante, uma vez que o valor pago pelo animal com aptidão para carne depende das mudanças que se produzem nesse período

(Santos et al., 2001). Entretanto, vários estudos já comprovaram que o tecido ósseo apresenta maior impulso de crescimento em animais jovens (antes da puberdade), enquanto o tecido adiposo tem crescimento em idade mais avançada e o tecido muscular, em idade intermediária (Hammond, 1960; Wood et al., 1980; Thériez et al., 1981; Prescott, 1982). O tecido adiposo continua aumentando em animais com idades mais avançadas e percentualmente promove diminuição do tecido muscular e, quanto ao ósseo apresenta pouca alteração.

No entanto, não se conhece o comportamento dos tecidos (muscular, adiposo e ósseo) em carcaças e em cortes da carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos, o que dificulta na indicação ao produtor, em qual estágio fisiológico deverão comercializar para o abate as matrizes de descarte para que apresentem boa proporção de músculo e adequada quantidade de tecido adiposo na carcaça.

Os objetivos neste estudo foram gerar informações sobre a composição tecidual do lombo na carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos e avaliar as possíveis correlações entre os dados de composição tecidual do lombo e das relações músculo:osso, músculo:gordura e porção comestível:osso.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma cabanha comercial, localizada no município de Jaguariúna interior do estado de São Paulo. No manejo pré-experimental foram colocadas 48 ovelhas de descarte da raça Santa Inês com condição corporal de aproximadamente 2,5, em estação de monta, por um período de 60 dias, com um reprodutor da mesma raça. O motivo do descarte dos animais foi por não estarem mais nos critérios de seleção adotados, diagnosticados por meio da escrituração zootécnica. Quando uma ovelha era coberta, anotava-se a data do ocorrido. As coberturas foram acompanhadas através da marcação realizada com tinta colocada no peito do carneiro.

Sessenta dias após o término da estação de monta foi realizado o diagnóstico de gestação das mesmas e foram selecionadas 21 ovelhas para o experimento (7 animais por tratamento), que apresentaram peso corporal médio de aproximadamente $43 \pm 2,87$ kg e 72 ± 11 meses de idade, as quais apresentaram peso corporal médio por tratamento de 42,74; 42,36 e 43,95 kg, respectivamente e idade de 69, 74 e 72 meses, respectivamente. As fêmeas foram distribuídas nos seguintes estágios fisiológicos: OL = ovelhas que permaneceram por 60 dias em lactação com seus respectivos cordeiros e abatidas um dia após o

desmame dos mesmos; OSC = ovelhas que permaneceram por 60 dias em lactação com seus respectivos cordeiros e mais um período aproximado de 30 dias sem os cordeiros e posteriormente abatidas; e ONP = ovelhas que permaneceram por 60 dias juntas das ovelhas OL e OSC e que não pariram durante o ano.

Todas as ovelhas permaneceram em regime de confinamento em uma instalação coberta com área de solário e alimentação e água à vontade durante todo o período do experimento. Todas as ovelhas foram abatidas no mesmo dia, portanto as fêmeas OSC pariram um mês antes das OL, sendo que todos os partos foram simples (um cordeiro por ovelha). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três estágios fisiológicos e sete repetições (sete ovelhas por estágio).

A dieta fornecida às ovelhas apresentou relação volumoso:concentrado de 70:30 e foi fornecida em quantidade correspondente a 4% do peso corporal/dia. O volumoso foi o feno de capim-tifton - 85 e o concentrado constituído por 69,60% de grão de milho moído, 24,80% de farelo de algodão, 0,80% de calcário calcítico, 0,80% de fosfato bicálcico e 4,00% de suplemento vitamínico e mineral. Os animais receberam duas refeições diárias, às 7 e 16 h, em cocho de madeira que permitiu o acesso de todos os animais ao mesmo tempo. Os cordeiros tiveram acesso a comedouro seletivo onde foi oferecido concentrado à vontade. Todos os animais tiveram acesso a sal comum fornecido no cocho.

Foram coletadas amostras da dieta (início, meio e final do experimento) fornecida às ovelhas para determinação dos teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo,

Tabela 1 - Composição nutricional e dos ingredientes da dieta experimental (% MS)

Composição em ingredientes	(% MS)
Grão de milho moído	20,88
Farelo de algodão	7,44
Calcário calcítico	0,24
Fosfato bicálcico	0,24
Suplemento mineral ¹	1,20
Feno de capim-tiftom 85	70,00
Composição nutricional	
Matéria seca	89,13
Matéria mineral	4,97
Proteína bruta	11,81
Extrato etéreo	2,12
Fibra em detergente neutro	58,46
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro	0,29
Fibra em detergente ácido	30,29
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido	0,14
Lignina	4,08

¹ Suplemento mineral (nutrientes por quilograma do produto): P - 80 g; Ca - 140 g; Mg - 7 g; S - 12 g; Na - 133 g; Zn - 4.200 mg; Cu - 300 mg; Mn - 800 mg; Fe - 1.500 mg; Co - 100 mg; I - 150 mg; Se - 15 mg; F (máximo) - 800 mg; solubilidade do fósforo em ácido cítrico a 2% (mínimo) - 95%.

matéria mineral, lignina, fibra em detergente neutro e ácido, assim como do nitrogênio insolúvel em detergente neutro e ácido (Tabela 1).

No manejo pré-abate, as ovelhas permaneceram em jejum de sólidos por 16 horas e em seguida foram pesadas (OL=36,77, OSC=41,07 e ONP=43,34 kg). Posteriormente, foram insensibilizadas por eletronarcose, quando então foram seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para sangria. Após a retirada da pele, evisceração e retirada da cabeça e das extremidades dos membros, as carcaças foram transferidas para câmara frigorífica a 5°C por 24 horas. As carcaças foram divididas longitudinalmente em duas partes e, da meia-carcaça direita, foi retirado o lombo, que correspondeu à região das vértebras lombares.

A determinação da porcentagem de músculo, osso e gordura (subcutânea, intermuscular e perirrenal) foi realizada no corte do lombo, depois de aproximadamente 26 horas do abate dos animais. Para a separação física, cada componente foi pesado individualmente e seus valores expressos em porcentagem do peso do corte, conforme descrito por McCutcheon et al. (1993). No lombo também foram determinadas as relações músculo:osso, músculo:gordura e porção comestível:osso. A porção comestível correspondeu ao somatório da porção de músculo + gordura comestível (gordura subcutânea + intermuscular).

As comparações de médias dos tratamentos foram pelo teste Tukey a 5% de probabilidade e as análises de variância segundo procedimento do SAS (SAS, 1996). Para determinar o coeficiente de correlação entre as variáveis estudadas nesta pesquisa, utilizou-se a correlação de Pearson, segundo o procedimento CORR do programa SAS (SAS, 1996).

Resultados e Discussão

A porcentagem de tecidos no lombo foi predominantemente muscular e foi similar ($P>0,05$) entre os estágios fisiológicos (Tabela 2), com valor médio de 64,15%. Esses resultados foram semelhantes aos observados por Cunha et al. (2001), que dissecaram a carcaça de cordeiros abatidos com 35 kg e obtiveram resultados superiores aos obtidos por Almeida Jr. et al. (2004) no lombo (58%). Todavia, esses resultados foram obtidos em cordeiros Suffolk abatidos com 28 kg de peso corporal, portanto ainda em fase de crescimento.

A composição relativa ou proporção dos cortes da carcaça é um dos principais fatores relacionados à sua qualidade. Para o consumidor, a composição do corte em porcentagem de músculo, gordura e osso é o critério mais importante para sua avaliação, levando ao maior ou menor custo para aquisição da carne (Monte et al., 2007). Portanto,

Tabela 2 - Composição tecidual do lombo de ovelhas abatidas em diferentes estágios fisiológicos

Item (%)	Estágio fisiológico			CV (%)	Teste F
	OL	OSC	ONP		
Músculo	65,81	64,33	62,31	8,06	0,81 ^{NS}
Osso	13,90 ^a	10,26 ^b	10,65 ^b	10,48	4,93*
Gordura subcutânea	10,57 ^b	14,75 ^a	13,97 ^a	15,82	4,12*
Gordura intermuscular	4,20	3,06	3,48	12,33	4,66 ^{NS}
Gordura perirrenal	5,50 ^c	7,58 ^b	9,58 ^a	18,28	2,01*
Gordura comestível	14,78	17,82	17,45	13,86	1,45 ^{NS}

a,b,c - Letras distintas na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ^{NS} Não significativo ($P>0,05$). * significativo ($P<0,05$).

cortes da carcaça ovina que apresentam maiores proporções de músculo tendem a ser mais valorizados. Neste estudo, foi obtido bom rendimento de tecido muscular no lombo (Tabela 2), sendo estes resultados semelhantes aos obtidos por Marques et al. (2007) que ao dissecarem a carcaça de cordeiros da raça Santa Inês obtiveram valor de 63,28%.

Ovelhas abatidas um dia após o desmame de seus respectivos cordeiros, apresentaram maiores ($P<0,05$) percentuais de ossos e menores de gordura subcutânea no lombo em relação ao mesmo corte da carcaça de ovelhas OSC e ONP, que não diferiram entre si ($P>0,05$), com valores médios de 10,45 e 14,36%, respectivamente. Os percentuais de tecidos da carcaça e dos cortes da mesma são unidades relativas; portanto, o acréscimo do percentual de um determinado tecido resulta no decréscimo relativo do outro. Cunha et al. (2001) ao determinarem a composição física dos cortes da carcaça de cordeiras, obtiveram percentuais de gordura maiores aos constatados no lombo dos distintos tratamentos (OL, OSC e ONP) avaliados nesta pesquisa (Tabela 2).

De acordo com Cañeque et al. (1989), a perda de peso nos ovinos influencia todos os tecidos constituintes da carcaça, primeiramente o adiposo, posteriormente o muscular, e, por último o ósseo. Este fato explica o ocorrido com as ovelhas que desmamaram seus cordeiros um dia antes do seu abate, e apresentaram menor deposição de tecido adiposo subcutâneo no lombo em relação as ovelhas dos demais estágios fisiológicos (Tabela 2). O período de lactação é o momento de maior exigência nutricional da ovelha, promovendo perdas de peso, e principalmente, de tecidos adiposos e musculares do corpo do animal, como observado nos resultados desta pesquisa para a gordura subcutânea.

O percentual de gordura intermuscular do lombo e de gordura subcutânea + intermuscular denominada gordura comestível foi similar ($P>0,05$) entre os estágios fisiológicos, com valores médios de 3,58 e 16,68%, respectivamente. A gordura intermuscular é precoce em relação à deposição de

gordura subcutânea na carcaça e no caso desta pesquisa, o abate de ovelhas em diferentes estágios fisiológicos não influenciou a proporção da mesma no lombo (Tabela 2). Segundo Roça (2007), a gordura intermuscular impede parcialmente a perda de umidade do músculo durante o cozimento, aumentando a retenção de água pela carne e aumentando a suculência da mesma. Portanto, é necessária certa quantidade de gordura intermuscular nos cortes cárneos, para proporcionar características sensoriais da carne ovina desejáveis ao consumidor.

A porcentagem de gordura perirrenal aderida ao lombo foi influenciada ($P < 0,05$) pelos tratamentos propostos neste estudo (Tabela 2). Díaz-Chirón (2001) descreveram que a gordura interna da carcaça apresenta alta correlação com o total de gordura da mesma, sendo importante sua quantificação. A gordura perirrenal não é indicada e nem destinada para o consumo humano, porém, pode ter grande utilidade em sistemas de classificação de carcaças ovinas.

A relação músculo:osso foi maior ($P < 0,05$) para o lombo das fêmeas abatidas um dia após o desmame de seus cordeiros em comparação às fêmeas ONP (Tabela 3). No entanto, para as OSC, a relação músculo:osso do lombo não diferiu ($P > 0,05$) entre os demais estágios fisiológicos avaliados. Esse fato pode ser explicado pelas fêmeas OL terem mobilizando tecido adiposo do corpo para produção de leite, o qual aumentou a relação músculo:osso do lombo em relação as ovelhas ONP (Tabela 3). De acordo Monte et al. (2007), no âmbito econômico, a relação músculo:osso é a mais importante, pois constitui indicativo da proporção do principal tecido consumido pelos humanos. Os cortes da carcaça que apresentam maior relação músculo:osso normalmente são os mais valorizados e também de melhor qualidade da carcaça ovina. O lombo é um dos cortes considerados de melhor qualidade, entre os demais da carcaça ovina (Pinheiro et al., 2007).

A proporção de músculo:gordura do lombo foi similar ($P > 0,05$) entre as ovelhas OSC e ONP, com valor médio de 6,96, superior ($P < 0,05$) aos obtidos no estágio fisiológico

OL (Tabela 3). Esse fato pode ser explicado pelo estágio fisiológico das ovelhas OL (lactação, período de maior exigência nutricional em fêmeas), com mobilização do tecido adiposo do lombo, em relação às ovelhas OSC e ONP (Tabela 3). Do ponto de vista da qualidade da carne, a relação músculo:gordura também pode ser considerada importante, pois, a presença de gordura têm grande influência na aceitação da carne, pois interfere nas características de textura, suculência e sabor da mesma (Monte et al., 2007). No entanto, proporções elevadas de tecido adiposo nos cortes da carcaça ovina, podem depreciar o consumo e o preço dos mesmos, pelo fato da gordura de origem animal estar associada a riscos à saúde humana.

No lombo a proporção comestível:osso foi similar ($P > 0,05$) entre os estágios fisiológicos OSC e ONP, com valor médio de 8,88, enquanto nas ovelhas OL, foi obtido valor menor (Tabela 3). Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que as ovelhas abatidas um dia após o desmame de seus cordeiros apresentaram menor proporção músculo:gordura no lombo em comparação às ovelhas dos demais estágios fisiológicos. Conseqüentemente, isso influenciou no resultado da relação comestível:osso. Para o consumidor, o mais importante é a relação comestível:osso dos cortes da carcaça, porém, não são desejáveis na porção comestível grande participação de tecido adiposo e, sim, uma quantidade que propicie atributos sensoriais adequados à preferência da maioria dos consumidores.

A relação músculo:gordura e porção comestível:osso foram as variáveis que apresentaram o maior valor de correlação entre os demais dados submetidos à correlação deste estudo (Tabela 4). A quantidade de músculo apresentou correlação alta ($P < 0,01$) com a relação músculo:osso (Tabela 4).

O tecido ósseo do lombo apresentou correlação baixa ($P > 0,05$) com a maioria das variáveis investigadas neste estudo; no entanto, os resultados evidenciaram correlação negativa ($P < 0,01$) entre a quantidade de ossos com as relações de músculo:gordura e porção comestível:osso, estando de acordo com o descrito por Taylor (1985).

A gordura subcutânea apresentou correlação alta (correlação positiva) com a quantidade de gordura comestível e correlação negativa ($P < 0,01$) com a relação músculo:osso e com a quantidade de músculo do lombo, estando de acordo com o descrito por Gresham et al. (1986).

A gordura intermuscular foi inversamente proporcional à quantidade de tecido adiposo subcutâneo no lombo (Tabela 4); portanto, o aumento ($P < 0,05$) de um desses tecidos promoveu a diminuição do outro. Quando há aumento ($P < 0,05$) da quantidade de gordura intermuscular

Tabela 3 - Relações músculo:osso, músculo:gordura e porção comestível:osso do lombo de ovelhas abatidas em diferentes estágios fisiológicos

Item (%)	Estágio fisiológico			CV (%)	Teste F
	OL	OSC	ONP		
Músculo:osso	5,09a	4,06ab	3,78b	14,26	3,58*
Músculo:gordura	4,80b	7,25a	6,67a	16,28	3,61*
Porção comestível:osso ¹	5,83b	9,29a	8,47a	18,73	11,49**

a,b,c - Letras distintas na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. * significativo ($P < 0,05$). ** significativo ($P < 0,01$).

¹Proporções de músculo + gordura comestível (gordura subcutânea + intermuscular).

Tabela 4 - Correlação entre as variáveis estudadas da composição tecidual do lombo de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos

Variável	Relação músculo:gordura	Relação músculo:osso	Relação porção comestível:osso	Músculo	Osso	Gordura subcutânea	Gordura intermuscular	Gordura perirrenal
Relação músculo:osso	0,06							
Relação músculo:osso	0,97**	-0,14						
Músculo	0,31	0,74**	0,11					
Osso	-0,81**	0,35	-0,87**	0,04				
Gordura subcutânea	0,04	-0,86**	0,24	-0,76**	-0,38			
Gordura intermuscular	0,01	0,12	-0,05	0,43*	0,10	-0,48*		
Gordura perirrenal	0,13	-0,33	0,23	-0,69**	-0,40	0,41	-0,56**	
Gordura comestível (subcutânea + intermuscular)	0,04	-0,92**	0,25	-0,66**	-0,39	0,90**	-0,06	0,19

*Significativo (P<0,05). **Significativo (P<0,01).

no lombo também ocorre o de músculo no mesmo corte da carcaça ou vice-versa.

Houve correlação negativa (P< 0,01) entre a gordura perirrenal e a quantidade de músculo e gordura intermuscular, indicando que quanto maior for a quantidade de gordura perirrenal menores são as proporções de gordura intermuscular e de músculo no lombo ou vice-versa (Tabela 4). A quantificação da gordura perirrenal, pode ser utilizada em sistemas de classificação de carcaças ovinas pelos resultados obtidos de correlação neste estudo e por ser de fácil determinação.

A gordura comestível apresentou correlação alta (correlação negativa) com a relação músculo:osso e com o rendimento de músculo no corte do lombo (Tabela 4); assim, quanto maior for a quantidade de músculo neste corte da carcaça ou relação músculo:osso, menor será a quantidade de gordura comestível ou vice-versa. Estes resultados, confirmam os já observados nos estudos de Wood et al. (1980) e de Cunha et al. (2001), porém esses autores obtiveram estas informações com ovinos jovens em fase de crescimento.

Conclusões

A composição tecidual do lombo de ovelhas abatidas um dia após o desmame de seus cordeiros está diretamente relacionada à preferência da maioria dos consumidores, por apresentar boa proporção de músculos e moderada quantidade de tecido adiposo. O estágio fisiológico da ovelha ao abate influencia na quantidade de gordura perirrenal aderida no lombo e também da gordura subcutânea, portanto não se pode afirmar que animais adultos de descarte apresentam sempre excesso de tecido adiposo nos cortes da carcaça.

Referências

- ALMEIDA JR., G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Qualidade da carne de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1039-1047, 2004.
- CAÑEQUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.R. **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989. 520p.
- CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Revista Ciência Rural**, v.31, n.4, p.671-676, 2001.
- DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZALEZ, Y.C. Composición de la canal. Medida de la composición. **Ovis**, n.23, p.9-22, 1992.
- DÍAZ-CHIRÓN, M.T.D. **Características de la canal y de la carne de corderos lechales Manchegos**. Correlaciones y ecuaciones de predicción. 2001. 295f. Tesis (Doctor Veterinaria) – Facultad de Veterinaria/Universidad Complutense de Madrid.
- GRESHAM, J.D.; HOLLOWAY, J.W.; BUTTS JR., W.T. et al. Prediction of mature cow carcass composition from live animal measurements. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1041-1048, 1986.
- HAMMOND, J. **Carne: producción y tecnología: conferencias, observaciones. Mesas redondas**, s. I. CAFADE, 1960. 160p.
- HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne em corderos de raza Manchega. IV. Ecuaciones predictorias de la composición tisular de las canales. **Investigación Agropecuaria Producción Sanidad Animal**, v.9, n.1, p.71-81, 1994.
- MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A. et al. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.610-617, 2007.
- 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**, v.36, n.5, p.445-449, 1993.
- MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; PÉREZ, J.R.O. et al. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2127-2133, 2007.
- PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YAMAMOTO, S.M. et al. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.4, p.565-571, 2007.

- PRESCOTT, J.H.D. Crecimiento y desarrollo de los corderos. In: HAPEZ, E.S.E. (Ed.) **Crecimiento e desarrollo de los corderos**. Zaragoza: Acribia, 1982. p.35-369.
- ROÇA, R.O. [2007]. **Propriedades da carne**. Disponível em: <http://www.pucrs.campus2.br/~thompson/TPOA-Carne/Roca107.pdf>.> Acesso em: 12/11/2007.
- SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; SIQUEIRA, E.R. et al. Crescimento alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo na carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30 n.2, p.493-498, 2001.
- SANTOS-SILVA, J.; PORTUGAL, A.V. The effect of weight on carcass and meat quality of Serra da Estrela and Merino Branco lambs fattened with dehydrated lucerne. **Animal Research**, v.50, p.289-298, 2001.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide to statistics**. Version 6.12. Cary: North Caroline State University. (CD-ROM).
- TAYLOR, C.S. The use of genetic size scaling in the evaluation of animal growth. **Journal of Animal Science**, v.61, n.2, p.118-143, 1985.
- THÉIRIEZ, M.; TISSIER, M.; ROBELIN, J. The chemical composition of the intensively fed lamb. **Animal Production**, v.32, n.1, p.29-37, 1981.
- WOOD, J.D.; MACFIE, J.H.; POMEROY, R.W. et al. Carcass composition in four sheep breeds the importance of type of breed and stage of maturity. **Animal Production**, v.30, n.31, p.135-152, 1980.