

RENDIMENTO E CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DE CARÇAÇA EM CORDEIROS MERINO AUSTRALIANO E CRUZA ILE DE FRANCE x MERINO AUSTRALIANO

YIELD AND CARCASS QUANTITATIVES CHARACTERISTICS OF AUSTRALIAN MERINO AND ILE DE FRANCE x AUSTRALIAN MERINO LAMBS

PILAR, Rui de C.¹; PÉREZ, Juan R. O.²; NUNES, Frontino M.³

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Lavras, objetivando estudar o rendimento e características da carcaça como: peso e compacidade; área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura. Utilizaram-se 48 cordeiros machos não castrados, sendo 24 da raça Merino Australiano (MERINO) e 24 produtos do cruzamento (F1) das raças Ile de France e Merino Australiano (CRUZAS), terminados em confinamento e abatidos com 15, 25, 35 e 45 kg. Os cordeiros cruzas apresentaram menor rendimento de carcaça aos 15 kg e nas demais faixas de peso mostraram rendimento superior aos Merinos. Nos animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os cruzas apresentaram carcaça mais pesada e com maior compacidade que os Merinos. Em todas as faixas de peso, os cordeiros cruzas mostraram maior área de olho de lombo que os Merinos. Na faixa de 15 kg não houve diferença entre os genótipos na espessura de gordura de cobertura; aos 25 e 35 kg, os cordeiros cruzas tiveram menor espessura e, aos 45 kg, maior espessura que os Merinos. A partir dos 25 kg de peso vivo, os cordeiros cruzas apresentam maior rendimento e carcaça com melhor qualidade que os Merinos. Devido à deposição de gordura de cobertura ser mais tardia, os animais cruzas podem ser abatidos com peso vivo mais elevado que os Merinos.

Palavras-chave: compacidade de carcaça, cruzamento, espessura de gordura de cobertura, ovino, peso de abate.

INTRODUÇÃO

A produção de carne é uma alternativa para os ovinocultores e desperta o interesse, mediante cruzamentos industriais, para as possibilidades de uso de matrizes das raças existentes para produção de lã. Porém, PILAR (2002) salienta que, em regiões ou propriedades berço da produção de lã, quando se trata da utilização de matrizes especializadas para produção de lã, como da raça Merino Australiano em cruzamentos, é muito conveniente a preservação do genótipo. Entretanto, os estudos que avaliam o rendimento e as características quantitativas de carcaça de cordeiros das raças especializadas em produção de lã e produtos dos seus cruzamentos são raros.

O cruzamento industrial, entre raça materna com aptidão para produção de lã e uma outra paterna de corte, melhora a produção de carne porque explora a heterose, proporcionando aumento na produção de carne (CARDELLINO, 1989; FIGUEIRÓ & BENAVIDES (1990); FIGUEIRÓ & BERNARDES, 1992; SIQUEIRA, 2001). Ou seja, o vigor híbrido resulta, nos descendentes mestiços (F1), um aumento da produtividade nas fases de crescimento e terminação devido à maior velocidade de crescimento e à melhor qualidade de carcaça, comparados com os descendentes

puros da raça materna laneira (LEYMASTER & SMITH, 1981; NOTTER et al., 1983; CAMERON & DRURY, 1985; PÉREZ & PILAR, 2002).

O mercado da carne de cordeiro, no momento, é de franca expansão. Conforme PILAR et al. (2002), além do aumento na demanda, um conjunto de fatores contribui para esta expansão, dentre eles a baixa remuneração para lã e a entrada de pessoas com visão empresarial para construir o mercado. Esses aspectos impulsionam e dão bases concretas para o estabelecimento de um mercado que não tem concorrência com produtos sintéticos como é o caso da produção de lã.

No Brasil, a comercialização de ovinos para o abate é realizada com referência ao peso vivo e/ou rendimento de carcaça fria, sem que a qualidade do produto seja considerada pelas casas de carne e frigoríficos. No entanto, de acordo com PILAR (2002), a avaliação das características quantitativas de carcaça certamente pode gerar informações úteis para aumentar a oferta de produto qualificado aos consumidores de carne de cordeiro.

Após o abate dos animais, devem ser determinados os rendimentos e as características de carcaça. O rendimento de carcaça, que expressa a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal, pode variar em função da raça, sexo, peso de abate, sistema de alimentação e idade do animal (PRESTON & WILLIS, 1974; SOUZA, 1993; PILAR et al., 1994; ÁVILA (1995); PÉREZ, 1995; OSÓRIO et al., 1998B; OSÓRIO et al., 1999; SAINZ, 2000; SIQUEIRA, 2000; FURUSHO-GARCIA, 2001; PILAR et al., 2003). Esses autores salientam que, o rendimento pode ser um parâmetro para a determinação do preço na comercialização dos animais vivos (de interesse do produtor) e da carne (de interesse do frigorífico).

De acordo com OSÓRIO (1998a) e OSÓRIO (2003), é considerado como carcaça o que resta do corpo do animal após o sacrifício (sangria) e a retirada de pele, vísceras, órgãos internos, patas (seccionadas nas articulações tarso-metatarsianas e carpo-metacarpianas) e cabeça (seccionada na articulação atlanto-ocipital), sendo que os rins e os depósitos de gordura perirrenal e pélvica-cavitária fazem parte da carcaça.

As características quantitativas de carcaça de importância são o peso, comprimento, compacidade, área de músculo do *longissimus dorsi* (área de olho de lombo) e espessura de gordura de cobertura ou subcutânea (MÜLLER, 1980; MÜLLER, 1993; OSÓRIO et al., 1998A; OSÓRIO, 2001; OSÓRIO et al., 2002; OSÓRIO, 2003). A avaliação dessas características fornece subsídios para estabelecer

¹ Professor DSc da EAFSombrio-SC. E-mail: rui pilar@engeplus.com

² Professor PhD do Departamento de Zootecnia – UFLA. E-mail: jroperez@ufla.br

³ Graduando em Zootecnia – Bolsa de Atividades – UFLA. E-mail: gao@ufla.br

Parte da Tese de Doutorado em Zootecnia (UFLA) do primeiro autor.

(Recebido para publicação em 05/08/2004, Aprovado em 06/06/2005)

padronização de cortes em termos de tamanho, composição química e características sensoriais (MÜLLER, 1993; OSÓRIO, 1998b; SAINZ, 2000; SILVA SOBRINHO, 2001; OSÓRIO et al., 2002; SAÑUDO, 2002).

Conforme MULLER (1980), OSÓRIO et al., (1998A) e OSÓRIO (2003), há dois tipos de pesos tomados na carcaça: o peso de carcaça quente e o de carcaça fria. O primeiro, é tomado logo após o abate e o outro, após o período de resfriamento. A perdas durante o resfriamento da carcaça é determinada pela diferença entre o peso de carcaça quente e de carcaça fria.

De acordo com SAINZ (2000), o peso da carcaça é influenciado pela velocidade de crescimento, idade ao abate e regime nutricional dos animais. Conforme OSÓRIO (2001), OSÓRIO et al., (2002) e SAÑUDO (2002), o sistema de produção e o peso de carcaça são fatores que determinam, no animal e em sua carcaça, um número definido de caracteres que servem para definir classes comerciais dentro dos esquemas tradicionais de classificação, porque implicam ou determinam outras características qualitativas e quantitativas de suas carcaças.

A compacidade é uma medida utilizada para avaliar a quantidade de tecidos depositados por unidade de comprimento, sendo um indicativo da conformação da carcaça GREEf (1992), OSÓRIO et al. (1998a), FURUSHO-GARCIA (2001), PILAR (2002), OSÓRIO et al., (2002) e OSÓRIO (2003). Enquanto, a área de olho de lombo, juntamente com outros parâmetros, é uma medida que pode auxiliar na avaliação do grau de rendimento em cortes desossados na carcaça (MÜLLER, 1980; OSÓRIO et al., 1998a; OSÓRIO, 2003).

A gordura de cobertura contribui positivamente protegendo a carcaça da desidratação durante o resfriamento, evitando o escurecimento da parte externa dos músculos, além de não prejudicar a qualidade da carne (MÜLLER, 1980; OSÓRIO et al., 1998a; OSÓRIO et al., 1998b; MONTEIRO, 2001; OSÓRIO et al., 2002; SAÑUDO, 2002; OSÓRIO, 2003). De acordo com BOGGS & MEKEL (1988), uma das maneiras de estimar o rendimento de carne magra na carcaça, pelo método "Yield Grade" do sistema USDA, é utilizando a medida (mm) da gordura externa na carcaça, extraída na região dorsal sobre a décima segunda costela. A espessura de gordura de cobertura está associada a vários fatores, entre eles raça, sexo, regime alimentar, duração do período de alimentação ou confinamento e peso da carcaça (BOGGS et al., 1998; OSÓRIO et al., 1998b; OSÓRIO et al., 2002; SAINZ, 2000).

O presente trabalho objetivou, em cordeiros da raça Merino Australiano e produtos (F1) do cruzamento das raças Ile de France e Merino Australiano, terminados em confinamento e abatidos nas faixas de 15; 25; 35 e 45 kg de peso vivo, as seguintes variáveis: peso de carcaça quente e fria; índice de quebra; rendimento de carcaça comercial e biológico; comprimento de carcaça; compacidade de carcaça; área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no período entre junho e novembro de 2000. Utilizaram-se 48 cordeiros machos não castrados, sendo 24

da raça Merino Australiano (MERINO) e 24 produtos do cruzamento das raças Ile de France e Merino Australiano (CRUZAS). Os animais foram oriundos do mesmo rebanho, cujo criatório, com nove mil matrizes, se localiza no município de Tapira, na região do Alto Paranaíba, em Minas Gerais. Os cordeiros nasceram durante a segunda quinzena do mês de março de 2000, foram desmamados aos 45 dias, transferidos aos 75 dias para o Setor de Ovinocultura da UFLA, com 13 kg. Quando os cordeiros atingiram 15 kg de peso, com idade ao redor de 90 dias, seis animais de cada genótipo foram abatidos e os 36 remanescentes foram confinados no interior de um prédio de alvenaria e alojados em baias individuais de estrutura metálica, com área de 1,3 m² (1,3 m x 1,0 m), providas de comedouros e bebedouros, permanecendo até atingirem os respectivos pesos estipulados por sorteio aleatório. A dieta fornecida para os cordeiros foi composta de 20% de feno de "Coast cross" (*Cynodon dactylon* (L) Pers.) moído e 80% de concentrado (Tabelas 1 e 2), sendo calculada de acordo com os requisitos nutricionais estabelecidos pelo ARC (1980) para obter ganho próximo de 300 g/dia. A alimentação foi fornecida à vontade, duas vezes ao dia, prevendo-se uma sobra de 30%. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os dados das análises laboratoriais. Na Tabela 3, os dados de digestibilidade dos nutrientes e energia na dieta fornecida para os cordeiros, obtidos no ensaio de digestibilidade durante a fase experimental, com ovinos alojados em gaiolas metabólicas.

Os cordeiros foram abatidos nas faixas de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, com jejum de 16 horas. Os 48 animais foram distribuídos aleatoriamente, seis de cada genótipo, dentro de cada uma dessas faixas de peso. No início do experimento foram abatidos os cordeiros da faixa 15 kg, os quais não foram confinados, mas receberam a mesma dieta dos demais até atingirem 15 kg. Os cordeiros abatidos nas faixas de 25, 35 e 45 kg, após a fase de adaptação à dieta e ao ambiente, quando atingiram 15 kg foram confinados até alcançarem seus respectivos pesos de abate estipulados.

Na ocasião em que os animais atingiam os referidos pesos, estipulados para o abate, era registrado o peso para obtenção do peso vivo na origem (PVO), após 16 horas de jejum de alimentos sólidos, os animais foram pesados novamente, para obtenção do peso vivo ao abate (PVA). Os animais foram tosquiados logo após a pesagem da obtenção do peso vivo de origem e os pesos da lã foram registrados.

Após a insensibilização mecânica, os animais foram sacrificados por sangria com o corte na artéria carótida e nas veias jugulares, com coleta e pesagem do sangue. Sequencialmente, foram efetuados o coureamento ou esfolia; a evisceração; a separação da cabeça e das patas. O peso de corpo vazio (PCV) foi determinado pela operação do peso vivo ao abate (PVCA) menos o somatório dos conteúdos gastrintestinal, da bexiga e vesícula biliar. Convém salientar que a lã está incluída no PCV.

Após as operações de abate, a carcaça quente foi pesada para a obtenção do peso de carcaça quente (PCQ) e acondicionada a 10 °C por 8 horas, seguido de 4 °C por 16 horas. Após o resfriamento, foi obtido o peso de carcaça fria (PCF) para determinar: o índice de quebra ou perda de peso no resfriamento (PR) expresso em porcentagem = [(PCQ – PCF) x 100] / PCQ; o rendimento de carcaça comercial (PCF/PVA x 100) e o rendimento de carcaça biológico (PCQ/PCV x 100), conforme a metodologia de Osório (1998a).

Tabela 1 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e minerais cálcio (Ca) e fósforo (P) dos ingredientes da dieta, expressos em porcentagem da matéria seca ¹.

Ingredientes	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	Ca (%)	P (%)
Feno <i>Coast cross</i>	89,95	9,87	79,70	33,62	0,540	0,394
Milho grão	86,61	10,25	12,38	4,07	0,054	0,298
Farelo de soja	88,75	52,16	15,41	11,18	0,380	0,785
Calcário calcítico	99,90	----	----	----	39,00	----
Sal comum	99,79	----	----	----	----	----
Supl. Min./Vit. ²	99,33	----	----	----	23,00	9,00

¹ Análises realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

² Nutrientes/kg de suplemento: Cálcio = 230 g; Fósforo = 90 g; Enxofre = 15 g; Magnésio = 20 g; Sódio = 48 g; Cobalto = 100 mg; Cobre = 700 mg, Ferro = 2.000 mg; Iodo = 80 mg; Manganês = 1.250 mg; Selênio = 200 mg; Zinco = 2.700mg; Fluor = 900 mg; Vitamina A = 200.000 UI, Vitamina D3 = 60.000 UI, Vitamina E = 60 UI.

Tabela 2 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e minerais cálcio (Ca) e fósforo (P) da dieta, expressos em porcentagem da matéria seca ¹.

Ingredientes	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	Ca (%)	P (%)
Feno <i>Coast cross</i>	20,05	1,98	15,98	6,74	0,108	0,079
Milho grão	59,78	6,13	7,40	2,43	0,030	0,178
Farelo de soja	16,95	8,84	2,61	1,90	0,064	0,113
Calcário calcítico	0,91	----	----	----	0,355	----
Sal comum	0,28	----	----	----	----	----
Supl. Min./Vit.	2,03	----	----	----	0,467	0,183
TOTAL (Dieta)	100,00	16,95	25,99	11,07	1,024	0,573

¹ Análises realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Tabela 3 - Teor de matéria seca (MS), digestibilidade dos nutrientes e energia na dieta fornecida aos cordeiros durante o período experimental¹.

Nutrientes	Valores
MS na dieta (%)	87,94
Digestibilidade da MS (%)	73,68
Digestibilidade da Proteína Bruta (%)	69,99
Digestibilidade da FDN (%)	38,13
Digestibilidade da Energia Bruta (%)	73,44
Energia digestível (kcal/kg de MS)	3.111,00
Energia metabolizável (kcal/kg de MS)	2.643,00

¹ Dados obtidos no ensaio de digestibilidade aparente com ovinos realizado no Laboratório de Pesquisa Animal da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Depois da obtenção do peso de carcaça fria foram retirados o pescoço e a cauda, e as carcaças foram seccionadas no sentido sagital medial. Na seqüência, os rins e o total dos depósitos de gordura perirrenal e pélvica-cavitária foram retirados e pesados.

Na meia carcaça esquerda, seguindo as normas citadas por OSÓRIO et al. (1998a), foram realizadas as medidas do comprimento da carcaça (distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio) e a compactidade da carcaça (relação entre peso e o comprimento da carcaça). Logo após a tomada dessas medidas, na mesma meia carcaça esquerda, foi realizado um corte transversal entre a 12^a e 13^a costela, de forma a expor a secção transversal do músculo *longissimus dorsi* (com um papel vegetal sobre a superfície exposta do músculo foi traçado o seu contorno com caneta de retro projetor e, posteriormente, conforme a metodologia da AMSA (1967) e Müller (1980) foi determinada a área (cm²) de olho de lombo. Nessa mesma secção, com um paquímetro, mediu-se a espessura (mm) de gordura de cobertura ou subcutânea.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado num esquema fatorial 4 x 2 (Pesos de abate: 15 kg, 25 kg, 35 kg e 45 kg e genótipos: Merino e Cruzas), com seis repetições por genótipo, em que cada animal representou uma unidade experimental.

As variáveis foram analisadas utilizando o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{(ij)k}$$

Em que:

Y_{ijk} os valores observados de cada variável no nível i de peso de abate, e o nível j de genótipo, na repetição k (k = 1,2,3,4,5,6);

μ a média geral;

α_i o efeito do nível i de peso de abate (i = 1,2,3,4);

β_j o efeito do nível j de genótipo (j = 1, 2);

$(\alpha\beta)_{ij}$ o efeito da interação dos fatores peso de abate e genótipo;

$\varepsilon_{(ij)k}$ o erro experimental associado à observação $Y_{(ij)k}$, que por hipótese tem distribuição normal com média zero e variância σ^2 .

Os dados foram analisados através do procedimento GLM (General Linear Model), pelo Software Statistical Analysis System (SAS, 1996). Em todos os fatores estudados, as médias ajustadas foram comparadas duas a duas de acordo com o teste t de Student, sendo que para cada genótipo dentro da fase de crescimento e o peso de abate dentro de cada genótipo.

A análise de regressão foi efetuada pelo procedimento REG do SAS (1996) para avaliação dos quatro diferentes pesos em que foram testados os modelos linear e quadrático. Nos casos de equação de regressão quadrática significativa, a determinação de X máximo e mínimo e valor de Y máximo e mínimo, foi feita a partir da seguinte fórmula:

$$y' = \alpha \pm \beta_1 x_1 \pm \beta_2 x_2^2$$

$$\text{Ponto estimado (X máximo ou mínimo)} = \beta_1 / 2\beta_2$$

$$\text{Valor estimado (Y máximo ou mínimo)} = \alpha \pm \beta_1(X \text{ máximo}) \pm \beta_2 (X \text{ máximo})^2.$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de confinamento e a idade aproximada dos cordeiros, no momento do abate, estão expostos na Tabela 4.

De acordo com os dados da Tabela 5, em todas as faixas de peso de abate os genótipos apresentaram peso vivo ao abate e peso de corpo vazio similares (P>0,05). Ao serem avaliados em cada faixa de peso, verificou-se que os animais abatidos aos 15 kg de peso não tiveram diferença (P<0,05) entre os genótipos, já nas demais faixas de peso os cordeiros cruzas apresentaram maior (P<0,05) peso de carcaça quente e fria (Tabela 7), inclusive quando considerada a média das quatro faixas de peso.

Tabela 4 - Período de confinamento (Período de confinamento) e idade aproximada dos cordeiros no início do experimento (Início) e no momento do abate, (Abate) expressos em dias e meses, de acordo com os genótipos e pesos de abate.

Genótipo	Peso Abate	Período Confinamento	Idade Aproximada	
			Início	Abate
MERINO	15 kg	-----	90 dias	90 dias
CRUZAS	15 kg	-----	90 dias	90 dias
MERINO	25 kg	51 dias	90 dias	141 dias
CRUZAS	25 kg	48 dias	90 dias	138 dias
MERINO	35 kg	107 dias	90 dias	197 dias
CRUZAS	35 kg	90 dias	90 dias	180 dias
MERINO	45 kg	149 dias	90 dias	239 dias
CRUZAS	45 kg	123 dias	90 dias	213 dias

Tabela 5 - Médias dos pesos vivo ao abate e corpo vazio, de acordo com o peso de abate e genótipo, com o respectivo nível de significância do modelo (Prob > |T|) *.

	Peso vivo ao abate (kg)				Média
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	
MERINO	15,27 A d	26,05 A c	35,53 A b	45,63 A a	30,62 A
CRUZAS	15,47 A d	26,42 A c	35,52 A b	45,90 A a	30,78 A
Prob > T	0,5886	0,3235	0,5580	0,4715	0,4056
Média geral (kg) = 30,70		Coeficiente de variação (%) = 2,07			
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,259 e nos genótipos = 0,130					
	Peso de corpo vazio (kg)				Média
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	
MERINO	12,82 A d	22,98 A c	31,78 A b	41,07 A a	27,16 A
CRUZAS	12,40 A d	23,05 A c	31,28 A b	41,00 A a	26,93 A
Prob > T	0,3124	0,8708	0,2267	0,8708	0,2671
Média geral (kg) = 27,05		Coeficiente de variação (%) = 2,61			
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,288 e nos genótipos = 0,144					

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fases de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B) para os genótipos.

Os cordeiros cruzas (Tabela 6) tiveram maior peso de conteúdo gastrointestinal aos 15 kg; nos demais pesos de abate não houve diferença (P>0,05) entre os genótipos. Entretanto, quando considerada a média dos quatro pesos de abate, os animais Merino Australiano apresentaram menor peso. Conforme os dados da Tabela 6, nos animais abatidos aos 15 kg não houve diferença (P>0,05) entre os genótipos no

peso de componentes não carcaça; já nas demais pesos de abate, os cordeiros cruzas apresentaram menor (P<0,05) peso, inclusive quando considerada a média dos quatro pesos de abate. O genótipo Merino, por ter aptidão para produção de lã, produziu maior quantidade (Tabela 6); desta forma, o peso da lã pode ter sido o maior responsável pelo maior peso de componentes não carcaça.

Tabela 6 - Médias dos pesos de conteúdo gastrointestinal e quinto quarto, de acordo com o peso de abate e genótipo, com o respectivo nível de significância do modelo (Prob > |T|) *.

Peso de conteúdo gastrointestinal (kg)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	2,45 B d	3,07 A c	3,75 A b	4,57 A a	3,46 B
CRUZAS	3,07 A c	3,37 A c	4,03 A b	4,90 A a	3,84 A
Prob > T	0,0384	0,3039	0,3312	0,2541	0,0111
Média geral (kg) = 3,65 Coeficiente de variação (%) = 13,67					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,204 e nos genótipos = 0,102					
Peso de componentes não carcaça (kg)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	6,35 A d	11,78 A c	15,65 A b	19,70 A a	13,37 A
CRUZAS	6,03 A d	10,48 B c	14,12 B b	18,47 B a	12,28 B
Prob > T	0,2949	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001
Média geral (kg) = 12,83 Coeficiente de variação (%) = 4,03					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,211 e nos genótipos = 0,105.					
Peso de lã (kg)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	0,483 A d	1,017 A c	2,017 A b	3,050 A a	1,642 A
CRUZAS	0,383 A d	0,950 A c	1,467 B b	2,300 B a	1,275 B
Prob > T	0,4559	0,6184	0,0002	0,0001	0,0001
Média geral (dias) = 49 Coeficiente de variação = 7,35					
Erro padrão das médias nas diferentes fases = 1,475 e nos genótipos = 0,852					

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fases de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B) para os genótipos.

Os animais cruzas abatidos aos 15 e 25 kg de peso vivo (Tabela7) apresentaram maior (P<0,05) índice de quebra e aos 35 e 45 kg apresentaram menores índices. Esses resultados podem ser indicativo de que a deposição da cobertura de gordura nos animais cruzas é mais tardia, embora os cruzas (Tabela 4) tenham sido abatidos aos 35 kg, com idade 17 dias menos que os Merino, e aos 45 kg, com idade 26 dias menos, além do menor tempo de confinamento.

A perda de peso durante o resfriamento está diretamente relacionada com a cobertura de gordura (MÜLLER, 1980; MÜLLER, 1993; OSÓRIO et al., 1998b), a qual protege a carcaça do excesso de perdas na câmara de resfriamento e evita a desidratação da parte externa do músculo (MONTEIRO, 2001; OSÓRIO, 2001; OSÓRIO et al., 2002; SAÑUDO, 2002).

Tabela 7 - Médias dos pesos de carcaça quente, carcaça fria e índice de quebra dos cordeiros, de acordo com o peso de abate e genótipo, com o respectivo nível de significância do modelo (Prob > |T|) **.

Peso de carcaça quente (kg)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	6,47 A d	11,20 B c	16,13 B b	21,37 B a	13,79 B
CRUZAS	6,37 A d	12,57 A c	17,17 A b	22,53 A a	14,66 A
Prob > T	0,8023	0,0014	0,5580	0,4715	0,4056
Média geral (kg) = 14,23 Coeficiente de variação (%) = 4,83					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,281 e nos genótipos = 0,140					
Peso de carcaça fria (kg)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	6,30 A d	10,88 B c	15,72 B b	21,12 B a	13,50 B
CRUZAS	6,08 A d	12,07 A c	16,85 A b	22,37 A a	14,34 A
Prob > T	0,5816	0,0042	0,0059	0,0027	0,0001
Média geral (kg) = 13,92 Coeficiente de variação (%) = 4,85					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,276 e nos genótipos = 0,138					
Índice de quebra (%)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	2,88 B a	2,84 B a	2,57 A b	1,19 A c	2,37 B
CRUZAS	4,53 A a	2,98 A b	1,83 B c	0,87 B d	2,80 A
Prob > T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Média geral (%) = 2,59 Coeficiente de variação (%) = 4,90					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,052 e nos genótipos = 0,256					

** Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fases de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B) para os genótipos.

De acordo com os dados do estudo de regressão (Tabela 8), nos animais cruzas houve redução linear ($P < 0,05$) no índice de quebra com o aumento do peso de abate, enquanto nos Merinos observou-se um comportamento quadrático positivo ($P < 0,05$) à medida que aumentou o peso de abate, revelando que aos 22,28 kg de peso vivo há máximo índice de quebra apresentando uma estimativa de 3,00 %, e a partir daí inicia a redução do índice.

Os animais cruza (Tabela 9) abatidos na faixa de 15 kg de peso vivo apresentaram menor ($P < 0,05$) rendimento de carcaça comercial; nas demais faixas de peso, apresentaram rendimentos superiores ($P < 0,05$) aos Merinos. Entretanto, somente nos animais abatidos aos 15 kg (Tabela 9) o rendimento biológico foi similar ($P > 0,05$) em ambos os genótipos; quando abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os animais cruzas apresentaram rendimentos superiores ($P < 0,05$) aos Merinos.

Tabela 8 - Equações de regressão com desvio padrão dos coeficientes de regressão ($dp \beta_1$ ou β_2), significância do modelo (Prob > |T|), coeficiente de determinação e pontos de máximo ou de mínimo com o respectivo valor estimado, das variáveis em função do peso de abate *.

Parâmetro Genótipo	Equação	dp (β_1 ou β_2)	Prob > T	R ²	Ponto Max - Mín	Valor Estimado
Índice de quebra (IQ)						
MERINO (24)	$y' = 1,401453 + 0,143646 x - 0,003223 x^2$	0,00039	0,0001	0,9212	22,28 kg	3,00%
CRUZAS (24)	$y' = 6,7780484 - 0,129274 x$	0,00758	0,0001	0,9265	-----	-----
Rendimento carcaça comercial (RCCOM)						
MERINO (24)	$y' = 38,056594 + 0,173876 x$	0,02496	0,0001	0,6738	-----	-----
CRUZAS (24)	$y' = 25,593586 + 1,087238 x - 0,012765 x^2$	0,00339	0,0011	0,8145	42,59 kg	48,84%
Espessura de gordura de cobertura (EGC)						
MERINO (24)	$y' = - 0,683967 + 0,085920 x$	0,00538	0,0001	0,9171	-----	-----
CRUZAS (24)	$y' = 1,778095 - 0,138178 x + 0,004022 x^2$	0,00061	0,0001	0,9457	17,18 kg	0,59 mm

* Para modelos linear e quadráticos ($P < 0,05$); () número de observações

De acordo com os dados do estudo de regressão (Tabela 8), nos animais Merinos ocorreu um aumento linear ($P < 0,05$) do rendimento de carcaça comercial com o aumento do peso de abate, e nos cruzas a curva apresentou comportamento quadrático positivo ($P < 0,05$), sendo que, aos 42,59 kg de peso vivo, é observado o maior rendimento (uma estimativa de 48,84%) e a partir desse peso ocorre uma redução na taxa de rendimento.

O menor rendimento de carcaça comercial (Tabela 9) apresentado pelos cruzas aos 15 kg pode ser explicado pelo maior peso de conteúdo gastrointestinal (Tabela 6), tendo em vista, nesta faixa de peso, que o rendimento biológico (Tabela 9) foi similar ($P > 0,05$) entre os genótipos. Os maiores rendimentos comercial e biológico apresentados pelos animais cruzas, nos animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, podem ser explicados pela menor quantidade de componentes não

constituintes da carcaça (Tabela 6), aliada aos maiores ($P < 0,05$) pesos de carcaça apresentado pelos cruzas (Tabelas 7), pois não houve diferenças ($P > 0,05$) no peso de conteúdo gastrointestinal (Tabela 6) entre os genótipos. Por outro lado, o avanço no peso de abate pode proporcionar maior rendimento de carcaça, em razão da maior deposição de gordura (LLOYD et al., 1980; OSÓRIO et al., 1998b; OSÓRIO et al., 2002; SAÑUDO, 2002).

Conforme os dados apresentados na Tabela 10, os animais abatidos aos 15 kg de peso vivo de ambos genótipos não mostraram diferença ($P > 0,05$) entre os resultados de compacidade de carcaça. Entretanto, nas faixas de peso de 25, 35 e 45 kg, os cordeiros cruzas apresentaram maior ($P < 0,05$) compacidade que os Merinos. Esses dados indicam que os animais cruzas apresentam maior quantidade de tecido muscular na carcaça.

Tabela 9 - Médias do rendimento comercial (%) e rendimento biológico (%) dos cordeiros, de acordo com o peso de abate e genótipo, com o respectivo nível de significância do modelo (Prob > |T|) **.

Rendimento comercial (%)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	41,27 A c	41,77 B c	44,23 B b	46,26 B a	43,38 B
CRUZAS	39,30 B c	45,68 A b	47,71 A a	48,74 A a	45,35 A
Prob > T	0,0420	0,0002	0,0006	0,0117	0,0001
Média geral (%) = 44,37 Coeficiente de variação (%) = 3,66					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,663 e nos genótipos = 0,332					
Rendimento biológico (%)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	50,46 A ab	48,73 B b	50,76 B ab	52,01 B a	50,49 B
CRUZAS	51,35 A b	54,51 A b	54,86 A a	54,96 A a	52,92 A
Prob > T	0,3429	0,0002	0,0001	0,0027	0,0001
Média geral (%) = 52,20 Coeficiente de variação (%) = 3,07					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,654 e nos genótipos = 0,327					

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fases de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B) para os genótipos.

Tabela 10 - Médias do comprimento de carcaça e compacidade de carcaça, de acordo com o peso de abate e genótipo, com o respectivo nível de significância do modelo (Prob > |T|) **.

Comprimento de carcaça (cm)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	47,47 A d	58,00 A c	62,67 A b	65,88 A a	58,50 A
CRUZAS	45,40 B d	56,92 B c	59,47 B b	63,42 B a	56,30 B
Prob > T	0,3429	0,0002	0,0001	0,0027	0,0001
Média geral (cm) = 57,40 Coeficiente de variação (%) = 3,05					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,714 e nos genótipos = 0,357					
Compacidade de carcaça (kg/cm)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	0,13 A d	0,19 B c	0,25 B b	0,32 B a	0,22 B
CRUZAS	0,14 A d	0,21 A c	0,29 A b	0,35 A a	0,25 A
Prob > T	0,8115	0,0009	0,0001	0,0001	0,0001
Média geral (kg/cm) = 0,24 Coeficiente de variação (%) = 5,12 90					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,005 e nos genótipos = 0,002					

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fases de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B) para os genótipos.

Em todas as faixas de peso, os animais cruzas (Tabela 11), apresentaram maior (P<0,05) área de olho de lombo. Conforme MÜLLER (1980), OSÓRIO et al. (1998a) e OSÓRIO et al. (2002), a área de olho de lombo, juntamente com outros parâmetros, auxilia na avaliação do grau de rendimento muscular em cortes desossados na carcaça. Portanto, os dados indicam que os animais procedentes do cruzamento podem apresentar maior rendimento de músculos na carcaça.

Os cordeiros cruzas (Tabela 7), quando abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, apresentaram maior (P<0,05) peso de carcaça, embora em todas as faixas de peso de abate tenham apresentado menor (P<0,05) comprimento de carcaça

que os Merinos. Desta forma, o esperado era que os animais procedentes do cruzamento apresentassem maior compacidade e maior área de olho de lombo que os Merinos.

De acordo com os dados da Tabela 11, na faixa de 15 e 25 kg de peso vivo, entre os genótipos não houve diferença (P>0,05) na espessura de gordura de cobertura na carcaça, enquanto, com 35 kg de peso vivo os animais cruzas apresentaram menor valor de espessura de gordura (P<0,05) e com 45 kg maior (P<0,05). Esses resultados indicam que a deposição de gordura de cobertura nos animais cruzas pode ser mais tardia que nos Merinos.

Tabela 11 - Médias da área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura, de acordo com o peso de abate e genótipo, com o respectivo nível de significância do modelo (Prob > |T|) **.

Área de olho de lombo (cm ²)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	3,45 B d	5,33 B c	6,80 B b	8,38 B a	5,99 B
CRUZAS	4,30 A d	6,96 A c	8,87 A b	10,45 A a	7,64 A
Prob > T	0,0253	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Média geral (cm ²) = 6,82 Coeficiente de variação (%) = 9,26					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,258 e nos genótipos = 0,129					
Espessura de gordura de cobertura (mm)					
	Abate 15 kg	Abate 25 kg	Abate 35 kg	Abate 45 kg	Média
MERINO	0,61 A d	1,70 A c	2,15 A b	3,33 B a	1,95 A
CRUZAS	0,50 A d	1,30 A c	1,53 B b	4,03 A a	1,84 B
Prob > T	0,3609	0,0023	0,0001	0,0001	0,0087
Média geral (mm) = 1,90 Coeficiente de variação (%) = 11,21					
Erro padrão das médias nos diferentes pesos = 0,078 e nos genótipos = 0,043					

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fases de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B) para os genótipos.

A gordura de cobertura, se não for em excesso, contribui positivamente na qualidade de carcaça, além de protegê-la da desidratação, durante o resfriamento, evitando o escurecimento da superfície externa dos músculos (MÜLLER, 1980; OSÓRIO et al., 1998b; MONTEIRO, 2001; OSÓRIO et al., 2002; SANUDO, 2002). Em ovinos ainda não foram determinadas espessuras de gordura de cobertura ideais. De acordo com OSÓRIO (2001), para cada peso de carcaça existe uma espessura de gordura adequada para evitar fenômenos indesejáveis e esta pode variar de 2 a 5 mm.

Os resultados obtidos no presente estudo concordam com a afirmação de OSÓRIO et al. (1998b), OSÓRIO et al. (2002) e SANUDO (2002) no sentido de que a distribuição da gordura na carcaça e a gordura de cobertura variam conforme a raça, sendo que, nas raças que não foram submetidas à seleção para produção de carne, a deposição de gordura é mais precoce, enquanto, nas raças selecionadas para produção de carne, a gordura tende a distribuir-se uniformemente no tecido conjuntivo subcutâneo. No entanto, de acordo com os dados obtidos, o momento adequado para o

abate de cordeiros Merinos pode ser com peso inferior ao de cordeiros produtos do cruzamento Ile de France com Merino Australiano.

Os dados de espessura de gordura, quando submetidos a estudo de regressão (Tabela 8), mostraram que nos cordeiros da raça Merino houve aumento linear ($P < 0,05$), com o aumento de peso de abate. Entretanto, nos cordeiros cruzas observou-se comportamento quadrático negativo ($P < 0,05$), com um ponto de espessura de gordura de cobertura mínimo aos 17,18 kg de peso vivo apresentando estimativa de 0,59 mm de espessura; a partir daí há tendência de crescimento acentuado.

CONCLUSÕES

a) A partir de 25 kg de peso vivo, cordeiros cruzas de Ile de France com Merino Australiano apresentam maior rendimento, carcaça mais pesada e com maior compactidade do que os Merino Australiano.

b) Em cordeiros cruzas de Ile de France com Merino Australiano, a deposição de gordura de cobertura é mais tardia. Assim, os cordeiros cruzas podem ser abatidos com peso vivo mais elevado que os Merino Australiano.

c) O uso de matrizes da raça Merino Australiano pode ser viável, economicamente, quando cruzadas com reprodutores das raças de corte para a produção de cordeiros.

ABSTRACT

The work was developed out at the Sheep Production Sector of the Federal University of Lavras and purposed to study the yield and carcass characteristics as: weight; carcass firmness; loin eye area and cover fat thickness. Forty eight feedlot finished and slaughtered with 15, 25, 35 and 45 kg of live weight, whole males lambs were us d, at this 24 Australian Merino (MERINO) and 24 Ile France vs Australian Merino F1 cross breed (CRUZAS) lambs. The cross breed presented smaller carcass yield at 15 kg and in the other weight ranges, they showed higher yield than the Merino lambs. In the animals slaughtered at 25, 35 and 45 kg, the cross breed had presented carcass over heavyweight and with larger firmness than the Merino lambs. In all the weight ranges, the cross breed showed larger loin eye area than the Merino lambs. In the ranges of 15 kg, there was no difference among the genotypes in cover fat thickness; at 25 and 35 kg, the cross breed presented smaller thickness and, at 45 kg, they showed larger thickness than the Merino lambs. After of 25 kg of live weight, the cross breed present larger yield and better quality carcasses than the Merino lambs. Due to of cover fat deposition be more slow, the animals cross breed can be slaughtered with live weight more high than the Merino lambs.

Key words: carcass firmness, cover fat thickness, cross breed, sheep, slaughter weight.

REFERÊNCIAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC. **The nutrient requirement of farm animals.** London, 1980. 351 p.
AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION - AMSA. **Recommended guides for carcass evaluation e contests.** Chicago, 1967. 85 p.
ÁVILA, V. **Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em ovinos.** 1995. 206 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS.

BOGGS, D. L.; MERKEL, R. A.; Doumit, M. E. **Livestock and carcass: an integrated approach to evaluation, grading and selection.** Dubuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing, 1998.

BOGGS, D. L.; MERKEL, R. A. **Live animal carcass evaluation and selection manual.** Dubuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing, 1988.

CAMERON, N. D.; DRURY, D. J. Comparison of terminal sire breeds for growth and carcass traits in crossbreed lambs. **Animal Production**, Edinburgn, v. 40, n. 2, p. 315-322, apr. 1985.

CARDELLINO, R. A. Producción de carne ovina basada em cruzamientos. Selección de temas agropecuários : ovinos. **Revista Agropecuaria**, Montevideo, n. 1, p. 23-31, ago. 1989.

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BERNARDES, R. A. C. Os cruzamentos e seus efeitos. **Revista Corriedale**, Bagé, v. 10, n. 36, ago/set. 1992.

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: **Caprinocultura e ovinocultura.** Campinas: SBZ, 1990. p. 15-31.

FURUSHO-GARCIA, I. F. **Desempenho, características da carcaça, alometria dos cortes e tecidos e eficiência da energia, em cordeiros Santa Inês e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia.** 2001. 316 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

GREEF, J. C. Evaluation of the Finnish Landrace x Merino and Merino as dams lines in crosses with five sire lines: slaughter and carcass traits of ram lambs. **Sud African Journal of Animal Science**, Pretoria, v. 22, n. 1, p. 21, mar. 1992.

LEYMASTER, K. A.; SMITH, G. M. Columbia and Suffolk terminal sire breed effects. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 53, n. 5, p. 1225-1235, nov. 1981.

LLOYD, W. R.; SLYTER, A. L.; COSTELLO, W. J. Effect of breed, sex and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 2, p. 316-320, aug. 1980.

MONTEIRO, E. M. Biossegurança na carne ovina. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: produção de carne no contexto atual, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 49-62.

MÜLLER, L. Qualidade da carne – tipificação de carcaças bovinas e ovinas. In: SIMPÓSIO REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro – RJ. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1993. p. 53-69.

MÜLLER, L. **Normas par avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos.** Santa Maria: UFSM, 1980. 31 p.

NOTTER, D. R.; FERRIEL, C. L.; FIELD, R. A. Effects of breed and intake level on allometric growth patterns in ram lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 56, n. 2, p. 380-395, may 1983.

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça.** Pelotas: UFPel, 2003. 73 p.

OSÓRIO, J. C.; ÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. M. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças.** Pelotas: UFPel, 2002. 195 p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. Sistemas de avaliação de carcaças no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: Produção de carne no contexto atual, 1., 2001, Lavras-MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 49-62.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. C. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: "In vivo" na carcaça e na carne.** Pelotas: UFPel, 1998a. 107 p.

- OSÓRIO, J. C. S.; SAÑUDO, C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina** – Alternativa para o Rio Grande do Sul. Pelotas: UFPel, 1998b. 166 p.
- OSÓRIO, M. T. M.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J. C. Influência da raça, sexo e peso/idade sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 139-142, mar. 1999.
- PÉREZ, J. R. O.; PILAR, R. C. Raças ovinas e cruzamentos de interesse zootécnico. In: **Ovinocultura: Aspectos produtivos**. Lavras: UFLA/DZO/GAO, 2002. p. 1-21.
- PÉREZ, J. R. O. Alguns aspectos relacionados com a qualidade da carcaça e da carne ovina. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4., 1995, Campinas-São Paulo. **Anais...** Campinas: ASPACO-CATI-FMVZ/UNESP-SENAR, 1995. p. 125-139.
- PILAR, R. C. Desempenho de cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Ed. especial, p.1652-1661, dez. 2003.
- PILAR, R. C.; PIRES, C. C.; RESTLE, J.; et al. Desempenho em confinamento e componentes de peso vivo de diferentes genótipos de ovinos abatidos aos doze meses de idade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 607-612, set./out. 1994.
- PILAR, R. C. **Desempenho, características de carcaça, composição e alometria dos cortes, em cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano**. 2002. 237 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- PILAR, R. C.; PÉREZ, J. R. O.; SANTOS, C. L.; et al. **Considerações sobre produção de cordeiros**. Lavras: UFLA, 2002. 24 p. (Boletim Técnico Agropecuário, 53).
- PRESTON, T. R.; WILLIS, M. B. **Intensive beef production**. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1974. 546 p.
- SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE - SINCORTE, 1., 2000, João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 237-250.
- SAÑUDO, C. Factors affecting carcass and meat quality in lambs. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife - PE. **Anais...** Brasília: SBZ, 2002. p. 434-455.
- SAS INSTITUTE. **SAS/ETS® Users'guide**. Version 6. 2. ed. Carolina: Cray: SAS Intitute, 1996.
- SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba-SP. **Anais...** Brasília: SBZ, 2001a. p. 425-446.
- SIQUEIRA, E. R. Os cruzamentos na ovinocultura. **Jornal o ovelheiro**, São Paulo, v. 10, p. 4-5, nov./dez. 2001.
- SIQUEIRA, E. R. Sistemas de confinamento de ovinos para corte do sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE: SINCORTE, 1., 2000, João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 107-126.
- SOUZA, O. C. R. **Rendimento de carcaça, composição regional e física da paleta e quarto em cordeiros Romney Marsh abatidos aos 90 e 180 dias de idade**. 1993. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS.