

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS CRIADOS EM CAMPO
NATURAL DO BIOMA PAMPA**

RITA CÁSSIA VILARINHO

PORTO ALEGRE

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS CRIADOS EM CAMPO
NATURAL DO BIOMA PAMPA**

Autor: Rita Cássia Vilarinho
Médica Veterinária

Dissertação apresentada como requisito parcial para a
obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias
Área de Inspeção e Tecnologia de Carnes.

Orientador: Prof. Dr. Liris Kindlein

PORTO ALEGRE

2013

CIP - Catalogação na Publicação

Vilarinho, Rita Cássia
CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS CRIADOS EM
CAMPO NATURAL DO BIOMA PAMPA / Rita Cássia
Vilarinho. -- 2013.
73 f.

Orientadora: Liris Kindlein.
Coorientadora: Concepta Margaret McManus
Pimentel.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias,
Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. ácidos graxos. 2. biometria corporal . 3.
características de qualidade . 4. carcaça e carne de
ovinos. I. Kindlein, Liris, orient. II. McManus
Pimentel, Concepta Margaret, coorient. III. Título.

RITA CÁSSIA VILARINHO

**CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS CRIADOS EM CAMPO
NATURAL DO BIOMA PAMPA**

Aprovado em: 29 de abril de 2013

APROVADO POR:

Prof. Dr. LIRIS KINDLEIN

Orientador e Presidente da Comissão

Dr. Cesar Poli

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Membro da Comissão

Dr. Julio Otávio Jardim Barcelos

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Membro da Comissão

Dr. (a) Márcia Monks Jantzen

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Membro da Comissão

Dedico aos meus pais, Danila e Lauro, pelo amor, carinho e compreensão durante toda a minha vida...

.... Espero retribuir com a mesma dedicação! Amo vocês !

AGRADECIMENTOS

Agradeço meu pai e minha mãe por estarem sempre presentes, incentivando minha caminhada da melhor forma possível, deixando de viver seus sonhos para seguirem os meus...

Agradeço à Maria Cristina e Emmanoel por me acolherem e apoiarem sempre que precisei, Amo vcs!

Agradeço a família Jelinek D. Lorena, Seu Osmar, Karin, Andréa, Marcos e Vini por me acolherem com todo carinho.

Agradeço minhas amigas de coração Alana Ciprandi, e Virgínia Reig por fazerem parte da melhor parte ... momentos de risos, conselhos, ou somente a melhor companhia em todas as horas.

Agradeço as amigas da vida toda ... Camila Comim e Daiana Bettio que durante as visitas a cidade Natal alegravam meu dia ... com a amizade boa e velha de sempre.

Agradeço a amiga Fernanda Loss que desde que nos conhecemos esta ao meu lado da melhor forma que um amigo pode estar, em todos os momentos, desde os tristes, aos alegres, aos importantes outros nem tanto... (mas sempre presente) “sem você amiga muita coisa não teria acontecido... foi devido ao seu incentivo que comecei e terminei esse projeto... sei que nos entendemos como ninguém...meu muito obrigada!”

Agradeço aos colegas do Grupo CEPETEC que fizeram parte dessa caminhada de dois anos, em especial meu colega e grande amigo Ugo Araújo, que sem ele, com certeza, nada seria possível, espero retribuir a altura.

Aos amigos Victoria da Rosa, Maurício Fischmann, Tamara Zinn Ferreira e Ana Fossati, descobri em vocês o prazer de ter os melhores colegas de trabalho...

Agradeço muito a minha amiga Daniele Bonfada por ter feito parte da minha vida .. e hoje termos essa grande amizade!

A professora Liris Kindlein, pela oportunidade, ensinamentos e paciência! Para mim este foi apenas o começo!

A minha coorientadora Concepta Margaret McManus Pimentel pela ajuda prestada.

Ao Prof. Guiomar, Batista e a Dona Quintilha que me receberam de braços abertos, com muito carinho, me ensinando a cada dia!

E por fim agradeço ao meu amor, Danhuri Ritter Jelinek, por fazer parte da minha vida, por me entender, agradeço por ter teu sorriso e abraço que alegam os meus dias, tua companhia, amizade e amor !!! Te amo.

RESUMO

Objetivou-se neste estudo verificar a influência do gênero nas características biométricas *in vivo* e de carcaça, físico-químicas e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Merino Australiano abatidos aos 12 meses de idade. Foram avaliadas as características de qualidade da carcaça e da carne de cordeiros de diferentes aptidões zootécnicas produtivas (laneira, cárnica e duplo propósito) produzidos no RS, considerando a estação do ano (primavera, verão, outono, inverno) na fase de terminação/abate. Cordeiros machos da raça Merino Australiano apresentaram carcaças mais largas e pesadas, entretanto as fêmeas apresentaram maior acabamento de carcaça quando abatidas na mesma idade. O gênero não afetou o rendimento dos cortes pernil e paleta, entretanto as fêmeas apresentaram maiores teores de lipídeos, gordura intramuscular, ácidos graxos poliinsaturados e maior relação n-6/n-3.

Independente da aptidão zootécnica produtiva, cordeiros terminados e abatidos nos meses de primavera e verão, apresentaram carcaças com pesos similares. Animais de dupla aptidão apresentaram características de carcaça como espessura de gordura subcutânea (EGS); área de olho de lombo (AOL), largura de olho de lombo (LOL), e profundidade de olho de lombo (POL) similares aos cordeiros com aptidão cárnica em quase todas as estações do ano. Cordeiros com aptidão laneira apresentaram maior espessura de gordura subcutânea (EGS), menores graus de marmoreio e área de olho de lombo (AOL) em todas as estações do ano na fase de terminação e abate quando comparados com ovinos de aptidão zootécnica produtiva de carne e duplo propósito.

Palavras-chave: ácidos graxos, área de olho de lombo, biometria, rendimento de cortes, sazonalidade

ABSTRACT

The objective of this study was to verify the sex influence in the biometrical characteristics in vivo and carcass, physical-chemical and fatty acid profile of meat from Australian Merino lambs slaughtered at 12 months of age. Was evaluating the characteristics of the carcass and meat quality of lambs of different breeding types productive (wool, meat and dual purpose) produced in RS during the year, considering the season (spring, summer, autumn, winter) phase termination / slaughter. Lambs of Australian Merino carcasses were wider and heavier, but the females have better finish carcass when slaughtered at the same age. Sex did not affect the yield of ham and shoulder cuts, however females have higher levels of lipids, intramuscular fat, polyunsaturated fatty acids and n-6/n-3 ratio.

During finishing and slaughter in the months of spring and summer, regardless of fitness zootechnical production of lambs, it is possible for finishing lambs with similar carcass weights. Animals show aptitude double carcass characteristics as subcutaneous fat thickness (SFT), rib eye area (REA), rib eye width (LOL), and depth of rib eye (POL) to lambs with similar fitness carniolian in almost all seasons. Wool lambs have greater subcutaneous fat thickness (SFT), lower degrees of marbling and rib eye area (REA) in all seasons in the finishing phase and slaughter.

Key-words: biometrics, cut yields, fatty acids, loin eye area, seasonality

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Medidas biométricas corporais de ovinos (<i>in vivo</i>) relacionadas ao desempenho animal e qualidade de carne considerada na avaliação quantitativa de ovinos.....	19
Tabela 2-	Média das características morfométricas de ovinos de 4 cruzamentos genéticos B: Bergamácia, B x SI: Bergamácia x Santa Inês, SI: Santa Inês, TE x SI: Texel x Santa Inês comparados pelo teste Tukey a 5%. (Landim <i>et al.</i> , (2007)	20
Tabela 3-	Médias da composição bromatológica da pastagem do Bioma Pampa	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Progressão da demanda mundial de carne ovina (milhões de toneladas) até 2014	17
Figura 2-	Escores de condição corporal de ovinos (ECC)	20
Figura 3-	Média das áreas dos picos de ácidos graxos da carne de ovinos Santa Inês machos e fêmeas	28
Figura 4-	Avaliação de escore de condição corporal (ECC) utilizado nas análises de biometria corporal de ovinos <i>in vivo</i>	30
Figura 5-	Medida de comprimento corporal <i>in vivo</i> (CC)	30
Figura 6-	Avaliação da largura de garupa <i>in vivo</i> com auxílio de fita métrica....	31
Figura 7-	Destilador de proteína utilizado nas análises da carne de cordeiros....	31
Figura 8-	Amostras de carne do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de cordeiros após secagem em estufa a 105°C até peso constante.....	32
Figura 9-	Amostras de cinzas do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de cordeiros após incineração em mufla a 550°C	32
Figura 10-	Colorímetro BYK – Gardner USA, utilizado para realizar análises de cor (L* a* b*) na carne de cordeiros	33
Figura 11-	Área de olho de lombo (AOL), largura e profundidade de olho de lombo (LOL, POL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) na região dorsal sobre a 12 ^a costela	34
Figura 12	Escala (1 a 5) de graus de marmoreio utilizada para avaliação da carne de cordeiros	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AOL: área de olho de lombo

LOL: largura de olho de lombo

POL: profundidade de olho de lombo

OL: olho de lombo

PCQ: peso de carcaça quente

PCF: peso de carcaça fria

°C: Graus Celcius

cm²: centímetro quadrado

mm: milímetros

pH: potencial hidrogeniônico

CC: comprimento corporal

AA: altura de anterior

AP: altura de posterior

LG: largura de garupa *in vivo*

LP: largura de peito *in vivo*

PT: perímetro torácico *in vivo*

ECC: escore de condição corporal

CIC: comprimento interno de carcaça

CEC: comprimento externo de carcaça

Lp: largura de peito na carcaça

Lg: largura de garupa na carcaça

Pt: perímetro torácico na carcaça

L: luminosidade

a: índice de vermelho

b: índice de amarelo

AG: ácido graxo

PUFA: ácido graxo poliinsaturado

MUFA: ácido graxo monoinsaturado

SFA: ácido graxo saturado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
	2.1 Objetivos Gerais	16
	2.2 Objetivos específicos	16
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
	3.1 Cadeia de ovinos no Brasil e no Rio Grande do Sul	17
	3.2 Características zootécnicas produtivas corporais <i>in vivo</i> e na carcaça	18
	3.3 Características quali-quantitativas da carcaça e da carne	22
	3.4 Composição bromatológica do bioma pampa	26
	3.5 Perfil de ácidos graxos	27
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
	4.1 Amostragem	29
	4.2 Análises biométricas <i>in vivo</i> e na carcaça	29
	4.3 Análises instrumentais do músculo <i>Longíssimus dorsi</i>	31
	4.4 Rendimento dos cortes comerciais	33
	4.5 Perfil de ácidos graxos do músculo <i>Longíssimus dorsi</i>	34
	4.6 Análise estatística	35
5	ARTIGO CIENTÍFICO: Influência do gênero nas características quali- quantitativas <i>in vivo</i> , de carcaça e da carne de cordeiros merino australiano	36
	RESUMO	36
	Material e métodos	37
	Resultados e discussão	40
	Conclusões	52
	Referências	53
6	ARTIGO CIENTÍFICO: Efeitos da aptidão produtiva e da sazonalidade nas características zootécnicas e instrumentais da carne de cordeiros	56
	RESUMO	56
	Material e métodos	57
	Resultados e discussão	59
	Conclusões	63
	Referências	64
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67

1 INTRODUÇÃO

O efetivo brasileiro de ovinos em 2009 foi de 16,8 milhões de cabeças, crescimento de 1,1 % frente as 16,6 milhões de cabeças do ano de 2008. Segundo o IBGE, em 2011 o rebanho ovino brasileiro constitui-se de 17,662 milhões de animais, sendo que o estado do Rio Grande do Sul participa com 22,600% do rebanho nacional. Apesar do rebanho brasileiro de ovinos aumentar em 30% em 10 anos (2001-2011) e ser considerado promissor, no estado do Rio Grande do Sul houve uma redução de cerca de um milhão de cabeças no mesmo período. Este cenário explica-se, entre outros, pela crise no mercado internacional da lã durante as décadas de 80 e 90, devido ao início da comercialização de tecidos sintéticos que afetou a criação de ovinos característicos produtores de lã no estado do Rio Grande do Sul, introduzindo-se animais de raças com aptidão para produção cárnica, como também seus cruzamentos, gerando animais de duplo propósito (carne e lã). Apesar desta redução no efetivo de ovinos, sabe-se que a produção de cordeiros têm-se apresentado como uma das opções do agronegócio brasileiro e gaúcho, em virtude do aumento do consumo de carne ovina, e fortalecimento da cadeia produtiva (MADRUGA *et al.*, 2005).

Autores relatam a influência de fatores genéticos (raça, idade, sexo) e ambientais (climáticos, como estações do ano no momento da terminação e abate e agronômicos como: disponibilidade de pastagens estacionais, ou sistemas de produção nativos direcionados a pecuária extensiva) que afetam as características quantitativas e qualitativas da carcaça de cordeiros (MURRAY, 1922; PALSSON, 1939). A compreensão de como as características de qualidade respondem a diferentes genéticas e condições ambientais podem ser úteis na avaliação de fatores básicos que devem ser considerados na definição do mérito de carcaça utilizando parâmetros indicadores da qualidade como medidas lineares aferidas por biometria corporal apontada como uma ferramenta na avaliação do desempenho animal, e quando analisada juntamente com outros índices zootécnicos tais como: peso de carcaça, área de olho de lombo (AOL) ou quali-quantitativos (físico-químicas, perfil de ácidos graxos) constituem importante base para a caracterização dos animais, determinação de padrões morfológicos e aprimoramento da qualidade da carne (TEJADA; PEÑA, ANDRÉS, 2008).

A grande variabilidade genética de ovinos criados no estado, como também a criação de cordeiros tradicionais produtores de lã como uma opção para a produção de carne ou duplo propósito, gera necessidade para o estudo das características zootécnicas

e instrumentais indicadoras de qualidade de carcaças e carnes produzidas e comercializadas, buscando definir a qualidade da carne de cordeiro produzida no Rio Grande do Sul.

Para tanto, dividiu-se o projeto em três etapas, gerando 3 sessões:

Na sessão I, apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre o assunto.

Na sessão II foi verificada a influência do gênero nas características qualitativas “*in vivo*” e de carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Merino Australiano abatidos aos 12 meses de idade.

Na sessão III, foram estudadas as diferenças nas características de carcaça e carne de cordeiros de três aptidões produtivas (carne, lã e duplo propósito), bem como avaliar a influência da estação do ano na fase de terminação e abate nestas características.

E por fim, apresenta-se as considerações finais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Conhecer o perfil das características de qualidade da carcaça e da carne de cordeiros de diferentes aptidões zootécnicas criados em campo nativo do bioma pampa.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar a influência do gênero nas características quali-quantitativas “*in vivo*” e de carcaça, físico-químicas e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Merino Australiano abatidos aos 12 meses de idade.

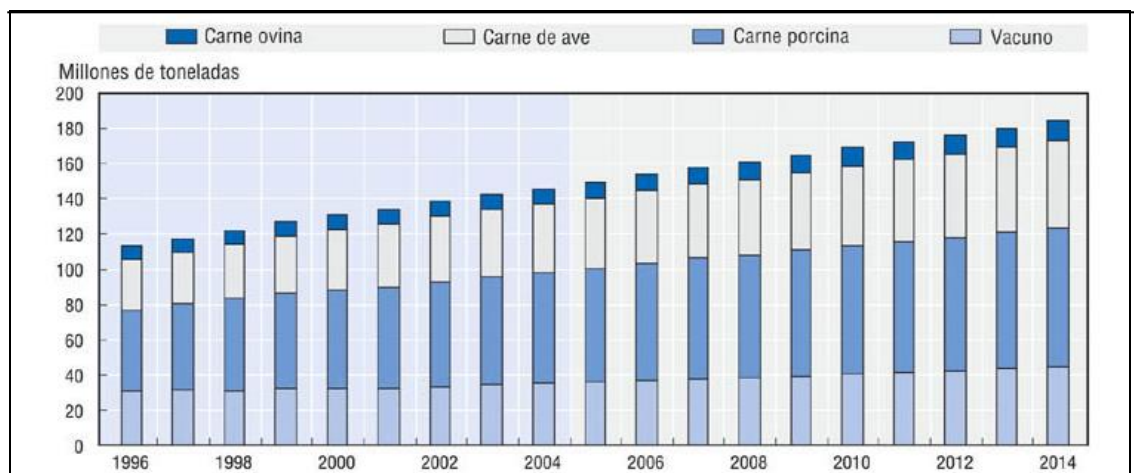
- Avaliar as diferenças nas características de carcaça e carne de cordeiros de três aptidões zootécnicas produtivas, sendo carne, lã e duplo propósito (lã e carne), além de avaliar a influência da estação do ano na fase de terminação e abate nestas características.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Cadeia produtiva de ovinos no Brasil e no Rio Grande do Sul

Segundo dados da FAO (2012), no ano de 2012 o Brasil importou aproximadamente 413.000,00 toneladas de carne de cordeiro sendo 2.970,00 toneladas oriundas do Uruguai, perfazendo 33,84% a mais que no ano de 2011. Segundo o Instituto Nacional de Carnes (INAC, 2013), de janeiro a setembro de 2012, as exportações de carne ovina para o país foram de 9.424,00 toneladas, revelando um crescimento de 8,40% em comparação ao mesmo período de 2011. O total de animais abatidos em estabelecimentos autorizados chegou a 506.800,00 cabeças sendo 23% de ovelhas, 12% de capões e 59% de cordeiros. Neste período houve um aumento da procura por carne ovina nos restaurantes e em supermercados, as importações Brasileiras aumentaram, e apesar do inverno rigoroso, a mortalidade de animais foi baixa, sendo estimada uma melhoria na oferta nos próximos anos (Emater/RS, 2012). Ainda o cenário da produção ovina prevê que os principais países desenvolvidos exportadores apresentam limitações de produção (principalmente territorial) direcionando o cenário mundial de produção cárnica ao crescimento da participação no mercado internacional para países em desenvolvimento como o Brasil e a Índia, aumentando a demanda mundial de carnes para os anos seguintes, como demonstrado na Figura 1 (FAO, 2012).

Figura 1- Progressão da demanda mundial de carne ovina (milhões de toneladas) até 2014



Fonte: FAO, 2012

Com um rebanho de cinco milhões de cabeças, o Sul do país é a segunda região em concentração de ovinos, com um percentual de 28% do total do Brasil. O estado do Rio Grande do Sul, com um rebanho de quatro milhões de animais que correspondem a 81% do total de animais da região sul, é o maior produtor de carne ovina do Brasil (IBGE, 2013). No final da década de 1980 em consequência dos altos estoques australianos de lã e do início da comercialização de tecidos sintéticos no mercado têxtil internacional ocorreu um período de crise no setor. A crise se estendeu durante a década de 1990, o que fez com que muitos produtores desistissem da criação de ovinos, reduzindo significativamente o rebanho comercial (BOFILL, 1996; NOCCHI, 2001). Entretanto, o aumento do poder aquisitivo da população e o incremento do abate de animais jovens trouxeram um novo mercado para a ovinocultura. A carne ovina começou a ser apreciada, gerando uma maior demanda de consumo, o que indicou um bom potencial para se tornar um produto substituto no mercado, introduzindo-se animais de raças com aptidão para produção cárnica, como também seus cruzamentos gerando animais de duplo propósito: carne e lã (VIANA, 2008).

3.2 Características zootécnicas produtivas corporais *in vivo* e na carcaça

Os ovinos podem ser classificados de acordo com sua aptidão produtiva, normalmente produtores de lã, carne, leite, pele ou dupla aptidão. Dados da literatura Australiana demonstram que a principal fonte genética utilizada na ovinocultura é a raça Merino Australiano, que é base para aproximadamente 99,9 % da carne ovina produzida naquele país, como também exerce representatividade no estado gaúcho. O genótipo é um dos principais fatores que afetam as características de carcaça, sendo que a utilização de genes especializados para produção de carne visa uma melhoria na quantidade e qualidade de cortes cárneos. Entretanto, raças laneiras, quando criadas em condições adequadas, apresentam boa qualidade para produção de cordeiros destinados a produção cárnica (BIANCHI; GARIBOTO, 2003).

A caracterização de grupos genéticos por meio de medidas corporais *in vivo* possibilita o conhecimento do potencial produtivo dos biótipos e suas habilidades para exploração comercial sendo largamente utilizado como indicadores zootécnicos. Tais informações obtidas permitem a comparação entre rebanhos criados em diferentes sistemas de produção e contribuem para a definição de um padrão racial, servindo como referencial para programas de melhoramento genético e desenvolvimento da

tecnificação da cadeia da carne ovina (VALDEZ *et al.*, 1982). Neste sentido, a biometria corporal destaca-se como uma ferramenta importante na avaliação do desempenho animal. Além disso, quando analisada juntamente com outros índices zootécnicos constitui importante base de dados para a avaliação individual dos animais e para determinação de padrões morfológicos.

De acordo com Cunha *et al.* (2000), as medidas biométricas realizadas *in vivo* conforme apresentado na Tabela 1 podem ser utilizadas, em conjunto ou isoladamente, para estimar medidas de conformação, quantificação de tecidos corpóreos e rendimentos (BUENO *et al.*, 2000).

Tabela 1- Medidas biométricas corporais de ovinos (*in vivo*) relacionadas ao desempenho animal e qualidade de carne consideradas na avaliação quantitativa *in vivo* de ovinos.

Característica	Descrição das dimensões anatômicas (cm)
Altura do anterior (AA)	Distância vertical entre o ponto mais alto e o solo (anterior).
Altura do posterior (AP)	Distância vertical entre o ponto mais alto e o solo (posterior).
Comprimento corporal (CC)	Distância entre a base da cauda e a base do pescoço.
Perímetro torácico (PET)	Circunferência torácica (em centímetros) aferida na parte posterior das escápulas junto às axilas.
Largura de peito (LP)	Distância entre as faces laterais das articulações escápulo-umerais do lado direito e esquerdo do animal.
Largura de garupa (LG)	Distância entre os trocânteres maiores dos fêmures direito e esquerdo.

Fonte: Adaptado de Silva (2008)

Landim *et al.*, 2007 avaliaram as características quantitativas de carcaça e medidas morfométricas de ovinos machos de 4 grupos genéticos. Os resultados encontrados pelos autores estão demonstrados na Tabela 3. Não houve diferença ($p > 0,05$) para comprimento corporal (CC) e altura de cernelha (AC) entre as raças, como também o perímetro torácico (PT) de animais cruzados com genética para produção de carne não diferiu da genética para produção de lã, sugerindo a similaridade de características desses animais.

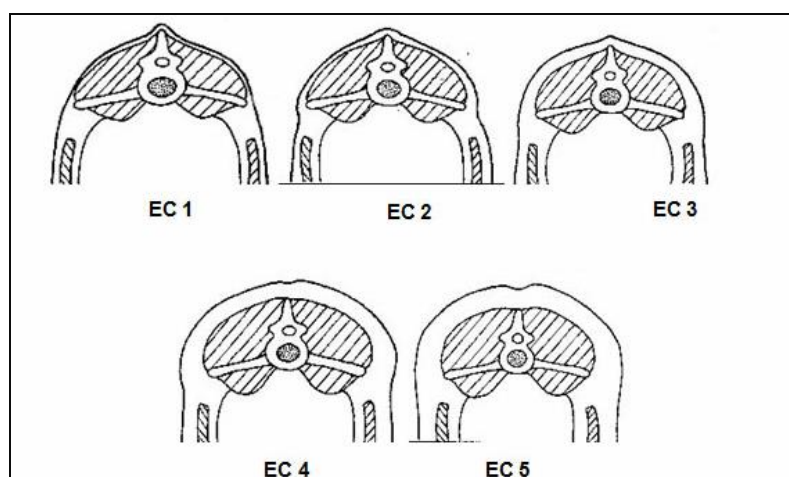
Tabela 2- Média das características morfométricas de ovinos de 4 cruzamentos genéticos B: Bergamácia, B x SI: Bergamácia x Santa Inês, SI: Santa Inês, TE x SI: Texel x Santa Inês comparados pelo teste Tukey a 5% (Landim *et al.*, 2007).

Raça	Características morfométricas (cm)		
	CC	AC	PT
B	57,6 ^a	63,4 ^a	73,8 ^b
B x SI	55,8 ^a	63,5 ^a	73,6 ^{ab}
SI	56,2 ^a	62,2 ^a	71,1 ^{ab}
TE x SI	56,4 ^a	62,2 ^a	73,6 ^a
CV	3,91	4,17	5,43
Média	56,58	63,00	72,71

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferiram a 5% no teste de tukey. CC: comprimento corporal, AC: altura de cernelha, PT: perímetro torácico B: Bergamácia, B x SI: Bergamácia x Santa Inês, SI: Santa Inês, TE x SI: Texel x Santa Inês

Outra mensuração quantitativa realizada nos animais *in vivo* é a avaliação subjetiva do nível nutricional dos ovinos que pode ser feita através do uso de escores da composição corporal (ECC). Este sistema também estima o grau de acabamento a quantidade de músculos e de gordura que os animais apresentam em um dado momento (MORAES *et al.*, 2001). A avaliação do escore de condição corporal está apresentada na Figura 2.

Figura 2- Escores de condição corporal de ovinos (ECC)



Fonte: Adaptado de Ribeiro (1997).

Já, no estudo de carcaças pode-se utilizar uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas sendo que, as medidas realizadas na

mesma permitem comparações entre tipos raciais, pesos, idades de abate e gênero, além, do estabelecimento de correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça (SILVA; PIRES, 2000). Segundo Osório *et al.* (1998), como consequência dos distintos sistemas de produção e de suas raças, o mercado da carne ovina apresenta grande variabilidade dos caracteres quantitativos e qualitativos que definem os diferentes tipos de carcaças comercializadas.

Outro critério para avaliar o desempenho animal está relacionado aos aspectos quantitativos da carcaça, como peso de carcaça quente, fria e de cortes. (ZUNDT *et al.*, 2001). Conforme Colomber-Rocher *et al.* (1988), o peso de carcaça é determinado pelos diversos componentes corporais do animal, e o valor de uma carcaça depende, entre outros fatores, dos pesos relativos de seus cortes.

Os produtores do setor necessitam conhecer as características do produto final e as relações destas com as preferências dos compradores, isso lhes fornecerá elementos para determinar animais com aptidão genética mais adequada a ser utilizado em cada realidade, como também o perfil da carne oferecida ao mercado consumidor (OSÓRIO *et al.*, 1998).

Nesse contexto, o sexo é um dos fatores que exerce influência em algumas características da carcaça. A principal característica influenciada pelo gênero é a quantidade de gordura corpórea presente na carcaça que segundo SAINZ, 1996 está presente em ordem crescente de precocidade, primeiro nas fêmeas, machos castrados e machos não castrados. O efeito do sexo pode ser verificado sobre o rendimento da carcaça, sendo as fêmeas superiores aos machos, devido a maior precocidade e estado de engorduramento (OSÓRIO *et al.*, 1999).

Em um trabalho realizado por Cloete *et al.* (2012), estudando as características de carcaça e qualidade da carne de ovinos de três aptidões genéticas (carne *vs* lã *vs* duplo propósito) com 20 meses de idade, criados à pasto irrigado a base de Kikuiu, verificaram que o peso de carcaça quente (PCQ), comprimento e largura de carcaça foram menores na raça de aptidão laneira ($p < 0,05$), entretanto, não diferiram entre a raça SAMM e Dormer, sendo estas de duplo propósito e cárnica, respectivamente. Os machos apresentaram carcaças mais pesadas (23,9 *vs* 22,5 kg, $p < 0,05$) e compridas (88,4 *vs* 77,3 cm, $p < 0,05$) do que as fêmeas, entretanto, não houve diferença para a característica de largura de carcaça entre os sexos com valores de 26,2 e 25,8 cm para machos e fêmeas.

Em contrapartida, Arvizu *et al.*, (2011), que estudaram o efeito do genótipo (carne *vs* lã) nas características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Suffolk×Dorper e Rambouillet suplementados com adição de Cromo, terminados em pastagem de azevém verificaram que não houve efeito do genótipo para peso de carcaça quente (18,14 *vs* 16,60 kg, $p>0,05$) e comprimento de carcaça (62,72 *vs* 63,75 cm, $p>0,05$), porém o genótipo influenciou o peso de carcaça fria (17,06 *vs* 15,05 kg $p<0,01$), sugerindo que animais de raças laneiras tem uma maior perda de peso no resfriamento do que raças cárnicas, embora não encontraram diferença entre os genótipos para largura de carcaça ($p>0,05$). Dados colidentes dos resultados encontrados por Cloete *et al.* (2012), que verificaram que cruzamentos de duplo propósito e raças cárnicas apresentam carcaças mais largas e mais compridas do que raças laneiras ($p<0,05$).

Os PCQ e PCF não diferiram ($p>0,05$) entre os genótipos apresentando valores médios de 9,64 e 9,30; 10,65 e 10,31; 10,59 e 10,25; 10,27 e 9,94 para as raças Bergamácia, Bergamácia× Santa Inês, Santa Inês e Texel×Santa Inês, respectivamente.

3.3 Características quali-quantitativas da carcaça e da carne

Segundo Osório & Osório (2001), muitos são os fatores que influenciam a qualidade final da carcaça e da carne, entre estes: genéticos, ambientais e de manejo. A área de olho de lombo (AOL); aferida no músculo *Longíssimus dorsi*, apresenta uma correlação positiva com a quantidade de carne vendável (muscular) da carcaça, sendo comumente utilizado por ser um músculo de maturidade tardia e de fácil mensuração, representando o desenvolvimento de tecido muscular, quantidade e distribuição, rendimento de cortes cárneos, qualidade da carcaça, bem como potencial genético para precocidade de acabamento (BONIFÁCINO *et al.*, 1979; SAINZ, 1996). Em um estudo realizado por Arvizu *et al.* (2011) os autores verificaram o efeito de genótipos de diferentes aptidões produtivas (carne *vs* lã) nas características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros, e encontraram diferença significativa ($p<0,01$) nos valores de AOL com médias de 12,67 cm² e 9,65 cm² para carne e lã, respectivamente. Além da AOL outras variáveis relacionadas a qualidade da carne podem estar associadas a gordura subcutânea. Dados da literatura citam que há diferenças quanto ao genótipo (raças e cruzamento) dos animais, em relação aos diferentes depósitos de gordura corporal (BOGGS *et al.*, 1998; SAINZ, 2000; OSÓRIO *et al.*, 2002) sendo a espessura de

gordura subcutânea (EGS) uma medida que correlaciona-se positivamente com a qualidade total de gordura acumulada com o corpo do animal (PEREZ; CARVALHO, 2007). Animais de raças melhoradas para corte depositam maior quantidade de gordura na carcaça (subcutânea, intramuscular e intermuscular) que animais de aptidão somente laneira (CUNHA *et al.*, 2007). Em estudo realizado por Cloete *et al.* (2012) as fêmeas apresentaram maiores médias (3,29 vs 0,95 mm) com relação a deposição de gordura sob a 13ª costela (EGS) do que os machos, entretanto a raça laneira (Merino) apresentou a menor média 0,97 mm e a cárnica (Dorner) a maior média de EGS 3,19 mm. Neste mesmo estudo não foram verificadas diferenças de EGS entre as raças de animais com genética de duplo propósito (Dohne Merino 1,68 mm vs SAMM 2,65 mm) concordando com Hammond (1965) que relata que cada espécie e cada raça têm um padrão característico de deposição de gordura.

Em contrapartida Arvizu *et al.* (2011), trabalhando com o efeito do genótipo sobre as características de qualidade da carcaça de cordeiros terminados a pasto verificaram que animais com genótipo para corte apresentam maior EGS do que cordeiros com aptidão laneira (3,35 vs 2,59 cm; $p < 0,05$). A gordura é o tecido de maior variabilidade no animal, seja do ponto de vista quantitativo ou por sua distribuição. O tecido adiposo tem papel fundamental nas diferenças de composição corporal entre machos castrados ou inteiros e entre fêmeas. Dados literários citam que as fêmeas iniciam a depositar gordura com pesos menores do que os machos castrados e inteiros, e os machos castrados a pesos menores do que os inteiros (HAFEZ, 1973). Estes dados corroboram com Rosa *et al.* (2005) que relataram em um estudo sobre crescimento alométrico de tecidos que as fêmeas apresentam carcaças com maior proporção de gordura, pois atingem a maturidade fisiológica mais cedo, sendo que os machos castrados e os inteiros apresentam maior desenvolvimento muscular.

Em um estudo realizado por Jonhson *et al.* (2005), avaliando a composição da carcaça e a qualidade da carne de cordeiros de um cruzamento com a raça Texel de ambos os sexos abatidos com peso de 36 ± 2 Kg, observaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre machos e fêmeas para todas as características avaliadas, exceto largura de peito. Segundo os autores, os resultados estão em concordância com a maioria dos dados literários existentes, onde se detectaram fêmeas com maior rendimento, como também maior AOL (12,2 vs 11,8 cm²; $p < 0,001$), POL (27,2 vs 26,7 cm²; $p < 0,05$) e EGS (8,8 vs 5,7 mm, $p < 0,001$), entretanto os machos apresentavam maior peso.

O marmoreio da carne representa a quantidade de gordura intramuscular e está relacionado com as características sensoriais da carne, em especial com a maciez (COSTA *et al.*, 2002). O mesmo é classificado em escala de pontuação de 1 a 5 variando de traços de marmoreio ausente à abundante, conforme metodologia descrita por MÜLLER (1987).

Muitos fatores relacionados ao bem estar, grupo genético, manejo pré e durante o abate influenciam diretamente a condição do músculo em armazenar glicogênio, composto precursor do ácido lático, responsável pela queda do pH durante a conversão do músculo em carne (BONAGURIO, 2001). O pH final do músculo, medido às 24 horas *post mortem*, é um dos indicadores da qualidade final da carne e pode influenciar a maciez, textura e cor. Um animal abatido com poucas reservas de glicogênio, a carne não atinge pH suficientemente baixo para produzir coloração normal, independente de sua idade e maciez (SAINZ, 1996).

A cor da carne é o fator de qualidade mais valorizado pelo consumidor no momento da compra, constituindo o critério básico para sua seleção, a não ser que outros fatores, como o odor, sejam marcadamente deficientes (TROUT, 1992).

Johnson *et al.* (2005) encontraram influência do gênero (machos e fêmeas) para os valores de pH 24_h (5,63 vs 5,66; $p < 0,001$), e para os índices de vermelho e amarelo (a^* : 15,00 vs 14,2, $p < 0,05$ e b^* : 6,5 e 6,1; $p < 0,001$), respectivamente, no músculo *Longissimus dorsi*. Os resultados encontrados por estes autores, estão em contraste com a maioria dos dados literários, que não reportam diferenças para pH entre os gêneros (CORBETT *et al.*, 1973; DÍAZ *et al.*, 2003) porém BERIAIN *et al.* (2000) e Sañudo *et al.* (1996) atribuem que a diferença no pH final pode ser devido a uma variação do conteúdo de glicogênio muscular e sugeriram uma provável menor qualidade em cordeiros mais leves. O valor de a^* indicando um maior índice de vermelho para as fêmeas também contrasta com a maioria dos dados publicados (DÍAZ *et al.*, 2003; JEREMIAH *et al.*, 1997; VERGARA *et al.*, 1999) entretanto, pode ser explicado pelo fato exposto por Ledward & Shorthose (1971) que relataram que o músculo de cordeiras apresentam o pigmento heme 20% maior que cordeiros machos criptorquidas. Em outro estudo Mazzone *et al.* (2010), verificaram o efeito da estação (outono vs inverno) nas características de carcaça e carne de cordeiros Apennine. Os resultados demonstraram que a luminosidade (L^*) da carne foi significativamente maior ($p = 0,02$) nos cordeiros terminados no inverno do que os terminados no outono. O valor de pH final foi maior ($p < 0,01$) para cordeiros terminados no inverno do que os terminados no outono, fato

que pode ser explicado pelo maior peso de carcaça apresentado pelos cordeiros abatidos no inverno (5,70 vs 5,81), respectivamente.

A composição centesimal da carne é um conjunto de características importantes de qualidade e podem ser influenciada por diferentes fatores, como espécie, raça, sexo, nutrição e peso de abate. (Sainz, et al., 1996, Díaz et al., 2002). Em estudo realizado por Yousefi et al. (2012) que compararam a qualidade da carne de dois grupos genéticos (nativos) (Chall e Zel), abatidos aos 12 meses de idade os autores relataram diferença significativa para umidade com média de 76,07 vs 71,15 porém não encontraram diferença para proteína e cinzas (20,83 vs 20,78 % e 1,15 vs 1,21%).

Gaili *et al.* (1972), analisando a composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* de ovelhas abatidas com idades diferentes, observaram que os animais mais velhos (idade) apresentaram maior teor de gordura e menor de umidade, de proteína e de cinzas que animais mais jovens. Além da idade o peso de abate também influencia a composição centesimal, pois cordeiros mais pesados depositam mais gordura e, como consequência, têm menor teor de água e de proteína na carne (RUSSO *et al.*, 1999).

A determinação da umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos, pois está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, e pode afetar a estocagem, embalagem e processamento (CECCHI, 2003). Sua determinação se fundamenta na propriedade físico-química da água de se volatilizar a temperatura de 105°C (ANDRADE, 2006). Segundo Zapata *et al.* (2001), os valores médios (%) de umidade, proteína, cinzas e gordura de animais criados no Nordeste brasileiro variam de 76,15 ; 19,32; 1,09,e 2,20 respectivamente. Em estudo realizado por Faria *et al.* (2012) avaliando a qualidade da carne e o perfil lipídico de dois cruzamentos genéticos Texel×Polwarth vs Texel×Corriedale, encontraram diferenças significativas para umidade (77,14 vs 77,90 %, p=0,05) e marmoreio (IMF %) (1,39 vs 1,10, p=0,04) respectivamente, sendo que animais com genética para produção de lã (Texel×Polwarth) apresentaram menor porcentagem de umidade entretanto, maior porcentagem de marmoreio (IMF) (p=0,04) do que o cruzamento genético para produção de carne. A diferença encontrada no teor de gordura, inclusive no marmoreio (IMF), pode ser devido à variabilidade na fase de maturidade, de tal forma que, quando comparado com o mesmo peso, raças com maior tamanho adulto tendem a ser mais magras do que as raças com menor tamanho (CARTWRIGHT, 1970; KVAME *et al.*, 2006). No mesmo trabalho, Faria *et al.* (2012) verificaram que cordeiros com aptidão

laneira apresentaram tendência de maior luminosidade ($p=0,06$) que as raças de aptidão cárnica.

Já os teores de proteína, gordura, umidade e cinzas não diferiram nas carnes dos animais abatidos ($p>0,05$) nas diferentes estações com médias de 20,62; 2,41; 75,64; 1,33%, respectivamente.

3.4 Composição bromatológica do bioma pampa

No Rio Grande do Sul/Brasil, a base alimentar da pecuária de corte é o campo natural, o qual é composto, na sua maioria, por espécies subtropicais de ciclo estival. Durante a primavera e até a metade do verão, os campos geralmente apresentam sua máxima potencialidade de crescimento e qualidade bromatológica, proporcionando ganhos de peso vivo de até 1,0 kg por animal por dia. A partir de fevereiro, a composição de nutrientes apresenta queda o que pode influenciar o desempenho dos animais criados a pasto. As baixas temperaturas na estação do outono reduzem o crescimento das pastagens, até que estas tenham sua parte aérea crestada no inverno, por ação das geadas, ocasionando um período de perda de peso dos animais de produção (Embrapa, 2013). A tabela 3 apresenta os valores médios (%) de proteína bruta, fibra detergente neutra e ácida, lignina e matéria seca de pastagem nativa do Bioma Pampa, pasto característico do sul do Brasil, referenciadas por diversos autores.

Tabela 3- Médias da composição bromatológica da pastagem do Bioma Pampa referenciadas por diversos autores.

Referencial	Composição Bromatológica (%)				
	PB	FDN	FDA	Lignina	MS
Olivo, 2010	22,18	66,64	31,20	-	
Gerdes, 2005	-	61,5	33,6	3,9	
Prado, 2003	4,90	82,03	50,65		
Cabral, 2008	9,62	71,84	-	-	18,60
Prado, 2002	7,53	-	43,61	-	
Ribeiro, 2009	20,01	53,57	25,01	-	-

PB: proteína bruta, FDN: fibra em detergente neutro, FDA: fibra em detergente ácido, MS: matéria seca

3.5 Perfil de ácidos graxos (AG)

O perfil de ácidos graxos da carne, apesar, de exercerem pouca influência no valor comercial da carcaça em comparação ao conteúdo total de gordura, tem despertado interesse dos consumidores na busca por alimentos saudáveis, direcionado para as fontes de gordura na dieta (MADRUGA, 2004). A deposição e composição de gordura é um importante determinante do valor nutricional da carne de cordeiros (FISCHER *et al.*, 2000), estudos demonstram que quanto maior a deposição de gordura intramuscular menor a relação de ácidos graxos poliinsaturados/saturados (WEBB; O'NEIL, 2008). Dados literários citam que os principais ácidos graxos da carne de cordeiros são: C18:1 (oléico) seguido de C16:0 (palmítico) e C18:0 (esteárico), e normalmente o total de ácidos graxos saturados é maior que a de insaturados, e a menor proporção de poliinsaturados (TEJADA *et al.*, 2008). Relata-se também a influência do peso vivo e de carcaça na variação do percentual dos AG (DÍAZ *et al.*, 2003). Diferenças na qualidade da carne de cordeiros machos e fêmeas, e entre grupos genéticos têm sido estudados, conforme relatado por Madruga *et al.* (2005) que observaram o efeito do genótipo e do sexo sobre o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês (machos e fêmeas) e Santa Inês×Dorper (machos) abatidos aos 4 meses de idade conforme apresentado na Figura 3. Os autores não encontraram diferença significativa ($p > 0,05$) nos teores de gordura entre os gêneros para os ácidos graxos saturados, entretanto as fêmeas apresentaram maior % de AG monoinsaturados C14:1 (Ácido mirístico), C16:1w7 (Ácido palmitoleico), C18:1w9 (Ácido oléico) do que os machos. O Ácido gadoléico (C20:1w9) foi inferior (6,11; 4,17, $p < 0,05\%$) na carne dos cordeiros machos em comparação com a carne das fêmeas. Para os ácidos graxos poliinsaturados não houve diferença entre os gêneros apresentando valores de 12,33 vs 11,57, respectivamente.

Figura 3- Média das concentrações de AG da carne de ovinos Santa Inês machos e fêmeas.

Ácido graxo ² Fatty acid	Nomenclatura Terminology	SI ¹ macho SI Male	SI ¹ fêmea SI Female	SI-D ¹ macho SI-D Male
Saturados Saturated		44,47 ^{Aa} ±1,79*	43,39 ^A ±0,82	42,62 ^a ±0,18
C 6:0	Ácido capróico (<i>Caproic acid</i>)	0,21 ^{Aa} ±0,06	0,15 ^A ±0,03	0,28 ^a ±0,02
C 8:0	Ácido caprílico (<i>Caprylic acid</i>)	0,34 ^{Aa} ±0,13	0,30 ^A ±0,11	0,29 ^a ±0,03
C 10:0	Ácido cáprico (<i>Capric acid</i>)	0,15 ^{Aa} ±0,05	0,13 ^A ±0,04	0,08 ^b ±0,01
C 12:0	Ácido láurico (<i>Lauric acid</i>)	2,17 ^{Aa} ±0,57	1,86 ^A ±0,56	0,30 ^b ±0,03
C 14:0	Ácido mirístico (<i>Myristic acid</i>)	3,48 ^{Aa} ±0,64	3,37 ^A ±0,38	1,71 ^b ±0,03
C 15:0	Ácido pentadecanóico (<i>Pentadecanoic acid</i>)	0,34 ^{Aa} ±0,14	0,39 ^A ±0,03	0,36 ^a ±0,04
C 16:0	Ácido palmítico (<i>Palmitic acid</i>)	20,05 ^{Aa} ±2,27	20,60 ^A ±0,95	19,30 ^a ±0,35
C 17:0	Ácido margárico (<i>Margaric acid</i>)	0,84 ^{Aa} ±0,07	0,86 ^A ±0,06	0,89 ^a ±0,02
C 18:0	Ácido esteárico (<i>Stearic acid</i>)	16,08 ^{Aa} ±1,17	15,16 ^A ±0,20	18,61 ^b ±0,49
C 20:0	Ácido araquídico (<i>Arachidic acid</i>)	0,81 ^{Aa} ±0,15	0,57 ^B ±0,07	0,81 ^a ±0,03
Monoinsaturados Unsaturated		43,20 ^{Ab} ±1,68	45,03 ^A ±0,33	38,76 ^a ±0,43
C 14:1	Ácido miristoléico (<i>Myristoleic acid</i>)	0,13 ^{Aa} ±0,02	0,17 ^B ±0,02	0,15 ^a ±0,02
C 15:1	Ácido pentadecenoico (<i>Pentadecenoic acid</i>)	2,61 ^{Aa} ±0,75	2,32 ^A ±0,28	1,27 ^b ±0,07
C 16:1w7	Ácido palmitoléico (<i>Palmitoleic acid</i>)	1,59 ^{Aa} ±0,24	2,18 ^B ±0,30	1,21 ^b ±0,08
C 17:1	Ácido heptadecenoico (<i>Heptadecenoic acid</i>)	0,74 ^{Aa} ±0,22	0,62 ^A ±0,06	0,51 ^a ±0,05
C 18:1w9	Ácido oléico (<i>Oleic acid</i>)	32,02 ^{Aa} ±2,13	35,57 ^B ±0,52	30,66 ^a ±0,17
C 20:1w9	Ácido gadoléico (<i>Gadoleic acid</i>)	6,11 ^{Aa} ±0,68	4,17 ^B ±0,46	4,96 ^b ±0,40
Poliinsaturado Polyunsaturated		12,33 ^{Aa} ±1,23	11,57 ^A ±0,91	18,62 ^b ±0,32
C 18:2w6	Ácido linoléico (<i>Linoleic acid</i>)	10,75 ^{Aa} ±1,09	10,24 ^A ±0,84	17,21 ^b ±0,35
C 18:3w3	Ácido linolênico (<i>Linolenic acid</i>)	0,99 ^{Aa} ±0,20	0,77 ^A ±0,07	0,87 ^a ±0,03
C 20:2	Ácido eicosadienóico	0,59 ^{Aa} ±0,05	0,56 ^A ±0,09	0,54 ^a ±0,03

Fonte: Madruga *et al.*, 2005

Dados literários citam maior porcentagem de AG na carne ovina em ordem decrescente de ácidos graxos saturados, seguidos de monoinsaturados e poliinsaturados (Madruga *et al.*, 2006). DÍAZ *et al.* (2003) citam que as fêmeas tendem a acumular gordura em uma idade mais avançada que os machos, como também apresentam taxa de crescimento mais lento, sendo abatidas mais tardiamente. No entanto as diferenças nos teores de ácidos graxos variam de acordo com a faixa de peso e a fase de crescimento de cada sexo. Neste sentido Horcada *et al.* (1998) observaram que as diferenças entre os sexos são maiores em cordeiros mais pesados, este fato pode estar relacionado a ausência de diferença entre os sexos em animais de mesma idade e mesmo peso. Em estudos realizados por Tejada *et al.* (2008), avaliando o efeito do peso vivo e do sexo nas características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros Merino Australiano criados em confinamento, observaram maiores ($p < 0,05$) níveis de C17:0 (2,13 vs 1,64) em cordeiros abatidos aos 24 Kg de peso vivo com maiores porcentagens para cordeiros machos, já o C17:1 (n-7) foi maior ($p < 0,05$) nos machos abatidos com 24 Kg (1,10 vs 0,91) e 29 Kg (1,02 vs 0,92). Entretanto, o ácido graxo C18:2 (n-6) apresentou médias superiores nas fêmeas (12,62 vs 9,11, $p < 0,05$) abatidas aos 24 Kg de peso vivo. A maior porcentagem de ácidos graxos poliinsaturados foram encontradas

nas fêmeas ($p < 0,01$) abatidas aos 24 Kg com média de 18,26% comparada a 13,47% dos machos Merino na mesma faixa de peso vivo. Segundo ALLEN *et al.* (1980), o efeito do sexo na composição de lipídios está relacionado com o peso de abate e/ou de carcaça dos cordeiros, explicando o fato da variação do perfil de ácidos graxos ser mínima em animais jovens com menor peso vivo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Amostragem

Os dados foram obtidos de um total de 600 animais, analisados segundo sua aptidão zootécnica (200: duplo propósito - ½ Corriedale X ½ Romney Marsh, 200: carne - ½ Suffolk X ½ Ile de France, e 200: lã- Merino Australiano), criados em campo nativo no Rio Grande do Sul. O peso vivo preconizado para abate dos cordeiros foi entre 35 e 40 Kg, abatendo-se 50 cordeiros de cada aptidão produtiva nas quatro estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

Para o segundo artigo, o experimento foi conduzido em uma cabanha localizada no oeste do estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizados 56 cordeiros da raça Merino Australiano ($n = 28$ machos e 28 fêmeas), desmamados aos 60 dias de idade, e criados em condições extensivas de campo nativo do Rio Grande do Sul. Os animais de ambos os grupos foram conduzidos ao Matadouro-Frigorífico com Serviço de Inspeção Federal e abatidos de acordo com a Instrução Normativa nº 4 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Defesa Agropecuária (Brasil, 2000).

4.2 Análises biométricas *in vivo* e na carcaça

Foram realizadas análises biométricas *in vivo* nos 56 animais da raça Merino Australiano, seguindo metodologia adaptada de Osório (1998), com realização das medidas lineares apresentadas nas **Tabelas 1 e 2**, vide página 19 e 20. Observam-se nas **Figuras 3, 4 e 5** algumas das medidas realizadas no animal vivo como: avaliação de escore de condição corporal (ECC), medida de comprimento corporal (CC) e Avaliação da largura de garupa *in vivo*.

O PCQ e PCF foram obtidos conforme descrito por Colomer-Rocher, Morand Fehr & Kirton (1987).

Figura 4- Avaliação de escore de condição corporal (ECC) utilizado nas análises de biometria corporal de ovinos *in vivo*.



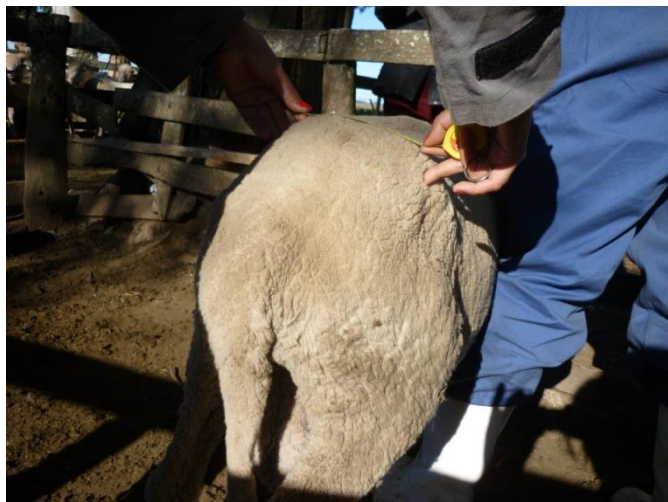
Fonte: o próprio autor

Figura 5- Medida de comprimento corporal *in vivo* (CC).



Fonte: o próprio autor

Figura 6- Avaliação da largura de garupa *in vivo* com auxílio de fita métrica.



Fonte: o próprio autor

4.3 Análises instrumentais do músculo *Longissimus dorsi*

As análises de proteína (**Figura 7**), gordura, umidade (**Figura 8**) e cinzas (**Figura 9**) seguiram metodologia de AOAC Official Methods no. 981.10, 991.36, 959.46, 920.153, respectivamente (AOAC, 1999).

Figura 7- Destilador de proteína utilizado nas análises da carne de cordeiros.



Fonte: o próprio autor

Figura 8- Amostras de carne do músculo *Longíssimus dorsi* de cordeiros após secagem em estufa a 105°C até peso constante.



Fonte: o próprio autor

Figura 9- Amostras de cinzas do músculo *Longíssimus dorsi* da carne de cordeiros após incineração em mufla a 550°C.



Fonte: o próprio autor

O pH foi aferido no músculo *Longíssimus dorsi*, entre a 11^a e 12^a costelas (pH inicial (pH₀) e pH final (pH₂₄)) com peagâmetro Marte MB 10, equipado de eletrodo de penetração com resolução de 0,01 unidades de pH, e calibrado com pH 4 e 7.

A cor da carne foi estimada usando o sistema L*a*b*, no qual L* corresponde ao teor de luminosidade; a*, ao teor de vermelho; e b*, ao teor de amarelo (Centre Internationale de L'Eclairage, 1976) utilizando um colorímetro BYK Gardner GmbH, espectrofotômetro contendo um componente espectral integrado, com fator iluminante

D_{65} e ângulo de observação de $45^{\circ}/0^{\circ}$, calibrado para um padrão branco, preto e verde conforme apresentado na **Figura 10**.

Figura 10- Colorímetro BYK – Gardner USA, utilizado para realizar análises de cor (L^* a^* b^*) na carne de cordeiros.



Fonte: o próprio autor

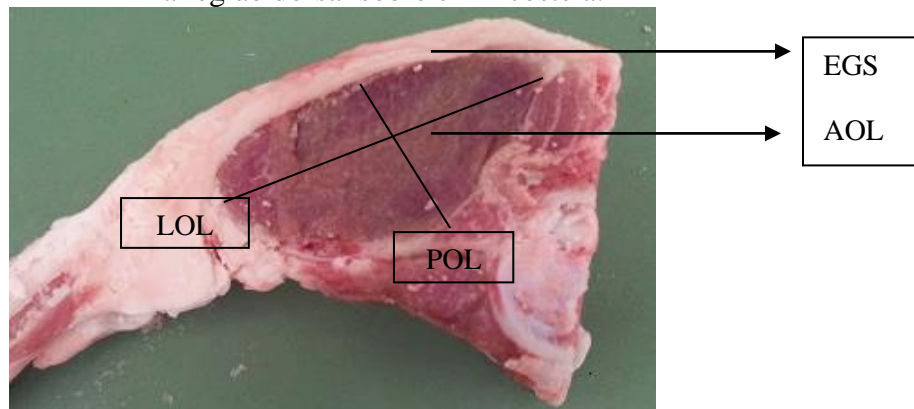
A determinação da Área de Olho de Lombo (AOL, cm^2), largura (LOL, cm^2) e profundidade (POL, cm^2) do músculo *Longíssimus dorsi* sob 12^a costela e espessura de gordura subcutânea (EGS, mm) conforme metodologia da AMSA (1967), sendo demonstrado na **Figura 11**.

O grau de marmoreio (IMF-intra-muscular fat) foi avaliado subjetivamente de acordo com a quantidade de gordura entremeada e classificado em uma escala de 1 (inexistente) a 5 (excessivo) conforme especificado por Osório & Osório (2003), conforme apresentado na **Figura 11**.

4.4 Rendimento dos cortes comerciais

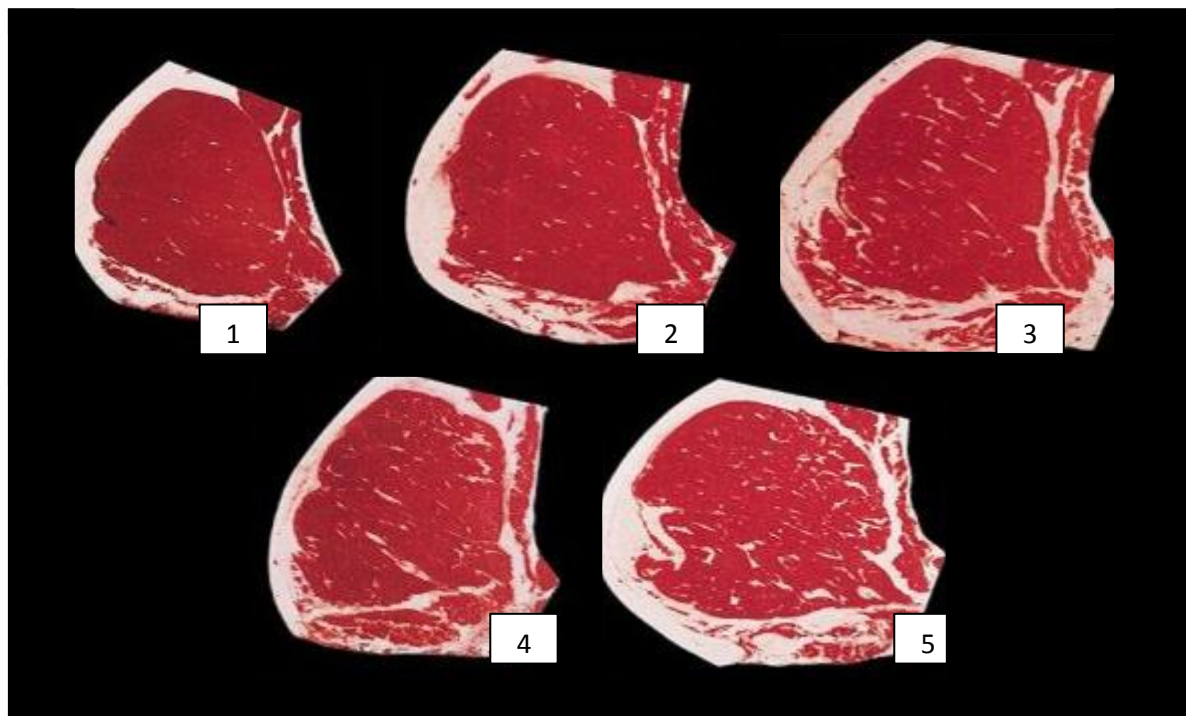
Obteve-se o peso dos cortes comerciais, paleta e pernil para cálculo de rendimento em relação ao peso de carcaça fria, conforme descrito por Silva Sobrinho (2001).

Figura 11- Área de olho de lombo (AOL), largura e profundidade (LOL; POL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) na região dorsal sobre a 12^a costela.



Fonte: o próprio autor

Figura 12- Escala (1 a 5) em graus de marmoreio utilizada para avaliação em cordeiros.



Fonte: Adaptado Zocas (2012).

4.5 Perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi*

Para determinação do perfil de ácidos graxos a gordura intramuscular foi extraída conforme metodologia modificada de Folch, Lees, and Stanley (1957). A metilação seguiu metodologia da I.U.P.A.C. (1987). A identificação e quantificação de ácidos graxos das amostras de carne foi realizada por meio de análise em cromatógrafo

gasoso com detector de ionização de chamas (GC-FID) (Agilent Technologies, USA), e uma coluna capilar de polietileno glicol (DB-WAX, 60 m x 0,25mm x 0,20 μ m).

4.6 Análise estatística

Para determinar o efeito das variáveis aptidão e estação de terminaçã/abate, como também do gênero na qualidade de carcaça e da carne de cordeiros, além do perfil de ácidos graxos, analisaram-se os dados através da análise ANOVA, utilizando o Procedimento General Linear Model (GLM) do Programa SAS versão 9.1. Quando detectada diferença significativa, utilizou-se o teste de Tukey considerando 5 % de índice de significância ($p < 0,05$). Para as variáveis desejadas, realizaram-se as correlações utilizando o Procedimento PROC CORR do SAS (SAS Institute, 2009).

5 ARTIGO CIENTÍFICO

Influência do gênero nas características quali-quantitativas *in vivo*, de carcaça e da carne de cordeiros merino australiano

RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do sexo nas características biométricas *in vivo* e de carcaça, além de características centesimais e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Merino Australiano abatidos aos 12 meses de idade alimentados em condições extensivas de campo nativo do sul do Brasil. Os cordeiros machos apresentaram maior largura de peito ($p < 0,01$) e de garupa ($p < 0,05$), entretanto as fêmeas apresentaram maior escore de condição corporal ($p = 0,003$), maiores teores de gordura ($p = 0,04$), graus de marmoreio ($p = 0,04$), e profundidade do músculo *longíssimus dorsi* ($p = 0,03$). Não se observou efeito do sexo ($p > 0,05$) para as variáveis de comprimento corporal, altura de membros, teores de umidade, cinzas, largura de olho de lombo (LOL), rendimento de cortes paleta e pernil e para a maioria dos ácidos graxos (AG) ($p > 0,05$), entretanto as fêmeas apresentam maiores porcentagens de PUFAS ($p = 0,03$) e relação n6/n3.

Palavras chave: ácidos graxos, área de olho de lombo, características de qualidade, cor, cortes comerciais

1. Introdução

A valorização da carne sobre o valor da lã, evidenciada nos últimos anos, tem incentivado a introdução da criação de cordeiros tradicionais produtores de lã como uma opção para a produção de carne ou duplo propósito. Além disso, a inclusão de características de qualidade da carne nos rebanhos laneiros tem sido preconizada (Banks et al., 2006). A biometria corporal destaca-se como uma ferramenta na avaliação do desempenho animal, e quando analisada juntamente com outros índices zootécnicos, constitui importante base para a caracterização individual dos animais, determinação de padrões morfológicos e aprimoramento da qualidade da carne. A qualidade e aceitabilidade da carne de cordeiros são determinadas por uma combinação de fatores,

como físico-químicos (Tejada, Peña & Andrés 2008), principalmente pela cor e quantidade de gordura (Renner, 1982), além do crescente interesse dos consumidores sobre o perfil de ácidos graxos provenientes de produtos de origem animal, especialmente lipídios e seus impactos na saúde humana (Costa et al., 2009). Pesquisas sobre parâmetros indicadores da qualidade da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos tornam-se importantes visando conhecer as características do produto ofertado, como também, as características instrumentais que têm efeito direto sobre a qualidade do produto final para atender às exigências do mercado consumidor (Bonagurio et al., 2001). No Brasil, a cadeia da carne ovina ainda é bastante incipiente, existindo o abate de animais característicos produtores de lã, inseridos no mercado de produção cárnica como a raça Merino Australiano. Assim, o presente trabalho foi conduzido para avaliar a influência do gênero nas características morfométricas *in vivo*, de carcaça além das características centesimais e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Merino Australiano abatidos aos 12 meses de idade.

2. Materiais e métodos

2.1. Animais e desenho experimental

O experimento foi conduzido em uma cabanha localizada no oeste do estado do Rio Grande do Sul. Os dados foram obtidos de 56 cordeiros da raça Merino Australiano [n= 56; ♂ = 28], abatidos com idade similar (12 meses), e criados em condições extensivas de campo nativo do Rio Grande do Sul. Os cordeiros foram abatidos em um Matadouro-Frigorífico com Inspeção Federal respeitando os princípios éticos recomendados pelo Comitê de Ética no uso de animais (CEUA-UFRGS), de acordo com o que rege a Lei 11.794/08, como também o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue (Brasil, 2000).

2.2. Biometria in vivo

A caracterização da biometria corporal *in vivo* foi obtida um dia antes do abate, seguindo metodologia adaptada de Osório (1998), realizando as medidas de comprimento corporal (CC), perímetro torácico (PT), largura de garupa (LG), largura de

peito (LP); altura do anterior (AA) e altura do posterior (AP). O escore de condição corporal (ECC) foi estimado de acordo com Silva Sobrinho (2001).

2.3. Amostragem e características quantitativas da carne

Após insensibilização por pistola de dardo cativo, sangria e evisceração, obteve-se o peso de carcaça quente (PCQ), e após resfriamento por 24h a 4°C obteve-se o peso de carcaça fria (PCF), conforme descrito por Colomer-Rocher, Morand Fehr & Kirton (1987). As análises morfométricas na carcaça incluíram comprimento externo da carcaça (CEC), comprimento interno da carcaça (CIC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), perímetro torácico (PT) e largura de peito (LP) (Osório, 1998).

2.4. Medidas de cor e pH

No músculo *longissimus dorsi*, entre a 11^a e 12^a costelas, foram mensurados pH inicial (pH₀) e final (pH₂₄) com peagâmetro Marte MB 10, equipado de eletrodo de penetração com resolução de 0,01 unidades de pH, e calibrado com pH 4 e 7. Após resfriamento, as carcaças foram seccionadas longitudinalmente em duas meias-carcaças, e realizados os cortes comerciais no lado esquerdo, com retirada de duas amostras do músculo *longissimus dorsi*, entre a 11^a-12^a e 12^a-13^a costelas, com 2 cm de espessura cada. Após análise de cor, os cortes foram identificados, embalados em sacos plásticos a vácuo e mantidos sob temperatura controlada ($4 \pm 1^\circ\text{C}$) para posteriores análises no Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC-UFRGS). A cor da carne foi estimada (após oxigenação de 30 minutos) usando o sistema L*a*b*, no qual L* corresponde ao teor de luminosidade; a*, ao teor de vermelho; e b*, ao teor de amarelo (Centre Internationale de L'Eclairage, 1976) realizando a leitura com o colorímetro BYK Gardner GmbH, espectrofotômetro contendo um componente espectral integrado, com fator iluminante D₆₅ e ângulo de observação de 45°/0°, calibrado para um padrão branco, preto e verde.

2.5. Coleta de amostras e cortes comerciais

O corte foi exposto à temperatura ambiente por 30 minutos antes das mensurações, que foram realizadas em triplicada em diferentes pontos da amostra, e o valor final foi calculado através da média das três medidas. O grau de marmoreio (IMF-*intra-muscular fat*) foi avaliado subjetivamente de acordo com a quantidade de gordura entremeada e classificado em uma escala de 1 (inexistente) a 5 (excessivo) conforme especificado por Osório & Osório (2003). Foi determinada a de Área de Olho de Lombo (AOL, cm²), largura (LOL, cm²) e profundidade (POL, cm²) do músculo *longíssimus dorsi* sob 12^a costela e espessura de gordura subcutânea (EGS, mm) conforme metodologia da AMSA (1967). Obteve-se o peso dos cortes comerciais, paleta e pernil para cálculo de rendimento em relação ao peso de carcaça fria, conforme descrito por Silva Sobrinho (2001).

2.6. Análises centesimais

As análises de proteína, gordura, umidade e cinzas seguiram metodologia de AOAC Official Methods no. 981.10, 991.36, 959.46, 920.153, respectivamente (AOAC, 1999).

2.7. Perfil de ácidos graxos

A gordura da amostra do músculo *longíssimus dorsi* foi extraída conforme metodologia modificada de Folch, Lees, and Stanley (1957). Após extração, 100 mg de gordura extraída foi pesada em um tubo de laboratório e adicionado 0,5 mL de metanol-KOH. Em seguida as amostras foram imersas em banho maria por 10 min a 100°C. Logo após foram retiradas da imersão a temperatura ambiente e adicionado 1,5 mL de metanol-H₂SO₄ 20%. As amostras foram novamente imersas em banho maria por 10 min a 100°C. Após, 2 mL de hexano foi adicionado as amostras e agitados (I.U.P.A.C., 1987).

Após 5 min e separação de fases, 0,5 mL da solução sobrenadante foi removida e armazenada em eppendorf para análises. A identificação e quantificação de ácidos graxos das amostras de carne foram determinadas por meio de análise em cromatógrafo gasoso com detector de ionização de chamas (GC-FID), (Agilent Technologies, USA), e uma coluna capilar de polietileno glicol (DB-WAX, 30 m x 0,25mm x 0,20 µm) com a

seguinte temperatura de programação: 100° por 3 min e então 10°C/min até 170°C, então 3°C/min até 230°C, permanecendo nessa temperatura por 8 min, então 5°C/min até 250°C, permanecendo estável por 15 min. A temperatura do injetor foi de 270°C e do detector de 280°C. O volume da injeção foi de 2 µl e o gás de arraste hélio. Cada ácido graxo foi expresso individualmente em porcentagem do total de AG encontrados.

2.8. Análise estatística

Para determinar o efeito do gênero na qualidade de carcaça e da carne de cordeiros, como também perfil de ácidos graxos, analisaram-se os dados através da análise ANOVA, utilizando General Linear Model (GLM), procedimento do programa SAS versão 9.1. Quando detectada diferença significativa, utilizou-se teste de tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). Correlações entre medidas morfométricas *in vivo*, de carcaça, bromatológicas e cor foram obtidas através do procedimento CORR do SAS (SAS Institute, 2009).

3. Resultados e discussão

3.1. Características *in vivo* e de carcaça

Não houve efeito do sexo para a maioria das medidas corporais *in vivo* conforme apresentado na Tabela 1, entretanto os cordeiros machos apresentaram carcaças mais largas ($p < 0,05$) que as fêmeas, fato que pode estar relacionado à fisiologia do macho promover taxa de crescimento mais elevada e, conseqüentemente, maior alongamento ósseo (Siqueira *et al.*, 2001) entretanto, as fêmeas apresentaram melhor escore de condição corporal (ECC) ($p < 0,01$).

Tabela 1.

Análise das medidas biométricas corporais *in vivo* de cordeiros Merino Australiano de diferentes sexos aos 12 meses de idade

Características	Machos	Fêmeas	Significância
Biométricas <i>in vivo</i>			
LP (cm ²)	18,21±1,36	16,63±1,19	***

LG (cm ²)	20,20±1,96	18,10±1,17	*
PT (cm ²)	80,46±2,80	78,52±2,92	NS
AA (cm ²)	54,16±2,07	53,65±2,00	NS
AP (cm ²)	59,35±2,89	58,69±2,30	NS
CC (cm ²)	68,07±2,73	66,43±1,59	NS
ECC (graus)	2,00±0,46	2,50±0,30	**

Nota: LP: largura de peito, LG: largura de garupa, PT: perímetro torácico, AA: altura do anterior, AP: altura do posterior, CC: comprimento corporal, ECC: escore de condição corporal, NS = não significativo, * = $p < 0,05$, ** = $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Muitos trabalhos utilizam as medidas biométricas para avaliação de produtividade nos diferentes grupos genéticos. Segundo Guilbert & Gregory (1952), as medidas corporais associadas ao peso do animal descrevem melhor o indivíduo que os métodos convencionais de ponderações e classificação por escores, e as medidas e índices lineares de carcaça são utilizadas como indicadores de conformação e tamanho (Ekiz *et al.*, 2012). O comprimento corporal (CC) e o perímetro torácico (PT) apresentaram valores maiores que os relatados por Junior *et al.* (2011), trabalhando com biometria corporal de cordeiros pantaneiros. Os autores encontraram valores de 50,33 e 49,36 cm e 57,20 e 57,06 cm para machos e fêmeas, respectivamente. Os valores da medida de largura de garupa (LG) corroboram com valores encontrados por estes mesmos autores, com médias de 20,80 e 20,88 cm para machos e fêmeas, respectivamente. Em contrapartida, a altura do posterior (AP) encontrado neste estudo foi inferior aos valores relatados por Junior *et al.* (2011), com médias de 30,25 e 29,83 cm para machos e fêmeas, respectivamente. O valor médio do escore de condição corporal encontrado por Bonacina *et al.* (2011), trabalhando com cordeiros machos Texel X Corriedale com 7 meses de idade está dentro do intervalo de confiança encontrado no presente estudo.

Os cordeiros machos apresentaram carcaças ($p < 0,05$) mais pesadas conforme apresentado na Tabela 2, apesar de não ser detectada diferença significativa no comprimento externo da carcaça (CEC), além disso os machos apresentaram tendência ($p = 0,07$) de maior comprimento interno de carcaça juntamente com maiores valores de largura de garupa, peito e perímetro torácico maior ($p < 0,01$; $p < 0,05$, $p < 0,05$) entretanto, não houve diferença significativa entre os gêneros para rendimento dos cortes pernil e

paleta em relação ao PCF, fato que pode ser explicado pela maior precocidade e melhor estado de engorduramento das fêmeas em relação aos machos (OSÓRIO *et al.*, 1999).

Tabela 2.

Características morfométricas de carcaça de cordeiros Merino Australiano de diferentes sexos abatidos aos 12 meses de idade.

Características da Carcaça	Machos	Fêmeas	Significância
PCQ (kg)	14,49±1,01	13,59±0,79	*
PCF (kg)	13,56±1,14	12,73±0,89	*
CIC (cm ²)	71,35±2,69	69,43±2,06	0,07
CEC (cm ²)	67,67±2,63	66,04±2,01	NS
Lp (cm ²)	18,67±1,78	16,65±1,61	*
Lg (cm ²)	19,82±0,62	18,26±0,71	**
Pt (cm ²)	71,28±3,35	69,65± 2,88	**
Peso pernil (g)	2047±105,00	1905±107,00	**
Peso paleta (g)	1497±115,26	1372±102,70	**
Rendimento pernil (%)	14,04±0,12	14,05±0,21	NS
Rendimento paleta (%)	10,20±0,13	10,20±0,12	NS

PCQ: peso de carcaça quente. PCF: peso de carcaça fria. CIC: comprimento interno de carcaça. CEC: comprimento externo de carcaça, Lp: largura de peito, Lg: largura de garupa, Pt: perímetro torácico
NS = não significativo. * = p<0,05, **= p < 0,01, *** p < 0,001.

Os valores obtidos nas características de PCQ e PCF estão de acordo com os resultados apresentados por Hashimoto *et al.* (2012), que avaliaram a qualidade de carcaça de cordeiros terminados em três sistemas de produção, e relataram médias de $13,7 \pm 0,3$ e $12,2 \pm 0,3$ kg para machos e fêmeas, respectivamente. Os resultados de rendimento confrontam aos encontrados por Pacheco *et al.* (2001) que apresentou valores similares respectivos de 14% e 9,8% (pernil e paleta), entretanto, com diferenças significativas entre os gêneros o que não foi verificado no presente estudo. As características de carcaça estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3.

Características de carcaça de cordeiros de ambos os sexos da raça Merino Australiano abatidos aos 12 meses de idade.

Características de carcaça	Machos	Fêmeas	Significância
----------------------------	--------	--------	---------------

EGS (cm)	0,29±0,13	0,26±0,14	NS
Marmoreio (graus)	1,30± 0,20	1,70±0,25	*
AOL (cm ²)	13,82±1,06	12,21±1,07	0,07
LOL (cm ²)	5,06±0,45	5,10±0,35	NS
POL (cm ²)	3,08±0,38	3,25±0,42	*

NS = não significativo. * = $p < 0,05$, ** = $P < 0,01$, *** $P < 0,001$. EGS: espessura de gordura subcutânea, LOL: largura de olho de lombo, POL: profundidade de olho de lombo.

Observa-se que as fêmeas apresentaram maior grau de marmoreio, maior POL ($p < 0,05$) que os cordeiros machos, entretanto, os machos apresentaram tendência (0,07) de maiores valores de AOL, fato que pode ser devido ao maior peso de carcaça fria (13,56 vs 12,73; 0,05) apresentado pelos machos. Já as medidas de LOL e EGS não diferiram entre os sexos. Tejada *et al.* (2008) estudando a influência do gênero nas características de qualidade da carne de cordeiros da raça Merino, não encontraram diferença significativa nos teores de gordura intramuscular, entretanto citam que a maioria dos estudos reportam valores superiores de gordura subcutânea, inter e intra muscular nas fêmeas. Johnson *et al.* (2005), em concordância com este estudo, verificaram uma maior POL nos cordeiros fêmeas do que nos machos com valores respectivos de 2,7 vs 2,6 cm² ($p < 0,05$).

As fêmeas tem uma maior tendência em acumular gordura em idade mais avançada. Os valores encontrados para marmoreio estão de acordo com Motta *et al.* (2001), que obtiveram valores de 2,8 para cordeiros da raça Texel verificando efeito significativo do sexo, com graus de 2,36 e 3,33 para machos e fêmeas, respectivamente.

3.2 Características de qualidade da carne

As características instrumentais de pH, cor e os valores de composição centesimal da carne estão apresentadas na Tabela 4. Houve efeito significativo do gênero para o pH₀ no músculo *longissimus dorsi* ($p < 0,05$), discordando com a maioria dos estudos que não detectaram diferenças para pH entre os gêneros (Corbett *et al.*, 1973; Dransfield *et al.*, 1990; Díaz *et al.*, 2003) este fato pode ser atribuído aos machos tenderem a ficar mais estressados pré-abate corroborando com citações que machos quando mantidos com cordeiras antes do abate apresentam variações de pH Bickerstaffe *et al.* (2000).

Em contrapartida, não houve efeito do sexo para pH₂₄, concordando com os resultados reportados por outros autores (Díaz *et al.*, 2003; Teixeira *et al.*, 2005). Os resultados estão de acordo com os previamente relatados para Merino e outras raças de cordeiros (Martínez-Cerezo, Sañudo, Panea, Medel *et al.*, 2005).

A Tabela 4 mostra os valores médios das características instrumentais da carne de cordeiros Merino Australiano de diferentes sexos abatidos aos 12 meses de idade.

Tabela 4.

Características instrumentais da carne de cordeiros Merino Australiano de diferentes sexos abatidos aos 12 meses de idade.

Características físico-químicas	Machos	Fêmeas	Significância
pH ₀	6.69±0.21 ^a	6.81±0.14 ^b	*
pH ₂₄	5.66±0.15 ^a	5.67±0.13 ^a	NS
L*	33.98±2.6 ^a	34.95±2.46 ^a	NS
a*	12.74 ±1.68 ^a	12.66±2.97 ^a	NS
b*	6.43± 1.73 ^a	6.85±1.33 ^a	NS
Proteína (%)	19.48 ±0,32 ^a	21.40±0,44 ^a	NS
Gordura (%)	1.62±0,01 ^a	2.70±0,02 ^b	*
Umidade (%)	67.45 ±1,37 ^a	65.05±1,40 ^a	NS
Cinzas (%)	2.57±0,02 ^a	2.50±0,02 ^a	NS

Nota: pH₀: pH zero hora, pH₂₄: pH 24 horas, L*: índice de luminosidade, a*: índice de vermelho, b*: índice de amarelo. NS = não significativo. * = p<0.05. ** = P < 0.01. *** P < 0.001.

Analisando os resultados dos índices de coloração da carne as coordenadas do sistema CIE L*a*b que também estão apresentadas na Tabela 4, não se detectou diferença significativa em termos de luminosidade (L*), vermelho (a*) e amarelo (b*) (p>0,05) corroborando com Tejada *et al.* (2008), que não encontraram influência do gênero na coloração da carne e relataram valores de médios de 43,44, p=0,98, 13,13, p=0,23 e 9,03, p=0,57 para L*, a* e b* respectivamente, em cordeiros Merino Australiano. Não foi observado efeito do sexo nas características de proteína, gordura, umidade e cinzas, entretanto, as fêmeas apresentaram maior teor de gordura que os cordeiros machos (2,70 vs 1,62 p<0,05), estes resultados estão de acordo aos encontrados por Bonacina *et al.* (2011) que verificaram a influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel × Corriedale na qualidade da carne e relataram maiores teores de gordura nas fêmeas do que nos machos (4,01 vs 2,93;

$p < 0,05$). Resultados similares foram obtidos por Madruga *et al.* (2006) que verificaram o efeito do sexo sobre a composição química da carne de cordeiros e relataram porcentagens médias de gordura de 2,86 e 3,24 para machos e fêmeas respectivamente. Tejada *et al.* (2008) também não relataram diferença para o teor de umidade e gordura intramuscular (marmoreio) em machos e fêmeas da raça Merino abatidos aos 24 kg (755,66 vs 75,59), entretanto cordeiros abatidos aos 29 kg apresentavam maior porcentagem de umidade do que as fêmeas ao mesmo peso, porém não diferiram nos teores de marmoreio. Segundo Lawrie (2005), em geral, animais machos depositam menos gordura intramuscular, concordando com Reece (1991) que afirmou que as fêmeas, na maioria das espécies, apresentam aptidão para acumular mais lipídeos que os machos.

3.3 Perfil de ácidos graxos

O teor de ácidos graxos saturados está presente em maior proporção do que os monoinsaturados e este por sua vez em maiores proporções do que os poliinsaturados, tanto para machos quanto para fêmeas. A Tabela 5 demonstra o efeito do gênero na composição de ácidos graxos da carne de cordeiros Merino Australiano de ambos os gêneros abatidos aos 12 meses de idade.

Tabela 5.

Efeito do gênero no perfil de ácidos graxos (g/100g do total de AG) do músculo *longíssimus dorsi* de cordeiros Merino Australiano abatidos aos 12 meses de idade.

Ácido graxo	Nomenclatura	Macho	Fêmea	P
C10:0	Cáprico	0,27±0,12	0,29±0,11	NS
C12:0	Láurico	0,44±0,20	0,53±0,20	NS
C14:0	mirístico	3,44±1,14	4,42±1,16	0,08
C15:0	pentadecanoico	1,13±0,20	1,03±0,30	NS
C16:0	palmítico	37,71±2,21	35,87±2,30	NS
C17:0	margárico	2,38±0,40	2,05±0,32	NS
C17:1	heptadecenoico	1,08±0,21	0,96±0,33	NS
C18:0	esteárico	13,59±0,40	17,29±0,44	NS
C21:0	undocosaenóico	0,37±0,10	0,98±0,12	*

C18:1n-9	Oleico	29,46±2,43	21,72±2,47	*
C18:2n-9c	Linoleico	3,38±0,12	3,27±0,10	NS
C18:3n-6	linolênico	0,35±0,13	0,32±0,10	NS
C18:3n-3	linolênico	1,43±0,20	1,31±0,22	NS
C20:3n-6	dihomogamalinolênico	0,06±0,01	0,07±0,01	NS
C20:4n-6	araquidônico	0,03±0,001	0,12±0,001	***
C22:6n-3	docosahexaenoico	1,17±0,10	2,02±0,11	*
SFA	AG saturados	64,44±0,40	69,83±0,45	NS
MUFA	AG monoinsaturados	33,07±0,33	25,39±0,30	NS
PUFA	AG poliinsaturados	8,03±0,33	11,91±0,30	0,03
MUFA/SFA	Relação	0,51±0,16	0,36±0,17	NS
PUFA/SFA	Relação	0,12±0,06	0,17±0,05	NS
n-3	-	0,45±0,15	0,52±0,18	NS
n-6	-	2,28±0,18	4,16±0,16	*
n-6/n-3	Relação	5,06±0,33	8,00±0,38	**

Nota: SFA: ácidos graxos saturados, MUFA: ácidos graxos monoinsaturados, PUFA: ácidos graxos poliinsaturados. NS = não significativo. * = $p < 0.05$. ** = $P < 0.01$. *** $P < 0.001$.

Estes dados corroboram com Madruga *et al.* (2006) que encontraram valores de 44,47 vs 43,39 % de AG saturados, 43,20 vs 45,0,3 de monoinsaturados, e 12,33 vs 11,57 de poliinsaturados em machos e fêmeas, respectivamente. Os principais ácidos graxos encontrados foram em ordem decrescente C16:0 seguido de C18:1 e C18:0, divergindo dos resultados apenas na ordem aos encontrados por Tejada *et al.* (2008) que verificaram o efeito do sexo nas características físico-químicas da carne de Merino Australiano, e citaram o C18:1 como o principal AG seguido do C16:0 e C18:0. No geral estes valores são similares a outros reportados na literatura para a raça Merino. O ácido graxo oléico tem efeito benéfico na diminuição dos níveis de colesterol plasmáticos e LDL (Tejada, Pena & Andrés, 2008), neste estudo o C18:1 apresentou maiores porcentagens nos machos (29,46 vs 21,72), diferindo de Tejada *et al.* (2008) que não reportaram diferença entre os gêneros para a raça Merino Australiano. Não houve efeito do gênero para a maioria dos ácidos graxos estudados e para a relação de MUFA/SFA, entretanto as fêmeas apresentaram maiores porcentagens dos ácidos graxos C21:0 (ácido undocosaenólico), C20:4n-6 (ácido araquidônico) e C22:6n-3

(ácido docosahexanoico), como também maiores porcentagens de PUFAS concordando e Díaz *et al.* (2003) que verificaram maiores níveis de AG poliinsaturados em cordeiros fêmeas. As fêmeas apresentaram maiores níveis de n-6 (2,28 vs 4,16) como também maior relação n-6/n-3 (5,06 vs 8,0). Em contrapartida Madruga *et al.* (2006), avaliando o perfil de AG da raça Santa Inês, reportaram maiores valores para cordeiros machos (0,07 vs 0,05). Provavelmente a maior relação é devido aos maiores teores de gordura e marmoreio apresentado pelas fêmeas. Os machos apresentaram maiores médias de C18:1 ácido graxo que auxilia na diminuição do nível de colesterol sanguíneo, como também os cordeiros machos apresentaram valores próximos ao máximo recomendado para auxiliar a eliminar fatores de risco associado a alimentação, sendo este valor 4. A Tabela 6 apresenta as correlações entre as mensurações biométricas *in vivo* e na carcaça, pesos e características de carcaça e carne. Verificou-se correlação alta e positiva de EGS com PCQ e PCF ($p < 0,01$), como também correlação média positiva de marmoreio com PCQ, PCF, EGS e AOL ($p < 0,05$) e de EGS com AOL ($r = 0,45$; $p < 0,05$). Cartaxo *et al.* (2011) analisando as características de carcaça de cordeiros de diferentes genótipos encontraram altas e significativas correlações entre as medidas aferidas por ultrassonografia e na carcaça, exceto o marmoreio. Houve correlação alta positiva ($r = 0,73$; $r = 0,71$; $p < 0,01$) de AOL com PCQ e PCF e correlação positiva de AOL com LOL e POL. Houve correlação negativa ($r = -0,29$; $p < 0,05$) de largura de garupa *in vivo* com LOL.

Tabela 6.

Coeficiente de correlação (R^2) entre as características biométricas *in vivo*, de carcaça e da carne de cordeiros Merino Australiano.

	PCQ	PCF	EGS	GIM	AOL	LOL	POL	CC	LP	LG	PT	AA	AP	ECC	CIC	CEC	Lg	pPaleta	Ppernil	Umidade	Cinza	Proteína	
PCF	0,92***																						
EGS	0,60***	0,65***																					
GIM	0,35**	0,40**	0,35**																				
AOL	0,73***	0,71***	0,45**	0,47**																			
LOL	0,10*	0,10*	-0,02	-0,10	0,51***																		
POL	0,19*	0,27*	0,30*	0,39**	0,54***	0,05																	
CC	0,14	0,09	0,32*	0,17*	-0,10	0,13	0,02																
LP	0,22*	0,22	0,22	0,25	-0,12	-0,11	-0,12	0,27															
LG	0,05	0,05	0,06	0,15	-0,08	0,04	-0,29*	0,30*	0,86***														
PT	0,00	-0,06	0,01	0,18*	-0,01	-0,02	0,03	0,40**	0,29*	0,40**													
AA	0,23*	0,15	0,17	0,02	0,02	0,09	-0,06	0,13	0,01	0,03	0,08												
AP	0,00	-0,15	-0,08	0,06	0,15	0,09	0,05	0,16	-0,09	0,11	0,31*	0,39*											
ECC	0,15	0,11	0,10	-0,03	0,04	0,21*	0,00	0,00	-0,40**	-0,33*	-0,05	0,13	0,10										
CIC	0,11	0,10	0,24*	0,12	-0,14	0,12	-0,06	0,96***	0,26*	0,32*	0,40**	0,14	0,18	0,04									
CEC	0,09	0,05	0,23*	0,15	-0,14	0,10	-0,03	0,98***	0,25*	0,31*	0,42**	0,10	0,17	0,01	0,98***								
Lg	0,05	0,05	0,06	0,15	-0,08	0,04	-0,29	0,30*	0,86***	1,00***	0,40	0,03	0,11	-0,33*	0,32*	0,31*							
P.paleta	-0,03	-0,04	0,03	0,08	-0,16	-0,05	-0,25	0,35	0,39**	0,59**	0,64**	-0,02	0,11	-0,13	0,43**	0,41**	0,59**						
P.pernil	0,00	0,03	0,08	0,21	-0,13	0,01	-0,19	0,39**	0,42**	0,58**	0,61**	0,02	0,10	-0,07	0,46**	0,45**	0,58**	0,92***					
Umidade	0,41**	0,29*	0,14	-0,08	0,10	0,10	-0,11	0,19	0,02	0,18	0,44**	0,48**	0,17	0,41**	0,15	0,15	0,18*	0,21*	0,12				
Cinza	0,16	0,29*	0,28*	0,14	-0,14	-0,15	-0,21	0,32*	0,35*	0,30*	0,11	0,07	-0,09	-0,31*	0,25*	0,24*	0,30*	0,12	0,10	-0,23			
Proteína	-0,32*	-0,62**	-0,35*	-0,25	-0,27	0,09	-0,04	-0,13	-0,36	-0,34*	-0,19	-0,27	0,30*	0,34*	-0,21	-0,18	-0,34	-0,32	-0,26	-0,26	-0,14		
Gordura	-0,08	-0,02	0,28	0,36	0,28	-0,28	0,22	-0,33	-0,07	-0,21	-0,44	-0,16	-0,04	-0,44	-0,42	-0,41	-0,21	-0,24	-0,20	-0,48	-0,08	-0,09	

Nota: PCQ= peso de carcaça quente, PCF= peso de carcaça fria, EGS= espessura de gordurasubcutâne, GIM= gordura intramuscular (marmoreio), pH₀= pH inicial, pH₂₄= pH 24 h post mortem, L= luminosidade, a=vermelho, b=amarelo, AOL= área de olho de lombo, LOL= largura de olho de lombo, POL= profundidade de olho de lombo, CC=comprimento corporal, LP= largura de peito, LG= largura de garupa *in vivo*, PT= perímetro torácico, AA= altura de anterior, AP= altura de posterior, ECC= escore de condição corporal, CIC= comprimento interno de carcaça, CEC= comprimento externo de carcaça, Lg= largura de garupa da carcaça

* = $p < 0,05$. ** = $P < 0,01$. *** $P < 0,001$.

Osório *et al.* (1997) observaram que a paleta e o pernil são as peças mais importantes da carcaça, pois são cortes nobres e, por conseguinte, de maior valor comercial. Os pesos dos cortes paleta e pernil apresentaram correlação positiva média com o perímetro torácico (0,64 e 0,61) e com a largura de garupa (0,59 e 0,58), sugerindo que estas medidas lineares aferidas no animal vivo podem ser indicadoras de rendimento destes cortes comerciais nobres.

Também foi verificada alta correlação positiva (0,92) entre os pesos dos cortes comerciais avaliados (P.pernil *vs* P.paleta), conferindo que a raça Merino Australiano apresenta uma anatomia harmônica, produzindo cortes de tamanhos padronizados, característica buscada pelo consumidor moderno. Em um tecnológico sistema de produção de carnes, com demanda de diferentes mercados consumidores, é imprescindível que se introduzam a classificação e tipificação de carcaças (Siqueira, 1996). Estes resultados corroboram com Boccard e Drumond (1960) que citaram que em carcaças de pesos e conformações similares, praticamente todas as regiões corporais encontram-se em proporções semelhantes tendo uma correlação positiva.

4. Conclusão

Cordeiros machos da raça Merino Australiano apresentam carcaças mais largas e pesadas, entretanto as fêmeas possuem maior acabamento de carcaça quando abatidas na mesma idade. O gênero não afeta o rendimento dos cortes pernil e paleta, entretanto as fêmeas apresentam maiores teores de lipídeos, gordura intramuscular, AG poliinsaturados e maior relação n-6/n-3.

Referências

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION - AMSA. Recommended guides for carcass evaluation e contests. Chicago. 85 p. 1967.

AOAC (1999). Official method 950.46 moisture in meat; Official method 991.36 fat (crude) in meat and meat products; Official method 981.10 crude protein in meat; Official method 920.153 ash in meat. In P. Cunniff (Ed.). Meat and Meat Products. vol. II. (16th ed). Official methods of analysis of the AOAC International. Gaithersburg. MD.USA. 1-15 (Chapter 39).

Banks. R. G.; Van Der Werf. J. H. J.; Gibson. J. P. (2006). An integrated progeny test for the australian sheep industry. In: world congress on genetics applied to livestock production. Belo horizonte. CR-ROM.

Bickerstaffe, R., Palmer, B. R., Geesink, G. H., Bekhit, A. E. D., & Bilington (2000). The effect of gender on meat quality of lamb longissimus dorsi. Preceding of international Congress of Meat Science and Technology, 46, 105-105.

Boccard, R.; Dumont, B. L.; (1960). Etude de La production de viande ches les ovins. II. Variation de l'importance relative des differentes regions corporelles des agneaux de boucherie. Analles de zootechnie, Versailles, v. 9, n. 4, p.355-365.

Bonacina. M. S.; Osório. M. T. M.; Osório. J. C. S.; Corrêa. G. F.; Hashimoto. J. H. (2011). Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros texel × corriedale na qualidade da carcaça e da carne. revista brasileira de zootecnia. 40(6), 1242-1249.

Bonagurio. s. qualidade da carne de cordeiros santa inês puros e mestiços com texel abatidos com diferentes pesos. 2001. 149f. dissertação (mestrado em zootecnia) - universidade federal de lavras. lavras. 2001.

Bressan. M. C.; Prado. O. V.; Pérez. J. R. O. Lemoas. A. L. S. C; Bonagurio. S; (2001). Efeito do peso ao abate de cordeiros santa inês e bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. Ciência e tecnologia de alimentos. 21(3) 293-303.

Centre Internationale l'Eclairage (1976). Définition d'un space de colour por deux coordonées de chromaticité. Supplement no.2 to CIE publication no. 15 (E-1.3.1). 1971/(TC-1-3). Paris: Centre Internationale de l'Eclairage.

Colomer-Rocher. F.. Morand-Fehr. P.. & Kirton. A. H. (1987). Standard methods and procedures for goat carcass evaluation. jointing and tissue separation. Livestock Production Science. 17. 149-159

Costa, R. G., Batista, A. M., Madruga, M. S., Neto, S. G., Queiroga, R. C. R. E., Filho, J. T. A., et al. (2009). Physical and chemical characterization of Lamb meat from different genotypes submitted to diet with different fibre contents. Small Ruminant Research, 81, 29-34.

Corbett, J. L., Furnival, E. P., Southcott, W. H., Park, R. J., & Shorthose, W. R. (1973). Induced cryptorchidism in lambs. *Animal Production*, 16, 157–163.

Díaz, M. T., Velasco, S., Pérez, C., Lauzurica, S., Huidobro, F., & Cañeque, V. (2003). Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights. *Meat Science*, 65, 1085–1093.

Dransfield, E., Nute, G. R., Hogg, B. W., & Walters, B. R. (1990). Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs. *Animal Production*, 50, 291–299.

Ekiz. B.; Yilmaz. A.; Ozcan. M.; Kocak. O; (2012). Effect of production system on carcass measurements and meat quality of kivircik lambs. *Meat science*, 90. 465–471.

Folch, J., Lees, M., & Stanley, S. G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, 226, 497–509.

Guilbert. H. R.; Gregory. P. W. (1952). Some features of growth and development of hereford cattle. *Journal of animal science*. Champaign. 11-13.

Hashimoto. J. H.; Osório. J. C. S.; Osório. M. T. M.; Bonacina. M. S.; Lehmen. R. I.; Pedroso. C. E. S. (2011). Qualidade de carcaça e desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. *Revista brasileira de zootecnia*. 40(6) 1242-1249.

Horcada, A., Beriain, M. J., Purroy, A., Lizaso, G., & Chasco, J. (1998). Effect of sex on meat quality of Spanish lamb breeds (Lacha and Rasa Aragonesa). *Animal Science*, 67, 541–547.

I.U.P.A.C. (1987). Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives. Oxford:Pergamon Press.

Junior. F. M. V.; Martins. C. F.; Souza. C. C.; Pinto. G. S.; Pereira. H. F.; Camilo. F. R., Junior. N. P. A. (2011). Avaliação biométrica de cordeiros pantaneiros. *Revista agrarian*. ISSN: 1984-2538 4(11) 60-65.

Lawrie, R.A. *Ciência da carne*. 6.ed. Editora Artmed, 2005. 384p.

Madruga, S. M., Araújo, W. O., Souza, W. H., César, M. F., Galvão, M. S., Cunha, M. G. (2006). Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. *Brasília*, 35, 1838-1844.

Martínez-Cerezo, S., Sañudo, C., Panea, B., Medel, I., Delfa, R., Sierra, I., et al. (2005). Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. *Meat Science*, 69, 325–333.

Moraes. J. C. F., Souza. C. j. H., Jaume. C. M., Motta. O. S., Pires. C. C., Silva. J. H. S. *et al.* (2001). O uso da condição corporal avaliação da carcaça de cordeiros da raça texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. *Ciência rural*. 31(6) 1051-1056.

Osório, J. C. da s.; Osório, M. T. M.; Jardim, P. O. da C. Métodos para avaliação da produção de carne ovina: “in vivo” na carcaça e na carne. Pelotas: UFPEL, 1998. 107 p.

OSÓRIO, M.T.M.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S. (1999).Influência da raça, sexo e peso/idade de abate sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. *Ciência Rural*, 29, 39-142

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T. M. Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. [s.n.]. Pelotas: UFPel, 2003. 73 p.

Pacheco. K. M. G., Araújo Filho J. T., Bossi Fraga. A., Miranda. E. C., Rocha. L. P., Silva. T. L., Silva. N. V., Correia. W. (2006). Avaliação de cortes especiais da carcaça em ovinos deslanados machos e fêmeas.

Ramos. E. M., Gomide. L. A. M. (2007). Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa. Publicado em editora ufv. 599.

Renner. M. (1982). La couleur de la viande et sa mesure. *Bulletin Technique Centre de Recherches Zootechniques et Vétérinaires de Theix-INRA*. 47. 47–54.

Reece, W.O. *Physiology of domestics animals*. [S.I.]: Lea and Febiger Ltda, 1991. 351p.

Silva Sobrinho. A.G. (2001). Criação de ovinos. 2.ed. Jaboticabal: funep. 302p.

Siqueira. E. R., Simões. C. D.; Fernandes. F. (2001). Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro, morfometria da carcaça, pesos dos cortes e composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. *Revista brasileira de zootecnia*. 30(4) 1299-1307.

Tejada. J.F.. Peña. R. E.. & Andrés. A. I. (2008). Effect of live weight and sex on physical chemical and sensorial characteristics of Merino lamb meat. *Meat Science*. 80. 1061-1067

Teixeira, A., Batista, S., Delfa, R., & Cadavez, V. (2005). Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. *Meat Science*, 71, 530–536.

Cloete, J.J.E. Hoffman L.C, Cloete. S.W.P. (2012) A comparison between slaughter traits and meat quality of various sheep breeds: Wool, dual-purpose and mutton. *Meat Science* 91, 318–324.

6 ARTIGO CIENTÍFICO – Este artigo será submetido ao Periódico “Meat Science”.

Efeitos da aptidão produtiva e da sazonalidade nas características zootécnicas e instrumentais da carne de cordeiros

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo comparar as características de carcaça de cordeiros com aptidão laneira, duplo propósito e cárnica (Merino Australiano, ½ Corriedale X ½ Romney Marsh, ½ Suffolk X ½ Ile de France) com até 18 meses de idade abatidos em diferentes estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

Nos meses de primavera e verão, independente da aptidão zootécnica produtiva, foi possível a terminação de cordeiros com pesos de carcaças similares. Animais com dupla aptidão apresentam características de carcaça (EGS, AOL, LOL, POL) equivalentes a cordeiros com aptidão cárnica na maioria (3/4) das estações do ano, exceto EGS profundidade de olho de lombo (POL). Cordeiros com aptidão laneira apresentam maior espessura de gordura subcutânea ($p < 0,05$), menores graus de marmoreio e área de olho de lombo ($p < 0,05$) em todas as estações do ano na fase de terminação e abate quando comparados com cordeiros com aptidão genética para carne e duplo propósito.

Palavras-chave: aptidões produtivas, sazonalidade, ovinos

1. Introdução

A crise no mercado internacional da lã durante as décadas de 1980 e 1990, devido ao início da comercialização de tecidos sintéticos, afetou a criação de ovinos característicos produtores de lã no estado do Rio Grande do Sul, introduzindo animais de raças puras com aptidão cárnica ou de duplo propósito adaptadas ao clima subtropical (IBGE, 2005). A lã ainda é uma importante fonte de renda, porém, com a desvalorização do produto e a maior demanda por carne ovina de qualidade, os sistemas

produtivos tenderam à produção de cordeiros introduzindo genes de raças aptas a produção de carne com maior produtividade e qualidade (Viana *et al.*, 2009).

Muitos fatores genéticos (raças/aptidões produtivas) e ambientais/estacionais como época de terminação/abate, podem afetar as características quantitativas e qualitativas da carne de cordeiros (Murray, 1922; 1932; Palsson, 1939; Palsson e Verges, 1952). Autores relatam que animais terminados e abatidos no inverno tendem a apresentar menores pesos de carcaça quente do que os abatidos no outono, entretanto verifica-se maior luminosidade na carne (Mazzone, 2010). Dados para a avaliação de características físico-químicas da carne e zootécnicas nas diferentes aptidões produtivas e da influência da estação durante o período de terminação/abate se tornam importantes para o conhecimento da qualidade de carcaça e carnes produzidas, podendo auxiliar na definição do mérito da carcaça (Knight & Foote, 1965).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi comparar o efeito da aptidão produtiva e da estação do ano da fase de terminação/abate (primavera, verão, outono, inverno) sobre a qualidade de carne de cordeiros de até 18 meses de idade através da análise das características zootécnicas e instrumentais da carne indicadoras de qualidade.

2. Materiais e métodos

2.1. Animais, procedimentos de abate e medidas

Os dados foram obtidos de um total de 600 animais, analisados segundo sua aptidão zootécnica (200: duplo propósito - ½ Corriedale X ½ Romney Marsh, 200: carne - ½ Suffolk X ½ Ile de France, e 200: lã- Merino Australiano), criados em campo nativo no Rio Grande do Sul. O peso vivo preconizado para abate dos cordeiros foi entre 35 e 40 Kg, abatendo-se 50 cordeiros de cada aptidão produtiva nas quatro estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

Os animais foram conduzidos ao Matadouro-Frigorífico com Serviço de Inspeção Federal e abatidos de acordo com a Instrução Normativa nº 4 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Defesa Agropecuária (Brasil, 2000) 11.

A insensibilização foi realizada por pistola de dardo cativo e, após a realização da sangria e remoção dos não componentes da carcaça, foi obtido o peso de carcaça

quente (PCQ) conforme descrito por Colomer-Rocher, Morand-Fehr, e Kirton (1987) 6. Em seguida, foi aferido o pH zero hora (pH₀). As carcaças foram mantidas por 24 horas em câmara fria, com ventilação forçada, a ± 1 °C, para determinação do pH final (24 horas *post-mortem*) (pH₂₄), peso de carcaça fria (PCF) e coleta de amostras.

2.2. Coleta de amostras e análises laboratoriais

Os níveis de pH zero hora (pH₀) e pH 24 horas após abate (pH₂₄) foram obtidos no músculo *Longissimus dorsi* entre a 11^a e a 12^a costelas com auxílio de peagâmetro Lutron PH 208, equipado de eletrodo de penetração com resolução de 0,01 unidades de pH, segundo Osório *et al.* (1998) 7. Após resfriamento, as carcaças foram seccionadas longitudinalmente em duas meias-carcaças e retiradas duas amostras do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 11^a e 12^a e 12^a e 13^a costelas com 2 cm de espessura cada, sendo identificadas, embaladas à vácuo e mantidas a 4°C até realização das análises no Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC-UFRGS).

A cor da carne foi estimada usando o sistema CIE L*a*b*, no qual L* corresponde ao teor de luminosidade; a*, ao teor de vermelho; e b*, ao teor de amarelo (Centre Internationale de L'Eclairage, 1976), 13 utilizando um colorímetro BYK Gardner GmbH, espectrofotômetro contendo um componente espectral integrado, com fator iluminante D₆₅ e ângulo de observação de 45°/0°, calibrado para um padrão branco, preto e verde. O corte foi exposto à temperatura ambiente por 30 minutos antes das mensurações que foram realizadas em triplicada em diferentes pontos da amostra, e o valor final foi calculado através da média das três medidas. O grau de marmoreio (IMF-*intra-muscular fat*) foi avaliado visualmente de acordo com a quantidade de gordura entremeada e classificados conforme especificado por Osório & Osório (2003). Foi determinada a de área, profundidade e largura de olho de lombo (AOL, POL, LOL, cm²) e a espessura de gordura subcutânea (EGS, mm) com um paquímetro, segundo metodologia da AMSA (1967) 22.

2.4. Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o Procedimento General Linear Model (GLM) do programa SAS versão 9.1 (SAS, 2004). A análise de variância (ANOVA) foi usada para o estudo das diferenças entre as características zootécnicas e instrumentais

indicadoras de qualidade. Quando detectada diferença significativa entre os grupos, o Teste de Tukey foi utilizado. As diferenças foram consideradas significativas com índice de significância de 5 % ($p < 0,05$) (SAS Institute, 2009).

3. Resultados e discussão

3.1. Características zootécnicas da carcaça

Independente da aptidão, animais terminados/abatidos na primavera apresentaram maiores PCQ e PCF ($p < 0,05$), enquanto que os terminados/abatidos no outono apresentaram os menores pesos de carcaça ($p < 0,05$), conforme apresentado na Tabela 2. O estresse ocasionado por mudanças climáticas e temperaturas extremas é comumente avaliado em outras espécies como suína e aves, relatando-se o efeito do ambiente na ingestão de alimentos e no crescimento do animal (Rodríguez-Sánchez *et al.*, 2009). No Sul do Brasil, onde há grande oscilação de temperatura decorrente das definidas estações do ano, destacando-se o clima como principal fator (não manejável) que age sobre o rendimento potencial da pastagem nativa ou melhorada, afeta a produção de forragem, e conseqüentemente o ganho de peso, terminação da carcaça e as características da carne (Naginber, 1996).

Tabela 1.

Média das características de carcaça de cordeiros abatidos em diferentes estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) e de cordeiros de diferentes aptidões produtivas (lã, carne e duplo propósito).

	ESTAÇÃO DO ANO				APTIDÃO PRODUTIVA		
	P	V	O	I	LÃ	CARNE	DP
PCQ (kg)	18,81 ^a ±0,45	18,07 ^b ±0,40	16,53 ^d ±0,70	17,22 ^c ±0,93	14,39 ^x ±1,12	18,67 ^z ±0,90	17,52 ^y ±1,11
PCF (kg)	18,46 ^a ±0,95	16,92 ^b ±1,00	15,44 ^c ±0,80	16,93 ^b ±0,80	13,61 ^x ±1,14	17,71 ^z ±1,00	16,78 ^y ±0,86
MARM.	1,68 ^a ±0,06	1,63 ^a ±0,04	1,61 ^a ±0,04	1,51 ^a ±0,04	1,41 ^x ±0,03	1,79 ^y ±0,11	1,58 ^x ±0,12
EGS (mm)	0,49 ^a ±0,01	0,49 ^a ±0,01	0,49 ^a ±0,02	0,33 ^b ±0,10	0,87 ^x ±0,01	0,37 ^z ±0,02	0,39 ^y ±0,01
AOL (cm ²)	14,72 ^a ±0,70	14,69 ^a ±1,00	12,14 ^c ±1,02	13,94 ^b ±0,62	13,12 ^x ±0,98	15,39 ^z ±0,82	15,54 ^y ±0,85
LOL (mm)	5,38 ^a ±0,02	5,38 ^a ±0,04	5,05 ^b ±0,03	5,19 ^c ±0,02	5,19 ^x ±0,09	5,51 ^z ±0,10	5,22 ^y ±0,02
POL (mm)	2,99 ^a ±0,04	3,05 ^a ±0,02	2,86 ^b ±0,01	2,80 ^c ±0,02	2,92 ^x ±0,01	3,14 ^y ±0,02	2,90 ^x ±0,01
pH ₀	6,57 ^a ±0,01	6,56 ^a ±0,02	6,61 ^b ±0,03	6,65 ^b ±0,02	6,67 ^a ±0,02	6,66 ^a ±0,01	6,62 ^a ±0,02
pH ₂₄	5,51 ^a ±0,11	5,74 ^a ±0,10	5,74 ^a ±0,10	5,73 ^a ±0,03	5,60 ^a ±0,01	5,66 ^a ±0,02	5,67 ^a ±0,12
L*	34,17 ^a ±5,12	32,84 ^a ±6,21	31,77 ^a ±5,02	38,64 ^a ±6,12	34,60 ^a ±1,32	35,77 ^a ±0,12	33,98 ^a ±2,12

a*	6,09 ^a ± 0,10	6,60 ^a ± 0,90	7,53 ^a ± 0,80	5,67 ^a ± 1,20	5,90 ^a ± 0,12	6,46 ^a ± 0,62	5,35 ^a ± 0,12
b*	5,21 ^a ± 1,12	4,94 ^a ± 1,23	4,64 ^a ± 1,40	4,54 ^a ± 1,32	4,47 ^a ± 0,02	4,66 ^a ± 0,32	4,89 ^a ± 0,09

P: primavera, V: verão, O: outono, I: inverno, DP: duplo propósito, PCQ: peso de carcaça quente, PCF: peso de carcaça fria, MARM: grau de marmoreio, EGS: espessura de gordura subcutânea, AOL: área de olho de lombo, LOL: largura de olho de lombo, POL: profundidade de olho de lombo.

^{abc}Médias na mesma linha com superíndices distintos diferem entre si ($p < 0,05$) (estação de terminação/abate).

^{xyz}Médias na mesma linha com superíndices distintos diferem entre si ($p < 0,05$) (aptidão/ lâ, carne e duplo propósito).

Mazzone *et al.* (2010), estudando o efeito da estação (outono vs. inverno) sobre a qualidade da carcaça e da carne de cordeiros, não verificaram diferenças entre os pesos de carcaça de animais abatidos nas diferentes estações estudadas com médias de 11,34 vs. 14,10 kg ($p > 0,05$), entretanto relataram tendência de maior grau de marmoreio na carne dos animais abatidos no outono ($p = 0,07$).

Segundo Nabinger (2000), a qualidade do pasto nativo no estado gaúcho é maior nos meses da primavera e verão, podendo este fator explicar os maiores pesos de carcaça, AOL e EGS em cordeiros ($p < 0,05$), pois a qualidade nutricional da pastagem influencia a terminação de carcaça. No presente trabalho animais abatidos no inverno apresentaram menor EGS ($p < 0,05$), entretanto não foram encontradas diferenças significativas entre os graus de marmoreio nas diferentes estações ($p > 0,05$). As médias de AOL, LOL e POL foram menores nos animais abatidos no outono ($p < 0,05$), concordando com a hipótese de que a qualidade da forragem na terminação/abate influencia o desenvolvimento dos tecidos corpóreos. As médias de pH₀ diferiram entre as estações, cordeiros abatidos na primavera e no verão apresentaram menores médias dos que os abatidos no outono e inverno ($p < 0,05$), entretanto, o pH₂₄ não apresentou diferença entre as estações. Mazzone *et al.* (2010) relataram médias de pH₀ e pH₂₄ maiores em animais terminados no inverno comparado com os terminados no outono (6,38 vs 6,49; 5,70 vs 5,81; $p < 0,05$) como também maior luminosidade (43,00 vs 40,88; $p = 0,02$). Diferentemente do relatado por Teixeira *et al.* (2005) que evidenciaram uma diminuição da luminosidade da carne com o aumento do peso de carcaça, no presente estudo as variáveis de cor (L*, a*, b*) não apresentaram diferenças significativas entre as estações de terminação/abate dos animais.

Em carne de ovinos são citadas variações de 30,03 a 49,47 para luminosidade (L*), de 8,24 a 23,53 para teor de vermelho (a*) e de 3,38 a 11,10 para teor de amarelo (b*) (Sanudo *et al.*, 2000). Estes dados demonstram que os valores obtidos no presente estudo estão de acordo com o apresentado na literatura.

Como esperado, cordeiros com aptidão para produção cárnica apresentaram maiores pesos de carcaça ($p < 0,05$) e maiores ($p < 0,05$) graus de marmoreio, entretanto menor espessura de gordura subcutânea (EGS) ($p < 0,05$). Cloete *et al.* (2012), estudando as características de carcaça de cordeiros de três genótipos de diferentes aptidões produtivas (lã, carne e duplo propósito), encontraram valores médios de 16,0, 22,4 e 27,1 kg para pesos de carcaça quente (PCQ) em animais de genética laneira, duplo propósito e cárnica, respectivamente. Tais valores corroboram com o encontrado no presente estudo, entretanto diferentemente do verificado, relataram maior espessura de gordura subcutânea (EGS) (3,19 mm; $p < 0,05$) em cordeiros com aptidão cárnica. As características de pH₀, pH₂₄ e cor (L*,a*,b*) não diferiram entre as aptidões zootécnicas produtivas no estudo destes autores.

Conforme apresentado na Tabela 2, observa-se o efeito da interação aptidão*fase de terminação/abate nas características de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), espessura de gordura subcutânea (EGS) marmoreio, área de olho (AOL), profundidade de olho de lombo (POL) e largura de olho de lombo (LOL).

Tabela 2.

Efeito da interação entre a aptidão zootécnica produtiva e a estação do ano que os cordeiros foram abatidos sobre as características de carcaça.

PCQ					
	P	V	O	I	X
CARNE	18.76 ^{Aa} ±2.12	18.89 ^{Aa} ±2.12	18.82 ^{Aa} ±2.08	18.35 ^{Aa} ±2,01	18,67 ^A
LÃ	17.93 ^{Aa} ±2.19	15.45 ^{Bb} ±2.22	13.83 ^{Bc} ±1.69	15.70 ^{Bb} ±2,21	14,39 ^B
DP	18.94 ^{Aa} ±2.72	18.07 ^{Aa} ±2.13	15.96 ^{Bb} ±3.00	16.82 ^{Ca} ±2,20	17,52 ^C
X	18,81 ^a	18,07 ^b	16,53 ^c	17,22 ^d	
PCF					
	P	V	O	I	X
CARNE	18.39 ^{Aa} ±2.80	17.45 ^{Aa} ±2.23	17.52 ^{Aa} ±2.33	18.14 ^{Aa} ±2,01	17,71 ^A
LÃ	16.45 ^{Aa} ±2.19	14.50 ^{Bb} ±2.16	13.02 ^{Bb} ±1.65	14.99 ^{Bb} ±2,20	13,61 ^B
DP	17.20 ^{Aa} ±2.31	16.92 ^{Aa} ±2.14	15.91 ^{Cb} ±2.14	16.58 ^{Ca} ±2,10	16,78 ^C
X	18,46 ^a	17,02 ^b	15,44 ^c	16,93 ^d	
EGS					
	P	V	O	I	X
CARNE	0.47 ^{Aa} ±0.21	0.48 ^{Aa} ±0.21	0.35 ^{Ab} ±0.25	0.42 ^{Aa} ±0,20	0,37 ^A
LÃ	0.85 ^{Ba} ±0.21	0.73 ^{Ba} ±0.13	0.64 ^{Bb} ±0.23	0.66 ^{Bc} ±0,21	0,87 ^B
DP	0.48 ^{Aa} ±0.24	0.49 ^{Aa} ±0.24	0.25 ^{Ab} ±0.22	0.31 ^{Cc} ±0,21	0,39 ^A
X	0,49 ^a	0,48 ^a	0,33 ^b	0,49 ^a	
MARMOREIO					

	P	V	O	I	X
CARNE	1.68 ^{Aa} ±0.30	1.69 ^{Aa} ±0.32	1.93 ^{Aa} ±0.33	1.46 ^{Ab} ±0,31	1,79 ^A
LÃ	1.20 ^{Ba} ±0.42	1.60 ^{Bb} ±0.28	1.45 ^{Bab} ±0.30	1.18 ^{Ba} ±0,32	1,41 ^B
DP	1.66 ^{Aa} ±0.33	1.68 ^{Aa} ±0.21	1.75 ^{Aa} ±0.34	1.64 ^{Aa} ±0,33	1,58 ^A
X	1,68 ^a	1,63 ^a	1,61 ^a	1,51 ^a	

AOL					
	P	V	O	I	X
CARNE	14.32 ^{Aa} ±1.21	14.46 ^{Aa} ±0.79	15.41 ^{Aa} ±2.34	15.10 ^{Aa} ±0,80	15,54 ^A
LÃ	12.60 ^{Ba} ±1.25	12.78 ^{Ba} ±1.00	12.97 ^{Ba} ±1.72	13.27 ^{Ba} ±1,65	13,12 ^B
DP	14.05 ^{Aa} ±2.43	13.14 ^{Aa} ±1.66	13.93 ^{Aa} ±2.29	14.79 ^{Aa} ±2,20	15,39 ^A
X	14,72 ^a	14,69 ^a	13,94 ^b	13,14 ^b	

LOL					
	P	V	O	I	X
CARNE	5,65 ^{Aa} ±0,07	5,43 ^{Aa} ±0,20	5,56 ^{Aa} ±0,27	5,41 ^{Aa} ±0,21	5,51 ^A
LÃ	4,78 ^{Ba} ±0,33	4,97 ^{Ba} ±0,22	5,17 ^{Ba} ±0,14	5,24 ^{Ab} ±0,24	5,19 ^B
DP	5,25 ^{Aa} ±0,30	5,19 ^{Aa} ±0,24	5,36 ^{Aa} ±0,10	5,39 ^{Aa} ±0,20	5,22 ^B
X	5,38 ^a	5,38 ^a	5,05 ^b	5,19 ^b	

POL					
	P	V	O	I	X
CARNE	3,20 ^{Aa} ±0,28	2,98 ^{Ab} ±0,23	3,16 ^{Aa} ±0,24	3,11 ^{Aa} ±0,20	3,14 ^A
LÃ	2,86 ^{Ba} ±0,38	2,80 ^{Bb} ±0,25	2,83 ^{Ba} ±0,32	2,76 ^{Bc} ±0,18	2,92 ^B
DP	2,87 ^{Ba} ±0,32	2,85 ^{Bb} ±0,20	2,95 ^{Ab} ±0,25	2,89 ^{Bc} ±0,22	2,90 ^B
X	2,86 ^a	2,88 ^a	2,99 ^b	3,05 ^c	

P: primavera, V: verão, O: outono, I: inverno, PCQ: peso de carcaça quente, PCF: peso de carcaça fria, AOL: área de olho de lombo, LOL: largura de olho de lombo, POL: largura de olho de lombo.

^{abc}Médias na mesma coluna com superíndices distintos diferem entre si (p<0,05)

^{ABC}Médias na mesma linha com superíndices distintos diferem entre si (p<0,05)

Cordeiros com aptidão cárnica apresentaram médias similares de PCQ e PCF durante todas as estações do ano, sendo a primavera a estação que não apresentou influência da aptidão genética produtiva, obtendo-se carcaças com pesos equivalentes nas três aptidões estudadas. A característica de espessura de gordura subcutânea foi maior (p<0,05) em todas as estações do ano para a raça laneira, entretanto raças cárnicas e de duplo propósito diferiram somente nos meses de outono e inverno (0,35 vs 0,25; 0,42 vs 0,31), sendo maiores nas cárnicas. Diferentemente dos resultados encontrados no presente estudo, Cloete *et al.* (2012), comparando características de carcaça de cordeiros laneiros, duplo propósito e cárnicos, encontraram valores médios de EGS superiores em animais com aptidão cárnica e duplo propósito seguidos de menores médias para os laneiros (3,19, 2,65, e 0,97 mm).

Cordeiros com aptidão de duplo propósito e cárnica apresentaram graus de marmoreio similares durante todas as estações, já os animais da raça laneira apresentaram os menores graus de marmoreio nas quatro (4) estações do ano. De acordo com Dryden e Marchello (1970), a gordura intramuscular está relacionada com a suculência e a capacidade de liberação de água influenciando diretamente sobre a qualidade sensorial do produto final.

Área e largura de olho de lombo (AOL; LOL) não diferiram entre os grupos genéticos de carne e duplo propósito ($p>0,05$), entretanto a profundidade de olho de lombo (POL) foi maior ($p<0,05$) em todas as estações do ano em cordeiros com aptidão zootécnica para carne e não diferiram ($p>0,05$) entre animais com dupla aptidão e raça laneira. Médias similares de AOL, LOL e marmoreio em animais de aptidão cárnica e duplo propósito pode ser devido ao fato de serem animais de maturação precoce, fisiologicamente mais desenvolvidos quando comparados ao outro grupo genético estudado (lã), de maturação intermediária ou tardia que tende acumular gordura subcutânea e peso muscular em uma idade mais avançada (Cloete *et al.*, 2004).

4. Conclusão

Conclui-se que nos meses de primavera e verão, independente da aptidão zootécnica produtiva dos cordeiros, é possível a terminação de cordeiros com pesos de carcaças similares. Animais de dupla aptidão apresentam características de carcaça (EGS; AOL, LOL, POL) similares aos cordeiros com aptidão cárnica em quase todas as estações do ano. Cordeiros com aptidão laneira apresentam maior espessura de gordura subcutânea, menores graus de marmoreio e área de olho de lombo em todas as estações do ano na fase de terminação e abate.

5. Referências

Banks, R. G.; Van Der Werf, J. H. J.; Gibson, J. P. (2006). An integrated progeny test for the Australian sheep industry. In: world congress on genetics applied to livestock production, 8., Belo Horizonte, Resumos... Belo Horizonte: CD-ROM.

Cloete, J. J. E., Hoffman, L. C., Cloete, S. W. P., & Fourie, J. E. (2004). A comparison between the body composition, carcass characteristics and retail cuts of South African Mutton Merino and Dormer sheep. *South African Journal of Animal Science*, 34, 44–50.

Osório, J. C. S.; Osório, M. T. M.; Jardim, P. O. C. *et al.* (1998). Métodos para avaliação da produção de carne ovina “*in vivo*”, na carcaça e na carne. Pelotas: UFPEL, 107p.

Barros.N.N., Dias.R.P., Ribeiro.V.Q., Vasconcelos:V.R., (2001).Produção intensiva de borregos para abate no nordeste do Brasil. Embrapa Caprinos.4p

Sarantopoulos, C.I.G.L.; Pizzinatto, A. (1990). Fatores que afetam a cor das carnes. *Coletânea ITAL*, v.20, n.1, p.1-12.

Tothill, J.C.; Hargreaves, J.N.G.; Jones, R.N. *et al.* Botanal – (1992) .A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field sampling. *Tropical Agronomy Technical Memorandum*, n.7, 24p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 3, de 17 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, p.14-16, 24 de janeiro de 2000, Seção I.

Osório, J.C.; Osorio, M.T. (2003). Produção de carne ovina: *in vivo* e na carcaça. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; Editora Universitária, 73p.

Centre Internationale l’Eclairage (1976). Définition d’un space de colour por deux coordonées de chromaticité. Supplement no.2 to CIE publication no. 15 (E-1.3.1),1971/(TC-1-3). Paris: Centre Internationale de l’Eclairage.

Okeudo, N.J.; Moss, B.W. (2005) .Interrelationships amongst carcass and meat quality characteristics of sheep. *Meat Science*, v.69, p.1-8.

Gardener, G.E.; Kennedy, L.; Milton, J.T.B. *et al.* (1999) .Glycogen metabolism and ultimate pH of muscle in Merino, first-cross, and second-cross whether lambs as affected by stress before slaughter. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.50, p.175-181.

Mcgeehin, B., Sheridan, J.J.; Butter, F. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. *Meat Science*, v.58, p.79-84, 2001.

16- Mohan, R.A.J.; A.B.; Moss, B.W.; Rice, D.A. *et al.* Effect of mixing male sex types of cattle on their meat quality and stress related parameters. *Meat Science*, v.32, p.367-386, 1992.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <WWW.ibge.com.br> Acesso em 13.jan.2013.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. (1991). The usefulness of muscle colour and pH for segregating beef carcasses into tenderness groups. *Meat Science*, v.30, p.97-114.

Knight, A. D., FOOTE, W. C., (1965). Influence of breed-type, feed level and sex on lamb carcass characteristics. *Utah State University, Logan Journal Animal Science*, (24) 786-789.

Murray, J. Alan. (1922). The chemical composition of animal bodies. *Journal Agriculture Science*. 12:103.

Mazzone, G, et al. (2010) .Effects of the rearing season on carcass and meat quality of suckling Apennine light lambs. *Meat Science*, Bologna, v. 86 p. 474–478.

Palsson, H. 1939. Meat qualities in the sheep with special reference to Scottish breeds and crosses. *Journal Agriculture Science*, 29:544.

Palsson, H. and Juan B. Verges. 1952. Effects of the plane of nutrition on growth and the development of carcass quality in lambs. *J. Agr. Sci.* 42:1. Dransfield, E.; Nute, G.R.; Hogg, B.W. et al. (1990). Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs. *Animal Production*, v.50, p.291-299.

Sanz, M.C.; Verde, M.T.; Sâez, T. et al. (1996) .Effect of breed on the muscle glycogen content and dark cutting incidence in stressed young bulls. *Meat Science*, v.43, p.37-42.

Whipple, G.; koohmaraie, M.; Dikeman, M.E. et al. Evaluation of attributes that affect Longissimus muscle tenderness in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. *Journal of Animal Science*, v.68, p.2716-2728, 1990.

Brown, T.; Chourouzidis, K.N.; Gigiel, A.J. Spray chilling of lamb carcasses. *Meat Science*, v.34, p.311-325, 1993.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. The influence of lamb chronological age, slaughter weight, and gender on cooking properties and palatability. *Sheep and Goat Research Journal*, v.14, p.156-166, 1998.

Varnam, A.H.; Sutherland, J.P. Meat and meat products, technology, chemistry and microbiology. London: Chapman and Hall, 1995. p.76-77.

ONO, K.; BERRY, B.W.; JOHNSON, E. et al. Nutrient composition of lamb of two age groups. *Journal of Food Science*, v.49, p.1233-1239, 1984.

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION - AMSA. Recommended guides for carcass evaluation e contests. Chicago, 85 p. 1967.

SAS Institute. SAS Users guide. Cary, Nc, 2009. 176p.

A avaliação da pastagem foi realizada pelo método botanal (Tothill et al., 1992) 10.
Sanudo C, Enser ME, Campo MM, Nute GR, Mária G, Sierra I e Wood JD (2000). Fatty acid composition and sensory characteristics of lambs carcasses from Britain and Spain. *Meat science*, 54 (4): 339-346.

Nagimber,C. Princípios de exploração intensiva de pastagem. In: Simpósio sobre manejo de pastagens: produção animal pasto, 8., 1996, Piracicaba. Anais... Porto Alegre, 1996. P. 275-301.

Setelich. E. A. Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetidas a distintas ofertas de forragem. 1994. 169 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O perfil das características da qualidade de carne de cordeiros apresenta variações entre aptidões e entre estações tanto qualitativas quanto quantitativas, entretanto, evidenciou-se que cordeiros de dupla aptidão apresentam similaridade na maioria das características estudadas aos cordeiros de aptidão cárnica quando estudado efeito da interação terminação/abate*aptidão.

Cordeiros machos da raça Merino Australiano apresentam carcaças mais largas e pesadas, entretanto as fêmeas possuem maior acabamento de carcaça quando abatidas na mesma idade. O gênero não afeta o rendimento dos cortes pernil e paleta, entretanto as fêmeas apresentam maiores teores de lipídeos, gordura intramuscular, ácidos graxos poliinsaturados e maior relação n-6/n-3.

Durante terminação e abate nos meses de primavera e verão, independente da aptidão zootécnica produtiva dos cordeiros, é possível a terminação de animais com pesos de carcaças similares. Ovinos de dupla aptidão apresentam características de carcaça como espessura de gordura subcutânea (EGS); área de olho de lombo (AOL), largura de olho de lombo (LOL), e profundidade de olho de lombo (POL) similares aos cordeiros com aptidão cárnica, em quase todas as estações do ano. Cordeiros com aptidão laneira apresentam maior espessura de gordura subcutânea (EGS), menores graus de marmoreio e área de olho de lombo (AOL) em todas as estações do ano na fase de terminação e abate.

REFERÊNCIAS

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION - AMSA. **Recommended guides for carcass evaluation e contests**. Chicago. 85 p. 1967.

AOAC. Official method 950.46 moisture in meat; Official method 991.36 fat (crude) in meat and meat products; Official method 981.10 crude protein in meat; Official method 920.153 ash in meat. In P. Cunniff (Ed.). *Meat and Meat Products*. vol. II. (16th ed). Official methods of analysis of the AOAC International. Gaithersburg. MD.USA. 1-15 (Chapter 39), 1999.

ALLEN, J. J. The effect of sex, weight and stress on carcass composition, fatty acid variability and organoleptic evaluation of lamb. PhD Thesis. **University of Wyoming**, USA, 1970.

ARVIZU. R. R.; et al. Effects of genotype, level of supplementation, and organic chromium on growth performance, carcass, and meat traits grazing lambs **Meat Science**, Oxford. v. 88, n. 3, p. 404–408, july, 2011.

BERIAIN, M., et al. Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. **Journal of Animal Science**, Pamplona v.78, n.12, p.3070–3077, dec, 2000.

BIANCHI, G.; GARIBOTO, G.; OLIVEIRA, G. et al. Evaluación de razas carniceras y laneras para la producción de corderos. Jornada del proyecto producción de carne ovina en base a cruzamiento, 2. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Estación Experimental Dr. Mario A. Cassinoni. **Anales...** Paysandú, Uruguay. 1998, 21p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, p. 1968. 346. Disponível em Internet: <<http://www.bahianet.com.br/crmvba/riispoa2.htm>>. Acesso em: 05 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa no. 3, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. S.D.A./M.A.A. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, p.14-16, 24 de janeiro de 2000, Seção I. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/das/dipoa/Anexo%20Abate.htm>. Acesso em: 12 set. 2012.

BOFILL, F. J. **A reestruturação da ovinocultura gaúcha**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996. p.137.

BOGGS et al. *Livestock and carcasses: An integrate approach to evaluation, grading and selection*. Kenda: Hunt, 1998. p. 329.

BONAGURIO. S. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos**. 2001. 149f. Dissertação (mestrado em zootecnia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras. 2001.

- BONIFACINO, L.; KREMER, R.; LARROSA, J. Estudio comparativo de corderos corridale e corridale x texel. Pesos ao nascer, ganâncias diárias y características de lãs carcasas a los 109 días. **Veterinária**, v.8, n. 71, p. 123-131, 1979.
- BUENO, M.S, et al. Carcass Characteristics of Suffolk Lambs Slaughtered at Different Ages. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n. 6, p.1803-1810, 2000.
- CARTWRIGHT, T. C. Selection criteria for beef cattle for the future. **Journal of Animal Science**, v. 30, p.706–711. 1970.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2ª ed. rev. Campinas, Editora da Unicamp, 2003. p. 207.
- CENTRE INTERNATIONALE L'ECLAIRAGE (1976). Définition d`um space de colour por deux coordonées de chromaticité. Supplement no.2 to CIE publication no. 15 (E-1.3.1). 1971/(TC-1-3). Paris: Centre Internationale de l'Eclairage.
- COLOMER-ROCHER. F.. MORAND-FEHR. P.. & KIRTON. A. H. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation. jointing and tissue separation. *Livestock Production Science*. v,17, p.149–159, 1987.
- COSTA, P.C.N. 2002. **Manejo racional dos bovinos**. Beef Point – O Ponto de Encontro da Cadeia Produtiva da Carne. Radares Técnicos – Manejo Racional. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/bn/radarestecnicos/artigo.asp?nv=1&id_artigo=4723&area=65%perM=3&perA=2006>. Acesso em: 20.jan.2013
- COSTA, R. G, et al. Physical and chemical characterization of Lamb meat from different genotypes submitted to diet with different fibre contents. *Small Ruminant Research*, Obihiro, v.81, n.12, p. 29-34, 2009.
- CORBETT, J. L, et al. Induced cryptorchidism in lambs. **Animal Production**, Sudan, v.16, p.157–163. 1973.
- CLOETE. J. J. E.; HOFFMAN. L. C.; CLOETE A, C. Comparison between slaughter traits and meat quality of various sheep breeds: Wool, dual-purpose and mutton **Meat science**. *Matieland*, v.91, n. 3, p.318–324 91, 2012.
- CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. Produção ovina em pastagens. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina, PI. **Anais...** Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p. 181-190.
- CUNHA, E, A. et al. Ovinocultura. In: SIMPÓSIO IZ. FEINCO 2007 DE OVINO CULTURA, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Zootecnia de São Paulo, 2007. p. 38-57.
- DABÉS, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.25, n. 288, p. 32-40, 2001.

DÍAZ, M. T., et al. Physico-chemical characteristics of carcass and meat Manchego-breed suckling lambs slaughtered at different weights. **Meat Science**, v. 65, n. 3, 1085–1093. 2003.

DÍAZ, M. T., et al. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Ruminant Research*, v. 43, p. 257–268. 2002.

EMATER/RS – Disponível em <<http://www.emater.tche.br/site/>>. Acesso em 12. Oct. 2012.

FAO - Food and agriculture organization. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/008/y9492s/y9492s08.htm>>. Acesso em 20.feb.13.

FISCHER, A.V. et al. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed x production systems. **Meat Science**, v.55, n.2, p.141-147, 2000.

FOLCH, J., LEES, M., & STANLEY, S. G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497–509, 1957.

GAILI, E.S.E.; GHANEM, Y.S.; MUKHTAR, A.M.S. A comparative study of some carcass characteristics of sudan desert sheep and goats. **Animal Production**, v.14, n.3, p.351-357, 1972.

HAFEZ, E.S.E. **Adaptación de los animales domesticos** . Barcelona: Labor, 1973. p. 563.

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

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13. Dec. 2012.

I.U.P.A.C. Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives. Oxford: Pergamon Press (1987).

INAC- Instituto Nacional de Carnes. Disponível em : <http://www.inac.gub.uy/>. Acesso em 15. Jan. 2013

JEREMIAH, L. E et al, The influence of lamb chronological age, slaughter weight and gender on yield and cutability. **International Sheep and Goat Research Journal**, v. 13, n. 3, p. 39–46. 1997.

JOHNSON. P.L.; PURCHAS. A, R.W.; MCEWAN. B, J.C.; Blair a Carcass composition and meat quality differences between pasture-reared ewe and ram lambs **Meat Science**. Palmerston North, v.71, n. 2, p. 383–391, 2005

- KVAME, T., BRENOE, U. T., & VANGEN, O. Body tissue development in lambs of two genetic lines analysed by X-ray computer tomography. **Small Ruminant Research**, v.65, p.242–250, 2006.
- LANDIM A.V. et al. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 4, p.665-676, 2007.
- Ledward, D. A., & Shorthose, W. R. A note on the haem pigment concentration of lamb as influence by age and sex. *Animal Production*, v.13, p.193–195. 1971.
- MAZZONE, G, et al. Effects of the rearing season on carcass and meat quality of suckling Apennine light lambs. **Meat Science**, Bologna, v. 86 , n. 2, p. 474–478, 2010.
- MADRUGA, M.S. Qualidade química, sensorial e aromática da carne caprina e ovina: mitos e verdades. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 8. Botucatu, 2004. **Anais...** São Paulo, 2004. v. 8, p.215-234.
- MADRUGA, M.S. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.309-315, 2005
- MADRUGA, MS. et al. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4. p. 1838-1844, 2006.
- MULLER, R.K. Avaliação instrumental da qualidade da carne. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., **Anais...** São Pedro/SP, p. 179-184, 2001.
- MURRAY, J. ALAN. The chemical composition of animal bodies. **Jornal agriculture science**. Cambridge, v.12, n.32, p.103, 1922.
- MOTTRAM, D. S. Flavor formation in meat and meat products: a review. *Food Chemistry*, Whiteknights, v.62, n.4, p.415-424, 1998.
- NOCCHI, E.D. **Os efeitos da crise da lã no mercado internacional e os impactos sócioeconômicos no município de Santana do Livramento – RS– Brasil**. 2001. 71f. Dissertação (Mestrado em Integração e Cooperação Internacional) – Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.
- OSÓRIO, M. T.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C. Peso vivo ao abate, da carcaça e perdas por oreio, segundo a raça, sexo e idade em cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: UFJF, 1997. p. 305.
- OSÓRIO, J. C. da S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. da C. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: “in vivo” na carcaça e na carne**. Pelotas: UFPEL, 1998. 107 p.

OSÓRIO, M.T.M.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S. Influência da raça, sexo e peso/idade de abate sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.139-142, 1999.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Sistemas de avaliação de carcaças no Brasil. In: 1º SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. **Anais...** Lavras/MG. p.157-196, 2001

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. M.; SIEWERDT, L. **Qualidade morfológica e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2002.

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T. M. Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. [s.n.]. Pelotas: UFPel, 2003. 73 p.

PALSON, H. Meat quality in the sheep with special reference to Scottish breeds and crosses. **Jornal agriculture science**. Cambridge, v. 29, n. 23, p. 544, 1939.

ROSA. G.T.; PIRES. C. C.; DA SILVA. J. H. S.; MOTTA. O. S. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v35, n.4, p.870-876, 2005

RUSSO, C.; PREZIUSO, G.; CASAROSA, L. et al. Effect of diet energy source on the chemical-physical characteristics of meat and depot fat of lambs carcasses. **Small Ruminant Research**, Firenze, v.33, n.1, p.77-85, 1999.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia,. p.3-19. 1996

SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: [s.n.], 2000. p. 237-250.

SAS Institute (2009). SAS 9.1.2 for Microsoft Windows. Heidelberg, Germany: SAS International.

SAÑUDO, C., SANTOLARIA, M. P., MARÍA, G., OSORIO, M., & SIERRA, I. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production system. **Meat Science**, Zaragoza, v.42, n. 2, p. 195–202. Nov.1996.

SILVA SOBRINHO. A.G. Criação de ovinos. **2.ed.** Jaboticabal: funep. 302p. 2001

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...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p. 425-446.

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

TEJADA, J.F., PEÑA, R. E., & ANDRÉS, A. I. Effect of live weight and sex on physical chemical and sensorial characteristics of Merino lamb meat. **Meat Science**, Badajoz, v.80, n.4, p.1061-1067, 2008.

TROUT, E. S., et al. Chemical, physical and sensory characterization of ground beef containing 5 to 30 percent fat. *Journal of Food Science*, Blacksburg, v. 57, n. 1, p. 25–29, 1992.

VALDEZ, C. A., et al. The correlation of body weight to external body measurements in goats. *Philippine J. Anim. Ind.* 37:62. 1982.

VIANA, J. G. A & SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura na metade sul do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 9., Rio Branco, 2008. **Anais...** Acre, 2008.

VERGARA, H., MOLINA, A., & GALLEGO, L. Influence of sex and slaughter weight on carcass and meat quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. *Meat Science*, Albacete, v. 52, n. 2, p. 221–226, 1999.

WEBB, E. C., & O'NEILL, H. A. The animal fat paradox and meat quality. **Meat science**, Pretoria, v.80, n.1, p. 28-36.

YOUSEFI et al. Comparison of meat quality and fatty acid composition of traditional fat tailed (Chall) and tailed (Zel) Iranian sheep breeds. **Meat Science**, Karaj, v. 92, n. 4, p. 417-422, 2012.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. J.; BARROS, N. N.; BORGES, A. S. Composição centesimal e lipídica de ovinos do Nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.4, p.691-698, 2001.

