

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Dissertação

**COMPOSIÇÃO TECIDUAL E AVALIAÇÃO DA CARNE DE CORDEIROS
LACAUNE X TEXEL**

Raquel Klumb Arnoni

Pelotas, 2010

Raquel Klumb Arnoni

COMPOSIÇÃO TECIDUAL E AVALIAÇÃO DA CARNE DE CORDEIROS LACAUNE X TEXEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências, na área de Concentração: Produção Animal.

Orientadora: Maria Teresa Moreira Osório

Co-Orientador: José Carlos da Silveira Osório

Co-Orientador: Victor Fernando Büttow Roll

Pelotas, 2010

Dados de catalogação na fonte:

(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

A751c Arnoni, Raquel Klumb

Composição tecidual e avaliação da carne de cordeiros Lacaune x Texel / Raquel Klumb Arnoni ; orientador Maria Teresa Moreira Osório; co-orientadores José Carlos da Silveira Osório e Victor Fernando Büttow Roll. - Pelotas,2010.-52f. ; il..- Dissertação (Mestrado em Produção Animal) –Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

Banca examinadora

Dr. Victor Fernando Büttow Roll (Presidente)

Dr. José Carlos da Silveira Osório (UFPel)

Dr^a. Mabel Mascarenhas Wiegand (UFPel)

Dr. Gilson de Mendonça (UFPel)

Dr. Otoniel Geter Lauz Ferreira (IF Farroupilha)

Dr. Carlos Eduardo da Silva Pedroso (Suplente)

DEDICATÓRIA

À minha amada e dedicada mãe Zeli, pela força, carinho e amor dedicado a mim.

Ao meu amado pai de quem herdei o carinho pelos animais e em quem eu me espelho para o meu futuro profissional.

Aos meus irmãos, cunhada e afilhada que tantas alegrias me deram.

À minha Avó Santaana, que sempre me apoiou e teve uma palavra de carinho.

A toda minha família e aos meus queridos amigos sempre presentes em minha vida.

“A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido e não na vitória propriamente dita.”

Manhatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me dar forças, fé, paciência e muitas alegrias nesta caminhada da vida.

Aos meus orientadores, Maria Teresa Moreira Osório e José Carlos da Silveira Osório, por ensinamento passado, tempo e atenção destinados a mim. Obrigada por acreditarem no meu potencial e nas minhas conquistas. Muito obrigada também pela amizade, carinho e dedicação durante estes anos de convivência.

Aos meus inestimáveis amigos sempre presente na minha vida, aos novos amigos como Julce, Marcele , Roger e ao Rafa, as antigas amigas e colegas, Jorgea e Michelle... Que com certeza foram meus irmãos, companheiros nas horas boas e ruins, nas festas ou nas chuvas em dia de ordenha. Sem vocês nada seria!!! Amigos que me ensinaram muito, não só profissionalmente, mas muito mais no pessoal.

Aos amigos e colegas do GOVI, Otoniel, Pedroso, Juliano, Jaque, Lu, Clovis, Juliana, Mity, Karol, Fernandinha, Rosi, Lucas e os demais estagiários, pela ajuda e apoio durante o período do mestrado.

Não esquecendo o senhor Mota, seu Martins, e tantos outros senhores que tanto nos ajudaram nas lidas do projeto.

A minha mãe que sempre me apoiou, ajudando-me nas horas alegres e tristes.

Ao meu pai que me ensinou a amar respeitar os animais e que me deu oportunidade de tomar o gosto pela profissão nunca medindo esforços para passar seus conhecimentos a mim.

Aos meus irmãos Rafael e Rodrigo e a minha vó, que sempre de alguma forma estiveram presentes na minha vida me trazendo alegrias, força, paz e tranquilidade.

A minha cunhada Karen que me apoiou em todos os momentos sempre com uma palavra amiga e sabia para dizer-me.

A minha sobrinha e afilhada Sofia por me trazer tanta alegria que só o sorriso e a pureza de uma criança pode trazer.

Aos meus amigos e familiares que sempre torceram por mim e me apoiaram, em especial a Paula e Gissele (minhas irmãs).

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, por possibilitar a realização desta meta.

A Capes que possibilitou a realização do mestrado devido a Bolsa de Estudo e ao CNPq e FAPERGS que viabilizou o desenvolvimento do projeto.

RESUMO

ARNONI, Raquel Klumb. **Composição tecidual e avaliação da carne de cordeiros Lacaune X Texel**. 2010. 52f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Foi estudado o efeito do sexo sobre a composição tecidual e avaliação subjetiva e instrumental da carne de cordeiros cruza Lacaune X Texel terminados em campo nativo melhorado e suplementados com ração e feno. Foram utilizados 22 cordeiros (11 fêmeas e 11 machos), nascidos em setembro de 2007 e abatidos em janeiro de 2008. Para o abate dos cordeiros foi utilizado como critério a condição corporal de 2,5 a 3,5 numa escala de 1 a 5. Após os cordeiros serem abatidos as carcaças foram acondicionadas em câmara fria, com ar forçado, a temperatura de $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Foram feitas avaliações subjetivas de textura, marmoreio e cor. Medidas objetivas instrumentais como a capacidade de retenção de água, sendo medida através do método de perda por pressão e a cor foi avaliada através de dois métodos: Físico-químico e utilizando colorímetro, obtendo através do sistema CIELAB. O pH e a temperatura do músculo *Longissimus dorsi* foram medidos nos momentos 0 h, 24 h e 48 h pós-mortem. Para a análise da composição tecidual da paleta e da perna foi realizada a dissecação havendo a separação dos seguintes tecidos: gordura subcutânea, gordura intermuscular, outros, músculo e osso. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e onze repetições sendo os dados submetidos à análise de variância. Cordeiros machos não castrados e fêmeas provenientes do cruzamento Lacaune X Texel apresentaram qualidade de carne semelhante quanto às características subjetivas e instrumentais.

Palavras chave: análise instrumental, qualidade de carne, pH.

ABSTRACT

ARNONI, Raquel Klumb. **Tissue composition and evaluation of meat from cross-bred Lacaune/Texel lambs.** 2010. 52f. Thesis (Master's Degree) – Graduation Program in Animal Science Program. Federal University of Pelotas, Pelotas.

Effect of sex on tissue composition was evaluated, as well as instrumental and subjective evaluation of meat from cross-bred Lacaune X Texel lambs grown in improved native pasture and supplemented with ration and hay. Twenty two lambs (11 females and 11 males), were used born in September 2007 and slaughtered in January 2008. Slaughtering criterion for lambs was based on body condition (ranking from 2.5 to 3.5). After slaughter the carcasses were placed in cold room with forced air and temperature within $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Subjective evaluations of texture, marbling and color of meat were performed. Other instrumental objective measures were made, such as the ability to retain water, as measured by the method of loss by pressure, and the color, evaluated by two methods: physicochemical and using a colorimeter obtained through the system CIELAB. The pH and temperature of the *Longissimus dorsi* muscle were measured at 0 hours, 24 hours and 48 hours post-mortem. For the analysis of tissue composition the separation of the following tissues was performed: subcutaneous fat, intermuscular fat, other, muscle and bone. The experimental design was completely randomized, with two treatments and eleven replications. The data were subjected to analysis of variance. Males and females from crossbreeding Lacaune X Texel present the same meat quality for subjective and instrumental characteristics.

Keywords: instrumental evaluation, meat quality, pH

Lista de Figuras

Figura 1. Pontos de palpação para determinar a condição corporal do cordeiro l.....28

LISTA DE TABELAS

Tabela 2. Descrição da escala de condição corporal.....	28
Tabela 2. Escala de avaliação subjetiva da textura da carne.....	29
Tabela 3. Escala de avaliação subjetiva do marmoreio da carne.....	30
Tabela 4. Escala de avaliação subjetiva da cor da carne.....	30
Tabela 5. Média e erros padrão das características subjetivas referentes à carne de cordeiros Lacaune x Texel	33
Tabela 6. Médias e erros padrão das análises instrumentais referentes à pH, temperatura e capacidade de retenção de água, da carne de cordeiros Lacaune x Texel	35
Tabela 7. Médias e erros padrão das análises instrumentais referentes à cor da carne de cordeiros Lacaune x Texel, através dos métodos Físico-químico e do método por colorimetria.....	36
Tabela 8. Médias e erros padrão das características teciduais referentes à carne da paleta de cordeiros machos não castrados e fêmeas cruza Lacaune xTexel.	37
Tabela 9. Médias e erros padrão das características teciduais referentes à carne da perna de cordeiros machos não castrados e fêmeas cruza Lacaune x Texel.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Raça Lacaune	15
2.2 Raça Texel	16
2.3 Efeito Do Sexo Na Qualidade Da Carne	17
2.4 Efeito Do Cruzamento Na Qualidade Da Carne	18
2.5 Avaliações Subjetivas	19
2.5.1 Textura	19
2.5.2 Marmoreio	19
2.5.3 Cor.....	20
2.6 Avaliações Instrumentais.....	22
2.6.1 Ph.....	22
2.6.2 Capacidade De Retenção De Água	23
2.6.3 Cor.....	24
2.6.4 Avaliação Tecidual	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 Local.....	26
3.2 Manejo Dos Animais	26
3.3 Manejo De Abate Dos Cordeiros.....	27
3.4 Avaliações Pós- Abate	29
3.4.1 Avaliações Subjetivas.....	29
3.4.2 Avaliações Instrumentais.....	30
3.5 Análise Estatística	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1 Avaliações Subjetivas	33

4.2 Avaliações Instrumentais.....	34
5 CONCLUSÕES	40
6 REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos ocorreram mudanças importantes que contribuíram para consolidar no Brasil a cadeia produtiva e comercial dos produtos em geral e da carne ovina em particular. O setor ovino se mostrou atrativo para os empresários, e os governos e instituições de pesquisa têm mostrado esforço para levar informações da qualidade dos diferentes segmentos do setor; cujo mercado interno brasileiro tem muito para crescer e a carne ovina produzida não é suficiente para atender a demanda (OSÓRIO e OSÓRIO, 2008).

A produção de carne de cordeiro no Rio Grande do Sul vem se aperfeiçoando com o passar dos anos, isto tem ocorrido devido à necessidade do produtor atender a demanda do mercado consumidor que está cada vez mais exigente. Novas técnicas de manejo e novas cruzas de raças vem sendo desenvolvidas para que possam ser utilizadas em benefício da produção desta, viabilizando assim economicamente o setor ovino.

Segundo Sañudo; Enser e Campo, (2000) os principais fatores que influenciam o consumidor em gostar ou não da carne são aparência, maciez, suculência e sabor, propriedades estas influenciadas diretamente pela idade, sexo, raça e sistema de alimentação do animal.

Sendo assim este trabalho objetivou comparar a qualidade da carne de cordeiros machos não castrados e fêmeas provenientes da cruz de ovelhas da raça Texel com carneiro da raça Lacaune submetidos ao mesmo manejo e sistema alimentar, avaliando a composição tecidual e qualidade da carne.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Raça Lacaune

A raça Lacaune é a mais conhecida das raças ovinas leiteiras da França, pela sua especialização que deu origem ao queijo Roquefort (VIEIRA, 1967). Sendo oficialmente considerada como raça da União Européia, é um animal com boa rusticidade e instinto materno, longa atividade sexual, prolificidade de média a alta e carne de boa qualidade (SAÑUDO, 2008). É uma raça mista, pois além da aptidão leiteira, devido ao seu grande porte e rápido crescimento, também é excelente produtor de carne (ALZUGARAY e ALZUGARAY, 1986).

Apesar das origens comuns com a raça Lacaune Leite, a atual procura agora consiste de estirpes de animais especializados que permitem produção de carne de qualidade. Fêmeas são criadas tanto para genética quanto para utilização em cruzamentos com raças de carne (principalmente Charolais, Rouge de l'Ouest, Berrichon, Suffolk) tendo uma linhagem especializada para produção de cordeiros, participando de um específico programa de raça ("Cordeiro Farmer, Label Rouge") (La Bebris Lacaune, 2009).

Os primeiros ovinos com aptidão leiteira da raça Lacaune foram trazidos para o Brasil em 1992, estando atualmente bem adaptada as condições climáticas e de alimentação do sul do Brasil (BRITO, 2004).

2.2 Raça Texel

Originária da ilha de Texel localizada ao norte da Holanda é considerada uma raça de dupla aptidão para carne principalmente e lã. O pernil é bem

desenvolvido e a carcaça possui menor deposição de gordura (SÁ e OTTO DE SÁ, 2009).

As fêmeas apresentam grande habilidade materna com boa produção de leite, possibilitando um ganho médio diário dos cordeiros de 250 a 350 gramas, sendo considerada precoce, estando os cordeiros aptos ao abate entre 4 a 5 meses de idade. Os machos adultos podem atingir o peso de 110 a 120 kg, e as fêmeas, de 70 a 80 kg (PURCHAS. et al., 2002).

A raça Texel é muito utilizada em cruzamentos industriais por apresentar lã branca e uma carcaça de ótima qualidade, passando estas características para os animais cruzados (CARVALHO; OLIVEIRA; DOMINGUES, 1990 e SIQUEIRA, 1997).

2.3 Efeito Do Sexo Na Qualidade Da Carne

A produção de carne ovina é muito complexa e sobre ela atuam fatores determinantes de sua quantidade e qualidade. Estes fatores podem ser extrínsecos ao animal, como é o caso da alimentação, ou intrínsecos ao animal como é o caso do sexo e cruzamento (OSÓRIO et al., 1995, OSÓRIO, 1996; OLLETA e SAÑUDO, 2009).

Fatores diversos, como a raça, a idade de abate, sistema de alimentação, assim como o sexo podem afetar a qualidade da carne ovina. Em geral, as fêmeas depositam mais gordura distribuída nas regiões lombares e ventrais da carcaça em comparação aos machos (SAÑUDO et al., 1997). O sexo afeta a velocidade de crescimento e a deposição dos tecidos, sendo que nos machos a velocidade é maior que nas fêmeas (AZZARINI, 1979). Segundo Lopez; Colomer; Rodriguez, (1991) dentro de uma mesma raça, o efeito do sexo sobre a composição tecidual pode acentuar-se com o peso de abate e que fêmeas depositam mais tecido adiposo que os machos (CAÑEQUE; HUIDOBRO; DOLZ, 1989). O efeito do sexo na maciez da carne de cordeiros jovens, segundo descrito no trabalho de Osório e Astiz (1996a), parece não ser importante, pois não encontraram diferenças significativas entre machos e fêmeas. Normalmente são encontradas algumas diferenças entre machos e fêmeas, quando os animais têm a mesma idade cronológica, as fêmeas apresentam uma carne mais macia (TOURALLE, 1991). Trabalhando com ovinos jovens, Sañudo (1991) não encontrou diferenças na maciez de carne de machos e

fêmeas. Mas em animais adultos, a uma tendência dos machos produzirem carne mais dura. Osório et al. (1999), ao estudar a influencia do sexo sobre o rendimento da carcaça de cordeiros confinados, observaram que as fêmeas apresentam rendimento de carcaça superior aos machos, sendo que isto se deve a maior precocidade das fêmeas (OSÓRIO et al., 1996b), concordando com Garcia, Bonagurio e Perez (2000) encontraram dados onde os machos obtiveram melhores resultados que as fêmeas, considerando que foram abatidos com a mesma idade, sendo que considera-se apenas o maior rendimento de carcaça das fêmeas, devido à sua maior deposição de gordura. Jardim et al. (2007a) conclui que independente da idade de abate e da castração há diferenças na composição tecidual da paleta em relação a perna e, o que se refere a composição química ambos os cortes equivaleram em cordeiros não-castrados e castrados e sacrificados ao 120, 210 e 360 dias. Entretanto, a idade de abate influencia a composição tecidual e química da paleta e da perna (JARDIM et al., 2007b).

No estudo de Bonagurio et al. (2003) todos os parâmetros de qualidade de carne foram influenciados pelo sexo, sendo que a carne dos machos tiveram menor valor de pH, com coloração mais escura e menos luminosa, e maiores valores de perda de peso por cozimento e força de cisalhamento.

Conforme experimento realizado por Rosa, Pires e Silva (2002), conclui-se que o crescimento muscular da paleta é precoce em machos e tardio nas fêmeas; sendo assim, em cordeiros jovens com um mesmo peso de carcaça, os machos apresentam maior musculosidade, nesse corte, que as fêmeas. Em contrapartida, de acordo com Garcia et al. (2000), atribui-se maior rendimento de carcaça às fêmeas, devido à sua maior deposição de gordura.

2.4 Efeito Do Cruzamento Na Qualidade Da Carne

O uso de raças especializadas para produção de carne ovina, quando utilizadas e cruzamentos, constitui uma forma de otimizar o crescimento dos cordeiros . O cruzamento entre raças ovinas pode proporcionar maior velocidade de crescimento, sendo que os cordeiros cruzados atingem o peso de abate mais precocemente que os puros (FAHMY et al. 1992).

Garcia et al. (2000) notaram a superioridade dos animais cruzados em relação aos cordeiros Santa Inês puros, mostrando a vantagem de utilização de uma raça especializada como a Texel. Sendo que animais cruza Texel x Bergamácia apresentaram melhores resultados em relação aos cruza Texel x Santa Inês. Já os animais da raça Santa Inês apresentaram menor quantidade de gordura subcutânea, indicando a potencialidade da raça para obtenção de carcaças magras. Comprovando que o cruzamento pode melhorar algumas características da carcaça. Segundo Bianchi; Garibott e Betancur, (2001), a decisão de utilizar cruzamentos determina uma maior velocidade de crescimento e diminui tempo de terminação dos animais. Garcia et al. (2000) afirma que ovelhas de raças de dupla aptidão cruzadas com carneiros de raças especializadas para a produção de carne, especialmente Suffolk, aumenta consideravelmente o crescimento dos cordeiros. Osório et al. (2002), raças maternas, Corriedale e Ideal, quando cruzadas com Border Leicester, não apresentam diferenças sobre a composição regional da carcaça, devido essas raças terem similares morfologia. Lopez; Colomer e Rodriguez, (1991) relataram que, dentro de uma mesma raça, o efeito do sexo sobre a composição tecidual pode acentuar-se com o peso de abate e verificaram que as fêmeas depositaram mais tecido adiposo que os machos. Rosa et al. (2002) também verificaram efeito significativo do sexo sobre a proporção de osso da carcaça de cordeiros, de modo que os machos apresentaram maior proporção de osso em comparação as fêmeas.

2.5 Avaliações Subjetivas

A avaliação subjetiva da carne, as quais determinam sua qualidade e aceitabilidade, é um fator importante tanto para os varejistas como para os consumidores (MARTINEZ-CEREZO et al., 2005) Associar as características citadas com a avaliação tecidual realizadas na paleta e perna, ou seja, relação osso/músculo/gordura, e importante, já que a mesma interfere diretamente nos parâmetros subjetivos obtidos.

Características subjetivas da carne podem ser influenciadas por diversos fatores. Entretanto, Osório et al. (2002), em cordeiros cruza de ovelhas Corriedale e Ideal com cordeiros Border Leicester, e Rota et al. (2004), em cordeiros cruza Corriedale x Texel e Ideal x Texel, não verificaram diferenças entre os genótipos para cor, textura e marmoreio. Siqueira, Simões e Fernandez (2001) encontraram

incremento na espessura de gordura da carcaça com o aumento da idade em cordeiros mestiços Ile de France x Corriedale machos e fêmeas. Entre os sexos, entretanto, não houve diferenças.

2.5.1 Textura

Queiroz e Treptow (2006) dizem que o atributo textura difere dos atributos gosto, odor e visão, quanto ao número de sentidos envolvido sem sua percepção. Quando se refere aos sentidos químicos (gosto e olfato) ou visuais, referindo-se a receptores específicos para cada modalidade de estímulo. No entanto, quando se pensa no terreno textura, independente da sensação tátil, vem junto à idéia visual da aparência.

Finney (1972) considerou textura ou características quinestéticas dos alimentos, como “os atributos de qualidade, associados com o sentido do tato, sendo experimentados pelos dedos, mão ou boca”. Estão incluídas nessas sensações: dureza, tenrura, fragilidade, etc.

A percepção da textura é resultado de um conjunto de sensações distintas, entre as quais, a maciez constitui-se num parâmetro importante no estudo de qualidade da carne. A maciez pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar. A maciez, como um indicador da textura da carne, divide-se na facilidade de penetração e corte e na resistência de ruptura das miofibrilas ao longo da mastigação (SAÑUDO, 1991).

A textura avaliada visualmente através da granulação da superfície de corte tem grande influência na aceitação da carne. Uma textura fina, que indica um diâmetro menor das fibras musculares, confere melhor aparência e indica que a carne provém de animal jovem, sendo, portanto, mais macia (MORETTO; ALVES, 1986; MÜLLER, 1987; HUFF; PARRISH, 1993). A textura grosseira, em parte, é devido ao aumento do diâmetro das fibras musculares, característica apresentada pelos animais à medida que envelhecem (FORREST et al., 1979).

2.5.2 Marmoreio

Segundo Kirton e Pickering, (1967) o estado de engorduramento é um dos mais importantes fatores que afeta a qualidade da carcaça. É o parâmetro de maior

variabilidade, e por isso, é o que mais influi na composição tecidual. O excesso de gordura, além de afetar a qualidade do produto final, repercute na viabilidade econômica do sistema de produção, tendo em vista a transformação de parte dos ingeridos, em tecido indesejável pelo consumidor.

Rota et al. (2006) dizem que existe uma correlação entre as variáveis marmoreio e gordura de cobertura indicando que, com o aumento da gordura de cobertura, há incremento da gordura intramuscular (marmoreio), utilizando cordeiros da raça Corriedale abatido com varias idades encontrou diferença significativa para o efeito da idade de abate sobre a avaliação visual da gordura de cobertura e do marmoreio.

2.5.3 Cor

Os pigmentos da carne estão formados em sua maior parte por proteínas: a hemoglobina que é o pigmento sangüíneo e a mioglobina, pigmento muscular que constitui 80 a 90% do total. Pode-se encontrar na carne outros pigmentos como catalase e citocromo-enzimas, mas sua contribuição na cor é muito menor. A mioglobina é formada por uma porção protéica denominada globina e uma porção não protéica denominada grupo hemo. A quantidade de mioglobina varia com a espécie, sexo, idade, localização anatômica do músculo e atividade física, o que explica a grande variação de cor na carne. Bovinos e ovinos possuem uma quantidade maior de hemoglobina do que suínos, pescado e aves. A cor típica da carne de ovinos é vermelho pálido a vermelho ladrilho. Fatores como estresse, queda do pH e pH final da carne também exercem efeitos na cor da carne (ROÇA, 2009).

A percepção da cor é um fenômeno fisiológico e que varia de acordo com a visão do observador e com a qualidade e intensidade da luz, bem como com as propriedades físicas e químicas do alimento. Além disso, a medição da cor requer que variáveis como a área do objeto, luminosidade suficiente com espectro visível e visão do homem sejam controladas (MACDOUGALL, 1994).

A aparência da superfície da carne para o consumidor depende, não apenas da quantidade de mioglobina presente, mas também, do tipo de molécula de mioglobina, de seu estado químico e da condição química e física dos outros componentes da carne. A concentração de mioglobina no músculo varia segundo a

espécie animal, sendo muito maior em bovinos e ovinos do que em suínos e aves. Essa diferença entre espécies é oriunda das diferenças no tipo predominante de fibra muscular, o que se reflete no grau de atividade física diferenciado entre elas (LAWRIE, 2005).

Sañudo e Campo (1996) ressaltam que mudanças no sistema de produção podem influenciar na cor da carne, entre elas a nutrição, a idade de abate e os exercícios físicos a que os animais são expostos. Em animais a pasto, os músculos são mais exigidos, logo apresentam maior quantidade de mioglobina, aumentando a proporção de fibras vermelhas entre as fibras brancas.

Em relação ao sexo, Vergara; Molina e Gallego, (1999b), Teixeira et al. (2005) e Rodríguez et al. (2008) não verificaram diferenças para a coloração do músculo *Longissimus*.

A cor é o fator de qualidade mais importante que o consumidor associa à carne no momento da compra, constituindo o critério básico para sua seleção, a não ser que outros fatores, como odor, sejam marcadamente alterados. O consumidor prefere carnes frescas de coloração vermelho brilhante, discriminando a carne escura por associar esta cor com carne de animais velhos e de maior dureza, ao passo que associa a cor clara à carne de animais jovens. Esta relação muitas vezes não é verdadeira, uma vez que em casos de abaixamentos inadequados do pH *post mortem*, podem ser produzidas colorações anormais, independente da idade ou maciez (CORNFORTH, 1994; ZEOLA, 2002).

Segundo Osório e Astiz (1996a), a cor da carne é influenciada pelo sexo, raça e idade. A cor da carne obtida na avaliação instrumental está em concordância com a análise subjetiva. Os índices encontrados na avaliação subjetiva da cor mostram que a carne apresentou uma tonalidade, que de acordo com a escala utilizada é descrita como vermelho e, portanto de coloração intermediária, sendo mais escura que a encontrada por Osório et al. (2002) no cruzamento de carneiros Border Leicester com ovelhas Ideal e Corriedale que foi de 2,8 e 2,7 respectivamente.

2.6 AVALIAÇÕES INSTRUMENTAIS

2.6.1 pH

O pH é fundamental no processo de transformação do músculo em carne, por que as características organolépticas da carne são influenciadas não só pelo pH final como também pela velocidade de caída que alcança (ROTA, 2001).

No *post mortem* ocorre o acúmulo de ácido lático, responsável pela acidificação do músculo e a conseqüente redução do pH. O controle do pH é de fundamental importância para avaliar a qualidade da carne, uma vez que influencia vários aspectos de qualidade, como, por exemplo, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cozimento (PPC) e propriedades sensoriais como suculência, maciez, sabor e cor (LAWRIE, 2005).

A redução do pH e da temperatura durante o processo de *rigor mortis* influenciam diretamente na qualidade da carne e sua velocidade é controlada principalmente, pela reserva de glicogênio, pH e temperatura do músculo (MONTEIRO; RÜBENSAN; PIRES, 2001).

Dos parâmetros avaliados na carne o pH final é o de maior relevância (BRESSAN et al., 2004), exercendo influência sobre vários aspectos na qualidade da mesma, como por exemplo, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção e força de cisalhamento. Assim como, nas propriedades organolépticas (maciez, suculência, flavor, aroma e cor) (DEVINE; CHYSTAL; DAVEY, 1983).

Os valores médios encontrados por Rota et al. (2006) para pH 24 horas na carne de cordeiros Corriedale abatidos aos 210 dias foram mais elevados que os obtidos na carne daqueles abatidos aos 120 e 360 dias de idade, que não diferiram entre si.

Silva Sobrinho (1999) registraram valores de 5,50 para o pH_{24h} no músculo *Longissimus dorsi* de ovelhas de descarte ½ Ile de France ½ Ideal, abatidas aos 50 kg de peso corporal.

Com relação ao sexo, Souza, Bressan e Pérez (2004) avaliando o pH final do músculo *Longissimus dorsi* e *Semimenbranosus*, não observaram diferenças, com os machos apresentando média de 5,71 e as fêmeas 5,72.

O declínio normal do pH pode ser modificado causando algumas alterações na qualidade da carne em algumas espécies (BENDALL, 1973). Quando ocorre

pequeno declínio do pH após o sacrifício, permanecendo relativamente estável com valores médios de pH final maior ou igual a 6,2, as carnes podem apresentar-se firmes, com superfície seca e com coloração escura, denominadas carnes DFD (duras, firmes e secas). As carnes DFD são encontradas em suínos, bovinos e ovinos em decorrência das reduzidas reservas de glicogênio no momento do abate (devido ao estresse pré-abate) (SAYRE et al., 1963; BENDALL, 1973; FORREST et al., 1979; FLETCHER, 1991). Por outro lado, quando o pH diminui rapidamente, com valores iguais ou menores que 5,8, na primeira hora após o abate e pH final entre 5,3 e 5,6, podem ser encontradas as carnes PSE (pálidas, flácidas e exudativas) (HONIKEL; FISCHER, 1977).

Bonagurio et al. (2003) trabalhando com cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos encontraram que o pH no músculo *Longissimus dorsi* apresentou interação dos fatores sexo x grupo genético x peso de abate x hora.

2.6.2 Capacidade de Retenção de Água

O pH influencia diretamente a capacidade de retenção de água, pois determina o número de cargas livres das cadeias de actinmiosina e sua capacidade para ligar a água (BOND; CAN; WARNER, 2004).

Vergara et al. (1999b) verificaram que o sexo e o peso de abate influenciaram a capacidade de retenção de água, sendo esta maior para o grupo de peso de abate mais pesado e para os machos. Alguns autores não encontraram influência do peso de abate sobre a perda de peso por cozimento, o que se deve à pequena diferença de peso estudada, não sendo possível encontrar valor significativo (SOLOMON et al., 1980; SAÑUDO; CAMPO, 1996).

Avaliando a CRA do músculo *Longissimus dorsi*, Rota et al. (2004) não verificou diferença para os cruzamentos Texel x Ideal e Texel x Corriedale terminados em pastagem nativa, apresentando percentual de água retida de $85,46 \pm 2,39$ e $86,99 \pm 1,94$, respectivamente.

Rota et al. (2006), avaliando a CRA do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Corriedale não-castrado e castrados, criados extensivamente em pastagem natural, não constataram diferença entre os sexos.

A capacidade de retenção de água (CRA) da carne está diretamente ligada ao teor de gordura presente nela e, principalmente, à velocidade de queda do pH durante a glicólise *post-mortem*. Não existindo diferença no teor de gordura da carne, acredita-se que a variação seja determinada pelo pH, o qual pode ter oscilado em função do sistema de manejo durante a terminação, ou da dieta que os animais consumiam (LAWRIE, 2005).

2.6.3 Cor

A cor da carne é provavelmente a característica de maior importância e variabilidade desde o ponto de vista do aspecto externo estando condicionado pela quantidade e estado químico da mioglobina (PEARSON; YOUNG, 1989).

Segundo Swantland (1989), a cor da carne depende da concentração dos pigmentos cárnicos (mioglobina) do estado químico da mioglobina na superfície da estrutura, do estado físico das proteínas musculares e da proporção de gordura de infiltração.

Sierra (1977), afirma que o genótipo, sistema de exploração e alimentação influem de maneira notável na cor da carne, especialmente determinados carotenos e xantofilas que podem escurecer a carne, sobretudo em animais que consomem pasto ou forragem.

A intensidade da cor da carne aumenta com a idade como consequência do incremento da concentração de mioglobina (JACOBS; FIELD; BOTKIN, 1972).

Em adição aos efeitos do pH, o estado do pigmento é também influenciado pela oxigenação do músculo e outros componentes como tempo/fluxo sanguíneo (JAKOBSEN; BERTELSEN, 2000).

2.6.4 Avaliação Tecidual

A dissecação completa da carcaça para mensuração da quantidade de osso, músculo e gordura é o método mais exato para sua avaliação e, apesar da complexidade de tecidos que a compõe, a composição tecidual ou tissular, fica reduzida ao nível prático à quantidade destes tecidos. Na espécie ovina esta composição merece particular interesse, pois ao consumidor chegam estes três

tecidos, a um preço regulado unicamente pelo pedaço em que se localizam (OSÓRIO, 1992).

Conforme a citação de Forrest et al. (1979), o teste de desossa para avaliação das carcaças, que consistem na separação física dos seus componentes em músculo, gordura e osso, ainda que sejam tediosos e neles influam a subjetividade, constituem-se num dos mais preciosos instrumentos que se dispõe para avaliação de carcaças com exatidão.

O rendimento de carcaça geralmente é o índice mais importante para estimar o valor comercial da carcaça (SAINZ, 1996). De acordo com Huidobro e Cañeque (1993), a proporção de cada componente, do mesmo modo, é essencial na avaliação de carcaça. A perna é o corte de maior valor comercial, uma vez que é composta, em grande parte, por tecidos comestíveis.

A superioridade na quantidade de músculo em cordeiros da raça Texel, ou oriundos do cruzamento com esta raça, com maior quantidade desse tecido principalmente na perna, é descrita por vários autores (SILVA SOBRINHO, 1999; COSTA et al., 1999). Destaca-se também nesta raça a aptidão para produção de carne magra, com melhores relações músculo/osso (PURCHAS et al., 2002).

A gordura é o componente que apresenta maior variação em função do nível nutricional (ALVES; CARVALHO; FERREIRA, 2003). De acordo com Sañudo et al. (1997), as diferenças mais importantes entre componentes dissecáveis são verificadas para proporção de gordura, sugerindo a existência de variabilidade entre raças para partição e distribuição da gordura através do corpo.

Com relação ao sexo, Osório et al. (1996b) abatendo cordeiros machos castrados e fêmeas, não constataram diferenças para o tecido muscular, ósseo e adiposo (% e kg) da perna, no entanto quando avaliada a paleta, os machos apresentaram maiores percentagens de músculo, não sendo diferente para os demais constituintes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi realizado parcialmente no Laboratório de Carcaças e Carnes, utilizando amostras proveniente de cordeiros criados no Centro Agropecuário da Palma, localizado no município de Capão do Leão – Rio Grande Sul (31° 48' 01" Sul e 52° 30' 04" Oeste). A classificação climática, segundo Köppen (1936) é clima subtropical úmido (Cfa), ambos pertencente a Universidade Federal de Pelotas . O período experimental ocorreu de abril de 2007 a dezembro de 2008.

3.2 Manejo Dos Animais

Os cordeiros nasceram em setembro de 2007 e foram mantidos com as mães em pastagem cultivada de inverno, recebendo feno de alfafa e ração a partir da terceira semana de vida em sistema de cocho privativo. A ração era fornecida duas vezes ao dia, metade na parte da manhã e a outra metade na parte da tarde, já o feno era fornecido somente na parte da tarde.

O desmame foi feito quando os cordeiros atingiram, aproximadamente 90 dias de idade, sendo vermifugados e, após, colocados em piquetes. Sendo a área total de pastagem foi de 3,5 ha. A área 1 era de 2,5 ha e composta predominantemente (98%) por grama seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). A área 2 era de 0,7 há e composta por capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc.), grama seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), trevo branco (*Trifolium repens* L.) e outros, 56; 39; 4 e 1%, respectivamente. O sistema de pastoreio foi o intermitente, ou seja, os animais eram trocados de área quando a altura do resíduo da pastagem estava próximo a 5

cm, para que não houvesse o comprometimento das reservas da planta, especialmente de amido e nitrogênio.

A altura e massa média de forragem das duas áreas foram de 8,10 cm e 1964,85 Kg MS/ha; e 9,74 cm e 1605,57 Kg MS/ha, para a área 1 e área 2 respectivamente. A altura foi mensuradas através de um disco graduado (0,086 cm² de área), totalizando 100 leituras em cada área a cada 21 dias. Foram coletadas amostras representativas das pastagens, da ração e do feno de alfafa os quais foram disponibilizados aos animais no período de terminação, com base nestes resultados. A dieta foi formulada conforme o NRC (1985), sendo usada a proporção de 60:40 de volumoso e concentrado, utilizando como base para cálculo 3,5 % do peso corporal, sendo fornecido aos cordeiros através do sistema de cocho privativo.

A cada 15 dias os cordeiros eram pesados para ajuste da quantidade de ração e feno a ser fornecido. A ração comercial (IRGOVINO - Irgovel®) contendo: farelo de arroz desengordurado, milho (grão moído), farelo de soja 46%, casca de soja, calcário calcítico, cloreto de sódio (sal comum) e premix mineral vitamínico. Enriquecimentos: Vit A: 12.000 ui , Vit D3: 3.000 ui , Vit. E: 10mg/kg, Zinco: 280 mg, Manganês: 44 mg, Cobalto: 0,5mg, Ferro: 50 mg , Iodo: 1,0 mg, Selênio:0,15mg, totalizando total de ração com 15% de proteína e 72% de NDT. A do desmame passou a ser realizada também a avaliação da condição corporal, para que fosse possível determinar o momento ideal de abate destes animais (2,5 ligeiramente magra - 3,5 ligeiramente engordurada) em uma escala de 1 a 5 com intervalos de 0,5 .

3.3 Manejo De Abate Dos Cordeiros

Os animais foram abatidos quando obtiveram a condição corporal individual entre 2,5 - 3,5, em uma escala de 1 a 5 com intervalos de 0,5, (tabela 1) esta avaliação foi feita através da palpação dos processos transversos da região lombar (figura 1), conforme metodologia descrita por Osório, Osório e Jardim (1998), detectando assim a cobertura de gordura subcutânea apresentada pelos animais.

Tabela 1 - Descrição da escala de condição corporal

Índice	Descrição
1,0	Excessivamente magra
1,5	Muito magra
2,0	Magra
2,5	Ligeiramente magra
3,0	Normal
3,5	Ligeiramente engordurada
4,0	Gorda
4,5	Muito gorda
5,0	Excessivamente gorda

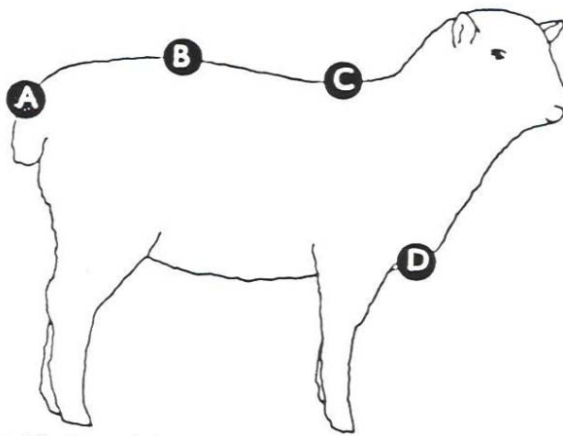


Figura 1: Pontos de palpção para determinar a condição corporal do cordeiro.

No dia anterior ao abate os animais permaneceram em jejum de sólidos, disponibilizando somente água *ad libitum* aos mesmos num total de 18 horas de dieta hídrica, para que fosse facilitada a evisceração e esfolagem dos animais. Foram abatidos 22 cordeiros no total, sendo 11 machos não castrados com idade média de 128 dias e 11 fêmeas com idade média de 131 dias. As carcaças foram acondicionadas em uma câmara fria com ar forçado, a temperatura de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 18 horas, para que ocorresse o processo de *rigor mortis* promovendo assim as modificações bioquímicas necessárias para a transformação de músculo em carne.

3.4 Avaliações Pós- Abate

3.4.1 Avaliações Subjetivas

Após 24 horas de abate, as carcaças já refrigeradas, foram seccionadas ao longo da linha média, obtendo-se assim duas meias carcaças. Na meia carcaça direita fez-se uma secção transversal no músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^o e 13^o costela, para realização das avaliações subjetivas de textura, marmoreio e cor da carne em sua superfície, de acordo com Osório e Osório, (2003).

Textura – avaliação visual, subjetiva, do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente dividindo o músculo por septos perimísicos do tecido conjuntivo. Atribuiu-se notas de 1 a 5, com escala de 0,5 em 0,5 (1 = muito grosseira, 5 = muito fina) (tabela 2).

Tabela 2 - Escala de avaliação subjetiva da textura da carne

Índice	Descrição
1,0	Muito Grosseira
1,5	
2,0	Grosseira
2,5	
3,0	Média
3,5	
4,0	Fina
4,5	
5,0	Muito Fina

Marmorização – avaliação visual, subjetiva, da quantidade de gordura intramuscular apresentada pelo músculo. Atribuiu-se notas de 1 a 5, com escala de 0,5 em 0,5 (1 = inexistente, 5 = excessivo) (tabela 3).

Tabela 3 - Escala de avaliação subjetiva do marmoreio da carne.

Índice	Descrição
1,0	Inexistente
1,5	
2,0	Pouco
2,5	
3,0	Bom
3,5	
4,0	Muito
4,5	
5,0	Excessivo

Cor – avaliação visual, subjetiva, da coloração da carne. Atribuiu-se notas de 1 a 5, com escala de 0,5 em 0,5 (1 = rosa claro, 5 = vermelho escuro) (tabela 4).

Tabela 4 - Escala de avaliação subjetiva da cor da carne

Índice	Descrição
1,0	Rosa claro
1,5	
2,0	Rosa
2,5	
3,0	Vermelho Claro
3,5	
4,0	Vermelho
4,5	
5,0	Vermelho Escuro

3.4.2 Avaliações Instrumentais

pH - Após a obtenção das carcaças foi medido o pH no músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^o e 13^o costela. Foram coletados os valores do pH 0 hora, logo após o abate. Após as carcaças serem acondicionadas em câmara fria, com ar forçado, a temperatura de $\pm 1^{\circ}\text{C}$, o pH do músculo *Longissimus dorsi* foi medido novamente as

24 horas e posteriormente às 48 horas. Para avaliação do pH utilizou-se um eletrodo de penetração (pH – metro Marte MB 10), segundo Osório et al., (1998).

Temperatura - A temperatura do músculo *Longissimus dorsi* foi medida simultaneamente ao pH, sendo coletados valores de temperatura 0 hora, no momento do abate, temperatura 24 horas após a carcaça ser acondicionada em câmara fria com ar forçado, a temperatura de $\pm 1^{\circ}\text{C}$; e a temperatura nas 48 horas pós-abate.

Capacidade de Retenção de Água - Na seqüência foi retirado o músculo *Longissimus dorsi*, das meias carcaças, embalado individualmente e armazenado sob refrigeração de 1 a 4°C por 24hs, onde foram realizadas as seguintes avaliações instrumentais:

Capacidade de retenção de água: realizada 48 h após o abate realizado pelo método de pressão (GRAU; HAMM, 1953). Utilizou-se amostras de 5 gramas de carne triturada e colocadas entre papéis filtro circulares (Albert 238 de 12,5 cm de diâmetro). Isolou-se a parte superior e a parte inferior entre duas placas de Petri e colocou-se em cima um peso de 2.250 Kg durante cinco minutos. A amostra de carne resultante foi pesada em balança digital, sendo o valor expresso em percentagem de água expelida.

Cor - A cor foi avaliada 48 h *post mortem* através de dois métodos: Físico-químico segundo a metodologia de Horsney (1956) e por colorimetria, utilizando colorímetro (Minolta chroma Meter CR-300), obtendo através do sistema CIELAB os valores médios de L^* (luminosidade), a^* (intensidade da cor vermelha) e b^* (intensidade da cor amarela).

Método Físico-químico: Pelo método Horsney (1956). Utilizou-se 5 gramas de carne previamente picada, adicionou-se sucessivamente, misturando, 1 ml de água destilada, 20 ml de acetona (que permite extrair a hemoglobina), e 0,5 ml de ácido clorídrico. O ácido clorídrico hidrolisa o grupo heme da mioglobina, formando cloridrato de hematina, que fica dissolvida na acetona. A mistura é fortemente agitada, e após 24 de repouso e em total ausência de luz, filtrou-se e no líquido obtido fez-se a leitura no espectrofotômetro, medindo a densidade ótica com uma longitude de onde de 512nm, obtendo-se o resultado em mg/l de ferro-hemínico em leitura por transmitância.

Colorimetria: Utilizando o colorímetro Minolta Chroma Meter CR 300, realizou-se no músculo *Longissimus dorsi*, obtendo-se através no método CIELAB

os valores médios de L^* (luminosidade), a^* (intensidade de vermelho) e b^* (intensidade de amarelo)

Composição tecidual - Para a composição tecidual da paleta direita e da perna direita realizou-se dissecação e a separação dos seguintes grupos de tecidos: Gordura subcutânea: composta pela gordura externa, localizada imediatamente abaixo da pele.

Gordura intermuscular: toda gordura localizada abaixo da fáscia profunda, gordura existente entre os músculos.

Músculo: peso total dos músculos dissecados após a remoção completa de toda gordura intermuscular, gordura subcutânea, fáscias, tendões e grandes vasos.

Ossos: base óssea de cada corte, livre de qualquer outro tecido.

Outros: tecidos não identificados, compostos por tendões, glândulas, fascias, nervos e vasos sanguíneos)

Através da dissecação da paleta e da perna foram obtidos os pesos em kg, dos tecidos dissecados, sendo que a percentagem dos componentes teciduais foi calculada em relação ao peso da paleta e da perna corrigidos.

3.5 Análise Estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos (macho e fêmea) e onze repetições cada. Os dados foram submetidos à estatística onde foi realizada análise de variância com ($P < 0,05$), utilizando o procedimento GLM (SAS,2001).

O modelo estatístico usado foi:

$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$, em que

Y_{ij} = Y_{ij} observação da variável estudada no sexo

μ = constante geral;

T = efeito do sexo

e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ij} .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliações Subjetivas

Através da análise de variância (tabela 5) os valores médios encontrados para marmoreio, textura e cor não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre si para os sexos.

Tabela 5 - Média e erros padrão das características subjetivas referentes à carne de cordeiros Lacaune x Texel

Variável	Fêmea	Macho
Textural (índices de 1 a 5)	3,6 ± 0,5	3,7 ± 0,4
Marmoreio (índices de 1 a 5)	2,8 ± 0,3	2,3 ± 0,7
Cor (índices de 1 a 5)	3,1 ± 0,6	2,8 ± 0,8

Mendonça et al. (2007) trabalhando com cordeiros Texel machos não castrados abatidos em condição corporal 3,5 encontraram valores menores para marmoreio e cor e maiores para textura do que os relatados neste trabalho.

Os valores referentes à textura e cor mostraram-se menores que os encontrados por Rota et al. (2004) quando analisado cordeiros de 180 dias, este fato pode ser explicado devido à idade dos animais, onde animais mais jovens apresentam uma menor textura Lawrie et al. (2005). Segundo Osório et al. (1996b), a cor da carne é influenciada pelo sexo, raça e idade.

Porém o marmoreio apresentou-se menor que o encontrado por Rota et al. (2004), devido a cruzar de Texel com raças como Ideal e Corriedale de menor marmoreio.

Osório e Osório (2003) ao estudarem cordeiros Corriedale abatidos aos 123 dias encontrou para marmoreio em cordeiros castrados e não castrados a média de 1,3 (escala de 1-5), e valores maiores para textura sendo 4,2 cordeiros castrados e 4,4 para cordeiros não castrados (escala de 1 -5), os valores encontrado para cor não diferiram.

No que se refere à cor e a textura da carne das carcaças observou-se valores similares aos encontrados por Osório e Osório (2005) e Bonacina (2009), correspondendo à cor vermelho claro e carne de textura fina. Osório et al. (2002) ao estudar o cruzamento de carneiros Border Leicester com ovelhas Ideal e Corriedale obtiveram valores médios para a cor de 2,8 e 2,7 respectivamente.

Os valores de marmoreio foram superiores aos encontrados por Bonacina (2009) que foi de 2,2 para cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale, terminados em diferentes sistemas e superior ao encontrado por Rota et al. (2004) que foi de 1,32 em cordeiros machos não castrados procedentes da cruzada Texel x Corriedale, criados em campo natural e suplementados com ração concentrada.

4.2 Avaliações Instrumentais

Os valores médios encontrados para pH inicial, pH 24h, pH 48h não apresentaram diferenças significativas entre si ($P>0,05$), bem como a temperatura inicial foi igual para ambos sexos em todos os tempos medidos. Este fato é devido à temperatura da carcaça ser mais influenciada por fatores extrínsecos, como temperatura ambiental do que por um fator intrínseco do animal.

Não ocorreu diferença ($P>0,05$) entre os sexos também na avaliação da capacidade de retenção de água (tabela 6).

Tabela 6 - Médias e erros padrão das análises instrumentais referentes à pH, temperatura e capacidade de retenção de água, da carne de cordeiros Lacaune x Texel

Variável	Fêmea	Macho
ph inicial	6,7 ± 0,0	6,7 ± 0,0
ph 24 h	5,9 ± 0,1	5,9 ± 0,1
ph 48 h	5,8 ± 0,0	5,9 ± 0,0
Temperatura inicial	38,4 ± 2,4	37,9 ± 3,0
Temperatura 24 h	10,2 ± 2,2	9,4 ± 1,4
Temperatura 48 h	9,9 ± 0,9	9,3 ± 1,4
CRA (% água retida)	81,5 ± 2,4	80,9 ± 2,2

Lorraine et al. (2004) encontraram valores inferiores aos encontrados neste estudo tanto para pH 0 hora, 24 horas e 48 horas. O pH pode ser determinado pelo fator raça, Segundo Hopkins e Fogarty (1998) cordeiros da raça Texel apresentaram pouca gordura de cobertura na carcaça, possivelmente resultando em uma carne com pH mais elevado.

Apesar de sexo ser um fator significativo, a diferença de pH é pequena, semelhante à observada por Alvi (1980), Vergara e Gallego (1999a), Vergara; Molina e Gallego (1999b) e Velasco et al. (2000), que não encontraram diferença para pH entre carnes de machos, fêmeas, animais castrados e criptorquidas. Cordeiros da raça Texel apresentaram pouca gordura de cobertura na carcaça, possivelmente resultando em uma carne com pH mais elevado, como observado pelo presente trabalho e por Hopkins e Fogarty (1998).

O pH das carcaças, medidos no músculo *Longissimus dorsi* não mostrou diferença entre os sexos. Corroborando os resultados obtidos por Hopkins, Halle Channon (2001), Mcgeehin; Sheridan e Butter (2001) os quais também não encontraram diferença significativa ao comparar o pH final da carcaça de fêmeas e machos.

Os valores encontrados para a Capacidade de Retenção de Água foram maiores dos que encontrados por Bonacina et al. (2008).

Segundo Sañudo (1991), nos ovinos as diferenças raciais não parecem influir muito sobre a capacidade de retenção de água. Porém Horcada et al. (1998), mostraram um efeito da raça sobre a mesma.

A capacidade de retenção de água (CRA) da carne está diretamente ligada ao teor de gordura presente nela e, principalmente, à velocidade de queda do pH durante a glicólise *post-mortem* (LAWRIE, 2005). Não existindo diferença no teor de gordura da carne, acredita-se que a variação seja determinada pelo pH, o qual pode ter oscilado em função do sistema de manejo durante a terminação, ou da dietas que os animais consomem.

Os valores encontrados para Cor (Fe hemínico) não apresentaram diferença entre os sexos, bem como os valores encontrados na avaliação da colorimetria (CIELAB) onde mostrou valores iguais para os sexos nas avaliações realizadas (a^* , b^* e L^*) (tabela 7).

Tabela 7 Médias e erros padrão das análises instrumentais referentes à cor da carne de cordeiros Lacaune x Texel, através dos métodos Físico-químico e do método por colorimetria.

Variável	Fêmea	Macho
Cor (PPM Fe hemínico)	67,3 ± 6,5	67,8 ± 7,4
L^* (intensidade da luminosidade)	42,2 ± 1,8	43,4 ± 1,3
a^* (intensidade da cor vermelha)	13,9 ± 1,3	13,3 ± 1,4
B^* (intensidade da cor amarela)	5,1 ± 0,6	5,1 ± 0,9

mg/L de ferro-hemínico em leitura por transmitância.

Com relação à cor, determinada pelo método do ferro hemínico, observou-se que os valores corroboram com os índices de a^* obtidos pelo sistema CIELAB. A composição da cor L^* , a^* , b^* , contempla os resultados obtidos por Dransfield et al. (1990), Hopkins e Fogarty (1998), Velasco et al. (2000) e Teixeira et al. (2005) os quais também não encontraram diferenças significativas entre machos e fêmeas para os índices de cor no músculo *Longissimus dorsi*.

Bonagurio et al., (2003) encontraram no músculo *longissimus dorsi*, as fêmeas mais escuras (valores de a^*) do que os machos em todos os pesos de abate.

Os resultados referentes à paleta demonstraram diferença significativa ($P < 0,05$), os machos apresentaram maior de osso (tabela 4). Estes resultados corroboram com Osório et al. (1996b) segundos os quais machos apresentam ossos maiores que as fêmeas. Concordando em parte com Jacobs; Field e Botkin (1972),

os quais citam que isso ocorre em função da ação do hormônio masculino (testosterona) que promove o crescimento muscular e esquelético do animal determinando carcaças mais magras e com maior musculatura nos machos inteiros em relação aos castrados e às fêmeas. Sendo que no estudo presente não foi verificada diferença significativa ($P < 0,05$) entre os sexos em relação ao músculo (tabela 8).

Tabela 8 - Médias e erros padrão das características teciduais referentes à carne da paleta de cordeiros machos não castrados e fêmeas cruzas Lacaune x Texel.

	Fêmea	Macho
Peso (g)	1165,90 ± 130,02 a	1261,50 ± 310,75 a
Soma peso (g)	1131,10 ± 131,58 a	1226,40 ± 304,52 a
Osso (g)	252,89 ± 33,72 b	299,57 ± 64,57 a
Osso %	22,35 ± 1,26 b	24,67 ± 1,63 a
Músculo (g)	542,09 ± 66,70 a	596,53 ± 126,06 a
Músculo %	47,96 ± 2,59 a	49,13 ± 3,65 a
Gordura Intermuscular (g)	47,73 ± 14,42 a	47,55 ± 23,20 a
Gordura Intermuscular%	4,26 ± 1,36 a	3,86 ± 1,47 a
Gordura Subcutânea (g)	168,19 ± 46,50 a	144,26 ± 91,69 a
Gordura Subcutânea %	14,75 ± 3,73 a	11,06 ± 4,14 b
Outros (g)	120,22 ± 27,16 a	138,47 ± 38,85 a
Outros %	10,68 ± 2,57 a	11,27 ± 1,50 a

* Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ao nível de 5%, pelo procedimento GLM.

O percentual de gordura subcutânea da paleta foi superior nas fêmeas ($P < 0,05$). De acordo com Deambrosis (1972), em geral, a proporção de gordura é menor nos machos inteiros, intermediária nos machos castrados e maior nas fêmeas. Esta tendência deve-se a maior precocidade fisiológica das fêmeas, promovendo uma maior demanda de alimento para o mesmo ganho de peso, o que faz com que haja uma maior deposição de gordura (SNOWDER; GLIMP; FIELD, 1994). Kashan et al. (2005), trabalhando com cordeiros das raças Chaal e Zandi (ovinos de cola gorda) e cruzas destas raças com carneiros da raça Zel no Irã, encontraram maiores percentuais de gordura para fêmeas em relação aos machos.

O músculo é o componente da carcaça de maior importância quantitativa, seguido da gordura e osso, sendo que o osso apresenta uma proporção relativamente constante em relação aos outros dois tecidos da carcaça (músculo e gordura). A variação relativa das percentagens de músculo e gordura é importante, porém a variabilidade de tecido adiposo e sua qualidade são mais importantes na carcaça e as variações da proporção de músculo estão associadas com as variações da produção de gordura na carcaça (OSÓRIO et al., 2002).

Nas avaliações referentes à perna (tabela 9) ocorreu a mesma diferença entre os sexos para peso e percentagem do osso.

Tabela 9 - Médias e erros padrão das características teciduais referentes à carne da perna de cordeiros machos não castrados e fêmeas cruzada Lacaune x Texel.

	Fêmea	Macho
Peso (g)	2109,50 ± 260,59 a	2205,90 ± 456,86 a
Soma peso (g)	2060,80 ± 244,69 a	2146,80 ± 434,50 a
Osso (g)	405,37 ± 48,68 b	486,51 ± 57,80 a
Osso %	19,71 ± 1,47 b	23,16 ± 3,26 a
Músculo (g)	1171,87 ± 179,25 a	1214,52 ± 248,51 a
Músculo %	56,72 ± 2,90 a	56,62 ± 2,36 a
Gordura intermuscular (g)	112,32 ± 20,75 a	103,31 ± 45,51 a
Gordura intermuscular %	5,45 ± 0,86 a	4,72 ± 1,58 a
Gordura subcutânea (g)	216,14 ± 50,02 a	159,76 ± 95,21 a
Gordura subcutânea %	10,56 ± 2,51 a	6,98 ± 3,28 b
Outros (g)	155,10 ± 19,57 a	182,64 ± 41,62 a
Outros %	7,55 ± 0,77 b	8,52 ± 1,19 a

* Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ao nível de 5%, pelo procedimento GLM.

A percentagem de gordura subcutânea foi maior também nas fêmeas ($P < 0,05$) do que nos machos. Houve diferença nas percentagens de outros (tendões, glândulas, nervos, fâscias e vasos sanguíneos), os machos apresentaram valores maiores ($P < 0,05$) que as fêmeas, devido ao fato de os machos terem maior quantidade de tecido conectivo intramuscular do que as fêmeas (HADLICH; LONGHINI; MASON; 2008). Os valores encontrados referente à composição tecidual da perna corroboraram em parte com Gutiérrez; Rubio e Méndez (2005), onde os

machos apresentavam em suas carcaças maior percentagem de músculo, osso e tecidos considerados “outros”, assim como menor percentual de gordura total, interna e subcutânea, do que as fêmeas. Porém neste trabalho se não observou diferença ($P < 0,05$) entre os machos não castrados e fêmeas para os valores percentuais e absolutos de músculo e gordura intermuscular e valores absolutos de gordura subcutânea.

5 CONCLUSÕES

Cordeiros machos não castrados e fêmeas provenientes do cruzamento entre ovelhas Texel e carneiro Lacaune abatidos com a mesma condição corporal apresentam qualidade de carne semelhante de carne quanto às características subjetivas e instrumentais.

As diferenças entre os sexos observados na avaliação tecidual seguem o padrão observado em outras raças ou cruzamentos não sendo características apenas do aqui estudado.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: característica de carcaça e constituintes não carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1927-1936, 2003. Suplemento 2.

ALVI, A.S. The influence of sex status on meat quality characteristic in sheep. **Fleischwirtschaft**, v.60, n.11, p.2037-2042, 1980.

ALZUGARAY, D. ALZUGARAY, C. **Aprenda a Criar Ovelhas**. São Paulo, SP, 1986.

AZZARINI, M. Produção de carne ovina. In: 1ª JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RIO GRANDE DO SUL, 1., Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA, 1979, p. 49-63.

BENDALL, J.R. "Post mortem" changes in muscle. Relation between muscle pH and important biochemical parameters during the post mortem changes in mammalian muscles. In: **The structure and function of muscle**. New York: Academic, v.2, p.143-157, 1973.

BIANCHI, G; GARIBOTTO, G; BETANCUR, O. Evaluación de la sobrevivencia, características de crecimiento, peso de la canal y punto GR en corderos pesados Corriedale puros y cruza Texel, Hampshire, Southdown y Suffolk. **Archivos de Medicina Veterinária**, v. 33,p. 261-268,. 2001.

BONACINA, M., OSÓRIO, M. T., OSÓRIO, J. C., HASHIMOTO, J. H., GONÇALVES, M., PRADIÉE, J., MENDONÇA, G. Qualidade instrumental da carne de cordeiros

terminados em diferentes sistemas de produção. XI ENPOS/ UFPel, 2008, Pelotas. Anais... Pelotas: CIC/ENPOS, 2008.

BONACINA, M.S. **Qualidade da carcaça e da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale terminados em diferentes sistemas.** 91f. 2009. Tese (Doutorado) – Programa de Pós- Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; FURUSHO GARCIA, I.F.; BRESSAN, M.C.; LEMOS, A.L.S.C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p.1981-1991, 2003 (Suplemento 2)

BOND, J.J., CAN, A.B., WARNER, R.D. The effect of exercise stress, adrenaline injection and electrical stimulation on changes in quality attributes and proteins in *Semimembranosus* muscle of lamb. **Meat Science**, v.68, p. 469-477, 2004.

BRESSAN, M.C.; JARDIM, N.S.; PEREZ, J.R.O.; TOMAZINI, M.; LEMOS, A.L.S.C.; ODA, S.H.I.; PISA, A.C.C. Influencia do sexo e faixas de peso ao te nas características físico-químicas da carne de capivara. *Ciência e Tecnologia abade Alimentos*, v.24 n.3, 2004.

BRITO M.A. **Variação dos perfis metabólico, hematológico e lácteo de ovinos leiteiros em confinamento.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2004.

CAÑEQUE, V.; HUILDOBRO, F. R.; DOLZ, J. F. Lactania y destete del cordero. In: CAÑEQUE, V.; HUILDOBRO, F. R.; DOLZ, J. F. **Producción de carne de cordero.** Madrid: Ministério de Agricultura Pesca y Alimentacion, 1989, p. 169-218.

CARVALHO, E.B.; OLIVEIRA, M.A.; DOMINGUES, P.F. **Base para a criação de ovinos no Estado de São Paulo.** ASPACO- Associação Paulista dos Criadores de Ovinos, p.61. 1990.

CORNFORTH, D. Color – its basis and importance. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. (Ed). **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products**: advances in meat research series, New York: Elsevier Science, 1994, v.9, p.34-78.

COSTA, J.C.C. , OSÓRIO, J.C.S., OSÓRIO, M.T.M., BORBA, M.F., MUNIZ, E.N. Composição regional e tecidual em cordeiros não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n 1, 50-53, jan.- abril, 1999.

DEAMBROSIS, A. **Produccion de carne ovina. II Crescimineto. Produccion y comercializacion de carnes**. Montevideo: universidad de la Republica, 1972, p.235-256. Colecion Nuestra Realidad 12.

DEVINE, C.E.; CHYSTALL, B.B.; DAVEY, C.L. Effects of nutrition in lambs and subsequent postmortem biochemical changes in muscle. **New Zealand of Agricultural Research**, v.26, p.53-57, 1983.

DRANSFIELD, E.; NUTE, G.R.; HOGG, B.W.; WALTERS, B.R. Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs. **Animal Science**, London, v.50, n.2, p.291-299, Apr. 1990.

FAHMY, M.H.; BOUCHER, J.M.; POSTE, L.M.; GRÉGOIRE,R.; BUTLER, G.; COMEAU, J.E. Feed efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements. *Journal Animal Science*. V. 70, p. 1365-1374, 1992.

FINNEY, J.R. Elementary concepts of rheology relevant to food studies. *Food Technology*. 1972. p.68 – 77.

FLETCHER, D.L. Ante mortem factors related to meat quality. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON THE QUALITY OF POULTRY MEAT, 10., 1991, Beekbergen. **Proceedings...** Beekbergen: Spelderholt Centre for Poultry Research and Information Services, 1991. p.11-19.

FORREST, J.C.; ABERLE, E.D.; HEDRICK, H.B.; JUDGE, M.D.; MERKEL, R.A. **Fundamentos de ciencia de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1979. 364p.

GARCIA, I.F.F.; BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O. COMERCIALIZAÇÃO DA CARNE OVINA. IN: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, LAVRAS – MG. **ANAIS...** LAVRAS: UFLA, p.16-30, 2000.

GRAU, R.; HAMM, R. Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung in muskel. Naturwissenschaften, v.40, p.29. 1953.

GUTIÉRREZ, J.; RUBIO, M.S.; MÉNDEZ, R.D. Effects of crossbreeding Mexican Pelibuey sheep with Rambouillet and Suffolk on carcass traits. **Meat Science**, v.70, p.1-5, 2005.

HADLICH, J.C.; LONGHINI, L.G.R.; MASON, M.C. A influência do colágeno na textura da carne. **Publicações em Medicina Veterinária**, v.2, n.32, 2008.

HONIKEL, K.O.; FISCHER, C.A. A rapid method for the detection of PSE and DFD porcine muscles. **Journal of Food Science**, Chicago, v.42, n.7, p.1663-1676, 1977.

HOPKINS, D.L.; FOGARTY, N. M. Diverse lamb genotypes. 2. BMeat pH, colour and tenderness. **Meat Science**, v.49, p.477-488, 1998.

HOPKINS, D. L.; HALL, D. G.; CHANNON, H. A. Meat quality of mixed sex lambs grazing pasture and supplemented with, roughage, oats or oats and sunflower meal. **Meat Science** v.59, p. 277-283, 2001.

HORCADA, A.; BERIAIN, M.J.; PURROY, A.; LIZASO, G.; CHASCO, J. Effect of sex on meat quality of Spanish lamb breeds (Lacha and Rasa Aragonesa). **Animal Science**, v. 67, n. 3, p. 541-547, 1998.

HORNSEY, H.C. The color of cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxidehaem pigments **Journal Science Food Agriculture**, n. 7, p. 534-540, 1956.

HUFF, E.J; PARRISH, J.R. Bovine longissimus muscle tenderness as affected by postmortem aging time, animal age and sex. **Journal of Food Science**, v.58, n.4, p.713-716, 1993.

HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engarzamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigación Agraria. Producción y Sanidad Animales**, v.8, n.3, p.233-243, 1993.

JACOBS, J.A.; FIELD, R.P.; BOTKIN, M. P. Effect of testosterone enanthate on lambs carcass composition and quality. **Journal of Animal Science**, v.34, n.1, p.30, 1972.

JAKOBSEN, M.; BERTELSEN, G. Colors stability and lipid oxidation of fresh beef. Development of a response surface model for predicting the effects of temperature, storage time, and modified atmosphere composition. **Meat Science**. vol. 54(1), p.49-57. 2000.

JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G.; DEL PINO, F.A.B.; OLIVEIRA, M.; PRADIEÉ, J. Composição tecidual e química da paleta e da perna em ovinos da raça corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 231-236 , 2007a.

JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.; GONÇALVES, M. Efeito da idade de abate e castração sobre a composição tecidual e química da paleta e da perna de ovinos corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 237-242, 2007b.

KASHAN N. E. J., MANAFI AZAR G. H., AFZALZADEH A., SALEHI A. Growth performance and carcass quality of fattening lambs from fat-tailed and tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research** , v.60, p 267-271, **2005**.

KIRTON, A.H; PICKERING, F.S. Factors associated with differences in carcass conformation in lamb. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.10, n.2, p.183-200, 1967.

KÖPPEN, W. **Das Geographische System der Klimatologie**. Berlin, p. 44, 1936.
LA BEBRIS LACAUNE. Disponível em: <<http://brebislacaune.monsite.wanadoo.fr>>
Acessado em 15/de março. 2009.

LAWRIE, R.A. **Ciência da Carne**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

LOPEZ M., F. COLOMER e M. RODRIGUEZ. Producción de carne en la raza Lacha. I. Rendimiento de la canal y componentes del quinto cuarto de lechales, ternascos y corderos. *In: Jornadas Científicas de la Sociedad Espanola de Ovinotecnia y Caprinotecnia –SEOC (Pamplona, España)*, pp.433-441. 1991.

LORRANCE, A. G., GONÇALVES, J.F.F.; ZAPATA, M.C. P.; RODRIGUES, A.S. B. Efeitos do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina **Ciênc. Technol. Aliment.** vol.24, no.3. 2004.

MACDOUGALL, D.B. Colour of meat. *In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. (Ed). Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products: advances in meat research series*. New York: Elsevier Science, 1994, v.9, p.79-93.

MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B.; MEDEL, I.; DELFA, R.; SIERRA, I.; BELTRÁN, J.A.; CEPERO, R.; OLLETA, J.L. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. **Meat Science**, v. 69, p. 325-333, 2005.

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

MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; WIEGAND, M.M.; ESTEVES, R.M.G.; PEDROSO, C.E.S.; ARAÚJO, O. Avaliação da época de nascimento sobre o

desenvolvimento corporal e os rendimentos pós-abate de cordeiros da raça Texel. **R. Bras. Zootec.**, v.36, n.4, p.1119-1125, 2007.

MONTEIRO, E.M.; RÜBENSAN, J., PIRES, G. Avaliação de parâmetros qualidade de carcaça e da carne de ovinos. In: **Anais do 1º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes**, São Paulo, Brasil. 2001, p.98-99.

MORETTO, E.; ALVES, R.F. **Manual de normas higiênicosanitárias e controle de qualidade para indústrias de carne e derivados**. Florianópolis : Sociedade Catarinense de Bromatologia, 1986. 141p.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria : UFSM, 1987. 31p.

NRC. Nutrient Requirements of sheep. National Research council. 6th Revised edicion. Washington, D.C., USA: National Academy of Sciences, 1985, p.112.

OLLETA, J.L.; SAÑUDO, C. **La carne ovina**. p. 327-336. In: Carlos Sañudo Astiz & Ricardo Cepero Briz (Editores e Coordinadores). *Ovinotecnia: Producción y Economía en la especie ovina*. Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza, Espanha. 494p. 2009.

OSÓRIO, J.C.S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil**. 1992. 335f. Tese (Doutorado em Veterinaria) - Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1992.

OSÓRIO, J.C.S., JARDIM, P. O. C. ; PIMENTEL, M.A. ; VINHAS FILHO, Á. . Cruzamento industrial de ovelhas Corriedale com Hampshire Down. **Revista Agropecuária Bovinos**, v. 1, p. 35-36, 1995.

OSÓRIO, J.C.; ASTIZ, C.S. **Programa de treinamento em ovinocultura**. Porto Alegre : FARSUL – SENAR. FEBROCARNE, 1996a. 100p.

OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.; PIMENTEL, M.; POUEY, J.; LÜDER, W.; ÁVILA, C.J. Componentes do peso vivo em cordeiros da Raça Corriedale. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.3, p.483-487, 1996b.

OSÓRIO, J.C.S.; SIERRA, I.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M. Desarrollo de corderos de raza Corriedale en tres sistemas de crianza.. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE ESPECIALISTAS EN PEQUEÑOS RUMINANTES Y CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS, 1., 1999, Montevideo-Uruguay. **Anais ...**, Montevideo, 1999.

OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, R.D; PIMENTEL, M.A. Produção de Carne em Cordeiros Cruza Border Leicester com Ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1469-1480, (suplemento), 2002.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Cadeia produtiva e comercial da carne de ovinos e caprinos – Qualidade e importância dos cortes. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p.403-416.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça.** Pelotas: Editora Universitária – Universidade Federal de Pelotas, 2005. 82p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Situación del sector y perspectivas en Brasil.** In: Aspectos estratégicos para obtener carne ovina de calidad en el cono sur americano. 1ª edição. Buenos Aires: Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, v.1, p. 35-45, 2008.

OSÓRIO, M. T. M. **Estudio comparativo de la calidad de la`canal y de la carne en las razas Aragonesa, Ojinegra de Teruel y Roya Bilbilitana.** Zaragoza, 1996. 299p. Tese (Doutorado) – Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Espanha.

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T.; JARDIM, P. O. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne**. Pelotas: UFPel, 1998. 107 p.

PEARSON, A.M.; YOUNG, R.B. **Muscle and meat biochemistry**. Academic Press, New York, 1989.

PURCHAS, R.W.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GARRICK, D.J.; LOWE, K.I. Effects of age at slaughter and sire genotype on fatness, muscularity, and the quality of meat from ram lambs born to Romney ewes. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.45, p.77-86, 2002.

QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O. **Análise sensorial para a avaliação da qualidade dos alimentos**. Rio Grande:Ed. FURG, 2006.268p.

ROÇA, R. O. Propriedades da carne. Botucatu: FCA-UNESP, 2000 (artigo técnico). Disponível em: <http://pucrs.campus2.br/~thompson/TPOA-Carne/Roca 107.pdf>. Acessado em: 23, março de 2009.

RODRÍGUEZ, A.B.; BODAS, R.; PRIETO, N.; LANDA, R.; MANTECÓN, A.R.; GIRÁLDEZ, F.J. Effect of sex and feeding system on feed intake, growth, and meat and carcass characteristics of fattening Assaf lambs. **Livestock Science**, v.116, p.118-125, 2008.

ROSA, G.T., PIRES, C.C., SILVA, J.H.S., et al. Crescimento de osso, músculo e gordura dos cortes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Viçosa, v.31, n.6, 2002. p.2283-2289.

ROTA, E.L. **Caracterização da produção de carne em cordeiros da raça Crioula**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2001. 107p.

ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S., OLIVEIRA, N. M.; BARBOSA, J. A.; KASINGER, S. Efeitos do cruzamento de carneiros da raça texel com ovelhas

corriedale e ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.10, n. 4, p. 487-491, 2004.

ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, M.M.; WIEGAND, M.M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.

SÁ, J.L.; OTTO DE SÁ, C. Raças. Disponível em: <<http://www.crisa.vet.br>.> Acessado em: 15 de março, 2009.

SAINZ, D.R. Qualidades das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.7.

SAÑUDO, C. **La calidad organoléptica de la carne com especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, metodos de medida y causas de variacion.** Zaragoza : Universidade de Zaragoza, 1991. 225p.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M. Calidad de la canal, de la carne y de la grasa. In: BUXADÉ, C. **Zootecnia. Bases de la producción animal.** Tomo VIII: Producción ovina. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1996, p.127-143.

SAÑUDO, C., CAMPO, M.M., SIERRA, I., MARIA, G.A., OLLETA, J.L., SANTOLARIA, P. Breed Effect on carcass and Meat Quality of Suckling Lambs. **Meat Science**, 46(4):357-365, 1997.

SAÑUDO, C.; ENSER, M. E.; CAMPO, M.M. Fatty acid composition and sensory characteristic of lamb carcasses from Britain and Spain **Meat science**, v.54, p. 339-346, 2000.

SAÑUDO, C. **Manual de diferenciación racial.** Ed. SERVET, Zaragoza, Espanha. 558 páginas. 2008.

SAS Institute Inc. **SAS Users's Guide**, Statistics, Edition Cary, v. 8.2, NC, SAS INSTITUTE INC., 2001.

SAYRE, R.N.; BRISKEY, E.J.; HOEKSTRA, W.G.; BRAY, R.W. Alteration of post mortem change in porcine muscle by preslaughter heat treatments and diet modification. **Journal of Food Science**, v.28, n.3, p.292-297, 1963.

SIERRA, I. Apuntes de Producción Animal. Fac. Veterinária. Universidad de Zaragoza, 1977.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Body composition and characteristics of carcasses from lamb of different genotypes and ages at slaughter**. Palmerston North: Massey University, 1999. 54f. Artigo de revisão de Pós- Doutorado.

SIQUEIRA, E.R. Raças ovinas e sistemas de criação. In: SILVA SOBRINHO, A.G. da. **Produção de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, p. 201, 1997.

SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, D.S.; FERNADEZ, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.

SOLOMON, M. B., KEMP, J.B., MOODY, J.E., ELY, D.G., FOX, J.D. Effect of breed and slaughter weight and physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. **Journal of Animal Science**. v. 51, p. 1102-1107, 1980.

SOUZA, X.R.; BRESSAN, M.C.; PÉREZ, J.R.O. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.4, p.543-549, 2004.

SNOWDER, G.D.; GLIMP, H.A.; FIELD, R.A. Carcass characteristics and optimal slaughter weights in four breeds of sheep. **Journal of Animal Science**, v.72, n.4, p.932-937, 1994.

SWATLAND, H.J. A review of meat spectrophotometry (300 to 800nm). Canadian **Institute of Food Science and Technology**. vol. 22, 1989, p.390-402.

TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, A.R.; CADAVEZ, B.V. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight **Meat Science** v.71, p.530–536, 2005.

TOURALLE, C. **Qualités organoleptiques des viandes bovine et ovine**. Station de Recherches Sul la Viande : I. N. R. A., Theix, 1991. p.32-42.

VELASCO, S.; LAUZURICA, S.; CAÑEQUE, V.; PEREZ, C.; HUIDOBRO, F.; MANZANARES, C.; DIAZ, M.T. Carcass and meat quality of talaverana breed sucking lambs in relation to gender and slaughter weight. **Animal Science**, Edinburgh, v.70, n.2, p.253-263, Apr. 2000.

VERGARA, H; GALLEGU, L. Effect of type of suckling and length of lactation period on carcass and meat quality in intensive lamb production systems. **Meat Science**, v.53, n.3, p.211-215, 1999a.

VERGARA, H.; MOLINA, A.; GALLEGU, L. Influence of sex and slaughter weight on carcass and meat quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. **Meat Science**, v.52, p.221-226, 1999b.

VIEIRA, G.V.N. **Criação de Ovinos**. 3ª edição, Edições Melhoramentos, São Paulo-SP, 480p. 1967.

ZEOLA, N.M.B.L. Conceitos e parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, v.26, n.304, p.36-56, 2002.