

# EFEITOS DO CRUZAMENTO DE CARNEIROS DA RAÇA TEXEL COM OVELHAS CORRIEDALE E IDEAL SOBRE A QUALIDADE DA CARNE

## EFFECTS OF CROSSING RAMS OF TEXEL BREED WITH CORRIEDALE AND IDEAL EWES ON MEAT QUALITY

ROTA, Eunice de L.<sup>1</sup>; OSÓRIO, Maria T. M.<sup>2</sup>; OSÓRIO, José C. da S.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Nelson M. de<sup>3</sup>; BARBOZA, Juliana<sup>4</sup>; KASINGER, Sabine<sup>5</sup>

### RESUMO

*Este estudo teve como objetivo fornecer informações sobre a qualidade da carne de 23 cordeiros machos não castrados, procedentes do cruzamento de carneiros Texel com ovelhas Ideal e Corriedale (12 Texel x Ideal e 11 Texel x Corriedale), criados no Rio Grande do Sul, em campo nativo e suplementados com ração concentrada comercial, desmamados aos 70 dias e abatidos com idade média de 180 dias. As análises foram realizadas no músculo **Longissimus dorsi** e, os valores médios encontrados para os cordeiros cruza Ideal e Corriedale, quanto ao pH inicial; pH 24 horas; capacidade de retenção de água; cor e dureza não apresentaram diferença significativa entre os dois cruzamentos. A utilização de cruzamentos da raça Texel com as raças Corriedale e Ideal foram similares quanto às características de qualidade de carne, permitindo que façam parte de uma mesma denominação específica, sem a necessidade de uma valorização diferenciada.*

*Palavras - chave: cordeiros, avaliação instrumental, ovinos, qualidade da carne.*

### INTRODUÇÃO

Carne é o produto resultante das transformações bioquímicas que se verificam após a morte do animal, compondo-se de tecido muscular, em sua maior parte, tecido adiposo e tecido conjuntivo (SAÑUDO et al., 1992).

O conceito de "qualidade de carne" é dinâmico e evolui com a demanda do mercado consumidor, abarcando distintos aspectos, estando intimamente relacionado com hábitos e cultura de cada região, por isso não é válido um conceito com aceitação mundial. Um produto de qualidade deve satisfazer plenamente as expectativas que o consumidor pretende encontrar no mesmo, ou seja, um alimento sadio, nutritivo e agradável ao paladar.

A carne ovina, enquanto fonte de proteína animal de qualidade é uma alternativa real para o equilíbrio econômico do setor (OSÓRIO et al., 1998a), por isso, deve-se buscar opções para o incremento deste produto, sendo necessárias pesquisas sobre a utilização de raças paternas especializadas em produção de carne com ovelhas de raças adaptadas a uma determinada região.

As principais raças criadas no Rio Grande do Sul são a Corriedale e a Ideal, compondo aproximadamente 80% do rebanho, entretanto, é necessário informações sobre a produção de carne nesses genótipos.

A utilização de cruzamento de raças produtoras de carne com raças de dupla aptidão (lã e carne), como a Corriedale e a Ideal, podem ser uma alternativa para incrementar e regularizar a oferta de carne de cordeiro (OLIVEIRA et al., 2000; OSÓRIO et al., 2000a), aproveitando assim a heterose obtida (SIQUEIRA, 1990). PIRES et al. (1999), verificaram que cordeiros F1 e F2 Texel x Ideal apresentaram maior ganho médio diário de peso do que cordeiros Ideal puros.

Na busca de um produto uniforme, há necessidade de conhecer os fatores que influenciam sobre as características de qualidade da carne. Segundo ZAPATA (2000), a raça do animal e o sistema de alimentação podem influenciar algumas destas características.

O genótipo, assim como idade e sexo, é uma das principais fontes de variação quantitativa da carcaça e da carne (BIANCHI et al., 1998, OLIVEIRA et al., 1998, OSÓRIO et al., 2000b). Todos os genótipos podem produzir carcaças com carne de boa qualidade desde que abatidos no seu peso ótimo econômico, ou seja, quando a proporção de músculo é máxima, a de osso capaz de suportar os órgãos e tecidos vitais para a sobrevivência do animal permitindo a sua funcionalidade e a de gordura é suficiente para conferir a carcaça e a carne propriedades de conservação e organolépticas que satisfaçam ao consumidor (OSÓRIO, 1999b).

Atualmente, o mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto à qualidade das características físicas da carne, tornando necessário o conhecimento destas, nos diferentes genótipos ovinos destinados ao abate (BRESSAN et al, 2001).

As etapas pelas quais o consumidor costuma avaliar a qualidade da carne são, em princípio, a cor do músculo e da gordura de cobertura no momento da compra, seguida por aspectos envolvidos no processamento, como perda de líquidos no descongelamento e na cocção. Posteriormente são avaliadas as características de palatabilidade, suculência e maciez, sendo esta última a principal (COSTA et al, 2002).

Dos parâmetros avaliados na carne o pH final é o de maior relevância (BRESSAN et al., 2001), 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 et al., 1983).

Segundo SAÑUDO & SIERRA (1993), a capacidade de

<sup>1</sup> Médica Veterinária, doutoranda em Zootecnia DZ/FAEM/UFPe - bolsista de doutorado CNPq – Campus Universitário s/nº – Caixa Postal, 354 - CEP 96010-900 Pelotas/RS. e-mail: nicerota@ufpel.tche.br

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Doutor, Professor do Departamento de Zootecnia FAEM/UFPe – bolsista CNPq

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Doutor, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul - CPPSUL/Bagé – bolsista CNPq

<sup>4</sup> Aluna de graduação FAEM/UFPe

<sup>5</sup> Aluna de graduação, Medicina Veterinária/UFPe - bolsista de iniciação científica CNPq

(Recebido para Publicação em 09/12/2003, Aprovado em 19/10/2004)

retenção de água é um parâmetro bio-físico-químico que pode ser definido como maior ou menor nível de fixação da água de composição do músculo nas cadeias de actina-miosina. Sendo um parâmetro de grande importância econômica e sensorial.

A carne com uma menor capacidade de retenção de água terá maiores perdas durante o preparo dos cortes, venda e cocção, havendo uma rápida saída de suco; perdas do valor nutritivo, pois com a exudação são perdidas diferentes substâncias hidrossolúveis como vitaminas e proteínas sarcoplasmáticas.

Este estudo objetivou fornecer informações sobre a qualidade da carne de cordeiros não castrados, procedentes do cruzamento de ovelhas das raças Ideal e Corriedale com carneiros da raça Texel, criados em campo nativo e suplementados com ração concentrada.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, no Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul Brasileiros – CPPSUL, pertencente a Embrapa, localizado no município de Bagé - RS, em sua fase de campo, e no Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel / UFPEL, no município de Pelotas – RS, em sua fase laboratorial.

Foram utilizados 23 cordeiros machos não castrados, pertencentes ao rebanho da Embrapa/CPPSUL, sendo 12 Texel x Ideal (TxI) e 11 Texel x Corriedale (TxC), desmamados aos 70 dias de idade.

Os animais foram criados em condições extensivas de campo nativo com predomínio de *Paspalum notatum* (Capim forquilha) e *Axonopus affinis* (Gramma tapete) (GONÇALVES & DEIRO, 1983) e suplementados com ração concentrada comercial.

O clima da região é classificado como subtropical com estações bem definidas e chuvas distribuídas ao longo do ano, sendo os meses de janeiro e fevereiro considerados os mais secos. A temperatura média anual é de 23°C, a mínima de -2°C e a máxima de 36°C (média dos últimos 20 anos).

Os cordeiros foram abatidos em março de 2002, aos 180 dias de idade, após jejum de 14 horas, com peso médio de 29,25 kg (TxI) e 28,04 kg (TxC).

Na manhã seguinte ao abate, após a permanência das carcaças por 18 horas em câmara fria, com ar forçado a uma temperatura de 1°C, foi realizada uma secção transversal no músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12ª e 13ª costelas na metade esquerda da carcaça, para realizar as seguintes avaliações subjetivas da carne de acordo com a metodologia proposta por OSÓRIO & OSÓRIO (2003):

- Textura: avaliação visual do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente dividindo o músculo por septos perimísicos do tecido conjuntivo, ou seja, a granulação que apresenta a superfície do músculo, é um indicativo de tecido conectivo (perimísio) presente no músculo. Atribui-se índice de 1 (muito grosseira) a 5 (muito fina), com uma escala de 0,5.

- Marmoreio: avaliação visual, da quantidade de gordura intramuscular apresentada pelo músculo. Atribui-se índice de 1 (inexistente) a 5 (excessivo), com uma escala de 0,5.

- Cor: avaliação visual da coloração da carne. Atribui-se índice de 1 (rosa claro) a 5 (vermelho escuro), com uma escala de 0,5.

As avaliações da carne foram feitas no músculo *Longissimus dorsi*, devido às várias qualidades que apresenta, como sendo um músculo extenso, de fácil extração da carcaça

e de primeira categoria, por tanto representativo do seu valor.

A análise instrumental foi realizada conforme metodologia proposta por OSÓRIO et al. (1998b), e as características avaliadas foram:

- pH inicial (imediatamente após o abate, zero hora), 24 e 48 horas: realizada com pHmetro digital dotado de eletrodo de penetração com êmbolo de vidro. Para a obtenção do valor de pH foi feita uma pequena incisão no músculo e introduzido o eletrodo até sua estabilização no músculo *Longissimus dorsi*, em nível da 12ª e 13ª costelas, às 0, 24 e 48 horas após o abate.

- Capacidade de retenção de água: realizada pelo método de pressão segundo a técnica de Weisner-Pedersen, variante de GRAU & HAMM (1953) e modificado por SIERRA (1973). Toma-se uma amostra de 5 g de carne, do músculo *Longissimus dorsi*, triturando finamente, e após coloca-se entre papéis de filtro circulares Albert 238 de 12,5 cm de diâmetro. Isola-se a parte superior e inferior entre duas placas de Petri colocando em cima um peso de 2,250 kg durante cinco minutos. A amostra de carne resultante é pesada, obtendo-se a diferença com o peso inicial. Determinando a quantidade de “água” retida pela carne, respectiva ao peso da amostra inicial, expressa em porcentagem de água retida.

- Cor: determinada pelo método físico-químico de HORSNEY (1956) ou do ferro hemínico. Utiliza-se 5 g de carne do músculo *Longissimus dorsi* previamente picada e depois de eliminar todo o resto de tecido conjuntivo, adiciona-se de forma sucessiva, misturando cuidadosamente, 1 cc. de água destilada, 20 cc. de acetona, que permite extrair a mioglobina, e 0,5 cc. de ácido clorídrico. O ácido hidrolisa o grupo heme e a globina, formando cloridrato de hematina, que fica dissolvida na acetona. A mistura é fortemente agitada, e após 24 horas de repouso e em total ausência de luz, filtra-se, e do líquido obtido é feita a leitura no espectrofotômetro, medindo a densidade ótica com uma longitude de onda de 512 nm, obtendo-se o resultado em ppm de ferro hemínico em leitura por transmitância.

- Dureza-maciez (textura): utiliza-se amostras do músculo *Longissimus dorsi*, assado em forno elétrico pré-aquecido a 165°C, até a carne atingir uma temperatura interna de 70°C e da amostra obtida se extrai um cilindro de 1 cm<sup>2</sup>, seguindo a direção das fibras musculares, onde se mede a força máxima de cisalhamento no aparelho de Warner-Bratzler-Shear, expressa em kg cm<sup>-2</sup>.

No experimento foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, sendo a análise estatística realizada através do programa GLM do pacote Statistical Analysis System (SAS, 2001), com nível de significância de 5 %.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao pH, foram obtidos valores médios (Tabela 1) de 6,79 e 5,66 para TxI e, 6,73 e 5,65 para TxC para pH inicial e 24 horas respectivamente, não havendo diferença significativa entre os genótipos. Valores similares foram encontrados por ROTA et al. (2002), que obteve para pH inicial 6,77 e para pH 24 horas 5,67 em cordeiros Corriedale abatidos aos 120 dias de idade e, por ZAPATA et al. (2000), que encontrou para pH 24 valores entre 5,65 para cordeiros cruza Somalis Brasileira x Crioula e 5,63 para cruza Santa Inês x Crioula, abatidos aos 140 dias. Entretanto, diferiram dos resultados encontrados por MONTEIRO et al. (2000), nas raças Ideal 6,54 e 5,54 e Corriedale 6,42 e 5,53 para pH inicial e 24 horas respectivamente, que foram inferiores aos deste estudo, porém não interferindo na qualidade da carne.

Tabela 1 – Médias, desvios-padrão (DP), coeficientes de variação (CV) e probabilidade de F das características avaliadas na carne de cordeiros cruza Texel x Ideal e Texel x Corriedale.

Variável	Média±DP TxI	Média±DP TxC	CV (%)	Pr>F
Textura (índice 1 a 5)	4,33±0,25	4,41±0,30	6,27	0,51 n.s.
Cor (índice 1 a 5)	4,25±0,34	4,36±0,23	6,79	0,36 n.s.
Marmoreio (índice 1 a 5)	1,29±0,33	1,32±0,34	25,73	0,85 n.s.
pH inicial	6,79±0,18	6,73±0,18	2,65	0,39 n.s.
pH 24 h	5,66±0,10	5,65±0,15	2,23	0,85 n.s.
pH 48 h	5,65±0,08	5,66±0,08	1,41	0,90 n.s.
Capacidade de retenção de água*	85,46±2,39	86,99±1,94	2,54	0,11 n.s.
Cor (ppm Fe hemínico)	65,27±8,89	68,64±6,94	11,98	0,33 n.s.
Dureza (kg/cm <sup>2</sup> )	2,45±0,67	2,03±0,63	28,85	0,17 n.s.

\* % de água retida.

De maneira geral, pode-se dizer que a evolução do pH *post-mortem* nos ovinos é um fator de pouca variação, e segundo SAÑUDO & SIERRA (1986), há pouca influência do fator raça sobre o pH, especialmente sobre o pH 24 horas após a morte. Os valores médios de pH 24 horas das carcaças encontram-se normais e dentro da faixa descrita por KOOHMARAIE et al. (1995).

Através da avaliação instrumental exposta, pode-se observar que não houve diferença significativa para capacidade de retenção de água entre os animais cruza TxI e TxC, com valores médios obtidos de 85,46% e 86,99% respectivamente, portanto uma carne pouco exudativa.

Os resultados mostram, portanto, que as raças maternas, Ideal e Corriedale quando cruzadas com Texel, não ocasionam diferenças sobre a qualidade da carne, e isso se deve a essas raças apresentarem similar morfologia, e seus cordeiros, até os 222 dias de idade, mostrarem um crescimento e características de carcaça semelhantes, como foi verificado por OLIVEIRA et al. (1996), OSÓRIO et al. (1999a) e ROQUE et al. (1999).

A quantidade de líquido expelido pela carne dos cordeiros deste estudo foi de 13,81%; inferior à obtida por OSÓRIO et al. (2002), que encontrou 17,68% em cruzas de Border Leicester com Ideal e 19,62% em cruzas de Border Leicester com Corriedale.

A diferença em porcentagem de líquido expelido do músculo *Longissimus dorsi*, não apresenta importância prática que desvalorize a carne de um ou outro cruzamento, visto que os valores estão dentro de uma amplitude de carnes normais de qualidade (ALCALDE et al., 1999), mas essa diferença apresenta sim importância comercial quantitativa.

Segundo SAÑUDO (1991), nos ovinos as diferenças raciais não parecem influir muito sobre a capacidade de retenção de água. Porém HORCADA et al. (1994), mostraram um efeito da raça sobre a mesma.

O índice encontrado para textura, corresponde a uma carne de textura fina coincidindo com o obtido pelo método de cisalha.

Para a força de cisalhamento os valores foram semelhantes entre os dois tratamentos, não havendo influência dos cruzamentos na maciez da carne. A dureza da carne dos cordeiros atingiu uma média de 2,45 kg cm<sup>2</sup> para TxI e de 2,03 kg cm<sup>2</sup> para TxC.

MONTEIRO et al. (2001) encontrou valor médio de 3,65 kg cm<sup>2</sup> para cruzas Ile de France x Corriedale. Enquanto que ROTA et al. (2002), não verificaram diferenças significativas em cordeiros Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas cujos valores obtidos foram 1,93 kg cm<sup>2</sup>; 1,73 kg

cm<sup>2</sup> e 1,96 kg cm<sup>2</sup> respectivamente.

Segundo OSÓRIO (1996), 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.

OLLETA et al. (1992), estudando cordeiros do agrupamento racial Churra Tensina criados a pasto, obtiveram 50,01 ppm Fe hemínico, e ROTA (2001), encontrou 52,74 ppm Fe hemínico em cordeiros da raça Crioula.

O trabalho realizado por ALCALDE (1995), colocou em evidência que o efeito raça não é um fator tão influente na qualidade da carne, quanto a alimentação oferecida, que, quando similar, padroniza os cordeiros de semelhante idade, peso ao abate e sexo, independente da raça.

## CONCLUSÃO

A utilização da raça Texel no cruzamento com as raças Corriedale e Ideal, não apresentou diferença nas características qualitativas da carne, sendo possível sua inclusão em uma mesma categoria comercial, sem a necessidade de uma valorização diferenciada.

## ABSTRACT

*An experiment was conducted to evaluate the meat quality of 23 male lambs non-castrated (12 Texel x Ideal and 11 Texel x Corriedale). The animals were raised in Rio Grande do Sul state. They were kept in natural pasture supplemented with commercial diet, weaned at 70 days and slaughtered at 180 days. There was no significant difference in initial pH, pH at 24 hours, water holding capacity, colour and hardness of *Longissimus dorsi* for Ideal and Corriedale crossbreeding. Similarly, no differences were found for any of the meat quality parameters evaluated when Texel breed was crossed with either Corriedale or Ideal breed. Therefore, it is possible to use the same terminology for any of the breeds evaluated without the need for a differentiated valorization.*

*Key words: lamb, instrumental evaluation, sheep, meat quality.*

REFERÊNCIAS

- ALCALDE, M.J. **Calidad de carne en canales ovinas ligeras españolas y de importación**. Zaragoza, 1995. 415p. Tese (Doutorado) - Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Espanha.
- ALCALDE, M.J.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C. et al. **Evaluación de la calidad de la canal y de la carne en canales ovinas ligeras del tipo comercial ternasco**. Información técnica Económica Agraria, Zaragoza, v. 95A, n. 1, p. 49-64, 1999.
- 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.
- BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 31, n. 3, p. 293-303. 2001.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1 (suplemento), p. 417-428, 2002.
- 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.
- GONÇALVES, J.O.N.; DEIRO, A.M.G. **Estudo de métodos para avaliação das características estruturais do campo natural do RS**. Relatório Técnico Anual 1981/1982, EMBRAPA/UEPAE, Bagé, RS, 1983. p. 45-48.
- GRAU, R.; HAMM, R. Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung in muskel. **Naturwissenschaften**, v. 40, p. 29-30, 1953.
- HORCADA, A.; BERIAIN, M.J.; LIZASO, G. et al. Efecto del genotipo (Latxa y Rasa Aragonesa) sobre la calidad de la carne. Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 19. **Anales...** Burgos. p.44-49, 1994.
- HORNSEY, H.C. The color of cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxide-haem pigments. **Journal Science Food Agriculture**, n.7, p.534-540, 1956.
- KOOHMARAIE, M.; SHACCKELFORD, S.D.; WHELEER, T.L. et al. A muscle hypertrophy in lamb (callipyge): characterization of muscle growth and meat quality traits. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 3596-3607, 1995.
- MONTEIRO, E.M.; OLIVEIRA, O.; VAZ, C. et al. Efeito do genótipo no pH de carcaças de cordeiros. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa : SBZ, p. 1-22, 2000.
- MONTEIRO, E.M.; SHIMOKOMAKI, M.; GIOELLI, L.A. Influência do cruzamento na maciez da carne ovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA (CONBRAVET), 28. 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: CONBRAVET, 2001. CD-ROM.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 1. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural**. v.26, n.3, p.467-470, 1996.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 5. Estimativas de qualidade e peso de carcaça através do peso vivo. **Ciência Rural**, v. 28. n. 4 p. 665-669, 1998.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T. et al. Morfologia, características comerciais e componentes do peso vivo em cordeiros cruza de Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa : SBZ, 3 p., 2000.
- OLLETA, J.L.; SIERRA, I.A.; SAÑUDO, C.A. **Producción de carne en la agrupación ovina churra tensina: cordero pastenco y de cebo**. Información técnica económica agraria, Zaragoza, v. 88, n. 2, p. 119-129, 1992.
- OSÓRIO, J.C.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, M.T. et al. **Produção de carne ovina, alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas : Editora Universitária/UFPel, 1998a. 166p.
- OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne**. Pelotas : Editora Universitária/UFPel, 1998b. 107p.
- OSÓRIO, J.C.; JARDIM, P.O.; PIMENTEL, M.A. et al. Produção de carne em cordeiros castrados e não castrados. 1 Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, v. 29. n. 1 p. 135-138, 1999a.
- OSÓRIO, J.C.; SIERRA, I.; OLIVEIRA, N.M. et al. Desarrollo de corderos de raza Corriedale en tres sistemas de crianza. In: Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos sudamericanos, 1. 1999, Montevideo, Uruguai. **Anales...** p. 1, 1999b.
- OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T. et al. Qualidade de carcaça e carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas com ovelhas Corriedale e Ideal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa : SBZ, 3 p., 2000a.
- OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T. et al. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne corderos no castrados de cuatro razas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 6, n. 2, p. 161-166, 2000b.
- OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M. et al. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1469-1480, 2002.
- OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T. **Produção de carne ovina: "in vivo" e na carcaça**. Pelotas: Editora Universitária/UFPel, 2003. 73p.
- 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.
- PIRES, C.C.; ARAÚJO, J.R.; BERNARDES, C. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros de três grupos genéticos abatidos ao mesmo estágio de maturidade. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p. 155-158, 1999.
- ROQUE, A.P.; OSÓRIO, J.C.; JARDIM, P.O. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 6. Desenvolvimento relativo. **Ciência Rural**. Santa Maria, RS, v.29, n.3, p.549-553, 1999.
- ROTA, E.L. 2001. **Caracterização da produção de carne em cordeiros da raça Crioula**. Pelotas, 2001. 107p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.
- ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.; OSÓRIO, J.C. et al. Efeito da castração sobre a qualidade da carne em cordeiros da raça Corriedale. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA (CONBRAVET), 29. 2002, Gramado. **Anais...** Gramado: CONBRAVET, 2002. CD-ROM.

SAÑUDO, C. **La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación.** III Curso Internacional sobre producción de ganado ovino. I.C.I., I.N.I.A., S.I.A.-D.G.A., Zaragoza, España, 1991, p. 117.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; ALCALDE, M.J. et al. **Calidad de la carnal y de la carne en canales ligeras tipo ternasco (10-12 kg): Rasa Aragonesa, Manchega y Lacaune.** Feira Internacional Ganadera Quinto Centenario. Comunicaciones. Jornadas sobre tecnología de valoración de canales y carnes y defensa de la calidad de los productos ganaderos. Zafra, España, 1992. 5 p.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la carnal en la especie ovina. Ovino, **One S.A.**, Barcelona, España. Septiembre. p. 127-153, 1986.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. **Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina.** Ovino y caprino. Consejo General de Colegios Veterinarios. Madrid, España, p. 207-254. 1993.

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows. Release 8.01.** Cary: NC, USA, 2001 – CD-ROM.

SIERRA, I. Producción de cordero joven y pesado en la raza. **Raza Aragonesa.** I.E.P.G.E., n. 18, 1973, 28p.

SIQUEIRA, E.R. Raças ovinas e sistemas de produção. In: Produção de ovinos. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal : FUNEP, 1990, 208 p. 1-23.

ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M. et al. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 2, p. 274-277. 2000.