

Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Oliveira, N.R.M. et al. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#537, Mar3, 2009.



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=537>>.

### **Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares**

---

José Carlos da Silveira Osório<sup>1</sup>, Maria Teresa Moreira Osório<sup>1</sup>, Nelson Roberto Manzoni de Oliveira<sup>2</sup>, Roger Marlon Gomes Esteves<sup>3</sup>, Rodrigo Desessard Jardim<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Professores UFPEL, Bolsistas CNPQ.

<sup>2</sup>Pesquisador EMBRAPA, CPPSUL.

<sup>3</sup>Servidor UFPEL, Mestre, Bolsista do CNPQ.

<sup>4</sup>Professor FURG.

---

#### **RESUMO**

O estudo objetivou comparar o pH da carne em cordeiros não castrados, das raças Corriedale e Ideal, criados em três diferentes sistemas de alimentação. Foram utilizados 111 cordeiros, sendo 51 da raça Corriedale, destes, 14 foram alimentados com pastagem nativa (*Paspalum notatum* Flüge e *Axonopus affinis* Chase), 27 foram alimentados com pastagem cultivada (*Lolium multiflorum* Lam., *Trifolium repens* L. e *Lotus corniculatus*) e 10 foram alimentados, em confinamento, com ração formulada a partir de milho, farinha de soja, fosfato bicalcico e calcário, e 60 da raça Ideal, sendo 26 cordeiros criados em pastagem nativa, 24 em pastagem cultivada e 10 em

Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Oliveira, N.R.M. et al. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#537, Mar3, 2009.

confinamento. No músculo Longissimus dorsi, ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, foi medido o pH da carne no momento do abate (pH zero hora), e após 24 horas em câmara fria a 1°C com ar forçado. Através da análise da variância dos dados não foi verificado efeito significativo ( $P > 0,05$ ) entre os cordeiros Corriedale e Ideal para as características estudadas. Foi verificado um efeito altamente significativo ( $P < 0,0001$ ) entre os sistemas de alimentação para o pH 24 horas e quedas do pH; não existindo efeito entre os sistemas de alimentação para o pH zero hora. Cordeiros, das raças Corriedale e Ideal, confinados com uma alimentação formulada apresentam semelhante pH no momento do sacrifício, menor pH após 24 horas e uma menor queda do pH em relação aos alimentados com pastagem nativa e pastagem cultivada.

Palavras-chave: alimentação, carcaça, carne, ovinos, pH, raça

### **Study on pH variation from meat of Corriedale and Ideal lambs raised in three nutritional systems**

#### **ABSTRACT**

The study objectified to compare the pH of the meat in not castrated lambs, of the races Corriedale and Ideal, servants in three feeding systems. 111 lambs were used, 51 of the race Corriedale, of these, 14 were fed with native pasture (*Paspalum notatum* Flüggé and *Axonopus affinis* Chase), 27 were fed with cultivated pasture (*Lolium multiflorum* Lam., *Trifolium repens* L. and *Lotus corniculatus*) and 10 were fed, in confinement, with ration formulated starting from corn, soy flour, phosphate bicalcico and calcareous, and 60 of the Ideal race, being 26 lambs in native pasture, 24 in cultivated pastagem and 10 in confinement. In the muscle Longissimus dorsi, to the level of 12<sup>nd</sup> o'clock and 13<sup>rd</sup> ribs, the pH of the meat was measured in the moment of the sacrifice (pH zero hour), and after 24 hours in cold camera at 1°C with forced air. Through the analysis of the variance of the data significant effect was not verified

( $P > 0,05$ ) among the lambs Corriedale and Ideal for the studied characteristics. An effect was verified highly significant ( $P < 0,0001$ ) among the feeding systems for the pH 24 hours and falls of the pH; not existing effect among the feeding systems for the pH zero hour. Lambs, of the races Corriedale and Ideal, confined with a formulated feeding present similar pH in the moment of the sacrifice, smaller pH after 24 hours and a smaller fall of the pH in relation to the victuals with native pasture and cultivated pastagem.

Key Words: carcass, efectte of feeding, meat, pH, race, sheep

## **Introdução**

O pH é o logaritmo negativo da concentração de prótons de uma dissolução; seu valor se expressa em uma escala de zero (ácido) a 14 (básico) e a medida potenciométrica de pH se baseia no registro da diferença de potencial elétrico entre um eletrodo de medição e outro de referência. Após a morte do animal cessa o aporte sanguíneo de oxigênio e nutrientes do músculo, o ácido láctico (que no animal vivo era transportado para o fígado para a síntese de glicose e glicogênio) por falta do sistema circulatório, permanece no músculo e junto com a formação de outros ácidos orgânicos provoca a diminuição do pH muscular até esgotar as reservas de glicogênio ou até que se inativem as enzimas que regem o metabolismo muscular (Garrido et al., 2005; Lawrie, 2005).

No animal vivo o pH se situa entre 7,0 e 7,3 e após a morte diminui até 5,5-5,7 nas 6-12 horas e até as 24 horas diminui até 5,4 aproximadamente; há diferença entre músculos (Sañudo, 1980; Sañudo et al., 1985; Ordóñez et al., 1998).

O pH apresenta fundamental importância no processo de transformação do músculo em carne, nas propriedades tecnológicas da carne; sendo que, sobre as características sensoriais da carne influi não somente o pH final, mas, também, a velocidade de queda do mesmo (Sañudo, 1991; Garrido et al.,

2005). Assim, conforme diminui o pH se aproximando do ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares, as repulsões eletrostáticas entre proteínas diminui e a quantidade de água entre elas fica menor. Por outro lado, a baixa disponibilidade de ATP impede que se mantenha a integridade estrutural das proteínas, que sofrem fenômenos de desnaturalização reduzindo mais a quantidade de água retida, afetando a cor, a textura e o grau de exudação da carne, diminuindo a capacidade de retenção de água e, portanto, aumentando as perdas durante os processos de conservação, corte dos bifes e cozimento, fazendo uma carne menos suculenta (Sellier, 1988; Sañudo, 1991; Garrido et al., 2005).

Poucos são os trabalhos, sobre a evolução do pH pós-mortem comparando raças. Em ovinos, Sañudo et al. (1986) indicam uma pequena influência do fator raça sobre o pH, sendo esta, notada sobre o pH final. Osório et al. (1998) não encontraram diferenças no pH final, em três raças ovinas criadas nas mesmas condições.

Sendo que, Alcalde et al. (1999) verificaram um efeito altamente significativo do pH final entre grupos de carcaças de diferentes procedências (genótipo/idade/sistema de criação) e, Perez et al. (1997) e Monteiro et al. (2000) encontraram um efeito da raça sobre o pH final.

Entretanto, os efeitos entre raças podem estar também, confundidos ou manifestos pela diferença de peso do animal e a conseqüente variação do conteúdo de glicogênio do músculo (Sañudo et al., 1996).

Evidentemente, que as variações na composição e características metabólicas dos músculos estão, igualmente, relacionadas com a idade do animal e atividade dos músculos.

Quanto à idade, se pode dizer que a velocidade de queda do pH aumenta com a idade, entretanto, o pH final evoluciona pouco; mesmo apresentando uma tendência a ter pHs mais baixos a maiores idades (Sañudo & Sierra, 1982; Lopez, 1987; Sañudo, 1991).

Quanto a diferença entre os músculos, em ovinos, (Sañudo, 1980) verificou que os pHs mais altos correspondem com os músculos situados nos

Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Oliveira, N.R.M. et al. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#537, Mar3, 2009.

cortes de 3ª categoria (5,98 nos abdominais, 5,94 no serrato cervical e no peitoral profundo 5,94) e os pHs mais baixos com os músculos situados nos cortes de 1ª categoria (5,64-5,66 no largo dorsal e 5,66 no semimembranoso).

Outro fator extremamente importante é o nível de alimentação, que influi na composição química do músculo, estando o aumento no nível alimentar associado à pHs mais altos, não sendo em geral tão importante a restrição alimentar ou a natureza do alimento (Alberti et al., 1988 e Sierra et al., 1988). O valor final do pH depende da quantidade de energia armazenada disponível (conteúdo de glicogênio), e influencia a qualidade da carne. O conteúdo de glicogênio depende do status nutritivo do animal, em particular, das trocas de energia entre o fígado, o tecido adiposo e os músculos quando o animal é retirado da fazenda para ser levado para o abate (Hocquette et al., 1998 citado por Ricardo et al., 2008). A reserva de glicogênio depende também do nível de exercício e condições de stress durante o período de transporte entre a fazenda e o frigorífico.

Assim, animais alimentados com dieta formulada, que suprem suas necessidades podem não apresentar diferenças de pH (Silva Sobrinho, 2005) e animais criados em condições extensivas, alimentados com pasto nativo, que em determinadas épocas não atendem as necessidades dos animais, caso do Rio Grande do Sul, durante o outono e inverno quando ocorre uma redução, tanto em oferta como qualidade da forragem (Canto et al. 1999; Oliveira, 2003), podem ocorrer diferenças de pH, entre as épocas e, desses animais em relação aos alimentados com ração formulada.

O presente estudo objetivou comparar o pH da carne e sua queda em cordeiros, das raças Corriedale e Ideal, criados em três distintos sistemas de alimentação.

## **Material e Métodos**

Foram utilizados 111 cordeiros machos não castrados, sendo 51 da raça Corriedale e 60 da raça Ideal, assim divididos:

- 14 Corriedale e 26 Ideal, que foram alimentados com pastagem nativa, composta principalmente por *Paspalum notatum* Flüggé e *Axonopus affinis* Chase e a invasora conhecida por capimannoni, *Eragrostis plana* Ness. A suplementação a campo foi feita no período da manhã com uma ração formulada a partir de farelo de soja, milho desintegrado, calcário calcítico e fosfato bicálcico, sendo fornecido na ordem de 500 g/cabeça/dia para ovelhas com cordeiro ao pé e 150 g/cabeça/dia para os cordeiros desmamados.
- 27 Corriedale e 24 Ideal, que foram alimentados com pastagem cultivada, composta por azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam), trevo branco (*Trifolium repens* L.), cornichão (*Lotus corniculatus*) e aveia preta (*Avena strigosa* L) e
- 10 Corriedale e 10 Ideal, que foram alimentados em confinamento, com ração formulada a partir de silagem de sorgo e concentrado em uma relação de 70:30 (silagem:concentrado) até o desmame e de 60:40 (silagem:concentrado) após o desmame, com base na matéria seca. O concentrado era composto de milho desintegrado, farelo de soja, calcário calcítico e fosfato bicálcico e a dieta foi calculada de acordo com o NRC (1985). As dietas no confinamento visavam atender até o desmame a necessidade de ovelhas com um cordeiro e, após o desmame, de cordeiros desmamados.

Os cordeiros, Corriedale e Ideal, alimentados com pastagem nativa foram desmamados aos 70 dias de idade e sacrificados aos 138 dias de idade; os cordeiros alimentados com pastagem cultivada foram desmamados aos 52 dias de idade e abatidos aos 125 dias de idade e os cordeiros confinados com alimentação formulada foram desmamados aos 60 dias de idade e abatidos aos 110 dias de idade.

O momento do desmame e abate foi determinado pela apreciação visual e pesagens, com cálculo dos ganhos de peso, realizadas dos cordeiros. As pesagens foram ao nascimento, 20, 40, 60, 80, 100 e 110 para os cordeiros

confinados e ao nascimento, 40, 60, 80, 105 e 130 dias para os em campo nativo e os com pastagem cultivada.

No músculo Longissimus dorsi, ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, foi medido o pH da carne, mediante eléctrodo de penetração com êmbolo de vidro, no momento do abate (pH zero hora), e após 24 horas (pH 24 horas), neste período as carcaças permaneceram em câmara fria a 1°C com ar forçado.

Foi calculada a queda do pH (pH zero hora - pH 24 horas) e a percentagem de queda do pH ( $100 - [\text{pH 24 horas} / \text{pH zero hora}] \cdot 100$ ).

A análise estatística foi pelo método dos mínimos quadrados e, quando detectada diferença significativa, as médias foram contrastadas pelo teste-DMS, ao nível de 5% de probabilidade; foi utilizado o procedimento de modelos lineares generalizados (GLM) do programa Statistical Analysis System (SAS, 1985).

## **Resultados e Discussão**

O pH zero hora, pH 24 horas e a queda do pH da carne não diferem significativamente pelo efeito da interação raça/sistema de alimentação e entre as raças Corriedale e Ideal (Tabela 1).

Porém, experimentos com ovinos, apresentam um efeito entre raças sobre o pH da carne (Perez et al., 1997 e Alcalde et al., 1999). Igualmente, no Rio Grande do Sul, trabalhando com cinco raças, Monteiro et al. (2000) encontrou um efeito de raça sobre o pH final da carne; mas, entre as raças Corriedale e Ideal os resultados foram similares, 5,53 e 5,54, respectivamente. Resultados que corroboram com o presente estudo.

Por outro lado, foi verificado um efeito altamente significativo ( $P < 0,0001$ ) do sistema de alimentação (Tabela 1) sobre o pH 24 horas e a queda do pH da carne tanto na raça Corriedale como na Ideal (Tabelas 2 e 3, respectivamente).

Através do contraste das médias, Tabelas 2 e 3, o pH da carne dos animais alimentados com ração concentrada e formulada, medido as 24 horas

após o abate, foi maior que o dos cordeiros alimentados com pastagem nativa e pastagem cultivada, para a raça Ideal; sendo que, para a raça Corriedale o pH da carne medido as 24 horas após o abate dos cordeiros alimentados com ração formulada foi superior aos cordeiros da pastagem cultivada e estes superiores aos cordeiros em pastagem nativa.

Tabela 1. Análise de variância contendo graus de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F e coeficiente de variação (CV)

	Fonte de variação	GL	QM	Pr > F
pH zero hora	Raça	1	0,00081710	0,8098
	Sistema de Alimentação	2	0,01657386	0,3111
	Interação	2	0,01107840	0,4569
CV=1,75	Erro Experimental	105	0,01403644	
pH 24 horas	Raça	1	0,00000039	0,9956
	Sistema de Alimentação	2	0,64751526	0,0001
	Interação	2	0,01903749	0,2394
CV=2,09	Erro Experimental	105	0,01313433	
Queda do pH	Raça	1	0,00078161	0,8558
	Sistema de Alimentação	2	0,80670774	0,0001
	Interação	2	0,05493404	0,1020
CV=11,88	Erro Experimental	105	0,02354199	
% Queda do pH	Raça	1	0,1702127	0,8420
	Sistema de Alimentação	2	170,0699620	0,0001
	Interação	2	10,0595342	0,0993
CV=10,84	Erro Experimental	105	4,2611859	



Tabela 2. Médias e erros padrões do pH da carne e sua queda, em cordeiros Corriedale

	Pasto nativo	Pastagem cultivada	Alimentação formulada
pH zero hora	6,77 a $\pm 0,04$	6,78 a $\pm 0,03$	6,73 a $\pm 0,04$
pH 24 horas	5,47 a $\pm 0,02$	5,38 b $\pm 0,02$	5,73 c $\pm 0,02$
Queda do pH	1,30 a $\pm 0,04$	1,40 a $\pm 0,03$	1,01 b $\pm 0,05$
% queda do pH	19,23 a $\pm 0,50$	20,59 b $\pm 0,36$	14,92 c $\pm 0,60$
Número de cordeiros	14	27	10

Médias com letras distintas, na linha, diferem a 1% de probabilidade pelo DMS-Teste.

Tabela 3. Médias e erros padrões do pH da carne e sua queda, em cordeiros Polwarth

	Pasto nativo	Pastagem cultivada	Alimentação formulada
pH zero hora	6,81 a $\pm 0,02$	6,75 a $\pm 0,02$	6,74 a $\pm 0,03$
pH 24 horas	5,46 a $\pm 0,03$	5,43 a $\pm 0,03$	5,69 c $\pm 0,04$
Queda do pH	1,35 a $\pm 0,03$	1,32 a $\pm 0,03$	1,06 b $\pm 0,05$
% queda do pH	19,82 a $\pm 0,43$	19,51 a $\pm 0,45$	15,67 b $\pm 0,70$
Número de cordeiros	26	24	10

Médias com letras distintas, na linha, diferem a 1% de probabilidade pelo DMS-Teste.

Considerando que o pH zero hora foi similar entre os três sistemas alimentares, a queda do pH acompanhou coerentemente as diferenças encontradas para o pH 24 horas.

Estas diferenças, de pH 24 horas e das quedas de pH, deve-se a que o aumento do nível nutricional está associado a pHs mais altos e, que os animais de maior idade (campo nativo = idade de abate de 138 dias, pastagem

cultivada = idade de abate de 125 dias e alimentação formulada = idade de abate de 110 dias) apresentam maior velocidade de queda do pH da carne em ovinos (Alberti et al., 1988 e Sierra et al., 1988).

Outro aspecto a considerar, é que as carcaças (frias) dos cordeiros com alimentação em pastagem cultivada foram mais pesadas (13,615 kg e 13,638 kg, respectivamente para a raça Corriedale e Ideal) do que as dos cordeiros alimentados com ração formulada (10,225 kg e 9,990 kg, respectivamente para as raças Corriedale e Ideal) e dos cordeiros alimentados com pasto nativo (9,336 kg e 8,958 kg, respectivamente para as raças Corriedale e Ideal). Resultados obtidos por Santana et al. (2004) mostram que o valor do pH aumenta a medida que aumenta o peso de abate, a correlação observada entre estes parâmetros foi de 62,1%.

Portanto, a diferença de pHs deve-se, principalmente, ao nível nutricional (Alberti et al., 1988 e Sierra et al., 1988) e a idade e não ao peso da carcaça; certamente, é maior o efeito do nível nutricional e idade do que do peso da carcaça.

Porém, cabe salientar que, os valores dos pHs, tanto nas raças como nos sistemas de alimentação, encontram-se dentro da amplitude de carnes consideradas normais comercialmente; possivelmente, por não serem os sistemas alimentares tão acentuados e, também, em função do pouco tempo de permanência nos mesmos. Zeola et al. (2002) não encontraram diferenças entre os níveis de concentrado na ração sobre o pH e queda do pH. As diferenças entre os pHs no experimento de Zeola e colaboradores foram no máximo de 0,13 e no presente estudo chegou a 0,35 e 0,23, na raça Corriedale e Ideal, respectivamente. Por outro lado, uma diferença de 0,09, na raça Corriedale, entre os em campo nativo e em pastagem, foi significativa; certamente pelo maior número de animais ( $n = 51$ , pasto nativo = 14, pastagem = 27 e ração = 10), em relação aos utilizados no de Zeola ( $n = 18$ , sendo seis por dieta). Isso mostra que a significância estatística, em que se prende muito os estudos científicos, nem sempre apresentam correspondência biológica com igual importância.

Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Oliveira, N.R.M. et al. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#537, Mar3, 2009.

Por outro lado, em rações formuladas, suprindo as necessidades dos animais, Silva Sobrinho et al. (2005) não encontraram diferenças de pH; mas, em cordeiros em crescimento alimentados com pasto nativo ou pastagem nem sempre as necessidades são supridas e a restrição ou deficiência alimentar pode influir sobre o pH e, conseqüentemente sobre a qualidade da carne.

Estes resultados, referentes a pH, deveriam ser complementados com os dados de carcaça, ganhando muito em consistência; mas, como já foram publicados estes últimos, restou a alternativa de fazê-lo isoladamente para não perder uma informação que se acredita importante e inexistente em nossas condições.

## **Conclusões**

O sistema alimentar influi sobre o pH tomado as 24 horas pós-sacrifício e sobre o pH da carne em cordeiros das raças Corriedale e Ideal.

Não há diferença entre o pH zero hora, pH 24 horas e queda do pH entre os cordeiros das raças Corriedale e Ideal; assim como, não houve efeito da interação raça e sistema alimentar.

## **Literatura Citada**

ALBERTI, P.; SAÑUDO, C.; LAHOZ, F. **et al.** Características de la canal y de la calidad de la carne de terneros cebados con dietas forrajeras y suplementados com distintas cantidad de pienso. **Información Técnica Económica Agraria**, v.76, p.3-14. 1988.

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.95, n.1, p.49-64. 1999.

CANTO, M.W.; MOOJEN, E.L.; CARVALHO, P.C.F. **et al.** Produção de cordeiros em pastagem de azevém e trevo-branco sob diferentes níveis de resíduos de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.2, p.309-316, 1999.

GARRIDO, M.D.; BAÑON, S.; ÁLVAREZ, D. Medida del pH. In: CAÑEQUE, V. & SAÑUDO, C. Ed.) **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes**. Madri: Monografías INIA: Serie Ganadera, n. 3, 2005. p.206-215.

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

- Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Oliveira, N.R.M. et al. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. *PUBVET*, Londrina, V. 3, N. 10, Art#537, Mar3, 2009.
- LOPEZ, M. Peoducció de carne em lar aza Lacha. Estúdio de su desarrollo. Zaragoza, 1987. 465p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Facultad de Veterinária. Universidade de Zaragoza.
- MONTEIRO, E.; OLIVEIRA, O.; VAZ, C. **et al.** Efeito do genótipo no pH de carcaças de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.216. CDROM.
- OLIVEIRA, N.M. **Sistema de Produção. Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do Sul.** Bagé: Embrapa. 2003. 192p.
- ORDÓÑEZ, J.A.; CAMBERO, M.I.; FERNÁNDEZ, L. **et al.** Câmbios post mortem del músculo. In: **Tecnología de los alimentos.** Vol. II. Alimentos de origen animal. Madrid: Ed. Síntesis S.A. p.170-184. 1998.
- OSÓRIO, M.T.M.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C. **et al.** Estudo comparativo da qualidade da carne ovina em três genótipos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998. Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.621-623.
- PEREZ, J.R.; BONAGURIU, S.; BRESSAN, M. **et al.** Efeito dos dejetos de suíno na qualidade da carne de ovino. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.391-393.
- RICARDO, H.A.; BORGES, D.P.; ROÇA, R.O. Influência da dieta sobre o sabor da carne de cordeiros. **PUBVET**, Londrina, v.2, n.46, 22 páginas, Art#52, Nov3, 2008.
- SANTANA, G.Z.M.; OLIVEIRA, A.L.; NEIVA, J.N.M. **et al.** Qualidade de carne de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo subprodutos agroindustriais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 4 páginas.
- SAÑUDO, C. **La calidad de la canal y de la carne en el ternasco de Aragón.** Zaragoza, Espanha. Universidad de Zaragoza. 1980. 337 p. Tese (Doutorado em Producción Animal) - Universidad de Zaragoza. 1980.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Estúdio de la calidad de la canal y de la carne em animales cruzados Romanov x Rasa Aragonesa. *Anales de la Facultad de Veterinária de Zaragoza*, p.16-17, 285-295, 1982.
- SAÑUDO, C.; CEPERO, R.; SIERRA, I. Variación em la calidad de la carne porcina desde el sacrificio hasta la venta al consumidor. **ANAPORC**, n.32, p.9-33, 1985.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; LOPEZ, M. **et al.** La qualité de la viande ovine. Etude des differents facteurs qui la conditionnent. **Commission des CE. Rapport EUR 11479**, 1986. p.67-81.
- SAÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de medidas y causas de variación. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE GANADO OVINO, IIIº, I.C.I., I.N.I.A., S.I.A.-D.G.A., Zaragoza, España. 117 páginas. 1991.
- SAÑUDO, C.; SANTOLARIA, P.; MARÍA, G. **et al.** Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, v.42. n.2, p.195-202. 1996.
- SAS. **SAS User´s guide.** Statisticas Analysis Systems Institute. Cary, North Carolina. 5ª Ed. 956 p., 1985.
- SELLIER, P. Meat quality in pig breeds and cross-breeding. **Liv. Prod. Science**, v.18, p.171-186, 1988.
- SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OLLETA, J.L. **et al.** Apport a l´étude comparative de la qualité de la carcasse et de la viande chez des agneaux légers. Problemes concernant l´importation de

Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Oliveira, N.R.M. et al. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#537, Mar3, 2009.

carcasses. In: WOLD CONGRESS OR SHEEPS AND BEEF CATTLE BREEDING, 3, 1988. Paris. **Anais...** Paris, 1988. p.513-515.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SILVA, A.M.A.; GONZAGA NETO, S. **et al.** Parâmetros qualitativos da carcaça e da carne de cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, n.1, p.31-38, 2005. [www.cstr.ufcg.edu/acsa](http://www.cstr.ufcg.edu/acsa).

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. **et al.** Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.97, n.544, p.175-180, 2002.