



## Parâmetros Qualitativos da Carcaça e da Carne de Cordeiros Submetidos a dois Sistemas de Formulação de Ração

Américo Garcia da Silva Sobrinho<sup>1</sup>, Aderbal Marcos de Azevedo Silva<sup>2</sup>, Severino Gonzaga Neto<sup>3</sup>, Nívea Maria Brancacci Lopes Zeola<sup>3</sup>, Carlo Aldrovandi Torreão Marques<sup>3</sup>, Eliane Sayuri Miyagi<sup>4</sup>

### Resumo

O trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros qualitativos da carcaça e da carne de cordeiros alimentados com dietas formuladas, segundo as recomendações do INRA (1988) e do AFRC (1993). Foram utilizados 14 cordeiros  $\frac{3}{4}$  Ile de France  $\frac{1}{4}$  Ideal, recém-desmamados, com pesos médios inicial e de abate de 15 e 30 kg, respectivamente, distribuídos inteiramente ao acaso, em dois tratamentos e sete repetições. Os animais foram abatidos após 16 horas de jejum (sólido e líquido), sendo suas carcaças pesadas e colocadas em câmaras de resfriamento a 4° C por 24 horas. Após o resfriamento, mediu-se, no músculo *Semimembranosus*, o pH (pH<sub>f</sub> - 24 horas) e cor (cor<sub>f</sub> - 24 horas). As carcaças foram divididas longitudinalmente, sendo as metades esquerdas seccionadas em pescoço, paleta, 1<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> costelas, 6<sup>a</sup>-13<sup>a</sup> costelas, peito/fralda, lombo e perna. No músculo *Longissimus dorsi*, mediu-se a área de olho de lombo. As mensurações consistiram em Medida A (comprimento máximo do músculo), Medida B (profundidade máxima do músculo), Medida C (espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo) e Medida GR (espessura máxima de gordura de cobertura sobre a superfície da 13<sup>a</sup> costela, a 11 cm da linha dorso-lombar). As pernas foram dissecadas em músculo, osso e gorduras subcutânea e intermuscular, para cálculo do índice de musculosidade (IM) e das relações músculo:osso e músculo:gordura, segundo metodologia descrita por Silva Sobrinho (1999). Inicialmente, realizava-se uma toailete abaixo das vértebras sacras, retirando-se a musculatura da prega do flanco, a gordura do canal pélvico e a articulação tarso-metatarsiana. Em seguida, com auxílio de bisturi separou-se a gordura subcutânea, e os cinco músculos que circundam o fêmur, retirando-se pela ordem, o *Biceps femoris*, o *Semitendinosus*, o *Adductor*, o *Semimembranosus* e, por último, o *Quadriceps femoris*, os quais foram pesados individualmente. Os outros músculos que não envolviam diretamente o fêmur também foram retirados e pesados em separado, para constituírem o peso total de músculos. A gordura intermuscular aderida foi retirada e pesada. Os ossos foram separados e pesados em conjunto, sendo o comprimento do fêmur medido. Os músculos *Semimembranosus* foram congelados em temperatura de 10°C, para posteriores determinações das perdas de peso ao cozimento, maciez e capacidade de retenção de água. Para determinação das perdas de peso ao cozimento, as amostras foram pesadas antes e após serem submetidas ao cozimento em banho-maria a 70°C por 90 minutos (Purchas, citado por Silva Sobrinho, 1999). Posteriormente, das amostras cozidas, retirou-se sub amostras de 1 cm<sup>2</sup> para determinação da maciez no aparelho Texture Analyser acoplado ao dispositivo Warner-Bratzler, o qual mede a força de cisalhamento da amostra, em kg. Os animais com dietas ajustadas pelo sistema inglês AFRC apresentaram melhor condição e compacidade corporal ao abate e suas carcaças tiveram melhor conformação e maiores depósitos de gordura de cobertura e perirrenal. O sistema francês INRA proporcionou menores pesos vivo ao abate, de corpo vazio e de carcaça quente. O peso de carcaça fria, os rendimentos de carcaça quente, carcaça fria e biológico, assim como os pesos e rendimentos dos cortes comerciais, não foram influenciados pelos sistemas de formulação.

**Palavras-chave:** capacidade de retenção de água, cor, maciez, perdas de peso ao cozimento, pH.

## Qualitative parameters of Carcass and Meat Lambs, Submitted to Two Feeding Systems

### Abstract

<sup>1</sup> Professor do Dpto. De Medicina Veterinária / CSTR / UFCG, Rodovia Patos – Teixeira, Km 0. 58.700-970. Patos - PB

<sup>2</sup> Professor do Dpto. De Zootecnia / FCAV / UNESP – Via de Acesso Prof. Paulo D. Castellane, 14.884-900, Jaboticabal-SP. [americo@fcav.unesp.br](mailto:americo@fcav.unesp.br)

<sup>3</sup> Pós-graduação em Zootecnia da FCAV / UNESP, Jaboticabal – SP

<sup>4</sup> Pós-graduação em Zootecnia da EV/UFG, Goiânia – GO

The objective of this study was to evaluate qualitative parameters of carcass and meat of lambs fed diets recommended by INRA (1981) or AFRC (1993). Fourteen  $\frac{3}{4}$  Ile de France x  $\frac{1}{4}$  Ideal just-weaned lambs, with an average initial and slaughtering body weight of 15 and 30 kg, respectively, were considered in this study. Diets were randomly assigned to each animal according to a completely randomized design with two equally replicated treatments. Slaughtering took place after a 16-hour fasting of liquid and solid food. The carcasses were weighed before and after 24 hours in a refrigerator chamber (4° C). Then, *Semimembranosus* muscle pH ( $pH_f$ ) and color ( $cor_f$ ) were determined, the carcasses were divided longitudinally, and the left half of the carcass was cut in the following pieces: neck, palette, 1<sup>st</sup> to 5<sup>th</sup> rib, 6<sup>th</sup> to 13<sup>th</sup> rib, brisket, loin and leg. Loin's eye area was measured at *Longissimus dorsi* muscle. Measurements consisted of maximum muscle length (measurement A), maximum muscle depth (measurement B), minimum muscle fat cover thickness (measurement C) and maximum fat cover thickness on the 13<sup>th</sup> rib, 11 cm apart from the loin-dorsal line (measurement GR). The legs components were separated into muscle, bone and subcutaneous and intermuscular fats, in order to determine muscle index and muscle to bone and muscle to fat ratios, according to the methodology proposed by Silva Sobrinho (1999). After external washing, the flank pleat muscle and the pelvic channel fat were removed, and the tarso-metatarsian joint was disconnected. Then, with the help of a scalpel, the subcutaneous fat and the five femur covering muscles were removed in the following order: *Biceps femoris*, *Semitendinosus*, *Adductor*, *Semimembranosus* and *Quadriceps femoris*, as well as the other muscles present on that bone, which were weighed individually. Adhered intermuscular fat were removed and weighed. Clean bones were weighed jointly, and the femur length was measured. *Semimembranosus* muscles were cooled to 10 °C for later data collection regarding weight loss after cooking, softness and water retention capacity. Weight losses were determined by comparing the masses of the raw and cooked (water-bath at 70 °C during 90 min) meat samples (Purchas cited by Silva Sobrinho, 1999). After cooking, 1 cm<sup>2</sup> meat sub-samples were tested for softness in a Texture Analyser assembled on a Warner-Bratzler apparatus. At slaughtering time, the general condition, body compactness, carcass conformation and cover and perirenal fat depositions were considered better on the animals fed the English AFRC system than the French INRA system diet. Also, the animals fed the INRA system diet showed a lower live body, empty body and hot carcass weights. Cold carcass weight and hot carcass, cold carcass and biological dressing out percentages, as well as the weights and dressing out percentage of the commercial cuts were not affected by the feeding systems.

**Key Words:** drylot, formulation, nutrition, objective and subjective evaluations

## Introdução

O aumento da procura por carne ovina, observado na região Sudeste, está associado à melhoria nas condições de abate, com fiscalização oficial e maior disponibilidade de categorias jovens, oferecendo carcaças de melhor qualidade. A obtenção de cordeiros para abate, sem grandes investimentos nos sistemas de produção, requer obrigatoriamente um plano nutricional adequado, visando à utilização de dietas menos onerosas, para atender às exigências nutricionais da categoria (Hegarty et al., 1999).

No Brasil, a formulação de dietas e/ou suplementos para ovinos, em regime de pasto e/ou confinamento, vem seguindo as recomendações de sistemas internacionais, principalmente as do INRA (1981) e do AFRC (1993), desenvolvidas para condições climáticas e animais com características diferentes. O INRA (1981), trabalha com o conceito de proteína digestível no intestino (PDI) e o AFRC (1993), com proteína

metabolizável (PM), sendo que o primeiro utiliza maior proporção de volumoso em relação ao segundo. O nível nutricional, segundo Sainz (1996), está positivamente relacionado ao conteúdo de gordura na carcaça, sobretudo em animais alimentados com elevada quantidade de concentrado, podendo influenciar fatores como pH, cor, maciez e perdas de peso ao cozimento, propriedades da carne que determinam atributos para a comercialização, como aparência e adaptabilidade aos processamentos industriais.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do sistema de formulação de ração nos parâmetros qualitativos da carcaça e da carne ovina.

## Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Setor de Ovinocultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp, Campus de Jaboticabal, SP. Foram utilizados 14 cordeiros mestiços  $\frac{3}{4}$  Ile de France  $\frac{1}{4}$  Ideal, machos inteiros, com peso vivo médio inicial de 15

kg, recém-desmamados, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com duas dietas ajustadas pelos sistemas de alimentação INRA e AFRC, e sete repetições. As dietas experimentais foram compostas por silagem de milho, milho moído, farelo de soja, farelo de algodão, calcário e mistura

mineral, ajustados, segundo os sistemas de alimentação INRA (1981) e AFRC (1993). As Tabelas 1 e 2 apresentam a composição bromatológica dos ingredientes e os ajustes das dietas experimentais aos dois sistemas de formulação, respectivamente.

**Tabela 1.** Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais

Ingredientes	S	B	PM <sup>1</sup>	EB	EM <sup>2</sup>	Ca	P
	(%)	(%)	(%)	(Mcal/kg)	(Mcal/kg)	(%)	(%)
Silagem de planta de milho	30,00	6,30	3,91	4,35	2,57	0,13	0,28
Milho moído	88,60	9,10	6,56	4,45	3,37	0,03	0,29
Farelo de soja	89,10	45,60	31,36	4,62	3,16	0,40	0,64
Farelo de algodão	88,00	35,00	24,99	4,68	2,62	0,21	1,16
Calcário	99,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00	0,00

<sup>1</sup> segundo dados do AFRC (1993)

<sup>2</sup> segundo dados do INRA (1981)

**Tabela 2.** Composição percentual calculada (%MN), relação volumoso:concentrado e composição bromatológica das dietas<sup>1</sup> experimentais, segundo o sistema de formulação (%MS)

Parâmetro	Sistema de formulação	
	INRA	AFRC
Ingredientes		
Silagem de planta de milho	77,88	40,00
Milho moído	07,68	40,45
Farelo de soja	12,11	12,67
Farelo de algodão	00,00	05,23
Calcário	01,27	00,65
Mistura mineral	01,06	01,00
Relação volumoso:concentrado	76:24	40:60
Composição bromatológica		
Matéria seca (%)	38,87	64,25
Proteína metabolizável (g)	-	95,00
Proteína digestível no intestino (g)	93,00	-
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	02,27	02,46
Cálcio (g)	06,40	04,10
Fósforo (g)	02,60	03,10

<sup>1</sup> Formuladas para um ganho médio esperado de 200 g/dia, prevendo-se ingestão diária média de MS de 885 g pelo INRA (1981) e de 1000 g pelo AFRC (1993).

O abate foi realizado após jejum de 16 horas de alimentos sólidos e água. A insensibilização foi feita por meio de descarga elétrica de 220V por 8 segundos, sendo, em seguida, seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria.

Posteriormente, procedeu-se a esfolação, evisceração e retirada da cabeça e das extremidades dos membros. As carcaças foram resfriadas a 4°C por 24 horas, momento em que se mediu, no músculo *Semimembranosus*, o pH (pH<sub>f</sub> - 24 horas), com uso de eletrodo de penetração e a cor

(cor<sub>f</sub> - 24 horas), com colorímetro. Em seguida, as carcaças foram divididas em duas meias carcaças, sendo a meia carcaça esquerda seccionada em cortes comerciais, conforme Silva Sobrinho (2001), a saber: pescoço, paleta, 1<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> costelas, 6<sup>a</sup>-13<sup>a</sup> costelas, peito/fralda, lombo e perna. No músculo *Longissimus dorsi*, na altura da 13<sup>a</sup> vértebra torácica, foram efetuadas mensurações para calcular a área de olho de lombo, conforme Silva Sobrinho (1999). As mensurações consistiram em Medida A (comprimento máximo do músculo), Medida B (profundidade máxima do músculo), Medida C (espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo) e Medida GR (espessura máxima de gordura de cobertura sobre a superfície da 13<sup>a</sup> costela, a 11 cm da linha dorso-lombar). As pernas foram dissecadas em músculo, osso e gorduras subcutânea e intermuscular, para cálculo do índice de musculosidade (IM) e das relações músculo:osso e músculo:gordura, segundo metodologia descrita por Silva Sobrinho (1999).

Inicialmente, realizava-se uma toaleta abaixo das vértebras sacras, retirando-se a musculatura da prega do flanco, a gordura do canal pélvico e a articulação tarso-metatarsiana. Em seguida, com auxílio de bisturi, separou-se a gordura subcutânea, e os cinco músculos que circundam o fêmur, retirando-se, pela ordem, o *Biceps femoris*, o *Semitendinosus*, o *Adductor*, o *Semimembranosus* e, por último, o *Quadriceps femoris*, os quais foram pesados individualmente. Os outros músculos que não envolviam diretamente o fêmur também foram retirados e pesados em separado, para

constituírem o peso total de músculos. A gordura intermuscular aderida foi retirada e pesada. Os ossos foram separados e pesados em conjunto, sendo o comprimento do fêmur medido. Os músculos *Semimembranosus* foram congelados em temperatura de 10°C para posteriores determinações das perdas de peso ao cozimento, maciez e capacidade de retenção de água. Para determinação das perdas de peso ao cozimento, as amostras foram pesadas antes e após serem submetidas ao cozimento em banho-maria a 70°C por 90 minutos (Purchas, citado por Silva Sobrinho, 1999). Posteriormente, das amostras cozidas, retirou-se sub amostras de 1 cm<sup>2</sup> para determinação da maciez, no aparelho Texture Analyser acoplado ao dispositivo Warner-Bratzler, o qual mede a força de cisalhamento da amostra, em kg.

Os dados foram interpretados mediante análise de variância, utilizando-se o Proc GLM do SAS (1998), sendo as médias comparadas pelo teste F.

### Resultados e Discussão

As medidas realizadas no músculo *Longissimus dorsi* estão apresentadas na Tabela 3. Não houve efeito do sistema de alimentação sobre tais medidas, sendo os resultados obtidos neste trabalho, semelhantes aos de Silva Sobrinho (1999) que, trabalhando com ovinos de diferentes genótipos, observou valores médios de 5,69 cm, 2,78 cm, 0,19 cm, 0,50 cm e 12,47 cm<sup>2</sup>, para as medidas A, B, C, GR e área de olho de lombo, respectivamente.

**Tabela 3.** Área de olho de lombo em cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração.

Variáveis	Sistema de formulação		Valor de F	CV (%)
	INRA	AFRC		
Medida A	5,41	5,28	0,63 ns	5,66
Medida B	2,83	2,98	1,36 ns	8,44
Medida C	0,18	0,22	2,74 ns	21,14
Medida GR	0,68	0,75	0,61 ns	24,46
Área de olho de lombo <sup>1</sup>	12,00	12,33	0,33 ns	8,68

<sup>1</sup> (A/2 x B/2)π; <sup>ns</sup> Não significativo, CV - coeficiente de variação

A área de olho de lombo, medida que indica a quantidade de músculo na carcaça, foi de 12,1 cm<sup>2</sup>. Este valor foi superior à média de 10,21 cm<sup>2</sup>, observada por Macedo (1998), para cordeiros confinados, Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, submetidos a dietas com 18% de proteína e de 11,2 cm<sup>2</sup>, verificada por Macedo et al. (1999), para cordeiros mestiços Texel, também em confinamento.

Na Tabela 4 encontram-se os resultados da dissecação da perna em osso, músculo e gordura. Não houve efeito ( $P>0,05$ ) do sistema de formulação sobre os pesos e porcentagens de osso e músculo, entretanto, observaram-se maiores quantidades e proporções de gordura na perna de animais que tiveram suas dietas ajustadas pelo sistema INRA (1981).

Rosa et al. (2000), estudando a composição tecidual de cortes comerciais na carcaça de cordeiros Texel, submetidos a três métodos de alimentação, não encontraram diferenças ( $P>0,05$ ) nas proporções de osso e músculo entre os tratamentos, com valores médios de 18,12 e 68,84%, respectivamente, porém, verificaram diferença na de gordura, com valor médio de 15,57% para cordeiros recebendo ração composta por 70% de silagem de milho e 30% concentrado. Estas observações apóiam os resultados de Moloney (1998) que, ao testar o efeito de dietas mais volumosas ou mais concentradas na composição da carcaça de ovelhas, constatou que a maior relação acetato:propionato, observada em dietas mais fibrosas, aumento o peso e a proporção das gorduras subcutânea, pélvica e perirrenal.

**Tabela 4.** Composição tecidual da perna de cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração.

Variáveis	Sistema de formulação		Valor de F	CV
	INRA	AFRC		
Comprimento da perna	31,50	31,92	0,31 ns	4,43
Peso da perna após toalete (g)	2143,31	2176,44	0,53 ns	3,95
Osso total (g)	355,06	358,22	0,04 ns	8,28
Músculo total (g)	1450,58	1516,80	2,52 ns	5,26
(*) Bíceps femuris	208,32	215,05	0,58 ns	7,81
(*) Semitendinosus	79,41	87,24	5,81 *	7,29
(*) Semimembranosus	209,49	218,57	1,07 ns	7,70
(*) Aductor	116,78	127,27	0,29 ns	29,66
(*) Quadríceps femuris	306,29	304,03	0,12 ns	4,07
Peso dos cinco músculos (*)	920,29	952,16	1,96 ns	4,55
Outros músculos da perna	530,29	564,64	1,22 ns	10,63
Gordura total (g)	309,60	253,07	7,73 *	13,52
Gordura subcutânea	202,98	155,47	6,44 *	19,54
Gordura Intermuscular	106,62	97,60	0,66 ns	20,42
Outros tecidos da perna <sup>1</sup>	28,08	48,36	7,84 *	35,46
Comprimento do fêmur (CF) (cm)	16,53	16,18	4,50 ns	1,85
Relação músculo:osso	4,10	4,27	0,96 ns	7,80
Relação músculo:gordura	4,76	6,18	6,76 *	18,71
Índice de musculosidade <sup>2</sup>	0,45	0,47	8,26 *	3,21
Proporção de músculo (%)	67,68	69,66	3,49 ns	2,88
Proporção de osso (%)	16,55	16,45	0,03 ns	6,19
Proporção de gordura (%)	14,46	11,68	7,73 *	14,32
Proporção de outros tecidos (%)	1,31	2,21	7,94 *	33,91

<sup>1</sup> Tendões, cartilagens e ligamentos.

<sup>2</sup> [Raiz quadrada do peso dos cinco músculos(\*)/CF]/CF

\* Diferem pelo teste F a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> Não significativo

CV - coeficiente de variação

Considerando a relação músculo:gordura como atributo de qualidade da carcaça, em que maiores relações culminam com maiores quantidades de músculo, constatou-se que a dieta ajustada pelo AFRC (1993) contribuiu ( $P < 0,05$ ) para o aumento desta relação.

O índice de musculosidade (IM) da perna, medida objetiva que sugere a quantidade de músculo presente num determinado corte, variou ( $p < 0,05$ ) com o sistema de formulação de ração, sendo o maior valor observado para

animais com dietas ajustadas pelo AFRC (1993). Segundo Silva Sobrinho (1999), maior IM implica em maior deposição muscular, sugerindo maiores rendimentos.

A Tabela 5 apresenta medidas de pH, cor, perdas de peso ao cozimento e força de cisalhamento no músculo *Semimembranosus* de cordeiros mestiços,  $\frac{3}{4}$  Ile de France,  $\frac{1}{4}$  Ideal, submetidos a dietas formuladas por diferentes sistemas.

**Tabela 5.** Medidas de pH, cor ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ), perdas de peso ao cozimento e força de cisalhamento da carne de cordeiros mestiços Ideal x Ile de France submetidos a dois sistemas de formulação de ração

Variável	Sistema de formulação		Valor de F	CV (%)
	INRA	AFRC		
pH (24 horas)	5,36	5,37	0,07 ns	1,27
$L^*$	38,73	39,06	0,04 ns	6,96
$a^*$	9,97	9,84	0,05 ns	9,41
$b^*$	2,50	3,66	5,03 *	27,47
Perdas de peso ao cozimento (%)	35,61	33,85	8,21 *	2,87
Força de cisalhamento ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	6,07	6,27	0,05 ns	24,77

\*\* Diferem pelo teste F a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> Não significativo; CV - coeficiente de variação

O pH, as variações da cor ( $L^*$  e  $a^*$ ) e a força de cisalhamento da carne não foram afetados ( $P > 0,05$ ) pelos sistemas de formulação de ração, verificando-se valores médios de médios de 5,36; 38,89; 9,90 e 6,17 kg, respectivamente. O valor médio de  $\text{pH}_f$  (24 horas), encontrado na carne dos animais deste trabalho é próximo, porém, inferior aos 5,73 e 5,78, verificados por Lemos Neto (1997) em cordeiros confinados dos grupos genéticos Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, respectivamente. Zeola et al. (2001), avaliando a influência de diferentes relações volumoso:concentrado na dieta de cordeiros, não encontraram efeito das relações sobre o pH da carne, com valor médio de 5,43. Astiz (2002) reportou valores de 5,65; 5,76 e 5,65 para pH da carne nas raças Churra, Castellana e Manchega, respectivamente.

Para a cor da carne, o sistema utilizado considera as coordenadas  $L^*$  (preto/branco), responsável pela luminosidade,  $a^*$  (verde/vermelho) pelo teor de vermelho, e  $b^*$  (azul/amarelo) pelo teor de amarelo

(Miltenburg et al., 1992; Simões e Ricardo, 2000). Neste trabalho, a dieta mais concentrada, ajustada pelo sistema AFRC (1993), proporcionou carne mais clara ( $P < 0,05$ ), indicada pelo maior teor de amarelo.

Russo et al. (1999), estudando o efeito de diferentes fontes energéticas na alimentação de cordeiros, não encontraram efeito das dietas ( $P > 0,05$ ) sobre a cor da carne ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ), com médias de 41,66; 17,06 e 6,51, respectivamente. Da mesma forma, Alberti et al., citados por Sañudo, 1992) não verificaram diferenças ( $P > 0,05$ ) na cor da carne de animais alimentados com concentrado, em relação àqueles sob pastejo.

Em ovinos são descritos valores 31,36 a 38,0 para  $L^*$ , de 12,27 a 18,01 para  $a^*$ , e de 3,34 a 5,65 para  $b^*$  (SOUZA, citado por Faria et al., 2001). Neste experimento, os valores de  $L^*$  foram superiores, enquanto os de  $a^*$  e  $b^*$  foram muito inferiores.

A força de cisalhamento ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) pode ser considerada alta em comparação aos 3,35 kg obtidos por Monteiro (1998),

provavelmente devido ao fato de o corte ter sido paralelo à fibra muscular, e ao preparo da amostra em forno, pois o cozimento em banho-maria parece aumentar a dureza da carne (Failla et al., citados Sañudo et al., 1998). Neste experimento, utilizou-se machos inteiros que ganham mais peso, porém produzem carne menos macia que os castrados, devido às diferenças na estrutura do colágeno (Maiorano et al., citados por Sainz, 1996).

Zeola (2002), avaliando o efeito de diferentes níveis de concentrado na dieta de cordeiros, não encontrou efeito dos níveis sobre a maciez da carne, com valor médio de 4,35kg. Os diferentes sistemas de formulação influenciaram ( $P < 0,05$ ) as perdas de peso ao cozimento, com valores de 35,61 e 33,85% para os sistemas INRA e AFRC, respectivamente. Monteiro et al. (2001), estudando características da carne de ovinos alimentados em pastagem natural, encontraram valor de 17,78% para perdas de peso ao cozimento no músculo *Longissimus dorsi*.

Silva Sobrinho (1999), trabalhando com ovinos de diferentes genótipos, determinou as perdas de peso ao cozimento no músculo *Semimembranosus*, encontrando valor médio de 38,41%. Em contrapartida, valor inferior foi obtido por Gularte et al. (2001) que, trabalhando com ovinos da raça Crioula em regime extensivo, observaram 25,98% de perda de peso ao cozimento no músculo *Semimembranosus*.

## Conclusões

As medidas efetuadas no músculo *Longissimus dorsi*, assim como as proporções de osso e músculo na perna, não foram afetadas pelo sistema de formulação.

A maior proporção de volumoso, usada no sistema INRA, aumentou a quantidade e proporção de gordura na carcaça.

Os diferentes sistemas de formulação não afetaram o pH, a cor e a maciez da carne dos cordeiros, entretanto, afetaram as perdas de peso ao cozimento.

## Referências Bibliográficas

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL-AFRC. **Necesidades energéticas y proteicas de los rumiantes**. Zaragoza: Acribia, 1993. 175p.

ASTIZ, C.S. Factors affecting carcass and meat quality in lambs. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.434-455.

FARIA, P.B. et al. Características de pH e cor (CIELAB) de carne de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) nas primeiras 24h *post mortem*. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 4., 2001, Campinas. *Anais...*Campinas, 2001. p.157.

GULARTE, M.A. et al. Idade e castração da raça Crioula nas características físico-sensoriais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. *Anais...* São Pedro, 2001. p.108-109.

HEGARTY, R.S., MEUTZE, S.A., ODDY, V.H. Effects of protein and energy supply on the growth and carcass composition of lambs from differing nutritional histories. *J. Agric. Sci.*, v.132, p.361-375, 1999.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE - INRA. **Alimentación de los Rumiantes**. Madrid: Mundi-Prensa, 1981. 697p.

LEMOS NETO, M.J. Caracteres qualitativos da carne de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. 1997. 33f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1997.

MACEDO, F.A.F., MARTINS, E.N., MACEDO, R.M.G. et al. Características qualitativas de carcaça de cordeiros mestiços Texel, terminados em confinamento, com diferentes níveis de energia. In: REUNIÃO

ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. CD-ROM.

MOLONEY, A.P. Growth and carcass composition in sheep offered isoenergetic rations which resulted in different concentrations of ruminal metabolites. *Livestock Production Science.*, v.56, p.157-164, 1998.

MILTENBURG, G.A.J. et al. Relationship between blood hemoglobin, plasma and tissue iron, muscle heme pigment, and carcass color of veal. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.70, n.9, p.2766-2772, 1992.

MONTEIRO, E.M. et al. Avaliação de parâmetros de qualidade da carcaça e da carne de ovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. *Anais...* São Pedro, 2001. p.98-99.

MONTEIRO, E.M. **Influência do cruzamento Ile de France x Corriedale (F1) nos parâmetros de qualidade da carne de cordeiro.** 1998. 99f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

ROSA, G.T., PIRES, C.C., MOTTA, O.S. et al. Composição tecidual dos cortes da carcaça de cordeiros (as) em diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.

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

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. p.3-14.

SAÑUDO, C. et al. Small ruminant production systems and factors affecting lamb

meat quality. *Meat Science*, Barking, v.49, n.1, p.29-64, 1998.

SAÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne com especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de la medida y causas de variación. 1992. 117f. Facultad de Veterinaria - Departamento Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Zaragoza, 1992.

SAS. **User's guide:** stat, version, 6.12. 4.ed. Cary: SAS Institute, 1998. v.1/2.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.425-460.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter**, 1999. 54f. Report (PostDoctorate in Sheep Meat Production) - Massey University, Palmerston North, 1999.

SIMÕES, J.A.; RICARDO, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo *rectus abdominis*, em carcaças de borregos leves. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, Lisboa, v.95, n.535, p.124-127, 2000.

ZEOLA, N.M.B.L. **Influência da alimentação nas características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de cordeiros Morada Nova.** 2002. 65f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

ZEOLA, N.M.B.L. SILVA SOBRINHO, A.G., GONZAGA NETO, S. Efeito da relação volumoso:concentrado sobre a qualidade da carne de ovinos Morada Nova. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. *Anais...* São Pedro, 2001. p.104-105.