



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Belisário de Andrade, Marília; Fonseca de Macedo, Francisco de Assis; Cabreira Jobim, Clóves;

Lombardi, Lausimeri; Gomes de Macedo, Filipe; Gasparino, Eliane

Características da carcaça e da carne de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes proporções de silagens de grãos de milho

Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 31, núm. 2, 2009, pp. 183-189

Universidade Estadual de Maringá

.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126496013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Características da carcaça e da carne de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes proporções de silagens de grãos de milho

Marília Belisário de Andrade¹, Francisco de Assis Fonseca de Macedo^{2*}, Clóves Cabreira Jobim², Lausimeri Lombardi¹, Filipe Gomes de Macedo¹ e Eliane Gasparino²

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ²Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: fafmacedo@uem.br

RESUMO. Foram avaliados componentes do peso vivo, características objetivas e subjetivas da carcaça, características físico-químicas do músculo *Longissimus lumborum* e a proporção dos principais tecidos que compõem o lombo de 24 cordeiros, machos não castrados, mestiços Hampshire Down, terminados em confinamento e alimentados com dietas diferentes à base de silagem de grãos de milho úmidos, com inclusão de girassol ou ureia. Os tratamentos não afetaram: peso vivo ao abate, peso da carcaça quente, rendimentos de carcaça, sangue, pele, aparelho reprodutor com bexiga, aparelho respiratório, baço, rins e gordura perirrenal, fígado, coração, trato gastrintestinal vazio, cabeça e patas. Não houve diferença significativa para peso da carcaça fria, condição corporal, conformação de carcaça, cobertura de gordura, consistência de gordura, cor da carne, espessura de gordura, área de olho de lombo, proteína bruta; proporções de: músculo, ossos, gordura e outros tecidos do músculo *Longissimus lumborum*. Perda por cozimento, índice de fragmentação miofibrilar e índices de cores L*, a* e b* não diferiram quanto aos tratamentos. Os cordeiros podem ser terminados com qualquer uma das dietas, pois apresentaram semelhanças para as características analisadas.

Palavras-chave: características físicas, extra-carcáça, ovinos.

ABSTRACT. Components of live weight, carcass and meat characteristics of lambs fed with diets containing corn grain silage. The study evaluated the live weight components, objective and subjective carcass characteristics and physical-chemical characteristics of the *Longissimus lumborum* muscle and the proportion of tissues that constitute the loin of twenty-four intact males lambs, Hampshire Down crossbreed, fattened in a drylot system. The lambs were fed with different diets based on corn grain silage with the addition of sunflower seeds or urea. The treatments did not affect live weight and hot carcass weight at slaughter, carcass yield, blood, skin, reproductive system with bladder, respiratory system, spleen, kidneys and perineal fat, liver, heart, empty gastrointestinal tract, head or feet. There was no significant difference in cold carcass weight, body condition, conformation of carcass, fat covering, fat consistency, meat color, thickness, loin area, crude protein, or ratios of muscle, bones, fat and other tissues of the *Longissimus lumborum* muscle. Cooking losses, myofibril fragmentation index and colors indexes L*, a* and b*, also did not differ by treatment. The lambs can be fattened with any diets, because there is no difference for the analyzed characteristics.

Key words: physical characteristics, extra-carcass, sheep.

Introdução

A ovinocultura com finalidade de produção de cordeiros para abate apresenta-se em crescimento na região Centro-Sul e o sistema intensivo de terminação, baseado em dietas com elevada concentração energética, diminui o tempo necessário para os animais atingirem o peso de abate, minimizando problemas sanitários (SIQUEIRA et al., 1993).

A silagem de grãos de milho tem sido bastante utilizada como parte do concentrado energético nas

dietas de terminação de cordeiros. Entretanto, seu conteúdo proteico não supre as necessidades nutricionais dos cordeiros. Têm-se utilizado vários ingredientes para se completar a proteína das dietas, dentre esses, a ureia e o girassol, com destaque para os grãos de girassol, pois, além da proteína, ainda incorporam ômega 3 e o ácido linoleico conjugado à carne dos cordeiros.

No sistema voltado para produção de carne, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância para o processo produtivo,

pois estão diretamente relacionadas ao produto final, carne (SILVA; PIRES, 2000).

A conformação da carcaça afeta o valor final de comercialização da carne, indica o manejo, o desenvolvimento do animal e a proporcionalidade de suas regiões anatômicas (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

O tipo de alimentação influencia a ingestão e digestibilidade, durante o crescimento, alterando o desenvolvimento dos órgãos internos (JENKINS, 1993). O peso absoluto dos componentes extracarcaça aumenta com o crescimento do animal, mas os pesos relativos ao peso vivo e de corpo vazio diminuem (SILVA; PIRES, 2000).

Nos ovinos, o rendimento dos componentes extracarcaça pode variar de 40 a 60% do peso vivo e o rendimento de carcaça de 45 a 60% (SAÑUDO; SIERRA, 1986), sendo ambos influenciados por fatores intrínsecos (grupo genético, sexo, tipo de parto, peso, idade e estado de engorduramento) e extrínsecos (sistema de criação, alimentação, estresse, período de jejum e condições de resfriamento).

A proporção dos tecidos na carcaça no momento do abate é o aspecto da composição do animal que mais importância tem para o consumidor e, portanto, determina, em grande parte, o valor econômico da carcaça. Dentre os componentes teciduais, a quantidade de gordura é o que mais estreitamente relaciona-se com a evolução dos aspectos qualitativos dos cortes e da carcaça. As carcaças devem apresentar elevada porcentagem de músculos, cobertura de gordura subcutânea uniforme e teor de gordura adequado ao mercado consumidor (BUENO et al., 2000).

Altos teores de gordura depreciam o valor comercial das carcaças, mas o tecido adiposo é determinante nas características sensoriais da carne e previne maiores perdas de água durante sua conservação ou possíveis queimaduras originadas pelo processo de congelamento e o encurtamento pelo frio (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

A carne ovina é excelente fonte de proteína de alto valor nutricional, sendo constituída de 20% de proteína e de 75% de água, aproximadamente, e a quantidade de gordura inversamente proporcional à de água. Ambas exercem influência na suculência, textura, cor e no sabor (DABÉS, 2001).

A área de olho de lombo é uma medida objetiva, de grande valor na predição da quantidade de músculo da carcaça. Os músculos de maturidade tardia são indicados para representar o índice mais confiável do desenvolvimento e o tamanho do tecido muscular, assim o *Longissimus lumborum* é o mais indicado, pois possui amadurecimento tardio e é de fácil mensuração (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

A composição da carcaça pode ser estimada por

meio de mensurações da espessura de gordura subcutânea tomada no músculo *Longissimus lumborum*, na altura da inserção da 12^a-13^a costelas, pois apresenta boa correlação com seu teor de gordura (FISHER, 1990).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os componentes do peso vivo, as características de carcaças, as teciduais e físico-químicas do lombo de cordeiros mestiços Hampshire Down, terminados em confinamento, com dietas contendo silagem de grão de milho (100%), 80% de grãos de milho mais 20% de girassol e 99% de grão de milho mais 1% de ureia.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foram utilizados 24 cordeiros machos não castrados, mestiços Hampshire Down, desmamados aos 60 dias de idade e com peso médio de 16 kg.

Os cordeiros foram identificados e distribuídos em três tratamentos ($n = 8$): silagem de grão de milho úmido (controle); silagem de grão de milho úmido com adição de 20% de grãos de girassol (girassol) e silagem de grão de milho úmido com adição de 1% de ureia (ureia). Os animais receberam dietas programadas para ganho de peso de 0,200 kg dia⁻¹ (NRC, 1985), ilustradas na Tabela 1.

Tabela 1. Composição percentual, química e custo das dietas experimentais (% MS).

Table 1. Percentage, chemical composition of experimental diets (% DM).

Ingredientes (%) Ingredients (%)	Tratamentos Treatments		
	Controle Control	Girassol Sunflower seeds	Ureia Urea
Silagem de milho (planta inteira) <i>Corn grain silage (whole plant)</i>	48,00	50,00	52,00
Silagem de milho grão <i>Corn grain silage</i>	31,00	---	---
Silagem de milho grão + girassol <i>Corn grain silage + sunflower seeds</i>	---	31,00	---
Silagem de milho grão + ureia <i>Corn grain silage + urea</i>	---	---	31,00
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	20,00	18,00	16,00
Suplemento mineral* <i>Mineral supplement*</i>	1,00	1,00	1,00
Nutrientes (%) <i>Nutrients (%)</i>			
Matéria seca (MS) <i>Dry matter (DM)</i>	46,95	46,12	45,32
Proteína Bruta (PB) <i>Crude protein (CP)</i>	16,15	16,38	16,45
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) <i>Total Digestive Nutrients (TDN)</i>	74,44	74,02	73,6
Cálcio <i>Calcium</i>	0,54	0,56	0,53
Fósforo <i>Phosphorus</i>	0,40	0,40	0,38

*Suplemento mineral: cálcio (120 g), fósforo (87 g), sódio (147 g), enxofre (18 g), cobre (590 mg), cobalto (40 mg), cromo (20 mg), ferro (1.800 mg), iodo (80 mg), manganês (1.300 mg), selênio (15 mg), zinco (3.800 mg), molibdênio (300 mg), fluor máximo (870 mg). Solubilidade de fósforo em ácido cítrico 2% (minuto) = 95%.

*Mineral supplement: calcium (120 g), phosphorus (87 g), sulphur (18 g), copper (590 mg), cobalt (40 mg), chromium (20 mg), iron (180 mg), iodine (80 mg), manganese (1.300 mg), selenium (15 mg), zinc (3.800 mg), molybdenum (300 mg), maximum fluoride (870 mg). Phosphorus solubility in acid citric 2% (minutes) = 95%.

A alimentação era oferecida duas vezes ao dia, às 8 e 16h e uma vez por semana os animais eram pesados, pela manhã, para ajuste do consumo.

Ao atingirem 31 kg de peso vivo na origem, os animais permaneceram sob dieta hídrica por 14h, exclusivamente. A condição corporal foi determinada por apalpação das apófises espinhais, atribuindo-se notas de 1 a 5 de acordo com metodologia descrita por Osório e Osório (2005). Ao abate, os animais foram novamente pesados, obtendo-se o peso vivo ao abate. A dessensibilização foi feita por meio de descarga elétrica de 220 V por 8 segundos, sendo, em seguida, seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria.

Posteriormente, foram coletados e pesados para cálculos de porcentagem em relação ao peso vivo ao abate: sangue, pele, aparelho digestório cheio (TGC = esôfago, estômagos, intestinos delgado e grosso com seus conteúdos), aparelho digestório vazio (TGV = esôfago, estômagos, intestinos delgado e grosso, previamente esvaziados e limpos), aparelho reprodutor com bexiga, baço, fígado, coração, traquéia e pulmões, rins com gordura perirrenal, cabeça e patas.

Terminada a evisceração, as carcaças foram transferidas para uma câmara frigorífica a 4°C, permanecendo por aproximadamente 24h e retiradas depois de estabelecido o *rigor mortis*, sendo pesadas, obtendo-se o peso da carcaça fria.

Foram realizadas avaliações subjetivas do grau de conformação, cobertura de gordura, cor da gordura, consistência da gordura e cor da carne das carcaças, segundo a metodologia de Osório e Osório (2005). Atribuíram-se notas para conformação (1,00 muito pobre e 5,00 excelente); cor da gordura (1,00 branca e 3,00 amarela); consistência da gordura (1,00 firme e 3,00 mole); cor da carne (1,00 rosa e 3,00 roxa) e todas as notas foram fracionadas em 0,5 pontos.

Para determinação das proporções de músculo, gordura e osso foram utilizadas amostras congeladas do lombo e, para as análises físicas, o *Longissimus lumborum*, obtidas da meia-carcaça esquerda, entre a 11^a e a 13^a costela. Para as análises físicas foi adotado o procedimento padronizado e proposto por Wheeler et al. (1996).

Para a análise da força de cisalhamento (*Warner Bratzler Shear Force*) foram retirados fragmentos de 10 mm² (corte seccional transversal ao sentido das fibras) e com 20 mm de comprimento, em eixo longitudinal paralelo ao sentido das fibras musculares (SAÑUDO et al., 2000).

Perdas por evaporação, gotejamento e totais foram obtidas pela pesagem das bandejas de cozimento, com e sem as amostras, feitas antes e após o cozimento; e a relação percentual de perda de

peso das bandejas com as amostras foi relacionada às perdas por evaporação. O acréscimo de peso das bandejas, após o cozimento e sem as amostras, representou as perdas por gotejamento que, acrescidas às perdas por evaporação, resultaram nas perdas totais de cozimento.

A determinação do Índice de Fragmentação Miofibrilar (MFI) foi realizada conforme metodologia descrita por Culler et al. (1978) e para as mesmas amostras utilizadas para força de cisalhamento foram retiradas 3 g do músculo, livres de gordura e de tecido conjuntivo. O índice de fragmentação miofibrilar poderá, em várias situações, quantificar os níveis de proteólise enzimática no *postmortem* e, a partir daí, servir como ferramenta de seleção de indivíduos com comprovada habilidade de produção de carne com maciez comprovada.

A determinação da coloração da carne foi realizada com as amostras frescas (6^a à 13^a costela no *Longissimus lumborum*) e segundo metodologia proposta por Renerre (1982). Utilizou-se um colorímetro Konica minolta - CR 410 (*Minolta Co. Ltd.*), calibrado para um padrão branco no sistema *CIE L*a*b**, em que são medidas as coordenadas de luminosidade (*L**), coloração vermelha (*a**), coloração amarela (*b**), saturação (*C**) e matiz (*H**).

No *Longissimus lumborum* (entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, no corte denominado lombo), tomou-se a área transversal em transparência e, posteriormente, foi determinada a área de olho de lombo, por meio do programa computacional Autocad®.

A análise estatística das variáveis estudadas foi realizada, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genética (SAEG, 1997), de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

em que:

Y_{ij} = valor observado da variável estudada no indivíduo j , recebendo o tratamento i ;

μ = constante geral;

T_i = efeito do tratamento i ;

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

Os dados que não apresentaram distribuição normal e/ou homogeneidade de variâncias foram analisados, utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis.

Resultados e discussão

Os componentes do peso vivo são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias e coeficientes de variação (CV) para componentes do peso vivo de cordeiros mestiços Hampshire Down, terminados com dietas que contêm silagem de grão de milho (100%), 80% grãos de milho mais 20% de girassol e 99% grão de milho mais 1% de ureia.

Table 2. Mean values and variation coefficient (VC) to live weight components of males lambs Hampshire Down crossbreed, fatted with diet containing (100%) silage of corn grain, 80% of corn grain with 20% sunflower seed and 99% of corn grain with 1% of urea.

Parâmetros Parameters	Tratamentos Treatments			CV % VC%	F F
	Controle Control	Girassol Sunflower seed	Ureia Urea		
Peso vivo ao abate (kg) <i>Slaughter weight (SW)</i>	31,39	30,85	30,88	3,95	0,44
Peso da carcaça quente (kg) <i>Hot carcass weight (HCW)</i>	13,52	13,19	13,44	7,76	0,21
Rendimento de carcaça (%) <i>Carcass yield (%)</i>	43,02	43,70	43,56	6,26	0,21
Peso do sangue (kg) <i>Blood weight (kg)</i>	1,47	1,37	1,46	10,21	0,99
Rendimento do sangue (%) <i>Blood percentage (%)</i>	4,67	4,44	4,71	8,61	1,06
Peso da pele (kg) <i>Skin weight (kg)</i>	3,01	3,37	3,33	22,67	0,53
Rendimento da pele (%) <i>Skin percentage (%)</i>	9,60	10,95	10,78	22,51	0,71
Peso do aparelho reprodutor e bexiga (kg) <i>Reproductive organs and bladder weight (kg)</i>	0,43	0,40	0,42	18,17	0,22
Rend. aparelho reprodutor e bexiga (%) <i>Reproductive organs and bladder yield (%)</i>	1,37	1,31	1,36	17,37	0,17
Peso do aparelho respiratório (kg) <i>Respiratory organs weight (kg)</i>	0,56	0,54	0,58	12,18	0,77
Rendimento do aparelho respiratório (%) <i>Respiratory organs yield (%)</i>	1,77	1,74	1,87	11,35	0,96
Peso do baço (kg) <i>Spleen weight (kg)</i>	0,05	0,05	0,06	24,11	0,91
Rendimento do baço (%) <i>Spleen yield (%)</i>	0,15	0,16	0,18	24,18	1,04
Peso dos rins + gordura perirrenal (kg) <i>Kidney + outlying renal fat weight (kg)</i>	0,20	0,23	0,22	19,62	0,79
Rend. rins + gordura perirrenal (%) <i>Kidney + outlying renal fat yield (%)</i>	0,63	0,73	0,71	19,36	1,11
Peso do fígado (kg) <i>Liver weight (kg)</i>	0,59	0,49	0,55	17,69	2,26
Rendimento do fígado (%) <i>Liver yield (%)</i>	1,88	1,58	1,80	18,25	1,80
Peso do coração (kg) <i>Heart weight (kg)</i>	0,13	0,12	0,13	17,49	1,56
Rendimento do coração (%) <i>Heart yield (%)</i>	0,41	0,38	0,44	17,41	1,46
Peso do trato gastrintestinal cheio (kg) <i>Full gastrointestinal tract weight (kg)</i>	7,77	7,89	7,76	9,58	0,08
Peso do trato gastrintestinal vazio (kg) <i>Empty gastrointestinal tract weight (kg)</i>	3,18	3,12	2,97	9,67	0,37
Rend. trato gastrintestinal vazio (%) <i>Empty gastrointestinal tract yield (%)</i>	10,15	10,12	9,64	9,74	0,68
Peso da cabeça (kg) <i>Head weight (kg)</i>	1,66	1,75	1,80	11,98	0,86
Rendimento da cabeça (%) <i>Head yield (%)</i>	5,29	5,66	5,83	11,16	1,44
Peso das patas (kg) <i>Foot weight (kg)</i>	0,76	0,73	0,77	9,18	0,57
Rendimento das patas (%) <i>Foot yield (%)</i>	2,42	2,38	2,50	9,54	0,53

F: teste F ($p < 0,05$).
F: F test ($p > 0,05$).

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos para nenhum dos componentes do peso vivo estudados.

A média para rendimento de carcaça (43,10%) foi inferior à encontrada por Santello et al. (2006) que trabalharam com cordeiras ½ Dorset + ½ Santa Inês, alimentadas com pastagem ou pastagem mais suplementação (18,11% PB e 4,04 Mcal EB kg⁻¹), encontraram média de 46,22% para rendimento comercial.

Osório et al. (2002), trabalhando com cordeiros cruzas de Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal, abatidos com 6,5 meses de idade, relataram peso médio da carcaça quente de 15,27 kg; superior ao do presente trabalho (13,37 kg).

As médias obtidas para os rendimentos de pele (10,48%), aparelho reprodutor mais bexiga (1,34%), baço (0,16%); foram inferiores às observadas por Zundt et al. (2005), que encontraram, respectivamente, 14,37; 1,93; 0,24 e 2,61%, ao avaliarem cordeiros tricross (½ Texel + ¼ Bergamácia + ¼ Corriedale). Enquanto que, para os rendimentos de sangue (4,60%), fígado (1,75%), coração (0,41%), trato gastrintestinal vazio (9,96%) e cabeça (5,61%), os valores médios obtidos foram superiores ao do referido trabalho, que encontraram, respectivamente, 3,40; 1,63; 0,40; 8,84 e 5,54%.

Macedo et al. (2003) encontraram, em animais confinados, superioridade para rendimentos da pele (13,35%) e dos pés (2,83%).

Osório et al. (2002) obtiveram valores médios de proporção de pulmões com traqueia (2,37%), rins (0,28%), gordura perirrenal (0,87%).

A Tabela 3 apresenta algumas características das carcaças dos cordeiros avaliados.

Tabela 3. Médias e coeficientes de variação (CV) para características de carcaças de cordeiros ½ Hampshire Down, terminados com dietas que contêm silagem de grão de milho (100%), 80% de grãos de milho mais 20% de girassol e 99% grão de milho mais 1% de ureia.

Parâmetros Parameters	Tratamentos Treatments			CV% VC%	F F
	Controle Control	Girassol Sunflower seeds	Ureia Urea		
Peso da carcaça fria (kg) <i>Cold carcass weight (kg)</i>	13,17	12,67	13,06	6,91	0,66
Espessura de gordura (mm) <i>Fat thickness (mm)</i>	1,30	2,38	1,14	99,30	1,18
Área de olho de lombo (cm ²) <i>Loin eye area (cm²)</i>	12,07	11,66	11,95	14,19	0,10

F: teste F ($p < 0,05$).

F: F test ($p > 0,05$).

As variáveis: peso da carcaça fria, espessura de gordura e área de olho de lombo não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) em função dos tratamentos.

O valor médio do peso da carcaça fria encontrado neste experimento (12,96 kg) foi inferior ao descrito por Cunha et al. (2001), trabalhando com cordeiros Santa Inês puros e cruzados com raças Suffolk, Ilé de France e Poll Dorset, abatidos com 28-30 kg de peso vivo, com valor médio de 13,00 kg. Entretanto, corroboram Sá et al. (2005) que encontraram 12,89 kg para carcaças frias de cordeiros Hampshire, abatidos com 31 kg de peso vivo.

A espessura de gordura 1,61mm, apresentou-se inferior a 1,30 mm, encontrada por Cunha et al. (2001), para cordeiros Suffolk, criados em confinamento e abatidos com 35 kg de peso vivo.

A média obtida no presente experimento, para área de olho de lombo ($11,89 \text{ cm}^2$) foi inferior à descrita por Alves et al. (2003) que compararam efeito de diferentes níveis de energia (2,42; 2,66 e 2,83 Mcal de EM kg^{-1} de MS) sobre a área de olho de lombo ($12,57 \text{ cm}^2$, $14,12 \text{ cm}^2$ e $13,33 \text{ cm}^2$, respectivamente), para os cordeiros Santa Inês abatidos com 33 kg de PV.

A Tabela 4 apresenta as variáveis subjetivas de carcaça analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 4. Médias para variáveis subjetivas de carcaças de cordeiros $\frac{1}{2}$ Hampshire Down, terminados com dietas que contêm silagem de grão de milho (100%), 80% de grãos de milho mais 20% de girassol e 99% de grão de milho mais 1% de ureia.

Table 4. Mean values for subjective carcass variables of males lambs Hampshire Down crossbreed, fatted with diet containing (100%) silage of corn grain, 80% of corn grain with 20% sunflower seed and 99% of corn grain with 1% of urea.

Parâmetros Parameters	Tratamentos Treatments		
	Controle Control	Girassol Sunflower seeds	Ureia Urea
Condição corporal (1-5) <i>Corporal condition (1-5)</i>	2,64	2,50	2,56
Conformação de carcaça (1-5) <i>Carcass conformation (1-5)</i>	3,07	2,88	2,63
Cobertura de gordura (1-5) <i>Backfat (1-5)</i>	2,79	2,75	2,75
Cor da gordura (1-3) <i>Fat color (1-3)</i>	1,64	1,56	1,69
Consistência da gordura (1-3) <i>Fat consistency (1-3)</i>	1,71	1,88	1,94
Cor da carne (1-3) <i>Meat color (1-3)</i>	1,57	1,75	1,63

Condição corporal: 1 a 5, sendo 1 – animais magros e 5 – animais obesos. Conformação de carcaça: 1 – inferior; 2 – regular; 3 – boa; 4 – muito boa e 5 – excelente. Cobertura de gordura: 1 – gordura ausente; 2 – gordura escassa; 3 – gordura mediana; 4 – gordura uniforme e 5 – gordura excessiva – avaliada pelo toque. Cor da gordura: 1 – gordura branca; 2 – gordura amarelada e 3 – gordura amarela. Consistência da gordura: 1 a 3, sendo 1 – gordura firme e 3 – gordura mole. Cor da carne: 1 – carne rósea; 2 – carne vermelha e 3 – carne roxa.

Corporal condition: 1 to 5, being 1 – thin and 5 – fat. Carcass conformation: 1 – lower; 2 – regular; 3 – good; 4 – very good and 5 – excellent. Backfat: 1 – no fat; 2 – barely fat; 3 – medium fat; 4 – uniform covering and 5 – excessive fat – evaluated by touch. Fat color: 1 – white fat; 2 – slight yellow fat and 3 – yellow fat. Fat consistency: 1 to 3 being 1 – low hard fat and 3 – hard fat. Meat color: 1 – slight red meat; 2 – red meat and 3 – dark red meat.

As variáveis subjetivas da carcaça não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) em função dos tratamentos.

O resultado para condição corporal encontrado no presente trabalho (2,57) corroborou com os resultados de Garcia et al. (2003), trabalhando com cordeiros mestiços Ideal x Ile de France, abatidos com 30 kg de PV; indicando que os animais encontravam-se em boa condição corporal no momento do abate.

Osório et al. (2002) obtiveram médias para conformação de carcaça 3,1, resultado este superior ao obtido no presente trabalho (2,86).

As variáveis: cobertura de gordura (2,76) e cor de gordura (1,63) inferiores; e consistência de gordura

(1,84) superior àquelas observadas por Macedo et al. (2000), que encontraram valores para cobertura de gordura (2,95), cor de gordura (1,94), mas inferior para consistência de gordura (1,83) em cordeiros mestiços raça Corriedale terminados no confinamento.

Segundo Reis et al. (2001), a cor da carne foi semelhante em todos os tratamentos utilizados e apresentou-se próxima à rósea (1,56), e há relação entre essa variável e o peso vivo, em que maior o peso do animal ao abate resultou em carne mais escura, pois há elevação da concentração de mioglobina com o aumento da idade do animal.

A composição e a proporção dos tecidos são mostradas na Tabela 5.

Tabela 5. Médias e coeficientes de variação (CV) para características teciduais da região do músculo *Longissimus lumborum* de cordeiros mestiços Hampshire Down terminados com dietas que contêm silagem de grão de milho (100%), 80% de grãos de milho mais 20% de girassol e 99% grão de milho mais 1% de ureia.

Table 5. Mean values and variation coefficient (VC) for tissue characteristics of *Longissimus lumborum* muscle of males lambs Hampshire Down crossbreed, fatted with diet containing (100%) silage of corn grain, 80% of corn grain with 20% sunflower seed and 99% of corn grain with 1% of urea.

Parâmetros Parameters	Tratamentos Treatments			CV % VC%	F F
	Controle Control	Girassol Sunflower seeds	Ureia Urea		
Músculo (%) <i>Muscle (%)</i>	55,47	53,40	54,29	9,26	0,28
Osso (%) <i>Bone (%)</i>	15,42	18,38	19,72	20,06	2,65
Gordura (%) <i>Fat (%)</i>	19,32	17,99	16,62	25,47	0,61
Outros tecidos (%) <i>Other tissues (%)</i>	8,22	8,04	7,45	24,02	0,31

F: teste F ($p < 0,05$).

F: F test ($p > 0,05$).

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para características teciduais da região do músculo *Longissimus lumborum*.

Macedo et al. (2000), avaliando o músculo *Longissimus dorsi* em cordeiros Corriedale, $\frac{1}{2}$ Bergamácea Corriedale e $\frac{1}{2}$ Hampshire Down Corriedale, terminados em pastagem ou em confinamento; ambos com 18% PB e 72% NDT, obtiveram valores superiores para músculo (56,43%) e ossos (32,44%) e inferiores para gordura (11,12%).

Almeida Júnior et al. (2004), avaliando a composição tecidual obtiveram, em média, 27,96 g de tecido conjuntivo do lombo de cordeiros Suffolk, alimentados com diferentes níveis (0,50 e 100%) de substituição de milho em grãos secos por silagem de grãos úmidos de milho em *creep feed* e abatidos com 28 kg.

A Tabela 6 apresenta algumas características físicas do *Longissimus lumborum* dos cordeiros.

Tabela 6. Médias e coeficientes de variação (CV) para características físicas do *Longissimus lumborum* de cordeiros mestiços Hampshire Down, terminados com dietas que contêm silagem de grão de milho (100%), 80% de grãos de milho mais 20% de girassol e 99% grão de milho mais 1% de ureia.

Table 6. Mean values and variation coefficient (VC) for physical characteristics of *Longissimus lumborum* of males lambs Hampshire Down crossbreed, fatted with diet containing (100%) silage of corn grain, 80% of corn grain with 20% sunflower seed and 99% of corn grain with 1% of urea.

Parâmetros Parameters	Tratamentos Treatments			CV % VC%	F
	Controle Control	Girassol Sunflower seeds	Ureia Urea		
Perda por cozimento (%) <i>Cooking loss (%)</i>	18,16	17,98	17,09	13,48	0,40
Força de cisalhamento (kgf) <i>Clear force (kgf)</i>	3,15	3,72	3,18	22,41	1,17
Índice de fragmentação miofibrilar <i>Myofibril fragmentation index</i>	79,03	70,90	70,26	21,65	0,65
Cor L* (Índice de luminosidade) <i>Color L* (Luminosity index)</i>	49,92	48,99	48,22	4,37	1,11
a* (Índice de vermelho) <i>a* (Red index)</i>	16,67	17,07	17,38	9,26	0,37
b* (Índice de amarelo) <i>b* (Yellow index)</i>	9,88	8,93	9,24	14,59	0,83

F: teste F ($p < 0,05$).
F: F test ($p > 0,05$).

As características físicas do *Longissimus lumborum* não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos.

A média para força de cisalhamento encontrada (3,33 kgf) pode ser considerada como carne macia, segundo Tatum et al. (1999) o músculo *Longissimus* que apresentar força de cisalhamento inferior a 5 kgf deve ser considerado como macio.

Os índices de luminosidade (L*) 49,04, amarelo (a*) 17,04 e vermelho (b*) 9,37 foram superiores aos encontrados, no músculo *Longissimus lumborum*, por Madruga et al. (2005) em cordeiros Santa Inês, mas essa diferença foi muito pequena e imperceptível ao consumidor.

Conclusão

Os cordeiros mestiços da raça Hampshire Down podem ser terminados com qualquer uma das dietas, pois as características analisadas não apresentaram valores positivos em termos de qualidade da carcaça ou características físicas no músculo *Longissimus lumborum*.

Referências

- ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; GARCIA, C. A.; MUNARI, D. P.; NERES, M. A. Qualidade da carne de cordeiros criados em *creep feed* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1039-1047, 2004.
- ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1937-1944, 2003.
- BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. Características de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.
- CULLER, R. D.; PARRISH JR., F. C.; SMITH, G. C.; CROSS, H. R. Relationship of myofibril fragmentation index to certain chemical physical and sensory characteristics of bovine longissimus muscle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 43, n. 4, p. 1177-1180, 1978.
- CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; OTSUK, I. P. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 671-675, 2001.
- DABÉS, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, v. 25, n. 288, p. 32-40, 2001.
- FISHER, A. V. New approaches to measuring fat in the carcass of meat animals. In: WOOD, J. D.; FISHER, A. V. (Ed.). **Reducing fat in meat animals**. London: Elsevier, 1990. p. 255-343.
- GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1380-1390, 2003.
- JENKINS, T. C. Lipid metabolism in the rumen. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 12, p. 3851-3863, 1993.
- MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N.; MACEDO, R. M. G. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácea x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1520-1527, 2000.
- MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; SIQUEIRA, E. R.; NIETO, L. M.; MACEDO, R. M. G.; SAKAGUTI, E. S. Componentes do peso vivo de cordeiros Corriedale puros e mestiços, terminados em pastagem ou confinamento. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zootecnia da Unipar**, v. 6, n. 3, p. 53-56, 2003.
- MADRUGA, M. S.; SOUZA, W. H.; ROSALES, M. D. Quality of santa Ines lambs meat terminated with different diets. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.
- NRC-National Research Council. **Nutrient requirement of sheep**. 6. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina**: técnica de avaliação in vivo e na carcaça. Pelotas: Editora Universitária, 2005.
- OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, R. D.; PIMENTEL, M. A. Produção de carne de cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1469-1480, 2002.
- REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F. Características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1308-1315, 2001.
- RENERRE, M. La couleur de la viande et sa mesure. **Bulletin Technique**, n. 47, p. 47-54, 1982.

- SÁ, J. L.; SIQUEIRA, E. R.; SÁ, C. O.; ROÇA, R. O.; FERNANDES, S. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 3, p. 289-297, 2005.
- SAEG-Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas. **versão 7.0**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 1997.
- SANTELLO, G. A.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S.; DIAS, F. J.; PEREIRA, M. F. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, 1852-1859, 2006.
- SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SÁNCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat class in the EU carcass classification system. **Meat Science**, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, v. 11, n. 1, p. 127-157, 1986.
- SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1253-1260, 2000.
- SIQUEIRA, E. R.; AMARANTE, A. F. T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Veterinária e Zootecnia**, v. 5, p. 17-28, 1993.
- TATUM, J. D.; SMITH, G. C.; BELK, K. E. New approaches for improving tenderness, quality and consistency of beef. **Proceedings of the Animal Society of Animal Science**, v. 14, p. 1-10, 1999.
- ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; MACEDO, R. M. G.; MATINS, E. N. Desempenho e características de carcaça de cordeiros santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação e alimentadas durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.
- WHEELER, T. I.; SHACKEFORD, S. D.; KOOHMARAIE, M. Sampling, cooking and coring effects on Warner-Bratzel shear force values in beef. **Journal of Animal Science**, v. 74, n. 5, p. 1553-1562, 1996.

Received on May 19, 2008.

Accepted on July 1, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.