



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Santello, Graziela Aparecida; Fonseca de Macedo, Francisco de Assis; Dias, Fábio Jacobs; Mexia, Alexandre Agostinho; Gomes de Macedo, Rosa Maria; Lourenço, Fábio José
Desempenho e características histoquímicas do tecido muscular esquelético de cordeiras terminadas em diferentes sistemas

Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 31, núm. 4, 2009, pp. 425-431
Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126498011>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Desempenho e características histoquímicas do tecido muscular esquelético de cordeiras terminadas em diferentes sistemas

Graziela Aparecida Santello^{1*}, Francisco de Assis Fonseca de Macedo², Fábio Jacobs Dias³, Alexandre Agostinho Mexia³, Rosa Maria Gomes de Macedo⁴ e Fábio José Lourenço⁴

¹Universidade Federal do Amazonas, Rua Alberto Mendes, 2182, 69153-010, Palmares, Parintins, Amazonas, Brasil. ²Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. ³Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, Mato Grosso, Brasil.

⁴Centro Universitário de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: gsantello@hotmail.com

RESUMO. Verificou-se o sistema de terminação de 44 cordeiras ½ Dorset Santa Inês na frequência, diâmetro de fibras musculares esqueléticas e desempenho. Amostras do músculo *semitendinosus* foram coletadas para análise do diâmetro, frequência e efeito de modulação das fibras musculares do desmame e abate. As cordeiras foram divididas em dois sistemas de terminação. Pastagem com suplementação (1,5% PV) com 27,01% PB e 4,51 Mcal de EB kg⁻¹ MS e no confinamento receberam ração (4% PV) com 15,56% de PB e 4,32 Mcal de EB kg⁻¹ MS. O ganho de peso médio diário (GPMD) foi de 0,157 e 0,148 kg para confinamento (CT) e pastagem mais suplementação (PS), respectivamente. Os diâmetros das fibras SO, FOG e FG para CT e PS, foram, respectivamente, 29,04 e 28,55, 34,46 e 35,80 e 38,81 e 40,96 µm. Frequência das fibras SO, FOG e FG para CT e PS, foram, respectivamente, 19,32 e 21,35, 43,88 e 43,53 e 36,80 e 35,12%. Correlação positiva entre o ganho médio diário das cordeiras conforme ocorreu aumento no diâmetro das fibras, tanto para CT e PS. Para a variável GPMD, as cordeiras podem ser terminadas, tanto no confinamento ou na pastagem mais suplementação. As características morfológicas, histoquímicas e efeito de modulação foram semelhantes, para qualquer um dos sistemas de terminação.

Palavras-chave: desempenho, fibras musculares, modulação de fibras.

ABSTRACT. Performance and histochemical characteristics of the skeletal muscle tissue of lambs finished under different systems. Verify the effect of the termination system the forty-four ½ Dorset Santa Inês lambs in the frequency, diameter of skeletal muscle fibers and performance. Samples the *semitendinosus* muscle were collected for diameter analysis, frequency and modulation effect at weaning and slaughter. After weaned, the lambs were distributed in two finishing systems. Feedlot received ration (4% BW) with 15.56% of CP and 4.32 Mcal of GE kg⁻¹ of DM, while those on pasture received supplementation (1.5% BW) with 27.01% CP and 4.51 Mcal of GE kg⁻¹ of DM. The average daily gain (ADG) was 0.157 and 0.148 kg for feedlot (TF) and pasture + supplementation (PS). The diameters of skeletal muscle fibers SO, FOG and FG for TF and PS were 29.04 and 28.55, 34.46 and 35.80, and 38.81 and 40.96 µm, respectively. Frequency of skeletal muscle fibers SO, FOG and FG for TF and PS, were 19.32 and 21.35, 43.88 and 43.53, and 36.80 and 35.12%, respectively. Positive correlation was verified for lamb performance with the diameter, both for CT and PS. For the ADG variable, lambs could be either finished on TF or PS. The morphological and histochemical characteristics and modulation effect were similar, for either of the two finishing systems.

Key words: performance, muscle fibers, modulation fibers.

Introdução

A ovinocultura moderna tem direcionado para a produção de carne com qualidade que começa a ser mais aceita pelos consumidores do Brasil, cujo consumo vem aumentando significativamente, principalmente pelo elevado potencial dos grandes centros urbanos nacionais. Um dos fatores que influencia sobremaneira no ganho de peso é a determinação da massa muscular dos animais.

Somente o aumento do número de cordeiros

nascidos não é suficiente para o incremento da ovinocultura de corte no Brasil, é preciso proporcionar o nascimento de animais com maior velocidade de ganho de peso. Um dos fatores de grande influência é a determinação da massa muscular dos animais.

A frequência dos tipos de fibras varia principalmente com a idade, grupo genético e sistema de produção (MACEDO, 2000).

Os músculos estriados esqueléticos dos mamíferos são constituídos por três tipos de fibras classificando-as em: vermelhas (SO), brancas (FG) e intermediárias

(FOG), segundo a nomenclatura adotada por Close (1972). Para esta classificação são considerados aspectos estruturais, metabólicos e funcionais. As fibras vermelhas possuem um diâmetro pequeno, apresentam grande número de mitocôndrias e elevado teor de mioglobina, o que fornece a coloração vermelha. A velocidade de contração destas fibras é lenta e metabolismo oxidativo. Estas características constituem os fatores limitantes para um maior grau de hipertrofia durante o crescimento (DALL PAI; CURI, 1992). As fibras brancas possuem diâmetro maior, menor número de mitocôndrias e mioglobina, contração rápida, metabolismo glicolítico e coloração mais clara. No entanto, as fibras intermediárias apresentam diâmetro intermediário, contração rápida e metabolismo oxidativo e glicolíticos.

A atividade física pode ter influência sobre as características metabólicas e funcionais das fibras musculares, e o exercício físico intenso e de curta duração produz hipertrofia muscular característica esta, mais acentuada nas fibras FG (GOLDSPINK, 1964).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do sistema de terminação de cordeiras sobre a frequência, diâmetro e a modulação das fibras musculares esqueléticas.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa do Arenito, da Universidade Estadual de Maringá – UEM, no município de Cidade Gaúcha, noroeste do Estado do Paraná.

Foram utilizadas 44 cordeiras $\frac{1}{2}$ Dorset-Santa Inês, de parto simples ou duplo, filhas de 88 ovelhas com peso médio de 45,11 kg e três carneiros.

Da cobertura à parição, as ovelhas permaneceram em área já estabelecida de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) no período diurno, sendo recolhidas em instalações no período noturno, tendo disponível, no cocho, resíduo de fécula de mandioca (2 kg animal⁻¹ dia⁻¹). Durante a gestação, foram utilizados quatro tratamentos, sendo o controle, em que as ovelhas somente receberam pastagem e resíduo de fécula de mandioca durante toda a gestação e para os demais tratamentos, houve suplementação alimentar, diferindo por fase de gestação, terço inicial (TI), médio (TM) e final (TF). O suplemento foi calculado para atender as exigências nutricionais das ovelhas nas diferentes fases de gestação (NRC, 1985). O suplemento foi fornecido somente no período da manhã, antes dos animais irem para a pastagem, na quantidade de 0,400 kg dia⁻¹ para os dois primeiros terços da gestação e para o terço final, 0,600 kg dia⁻¹. A composição química do suplemento nos dois primeiros terços da gestação foi de 18,11% PB e 4,04 kcal kg⁻¹ e no terço final 24,03% PB e 4,05 kcal kg⁻¹.

As cordeiras foram vacinadas contra éctima contagioso aos 15 dias de idade. Aos 45 dias de idade receberam vacina contra carbúnculo, gangrena gasosa e enterotoxemia. Na primeira semana de vida, as ovelhas e as cordeiras ficaram alojadas nas instalações, na segunda e terceira semana, somente as ovelhas foram soltas nos piquetes por 4h e da quarta semana até o desmame, somente as ovelhas foram soltas nos piquetes por 8h. Todas as cordeiras do nascimento até a entrada no sistema de terminação receberam o mesmo manejo, com acesso ao *creep feeding*, dieta formulada para ganho de peso médio de 230 g dia⁻¹ (NRC, 1985). Na terminação, as cordeiras foram alimentadas com dietas para atender às exigências nutricionais a proporcionar ganhos médios de 0,200 kg dia⁻¹ (NRC, 1985), distribuídas em dois tratamentos:

Tratamento PS – pastagem de Coastcross durante o dia + suplemento na instalação.

Tratamento CT – confinamento total com ração completa.

No tratamento PS, foram utilizadas 21 cordeiras que permaneceram nas instalações cobertas com piso ripado e suspenso no período noturno, sendo soltas às 9h em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* L.), onde a estimativa da disponibilidade de massa da forragem, determinação das proporções da planta (folhas, colmos e material morto) e composição química da folha do capim Coastcross, por meio de corte das plantas rente ao solo. Encontrou-se disponibilidade de 1.322 kg MS ha⁻¹ mês⁻¹ em média no período de terminação, sendo 54% de folhas, 35% de colmos e 11% de matéria morta. As cordeiras eram recolhidas para as instalações por volta das 16h 30 min., onde recebiam 1,5% de suplemento em relação ao seu peso vivo, cuja composição encontra-se na Tabela 1.

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

Table 1. Contents and chemical composition of experimental diets (% DM).

Ingredientes (%)	Gramma Coastcross	Confinamento	Suplemento
Ingredients (%)	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Feedlot</i>	<i>Supplement</i>
Milho	-	51,00	48,00
Corn			
Farelo de soja	-	19,00	50,00
Soybean meal			
Feno Coastcross	-	30,00	-
Coastcross hay			
Óleo	-	-	2,00
Oil			
Nutrientes			
Nutrients			
Matéria seca	25,00	73,67	85,78
Dry Matter			
Proteína bruta	10,21	15,46	27,01
Crude Protein			
EB (Mcal kg ⁻¹)	4,01	4,51	4,32
CE			
FDN (%)	66,42	12,99	32,77
NDF			
EE (%)	1,83	1,46	2,71
EE			
Cinzas (%)	8,12	2,63	4,4
Ash			

Para o tratamento CT foram utilizadas 23 cordeiras permanecendo em baias coletivas, cobertas, com piso ripado e suspenso, recebendo água à vontade, e ração completa, cuja composição encontra-se na Tabela 1. A ração do confinamento foi fornecida duas vezes ao dia, totalizando, em média, 4,0% do PV. Os animais tinham acesso à vontade de suplemento mineral em cocho.

Ao desmame com 60 dias de idade (por biópsia) e ao abate, foram retirados fragmentos da porção mediana superficial com 1 cm de profundidade do músculo *Semitendinosus* esquerdo das cordeiras, para mensuração do diâmetro e da frequência dos tipos de fibras.

Após colheita, esses fragmentos foram mantidos à temperatura ambiente durante 15 min (KHAN, 1977), sendo aparadas e reduzidas a fragmentos de 1,0 x 0,5 cm, envolvidas em talco branco e congeladas em nitrogênio líquido, sendo armazenadas em freezer a -80°C, até processamento.

As cordeiras com aproximadamente 145 dias de idade atingiram o peso vivo sem o jejum, com aproximadamente 30 kg foram colocadas por 18h sob dieta hídrica, sendo posteriormente abatidas. A insensibilização foi feita por meio de descarga elétrica de 220 V por 8 segundos, em seguida, seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria.

As amostras do músculo *Semitendinosus* foram transferidas para a câmara de micrótomo criostato Reichert Jung CM 1800, com temperatura interna de -20°C, permanecendo neste ambiente por 1h. Posteriormente, cada amostra foi fixada em suporte metálico, com adesivo especial, *Tissue Tek OCT (Optimal Cristal Temperature)*, sendo efetuadas várias séries de cortes histológicos, com 10 µm de espessura e colhidos em lâminas (PULLEN, 1997). As sucessivas séries de cortes foram submetidas às seguintes técnicas: Hematoxilina e Eosina (HE), para a avaliação da morfologia geral do tecido estudado (LILLIE, 1954) e Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo Tetrazolol Redutase (NADH-TR), para avaliação do metabolismo oxidativo-glicolítico (PEARSE, 1972).

As fibras foram classificadas em SO (*slow twitch oxidative*), FOG (*fast twitch oxidative-glycolytic*) e FG (*fast twitch glycolytic*), segundo Peter et al. (1972). Para a determinação do diâmetro do tipo de fibras do desmame e abate (confinamento e pastagem) foram obtidos por meio da mensuração do menor diâmetro, conforme Dubowitz e Brooke (1973). Para realização dessa etapa e para cálculo da frequência dos tipos de fibras, foram capturadas imagens de dez campos microscópicos de cada amostra, com ampliação final de 200X, foi utilizada uma lupa acoplada ao analisador de

imagens (Videoplan - OPTIMAS - USA) e a um computador.

O cálculo da frequência dos tipos de fibras foi realizado ao desmame e ao abate, com contagem de fibras SO, FOG e FG para verificar a modulação existente no sistema de terminação.

A influência dos tipos de fibras sobre o desempenho dos animais foi avaliada por meio de análises de correlação entre a média dos diâmetros das fibras com o desempenho dos animais. A modulação das fibras musculares foi testada pela comparação das frequências das fibras musculares das colheitas realizadas no desmame e ao abate dos animais.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas (SAS, 1992), segundo o procedimento GLM, adotando o seguinte modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + TM_i + TT_j + TP_k + TM \times TT_{ij} + TM \times TP_{ik} + TT \times TP_{jk} + e_{ijkl},$$

em que:

Y_{ijkl} = observação referente ao animal l , nascido de parto k , acabado no sistema de terminação j , cuja ovelha recebeu na gestação a suplementação;

μ = constante geral;

TM_i = efeito do tipo de suplementação i na gestação; sendo $i = 1, 2, 3$ e 4 ;

TT_j = efeito do tipo de terminação j ; sendo $j = 1$ e 2 ;

TP_k = efeito do tipo de parto k ; sendo $k = 1$ e 2 ;

$TM \times TT_{ij}$ = efeito da interação entre o tratamento materno e de terminação;

$TM \times TP_{ik}$ = efeito da interação entre o tratamento materno e tipo de parto;

$TT \times TP_{jk}$ = efeito da interação entre terminação e tipo de parto;

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

Resultados e discussão

Por não ter havido efeito da suplementação das ovelhas nas diferentes fases da gestação, do tipo de parto e da interação entre estes, sobre as características das carcaças estudadas, considerou-se apenas o efeito de terminação.

De acordo com as preparações histológicas, coradas pela Hematoxilina e Eosina, ao desmame e abate, a porção superficial mediana do músculo *Semitendinosus* das cordeiras, apresentou-se constituída de fibras com aspecto poligonal, agrupadas em fascículos bem delimitadas, com diferentes tamanhos de área e endomísio evidente (Figura 1a e b). A reatividade do NADH-TR permitiu a identificação dos três tipos de fibras (Figura 2a e b).

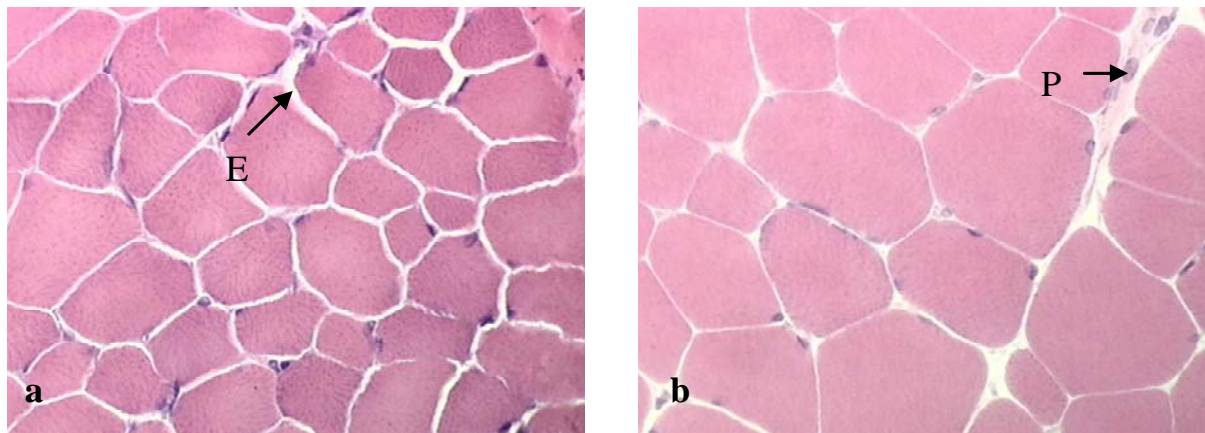


Figura 1. Cortes transversais do músculo *Semitendinosus* de cordeiras ½ Dorset - Santa Inês. HE. 200X. a - Cordeiras aos 60 dias de vida, fibras com aspectos poligonais, endomísio (E) bem evidente; b - Cordeiras ao abate, fibras com aspecto poligonais e perimísio (P) sendo mostrado na ponta da seta.

Figure 1. Cross-sections of *Semitendinosus* muscle of ½ Dorset - Santa Inês lambs. HE. 200X. a - Lambs at 60 days of age, fibers with polygonal aspects, endomysium (E) very evident; b - Lamb at slaughter, fibers with polygonal aspect and perimysium (P) being shown in the tip of the arrow.

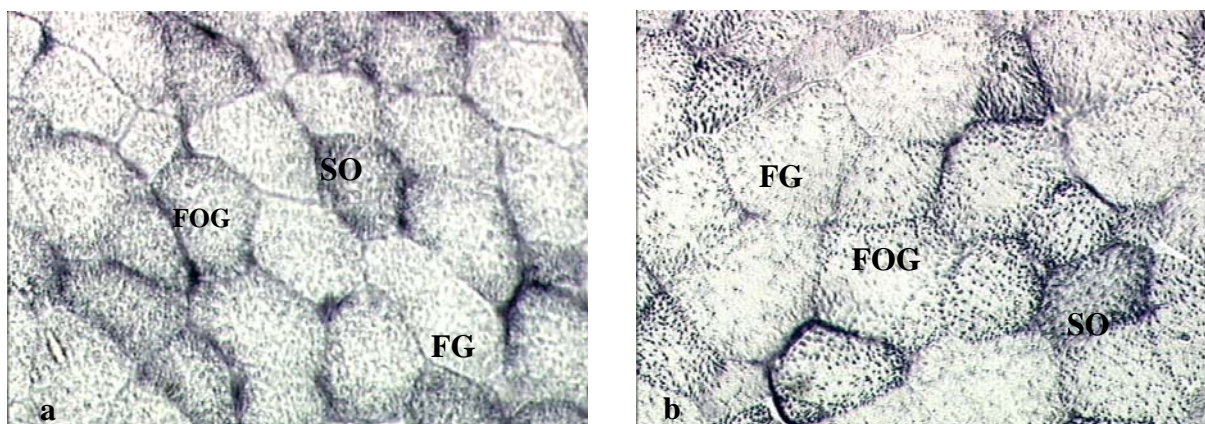


Figura 2. Cortes transversais do músculo *Semitendinosus* de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. NADH-TR. 200X. a - Cordeiras aos 60 dias de vida, identificação dos três tipos de fibras. b - Cordeiras ao abate, identificação dos três tipos de fibras.

Figure 2. Cross-sections of *Semitendinosus* muscle of ½ Dorset - Santa Inês lambs. HE. 200X. NADH-TR. 200X. a - Lambs at 60 days of age, identification of the three types of fibers. b - Lamb at slaughter, identification of the three types of fibers.

O desempenho das cordeiras e características das fibras musculares esqueléticas encontram-se na Tabela 2.

Não foi verificada diferença para ganho de peso médio diário (GPMD) entre os tratamentos e nem para diâmetro e frequência das fibras. Os valores de GPMD são superiores aos encontrados por Macedo (1998), que trabalhou com cordeiros puros Corriedale, mestiços Corriedale x Bergamácia e Corriedale x Hampshire Down, terminados em confinamento ou em pastagem de Coastcross, atingindo GPMD de 0,144 e 0,106 kg dia⁻¹, respectivamente, recebendo dieta composta de 18% de PB e 72% de NDT. Macedo (2000), pesquisando cordeiros de diferentes grupos genéticos, Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale terminados em pastagem de Coastcross ou em confinamento, encontrou diâmetros de fibras maiores e melhor desempenho para os animais terminados em confinamento.

Os dados verificados nesse experimento não foram significativos, provavelmente, por ter estipulado o peso ao abate em 30 kg de peso vivo para os dois tratamentos e com idade ao abate com 145 dias, além, dos animais pertencerem a grupos genéticos semelhantes e as cordeiras permanecerem no mesmo manejo na fase do nascimento ao desmame.

Zundt et al. (2006), trabalhando com cordeiros puros Santa Inês terminados em confinamento, conseguiu GPMD de 0,175 kg dia⁻¹, e as fibras SO apresentaram diâmetros maiores do que as fibras FOG, sendo respectivamente, 38,14 µm para SO, 29,88 µm para FOG e 40,24 µm para FG, resultados diferentes aos encontrados neste experimento.

Os dados obtidos neste experimento corrobora Ashmore et al. (1972) ao relatar que durante a hipertrofia muscular, as fibras *fast* aumentam mais

seu diâmetro que as SO, consequentemente melhoram a taxa de crescimento muscular, pois pode-se observar na Figura 2b que o diâmetro das fibras FG foram maiores quando comparadas com as fibras FOG e SO. Estes resultados estão de acordo com grande parte da literatura que descreve as fibras SO, como sendo as de menor diâmetro, as fibras FG de maior diâmetro e as FOG intermediárias (STICKLAND, 1979; SINK et al., 1985). Não houve efeito sobre o diâmetro das fibras em relação ao sistema de terminação, corroborando Moody et al. (1980).

Tabela 2. Média e erros-padrão para ganho de peso médio diário (GPMD), diâmetro, frequência e modulação das fibras SO, FOG e FG do músculo *Semitendinosus* de cordeiras ½ Dorset + ½ Santa Inês terminadas em confinamento ou em pastagem mais suplementação.

Table 2. Means and standard errors for average daily weight gain (ADWG), diameter, frequency and modulation of fibers SO, FOG and FG from *Semitendinosus* muscle in ½ Dorset + ½ Santa Inês lambs finished in feedlot or in pasture plus supplement.

Variáveis Variables	Desmama Weaning	Confinamento Feedlot	Pastagem mais suplementação Pasture plus supplement
GPMD (kg)	-	0,157 ± 0,01	0,148 ± 0,23
ADWG (kg)	-	-	-
	Diâmetro (µm) Diameter		
Fibras SO Fiber SO	22,16 ± 0,81	29,04 ± 0,84	28,55 ± 0,98
Fibras FOG Fiber FOG	26,66 ± 1,12	34,46 ± 0,81	35,80 ± 0,93
Fibras FG Fiber FG	30,33 ± 2,66	38,81 ± 0,94	40,96 ± 1,09
	Frequência (%) Frequency		
Fibras SO Fiber SO	21,17 ± 1,58	19,32 ± 0,85	21,35 ± 0,99
Fibras FOG Fiber FOG	44,80 ± 2,01	43,88 ± 0,79	43,52 ± 0,91
Fibras FG Fiber FG	34,02 ± 1,58	36,80 ± 0,82	35,12 ± 0,96
	Modulação (%) Modulation		
Fibras SO Fiber SO	-	1,42 ± 2,36	0,27 ± 2,01
Fibras FOG Fiber FOG	-	2,40 ± 2,08	0,43 ± 1,79
Fibras FG Fiber FG	-	3,82 ± 2,67	0,16 ± 1,94

Médias não diferem ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.
Means do not differ ($p < 0,05$) by Tukey test.

As médias para as frequências das fibras musculares do tipo SO, FOG e FG ao desmame e ao abate, podem ser observadas na Tabela 2, tendo predominância das fibras do tipo FOG no músculo *Semitendinosus* das cordeiras independente do tratamento a que foram submetidas, corroborando Macedo (2000).

Monteiro et al. (2000), avaliando o músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros terminados em pastagem, também verificou superioridade na frequência de fibras FOG. Maior frequência de fibras FG foi observada por Suzuki e Tamate (1988); Peinado et al. (2004) e Zundt et al. (2006).

Macedo (2000) não detectou variação para frequência das fibras SO entre os grupos genéticos e os sistemas de terminação. Moody et al. (1980) avaliaram o músculo *Longissimus* de cordeiros terminados em pastagem com e sem suplementação e confinamento com dieta de 13 e 16% de PB, observando modulação das fibras FOG para FG, principalmente para animais terminados em pastagem com suplementação. Geralmente, encontra-se maior número de fibras FG em animais confinados e SO e FOG nos animais criados em pastagem, porém, como esses animais receberam suplementação, a distância percorrida em busca de alimento foi menor.

Suzuki e Cassens (1983) observaram em ovinos em crescimento diminuição na porcentagem de fibras FG e FOG de 80 para 65%. Arnold e Meyer (1988) conduziram dois experimentos (terminação em pastagem + confinamento e somente em confinamento) para avaliar as influências genéticas e ambientais sobre a proporção de fibras no músculo *longissimus* e não encontraram nenhum efeito de modulação.

Pode ser observado na Tabela 2, o decréscimo das fibras musculares esqueléticas SO e FOG e aumento de FG no confinamento, apesar de não haver diferença significativa, entretanto não houve diferença entre os tratamentos testados. De acordo com Suzuki (1995), as fibras SO são mais resistentes à fadiga que as FOG, indicando que estas fibras são mais ativas no processo de locomoção dos animais em pastejo.

Foi verificada correlação positiva do ganho de peso médio diário dos animais terminados em confinamento e em pastagem mais suplementação, com diâmetro das fibras, sendo, respectivamente, SO ($P = 0,1288$); FOG ($P = 0,2312$); FG ($P = 0,4597$) e SO ($P = 0,3901$); FOG ($P = 0,0627$); FG ($P = 0,0244$). Mesmo os valores sendo considerados baixo para dados estatísticos, são considerados importantes na área histoquímica, pelo desempenho dos animais estarem correlacionados com o aumento do diâmetro das fibras que compõe o músculo esquelético, já que após o nascimento dos animais não ocorre aumento no número de fibras musculares.

Os diâmetros das fibras dos tipos SO, FOG e FG foram positivamente correlacionados com o ganho médio diário dos animais terminados em confinamento e pastagem mais suplementação. Os valores demonstram pequena correlação (Tabela 3).

Tabela 3. Correlação para ganho de peso médio diário (GPMD) e diâmetro das fibras SO, FOG e FG do músculo *Semitendinosus* de cordeiras ½ Dorset + ½ Santa Inês terminadas em confinamento ou em pastagem mais suplementação.

Table 3. Correlation for average daily weight gain (ADWG) and diameter of the fibers SO, FOG and FG from the *Semitendinosus* muscle in ½ Dorset + ½ Santa Inês lambs finished in feedlot or in pasture plus supplement.

Diâmetro (µm) Diameter	GPMD ADWG (kg)	
	Confinamento Feedlot	Pastagem mais suplementação Pasture plus supplement
Fibras SO Fiber SO	0,2461	0,0731
Fibras FOG Fiber FOG	0,1613	0,3865
Fibras FG Fiber FG	0,0223	0,4844

Conclusão

Para a variável ganho de peso, as cordeiras podem ser terminadas em confinamento ou em pastagem mais suplementação, pois os animais apresentaram desempenhos de ganho de peso semelhante.

As características morfológicas, histoquímicas e modulação do tecido muscular esquelético das cordeiras foram semelhantes, para qualquer um dos sistemas de terminação.

Referências

- ARNOLD, A. M.; MEYER, H. H. Influences of gender, time of castration, genotype, birthtype and feed regimen on lamb *longissimus* fiber type proportions. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 10, p. 2476-2483, 1988.
- ASHMORE, C. R.; THOMPCKINS, G.; DOERR, L. Postnatal development of fiber types in domestic animals. **Journal of Animal Science**, v. 34, n. 1, p. 37-41, 1972.
- CLOSE, R. I. Dynamic properties of mammalian skeletal muscles. **Physiological Reviews**, v. 52, n. 1, p. 129-97, 1972.
- DALL PAI, V.; CURI, P. R. Crescimento pós-natal do coelho Norfolk: correlação entre parâmetros somáticos e área dos tipos de fibras musculares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 12, p. 1623-1633, 1992.
- DUBOWITZ, V.; BROOKE, M. **Muscle biopsy: a modern approach**. London: Sunders, 1973.
- GOLDSPINK, G. The combined effects of exercise and reduced food intake on skeletal muscle fibres. **Journal of Cellular Physiology**, v. 63, p. 209-216, 1964.
- KHAN, M. A. The histoenzymology of striated muscle fibres an overview. **Cellular and Molecular Biology**, v. 22, n. 3, p. 383-393, 1977.
- LILLIE, R. D. **Histopathologic technic and practical histochemistry**. 2. ed. New York: Blakiston, 1954.
- MACEDO, F. A. F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. 1998. 72f. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista 'Julio de Mesquita Filho', Botucatu, 1998.
- MACEDO, R. M. G. **Características morfológicas e histoquímicas do tecido muscular esquelético de cordeiras Corriedale, puros e mestiças, durante o crescimento, terminados em pastagem ou confinamento**. 2000. 120f. Tese (Doutorado em Biologia)-Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista 'Julio de Mesquita Filho', Botucatu, 2000.
- MONTEIRO, E. M.; SHIMOKOMAKI, M.; SILVA, M. D. P.; PAI, V. D. Efeitos do genótipo nas características morfológicas e histoquímicas do *Longissimus dorsi* e em alguns parâmetros quantitativos das carcaças de cordeiras. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 24, p. 153-162, 2000.
- MOODY, W. G.; KEMP, J. D.; MAHYUDDIN, M.; JOHNSTON, D. M.; ELY, D. G. Effect of feeding system, slaughter weight and Sex on histological properties of lambs carcasses. **Journal of Animal Science**, v. 50, n. 2, p. 249-256, 1980.
- NRC-National Research Council. **Nutrients requirements of sheep**. 5. ed. Washington, D.C., 1985.
- PEARSE, A. G. E. **Histochemistry: theoretical and applied**. 2. ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1972.
- PEINADO, B.; LATORRE R.; VAQUEZ-AUTON J. M.; POTO, A.; RAMIREZ, G.; LOPEZ-ALBORS, O.; MORENO F.; GIL, F. Histochemical skeletal muscle types in the sheep. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v. 33, n. 4, p. 236-243, 2004.
- PETER, J. B.; BARNARD, V. R.; EDGERTON, V. R.; GILLESPIE, C. A.; SLEMPPEL, K. E. Metabolic profiles of three fiber type on skeletal muscle in guinea pigs and rabbits. **Biochemistry**, v. 11, n. 14, p. 2627-2633, 1972.
- PULLEN, A. H. The distribution and relative size of fiber type in the extensor digitorum longus and soleus muscles of the adult rat. **Journal of Anatomy**, v. 123, n. 2, p. 467-486, 1997.
- SAS Institute Inc. **SAS technical report: release 6.07**. Cary, 1992.
- SINK, J. D.; TURGUT, H.; MANN, O. M. Dynamics of physiological changes in bovine myofibers during growth and sexual development. **Pathobiology**, v. 53, n. 3, p. 170-179, 1985.
- STICKLAND, N. C. Comparative aspects of muscle fiber size and succinic dehydrogenase distribution in the *longissimus dorsi* muscle of several species of east African mammals. **Acta Anatomica**, v. 105, n. 4, p. 381-385, 1979.

SUZUKI, A. Differences in distribution of myofiber types between the *supraspinatus* and *infraspinatus* muscle of sheep. **The Anatomical Record**, v. 242, n. 4, p. 483-490, 1995.

SUZUKI, A.; CASSENS, G. R. A histochemical study of myofiber types in the *serratus ventralis thoracis* muscle of sheep during growth. **Journal of Animal Science**, v. 56, n. 6, p. 1447-1458, 1983.

SUZUKI, A.; TAMATE, H. Distribution of myofiber types in the hip and thigh musculature of sheep. **The Anatomical Record**, v. 221, n. 1, p. 494-502, 1988.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; ASTOLPHI, J. L.

L.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 928-935, 2006.

Received on February 25, 2009.

Accepted on October 19, 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.