

## Fontes de lipídios e classe sexual no confinamento de ovinos

### Lipid sources in the diets and sexual condition of feedlot sheep

Antonio Carlos Homem Junior<sup>1\*</sup>; Jane Maria Bertocco Ezequiel<sup>2</sup>;  
Vanessa Ruiz Fávaro<sup>3</sup>; Henrique Leal Perez<sup>4</sup>; Marco Túlio Costa Almeida<sup>4</sup>;  
Josimari Regina Paschoaloto<sup>4</sup>; André Pastori D'Áurea<sup>5</sup>;  
Vanessa Barbosa de Carvalho<sup>4</sup>; Bruno Faleiros Nocera<sup>6</sup>

#### Resumo

Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos da inclusão de fontes de lipídios na ração e da classe sexual sobre as características de carcaça, componentes não-carcaça e composição centesimal do lombo de ovinos confinados. Foram utilizados 20 machos e 20 fêmeas, com peso inicial  $19,5 \pm 2,8$  kg, os quais receberam alimento na relação volumoso concentrado de 40:60. Cinco rações foram testadas, a controle, sem inclusão de lipídio, e outras quatro contendo as fontes de lipídios: grãos de girassol, grãos de amendoim, óleo bruto de amendoim ou gordura protegida. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial (2 classes sexuais x 5 fontes de lipídios). Os animais foram abatidos ao atingirem  $37,5 \pm 0,8$  kg. Não houve efeito da fonte de lipídio sobre as variáveis de carcaça ( $P > 0,05$ ). Machos apresentaram maiores pesos de carcaça e rendimento verdadeiro e fêmeas tiveram maiores porcentagem de gordura omental+mesentérica+pélvica (8,8 vs 6,4%), espessura de gordura subcutânea (4,51 vs 2,23 mm), e concentração de extrato etéreo intramuscular (5,06 vs 3,77 g  $100\text{g}^{-1}$  de músculo). Fêmeas são mais propensas à deposição de gordura quando abatidas no mesmo peso que os machos. É possível incluir estas fontes de lipídios nas rações de animais em confinamento sem alterar a produção e composição da carne ovina.

**Palavras-chave:** Amendoim, carcaça, condição sexual, girassol, gordura protegida, óleo de amendoim

#### Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of lipid sources in the diet and sexual condition on carcass traits, non-carcass components and muscle chemical composition of feedlot sheep. Twenty male and 20 female Dorper cross St Ines sheep, with initial weight of  $19.5 \pm 2.8$  kg were fed on a diet consisting of 40:60 roughage: concentrate ratio. Five rations were tested, the control ration contained no additional lipids whereas the four test rations contained lipids sourced from either sunflower grains, peanut kernels, crude peanut oil or protected fat. A randomized complete block design in factorial scheme was used (2 sexes x 5 lipid sources). The animals were slaughtered at an average of  $37.5 \pm 0.8$  kg. There was no effect of lipid source on any of the carcass variables measured ( $P > 0.05$ ). Males

<sup>1</sup> Prof., Faculdade de Tecnologia, FATEC, Taquaritinga, SP. E-mail: achomemj@hotmail.com

<sup>2</sup> Profª, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP. E-mail: janembe\_fcav@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, Lages, SC. E-mail: vanessa\_favaro@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Discentes de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UNESP, Jaboticabal, SP. E-mail: henrique.l.p@hotmail.com; marcotulio695@yahoo.com.br; jpaschoaloto@yahoo.com.br; vancarvalho\_zoo@hotmail.com

<sup>5</sup> Pesquisador, Premix Nutrição Animal, Premix, Patrocínio Paulista, SP. E-mail: andredaurea@ig.com.br

<sup>6</sup> Trainee do Departamento de Nutrição e Tecnologia Animal na Vaccinar Nutrição e Saúde Animal, Belo Horizonte, MG. E-mail: bruno\_faleirosn@hotmail.com

\* Autor para correspondência

had higher carcass weights and true yields than females. Females, however, had higher percentages of omental+mesenteric+pelvic fat (8.8 vs 6.4%), subcutaneous fat thickness (4.51 vs 2.23 mm), and intramuscular lipid concentrations (5.06 vs 3.77 g 100g<sup>-1</sup> of muscle). Therefore, it appears that females are more inclined to fat deposition when slaughtered at the same weight as males. Further research is required to determine if it is possible to include these lipid sources in feedlot rations without changing the production and composition of sheep meat.

**Key words:** Carcass, peanut, peanut oil, protected fat, sexual condition, sunflower

## Introdução

Nos sistemas de produção de carne ovina é maior a demanda de animais machos para o confinamento, porém quando as fêmeas não são destinadas a reposição do rebanho ou venda como matrizes serão confinadas e os resultados obtidos na carcaça e na carne podem diferenciá-las dos machos. Rações utilizadas no confinamento de ovinos devem ser bastante energéticas para suprir as exigências dos animais em crescimento. Desta forma, incluir as oleaginosas nas rações possibilita a redução de fontes protéicas e energéticas tradicionais como o milho e a soja na formulação das rações, mantendo ou aumentando a densidade energética para sustentar o desempenho animal.

Vem sendo uma tendência a utilização de fontes de lipídios na alimentação dos animais para manipular a qualidade da gordura da carne, trazendo benefícios para o consumidor de carne ovina. No entanto, é fundamental conhecer alterações possíveis nas características de carcaça, não-carcaça e da carne para não ter prejuízos no sistema de produção. Diversos trabalhos foram conduzidos para avaliar a inclusão de fontes de lipídios, como o caroço de algodão, óleo de soja, grãos de girassol, óleo de milho (PREZIUSO et al., 1999; BESSA et al., 2005; CUNHA et al., 2008; MACEDO et al., 2008), porém dificilmente se encontra a utilização de óleo ou os grãos do amendoim.

É importante avaliar a os componentes não-carcaça que é uma fonte alternativa de renda ao produtor, assim como a carcaça e os cortes (ALVES et al., 2013), e dessa forma, estudar possíveis efeitos da suplementação de lipídios e da classe sexual, a

fim de viabilizar a eficiência produtiva no sistema de criação ovina. Nesse sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos da fonte lipídica e da classe sexual sobre as características de carcaça, de componentes não-carcaça e composição centesimal do lombo de ovinos confinados.

## Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na Unidade Animal de Estudos Digestivos e Metabólicos, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, SP. Foram alojados, individualmente, em baias de madeira (1 m<sup>2</sup>), providas com comedouro e bebedouro individuais, 40 ovinos com peso corporal médio de 19,54±0,17 kg, sendo 20 machos e 20 fêmeas, cruzados Dorper com Santa Inês, foram divididos para receberem as cinco rações testadas, uma controle, sem inclusão de lipídio, e outras quatro contendo a fonte lipídica: grãos de girassol, grãos de amendoim, óleo bruto de amendoim e gordura protegida. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial (2 classes sexuais x 5 fontes de lipídios).

As rações experimentais foram compostas por milho, polpa cítrica, farelo de soja, glúten de milho e mistura mineral e vitamínica. Além desses ingredientes, a ração GGI incluía grãos de girassol; a GAM, grãos de amendoim; a OAM, óleo de amendoim e GPR, gordura protegida (Tabela 1). A relação volumoso:concentrado foi de 40:60, sendo que se utilizou a silagem de milho como volumoso. Para triturar os ingredientes do concentrado foi utilizado moinho com peneira de crivos de 5 mm.

Durante o confinamento, com duração média de 87 dias, o alimento foi fornecido uma vez ao dia no período da manhã, após a retirada e pesagem das sobras como recomendado por Ribeiro et al. (2011). Foram permitidas sobras de até 5% do total fornecido. O volumoso foi retirado diariamente do

siló e pesado separadamente do concentrado, os quais foram misturados antes do fornecimento. A cada 21 dias, os animais foram pesados, sem jejum, até atingirem o peso de abate de aproximadamente  $37,5 \pm 0,8$  kg. Quando estavam próximos do peso de abate eram pesados semanalmente.

**Tabela 1.** Participação dos ingredientes utilizados e composição bromatológica das rações contendo ou não fonte de lipídio (% matéria seca).

<i>Ingrediente</i>	Fonte de lipídio <sup>a</sup>				
	CON	GGI	GAM	OAM	GPR
Silagem de Milho	40,0	40,00	40,00	40,00	40,00
Grãos de Milho	21,3	13,60	18,50	16,50	15,60
Polpa Cítrica	22,1	14,50	19,10	17,10	16,50
Farelo de Soja	13,2	8,50	4,00	15,00	15,00
Glúten de Milho	2,5	2,50	2,50	2,50	2,50
Grãos de Girassol	-	20,00	-	-	-
Grãos de Amendoim	-	-	15,00	-	-
Óleo Bruto de Amendoim	-	-	-	8,00	-
Gordura Protegida <sup>b</sup>	-	-	-	-	9,50
Mistura Mineral <sup>c</sup>	0,9	0,90	0,90	0,90	0,90
<i>Composição Bromatológica</i>					
Matéria Seca (%)	66,0	66,9	66,8	67,0	66,6
Extrato Etéreo <sup>d</sup>	3,9	10,8	11,2	12,1	10,4
Proteína Bruta	15,1	14,9	15,6	16,2	15,6
Fibra Detergente Neutro	40,7	43,4	37,0	38,2	39,2
Fibra Detergente Ácido	26,2	27,9	24,5	21,3	21,4
Energia Metabolizável <sup>e</sup> , Mcal kg <sup>-1</sup>	2,6	2,6	2,9	3,1	2,8

<sup>a</sup>CON, controle; GGI, grãos de girassol; GAM, grãos de amendoim; OAM, óleo bruto de amendoim; GPR, gordura protegida.

<sup>b</sup>Lacto-Plus<sup>®</sup>; <sup>c</sup>Composição do produto por kg: 50 g de P; 150 g de Ca; 195 g de Na; 20 mg de Co; 190 mg de Cu; 40 mg de Iodo; 14500 mg de Mn; 7 mg de Se; 2000 mg de Zn e 500 mg de F; <sup>d</sup>Extrato etéreo ácido (Método 922.06 da AOAC, 1995); <sup>e</sup>Estimada pela equação  $NDT/100 \times 4,409 + 0,82$  (NRC, 2001).

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Após insensibilização por eletronarcose, os animais foram suspensos de cabeça para baixo, e abatidos com sangria pela secção das veias jugulares e artérias carótidas. Foram quantificados os principais componentes não-carcaça: sangue, pele, trato gastrointestinal cheio e vazio, fígado, coração, rins, cabeça e extremidades dos membros, depósitos adiposos (gorduras perirrenal, omental, mesentérica e pélvica) e foram estimadas suas porcentagens em relação ao peso do corpo vazio.

O peso do corpo vazio foi calculado subtraindo o conteúdo do trato gastrointestinal (TGI cheio - TGI vazio) do peso corporal ao abate. O rendimento verdadeiro foi estimado pela relação entre o peso da carcaça quente e o peso do corpo vazio. Terminada a evisceração, as carcaças foram pesadas (peso da carcaça quente) e transferidas para câmara fria a 4°C onde permaneceram penduradas pelos tendões do Gastrocnêmio por 24 horas. Ao final desse período, a carcaça fria foi pesada, calculando-se o rendimento

em relação ao peso corporal ao abate e a perda de peso por resfriamento (MORENO et al., 2010).

As carcaças foram avaliadas subjetivamente quanto à conformação: avaliação visual da carcaça, considerando-a como um todo em relação à espessura de seus planos musculares e adiposos, conferindo-se valor 1 para a conformação ruim e 5, para a excelente; e ao acabamento: determinado mediante apreciação visual da camada de gordura de cobertura, também em escala de 1 a 5, sendo o valor 1 para a excessivamente magra e 5, para a excessivamente gorda (SIQUEIRA; SIMÕES; FERNANDES, 2001).

Após a divisão das carcaças ao meio, os cortes de pescoço, paleta, costela, lombo e perna foram separados, pesados e expressos os seus rendimentos percentuais, em relação à meia carcaça (SILVA SOBRINHO; MORENO, 2009). No músculo *longissimus* entre a 13ª costela e a 1ª vértebra lombar, foram efetuadas medidas de comprimento (A) e largura (B) utilizadas para cálculo da área de olho de lombo (AOL) segundo a fórmula  $AOL = \left(\frac{A}{2}\right) \times \left(\frac{B}{2}\right) \times \pi$  (SILVA SOBRINHO, 1999). Após a pré-secagem em estufa a 55°C, as amostras do lombo foram moídas em moinho de martelo para análises da matéria seca a 105°C, da proteína bruta,

dos lipídios totais e da matéria mineral (SILVA; QUEIROZ, 2002).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05).

## Resultados e Discussão

O efeito da interação fonte lipídica x classe sexual não foi significativo (P>0,05), portanto são apresentados somente os efeitos principais. Não foram detectadas diferenças nos pesos e rendimentos de carcaça, assim como na avaliação visual de musculabilidade e acabamento devido à inclusão de fontes de lipídios na ração dos animais confinados (Tabela 2). Estes resultados mostram que a utilização das fontes de lipídios não interfere nas características de carcaça, validando sua utilização. Por outro lado, Furusho-Garcia et al. (2010) que utilizaram gordura protegida na ração de cordeiros confinados, obtiveram aumento no rendimento de carcaça. Os resultados desta pesquisa foram semelhantes aos obtidos por outros pesquisadores (MANSO et al., 2006, 2009; WYNN et al., 2006; URANO et al., 2006; CUNHA et al., 2008; HOMEM JUNIOR et al., 2010).

**Tabela 2.** Peso, rendimento e avaliação da carcaça de ovinos alimentados com rações contendo diferentes fontes de lipídio.

Variável <sup>a</sup>	Fonte de lipídio <sup>b</sup>					P	Classe sexual		P	FLxCS <sup>c</sup>	CV (%)
	CON	GGI	GAM	OAM	GPR		Fêmea	Macho			
PCA, kg	35,4	35,3	36,8	36,2	35,7	0,73	36,7	36,6	0,60	0,76	6,7
PPA, %	2,2	1,9	2,2	3,1	3,4	0,72	2,3	2,9	0,35	0,84	76,6
PCQ, kg	16,5	16,7	17,9	17,2	17,7	0,09	16,9	17,6	0,03	0,33	6,3
PCF, kg	16,1	15,9	17,4	16,8	17,3	0,06	16,5	17,1	0,03	0,18	6,1
PR, %	2,4	2,9	2,3	2,4	2,2	0,74	2,2	2,7	0,14	0,88	38,6
RCF, %	47,1	46,2	47,4	46,4	48,6	0,11	47,3	47,0	0,57	0,22	3,7
RV, %	50,3	52,9	53,4	52,0	53,2	0,25	51,3	53,5	0,02	0,52	5,3
MUS	3,1	3,1	3,8	3,3	3,5	0,07	3,6	3,4	0,61	0,58	9,8
ACA	3,4	3,4	3,8	3,5	4,0	0,09	3,7	3,6	0,54	0,24	10,6

<sup>a</sup>PCA, peso corporal ao abate; PPA, perda de peso ao abate; PCQ, peso da carcaça quente; PCF, peso da carcaça fria; PR, perda ao resfriamento; RCF, rendimento de carcaça fria; RV, rendimento verdadeiro; MUS, musculabilidade, ACA, acabamento.

<sup>b</sup>CON, controle; GGI, grãos de girassol; GAM, grãos de amendoim; OAM, óleo bruto de amendoim; GPR, gordura protegida;

<sup>c</sup>Probabilidade da interação entre a fonte de lipídio e a classe sexual.

**Fonte:** Elaboração dos autores.

A inclusão de lipídios na ração não alterou ( $P>0,05$ ) a porcentagem dos componentes não-carcaça dos animais confinados (Tabela 3). Encontram-se na literatura resultados conflitantes do efeito da adição de lipídios nas rações sobre a porcentagem de componentes não-carcaça. Inclusões de aproximadamente 2,5; 5 ou 10% de gordura protegida ou não protegida (CASTRO et al., 2005; WYNN et al., 2006) não apresentaram efeito sobre a gordura omental e perirrenal ou na gordura corporal de cordeiros. Entretanto, Arana et al. (2006) e Homem Junior et al. (2010) observaram

aumentos nos depósitos corporais com a adição de gordura protegida. Segundo Carvalho e Medeiros (2010) a inclusão de 2, 4 ou 6% de gordura protegida Lacto-Plus na ração de cordeiros cruzados Texel x SRD resultou em aumento linear na proporção de sangue e na deposição de gordura mesentérica e perirrenal. A composição da ração poderia explicar a divergência entre resultados de pesquisas, porém, neste trabalho, apesar de a inclusão das fontes de lipídios elevarem o conteúdo de energia das rações, não influenciou as características de carcaça e não carcaça dos animais.

**Tabela 3.** Rendimento dos principais componentes não-carcaça (% corpo vazio) de ovinos alimentados com rações contendo diferentes fontes de lipídio.

Variável <sup>a</sup>	Fonte de Lipídio <sup>b</sup>					P	Classe Sexual		P	FLxCS <sup>c</sup>	CV (%)
	CON	GGI	GAM	OAM	GPR		Fêmea	Macho			
Fígado	2,24	2,16	1,98	2,12	1,97	0,31	2,09	2,08	0,80	0,39	13,6
Coração	0,44	0,48	0,45	0,45	0,42	0,48	0,45	0,46	0,37	0,63	12,7
Baço	0,26	0,32	0,27	0,28	0,23	0,35	0,29	0,26	0,40	0,89	29,8
Rim	0,33	0,30	0,26	0,31	0,26	0,13	0,28	0,31	0,33	0,38	19,0
GOMP	7,52	7,73	6,97	7,54	8,35	0,70	8,81	6,40	0,01	0,73	24,5
GPER	1,53	2,07	1,97	1,88	1,81	0,43	2,51	1,22	<0,001	0,82	29,0
Sangue	5,42	4,88	4,58	4,59	5,30	0,32	4,74	5,01	0,82	0,29	20,3
Pele	7,82	7,45	6,94	6,95	6,94	0,06	6,87	7,53	0,11	0,21	9,2
Patas	2,23	2,45	2,29	2,23	2,20	0,32	2,06	2,49	<0,001	0,51	9,6
Cabeça	5,42	5,36	5,18	5,07	4,93	0,37	4,65	5,71	<0,001	0,82	9,3

<sup>a</sup>GOMP, gorduras omental+mesentérica+pélvica; GPER, gordura perirrenal; <sup>b</sup>CON, controle; GGI, grãos de girassol; GAM, grãos de amendoim; OAM, óleo bruto de amendoim; GPR, gordura protegida; <sup>c</sup>Probabilidade da interação entre a fonte de lipídio e a classe sexual.

**Fonte:** Elaboração dos autores.

As fontes de lipídios não influenciaram ( $P>0,05$ ) os rendimentos de cortes da carcaça dos animais confinados (Tabela 4), assim como não modificaram ( $P>0,05$ ) a espessura de gordura subcutânea, a área de olho de lombo e a composição centesimal do lombo dos animais (Tabela 5). De fato, as fontes de lipídios podem ser utilizadas sem prejuízos nos cortes e nas medidas do lombo dos animais. De acordo com outros pesquisadores, aumentos na concentração de extrato etéreo de 2,9 a 9% (CUNHA et al., 2008) ou de 2,2 a 6% (MANSO

et al., 2009; FERNANDES et al., 2011), pela inclusão de lipídios com ou sem proteção, não têm influenciado o rendimento dos cortes, pernil, perna, costilhar e lombo. Esperava-se alguma alteração no teor de extrato etéreo intramuscular dos cordeiros que consumiram rações contendo as fontes de lipídios, devido à maior densidade energética destas rações conforme observado por outros pesquisadores (WYNN et al., 2006; GRANDE et al., 2009), porém nenhuma modificação foi obtida, concordando com os resultados relatados

por Manso et al. (2006), Madruga et al. (2008) e Grande et al. (2009).

O peso corporal ao abate, a perda de peso ao abate e a perda ao resfriamento não diferiram entre as classes sexuais ( $P>0,05$ ). No entanto, maiores pesos de carcaça quente e fria foram obtidos para os animais machos ( $P<0,05$ ), refletindo no maior rendimento verdadeiro. O dimorfismo sexual

pode resultar em diferenciação no acabamento das carcaças, na qual, fêmeas apresentam maior precocidade do que os machos na deposição de gordura, no entanto, não foi obtida diferença ( $P>0,05$ ) entre as classes sexuais na avaliação visual do acabamento e da musculosidade da carcaça, indicando que pode ocorrer maior deposição de gordura interna, alterando dessa forma, o peso de carcaça e o rendimento verdadeiro.

**Tabela 4.** Rendimento dos cortes da carcaça (%) de ovinos alimentados com rações contendo diferentes fontes de lipídio.

Variável	Fontes de Lipídios <sup>a</sup>					P	Classe Sexual		P	FLxCS <sup>b</sup>	CV (%)
	CON	GGI	GAM	OAM	GPR		Fêmea	Macho			
Perna	29,6	29,7	30,4	30,3	29,0	0,54	28,9	30,7	0,01	0,90	5,5
Lombo	13,6	12,3	12,7	12,5	12,8	0,26	13,4	11,9	<0,001	0,51	8,5
Costela	27,6	27,6	28,0	27,5	28,9	0,43	28,6	27,2	0,01	0,62	5,3
Paleta	20,0	20,2	19,6	19,3	19,4	0,61	18,9	20,3	0,01	0,84	5,4
Pescoço	8,9	9,5	9,5	9,6	9,7	0,91	9,2	9,7	0,74	0,58	11,3

<sup>a</sup>CON, controle; GGI, grãos de girassol; GAM, grãos de amendoim; OAM, óleo bruto de amendoim; GPR, gordura protegida;

<sup>b</sup>Probabilidade da interação entre a fonte de lipídio e a classe sexual.

**Fonte:** Elaboração dos autores.

**Tabela 5.** Espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo e composição centesimal (g 100g<sup>-1</sup> de músculo) do *Longissimus* de ovinos alimentados com rações contendo diferentes fontes de lipídio.

Variável <sup>a</sup>	Fonte de Lipídio <sup>b</sup>					P	Classe Sexual		P	FLxCS <sup>c</sup>	CV (%)
	CON	GGI	GAM	OAM	GPR		Fêmea	Macho			
EGS, mm	3,3	4,2	3,1	3,3	3,2	0,48	4,5	2,2	<0,001	0,22	30,5
AOL, cm <sup>2</sup>	11,8	10,3	12,1	12,7	13,1	0,39	12,1	12,8	0,12	0,63	17,6
UM	72,8	73,0	73,1	73,1	72,8	0,94	72,3	73,6	<0,001	0,83	1,4
PB	21,2	21,9	21,5	21,6	21,1	0,09	21,5	21,4	0,78	0,47	3,0
EE	5,0	3,9	4,2	4,0	4,9	0,34	5,1	3,8	0,004	0,88	29,8
MM	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	0,81	1,1	1,1	0,78	0,65	14,4

<sup>a</sup>EGS, espessura de gordura subcutânea; AOL, área de olho de lombo; <sup>b</sup>CON, controle; GGI, grãos de girassol; GAM, grãos de amendoim; OAM, óleo bruto de amendoim; GPR, gordura protegida; <sup>c</sup>Probabilidade da interação entre a fonte de lipídio e a classe sexual.

**Fonte:** Elaboração dos autores.

As classes sexuais não modificaram a proporção dos órgãos comestíveis ( $P>0,05$ ), mas foram obtidas maiores ( $P<0,05$ ) porcentagens de gordura perirrenal e gorduras omental+mesentérica+pélvica nas fêmeas. Entretanto, foram obtidas menores

porcentagens de patas e cabeça nas cordeiras ( $P<0,05$ ). Estes resultados podem ser explicados pelo dimorfismo sexual presente na maioria das espécies, no qual as fêmeas antecipam a fase de acabamento e apresentam maior deposição de

gordura corporal, e os machos, devido à ação do hormônio testosterona, possuem maior estrutura corporal, o que definiu a maior porcentagem de patas e cabeça. De acordo com Cunha et al. (2001), ao avaliarem machos e fêmeas da raça Suffolk em confinamento, obtiveram maiores proporções de gorduras perirrenal e mesentérica em fêmeas, o que pode não ocorrer para os outros componentes não-carcaça.

As diferenças entre as classes sexuais obtidas na proporção dos cortes podem ser explicadas pelo dimorfismo sexual que modifica a estrutura corporal, no caso das fêmeas preparando-as para reprodução. Não houve diferença entre as classes sexuais no rendimento do pescoço ( $P > 0,05$ ). Os lombos das fêmeas apresentaram maiores rendimentos ( $P < 0,05$ ) em relação aos cordeiros, e concordando com os resultados apresentados por Cunha et al. (2001), a costela também foi superior nas fêmeas. A perna e a paleta dos machos apresentaram maior rendimento ( $P < 0,05$ ), confirmando a afirmação desses pesquisadores de que altura na garupa e cernelha são maiores nos machos, e possivelmente reflete no rendimento de paleta e perna. Entretanto, de acordo com Soares et al. (2012), a perna apresenta valores mais elevados em fêmeas. Neste trabalho os resultados estão de acordo com os da literatura, sendo que machos apresentam maiores porcentagens de paleta (CUNHA et al., 2000; SIQUEIRA; SIMÕES; FERNANDES, 2001).

A espessura de gordura subcutânea foi superior ( $P < 0,05$ ) em fêmeas, reflexo da precocidade na deposição de gordura. Em virtude do melhor acabamento de cobertura, era esperado que houvesse menor perda ao resfriamento, devido à proteção contra perda de umidade na carcaça das fêmeas, porém, não ocorreu tal proteção (Tabela 2). Outros pesquisadores (CUNHA et al., 2000, 2001) também obtiveram diferenças na espessura de gordura subcutânea mas não na área de olho de lombo. Por outro lado, Soares et al. (2012) não obtiveram diferença na espessura de gordura subcutânea em

animais machos e fêmeas.

Reforçando a hipótese da precocidade na deposição de gordura corporal nas fêmeas, obteve-se maior concentração de extrato etéreo intramuscular nas fêmeas, conseqüentemente, menor teor de água em relação aos machos ( $P < 0,05$ ).

Não houve diferença entre as classes sexuais nos teores de proteína bruta e matéria mineral do músculo. Em um mesmo peso corporal, as fêmeas depositaram mais gordura intramuscular do que os machos, mesmo que sem prejuízos na conversão alimentar e no tempo de confinamento. Bonacina et al. (2011), utilizando animais cruzados Texel x Corriedale, relataram que as fêmeas apresentaram maior teor de gordura intramuscular e menor de água, sem diferir na proteína e matéria mineral.

## Conclusões

Cordeiras são mais propensas à deposição de gordura quando abatidas no mesmo peso que os machos.

Grãos de girassol, grãos de amendoim, óleo de amendoim e gordura protegida podem ser utilizadas como fonte de lipídios em rações de ovinos, machos e fêmeas, em confinamento sem alterar as características de carcaça, de componentes não-carcaça e composição da carne.

## Referências

- ALVES, D. D.; ARAÚJO, L. M.; MONTEIRO, H. C. F.; LEONEL, F. P.; SILVA, F. V.; SIMÕES, D. A.; GONÇALVES, W. C.; BRANT, L. M. S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 6, p. 3093-3104, 2013.
- ARANA, A.; MENDIZABAL, J. A.; ALZÓN, M.; EGUINO, P.; BERIAIN, M. J.; PURROY, A. Effect of feeding lambs oleic acid calcium soaps on growth, adipose tissue development and composition. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 63, n. 1-2, p. 75-83, 2006.

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official methods of analysis. 16<sup>th</sup> ed. Washington, D. C.: Arlington, 1995. 1051 p.
- BESSA, R. J. B.; PORTUGAL, P. V.; MENDES, I. A.; SANTOS-SILVA, J. Effect of lipid supplementation on growth performance, carcass and meat quality and fatty acid composition of intramuscular lipids of lambs fed dehydrated lucerne or concentrate. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 96, n. 2-3, p. 185-194, 2005.
- BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASHIMOTO, J. H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 40, n. 6, p. 1242-1249, 2011.
- CARVALHO, S.; MEDEIROS, L. M. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 39, n. 6, p. 1295-1302, 2010.
- CASTRO, T.; MANSO, T.; MANTECÓN, A. R.; GUIRAO, J.; JIMENO, V. Fatty acid composition and carcass characteristics of growing lambs fed diets containing palm oil supplements. *Meat Science*, Barking, v. 69, n. 4, p. 757-764, 2005.
- 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*, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 671-676, 2001.
- CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; BUENO, M. S.; RODA, D. S.; LEINZ, F. F. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 243-252, 2000.
- CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M. F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 37, n. 6, p. 1112-1120, 2008.
- FERNANDES, A. R. M.; ORRICO JÚNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; VARGAS JUNIOR, F. M.; OLIVEIRA, A. B. M. Desempenho e características qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento alimentados com dietas contendo soja grão ou gordura protegida. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 40, n. 8, p. 1822-1829, 2011.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; ALMEIDA, A. K.; RODRIGUES, T. I.; LEOPOLDINO JUNIOR, I.; RIBEIRO, J. S.; SOUZA, F. A. Carcass characteristics and cuts of Santa Inês lambs fed different roughage proportions and fat source. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 39, n. 6, p. 1322-1327, 2010.
- GRANDE, P. A.; ALCALDE, C. R.; LIMA, L. S.; AYER, I. M.; MACEDO, F. A. F.; MATSUSHITA, M. Características quantitativas da carcaça e qualitativas do músculo *Longissimus dorsi* de cabritos  $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  Saanen confinados recebendo rações contendo grãos de oleaginosas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 38, n. 6, p. 1104-1113, 2009.
- HOMEM JUNIOR, A. C.; EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L.; GONÇÁLVES, J. S.; SANTOS, V. C.; SATO, R. A. Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 39, n. 3, p. 563-571, 2010.
- MACEDO, V. P.; GARCIA, C. A.; SILVEIRA, A. C.; MONTEIRO, A. L. G.; MACEDO, F. A. F.; SPERS, R. C. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 37, n. 10, p. 1860-1868, 2008.
- MADRUGA, M. S.; VIEIRA, T. R. L.; CUNHA, M. G. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; QUEIROGA, R. C. R. E.; SOUSA, W. H. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 37, n. 8, p. 1496-1502, 2008.
- MANSO, T.; BODAS, R.; CASTRO, T.; JIMENO, V.; MANTECON, A. R. Animal performance and fatty acid composition of lambs fed with different vegetable oils. *Meat Science*, Barking, v. 83, n. 3, p. 511-516, 2009.
- MANSO, T.; CASTRO, T.; MANTECÓN, A. R.; JIMENO, V. Effects of palm oil and calcium soaps of palm oil fatty acids in fattening diets on digestibility, performance and chemical body composition of lambs. *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam, v. 127, n. 3-4, p. 175-186, 2006.
- MORENO, G. M. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; ROSSI, R. C.; PEREZ, H. L.; LEÃO, A. G.; ZEOLA, N. M. B. L.; SOUZA JÚNIOR, S. C. Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 11, n. 4, p. 1105-1116, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7<sup>th</sup> ed. rev. Washinton, D. C.: ed. National Academy Press, 2001. 381 p.



- PREZIUSO, G.; RUSSO, C.; CASAROSA, L.; CAMPODONI, G.; PILONI, S.; CIANCI, D. Effect of diet energy source on weight gain and carcass characteristics of lambs. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 33, n. 1, p. 9-15, 1999.
- RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PAIVA, F. H. P.; SOUSA, C. L.; CASTRO, F. A. B. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 40, n. 4, p. 892-898, 2011.
- SILVA SOBRINHO, A. G. *Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter*. 1999. Report (Post Doctorate in Sheep Meat Production) - Massey University, Palmerston North.
- SILVA SOBRINHO, A. G. A.; MORENO, G. M. B. Produção de carnes ovina e caprina e cortes da carcaça. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 13., 2009, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: CAEC, 2009.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2002. 166 p.
- SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 30, n.4, p. 1299-1307, 2001.
- SOARES, S. B.; FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREIRA, I. G.; ALVES, D. O.; SILVA, G. R.; ALMEIDA, A. K.; LOPES, C. M.; SENA, J. A. B. Performance, carcass characteristics and non-carcass components of texel × santa inês lambs fed fat sources and monensin. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 41, n. 2, p. 421-431, 2012.
- URANO, F. S.; VAZ PIRES, A.; SUSIN, I.; MENDES, C. Q.; RODRIGUES, G. H.; ARAÚJO, R. C.; MATTOS, W. R. S. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 41, n. 10, p. 1525-1530, 2006.
- WYNN, R. J.; DANIEL, Z. C. T. R.; FLUX, C. L.; CRAIGON, J.; SALTER, A. M.; BUTTERY, P. J. Effect of feeding rumen-protected conjugated linoleic acid on carcass characteristics and fatty acid composition of sheep tissues. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 84, n. 12, p. 3440-3450, 2006.

