

Cortes cárneos e constituintes não-carcaça de ovelhas terminadas em pasto com teores diferentes de suplementação

Meat cuts and non-carcass of sheep finished on pasture with different levels of supplementation

Zaqueu Gonçalves Carvalho¹; Fredson Vieira e Silva^{2*}; Alexandre Ribeiro Araújo³;
Dorismar David Alves²; Laura Lúcia dos Santos Oliveira²;
Sidnei Tavares dos Reis²; Vandenberg Lira Silva³

Resumo

Objetivou-se avaliar o rendimento dos cortes cárneos e os demais constituintes corporais de ovelhas mantidas em pasto *Panicum maximum*, cultivar Massai, consumindo quantidades crescentes de concentrado. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos de acordo com a ingestão de concentrado (panícula de sorgo, farelo de soja, ureia e sal mineralizado) em relação ao peso corporal (zero; 0,7; 1,4 e 2,1%). Após o abate das ovelhas, realizaram-se as pesagens das vísceras não-ocas (língua, pulmão, fígado, diafragma, rins e baço), ocas (traqueia, esôfago, coração, vesícula, bexiga, rúmen, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso), outros componentes (sangue, pele, pés, cabeça, cauda e glândula mamária) e gorduras nas vísceras (omental, mesentérica, perirrenal e cavitária). Nas carcaças, realizaram-se os cortes comerciais (paleta, costelas, lombo, perna e pescoço). Os cortes, com exceção do pescoço, não mudaram seus pesos, contudo, houve alterações nas suas proporções. Somente a porcentagem de lombo não mudou. Com a ingestão de 1,42% em concentrado do peso corporal, houve aumento de costelas em detrimento da perna. O peso total dos constituintes não-carcaça não mudou, no entanto, houve alterações em sua proporção. Dentre as mudanças mais visíveis está o total de gordura nas vísceras, que aumentou grandemente quando as ovelhas ingeriram 1,35% em concentrado do peso corporal. Portanto, a ingestão de concentrado por ovelhas de descarte não incrementa massa aos cortes comerciais. As proporções dos cortes comerciais e demais constituintes corporais mudam difusamente. Com a maturidade já atingida, o ganho em peso observado é, na maioria dos casos, resultado do aumento da gordura visceral.

Palavras-chave: *Ovis aries*, pernil, órgãos, desenvolvimento

Abstract

This study aimed to evaluate the yield of meat cuts and other body components of sheep kept on pasture *Panicum maximum*, Massai cultivar, fed increasing amounts of concentrate. The animals were divided into four treatments according to the concentrate intake in relation to body weight (zero, 0.7, 1.4 and 2.1%). After slaughter of the sheep, the weights of non-hollow viscera (tongue, lung, liver, diaphragm, kidney and spleen), hollow ones (trachea, esophagus, heart, gallbladder, bladder, rumen, omasum, abomasum, small and larger intestines), other components (blood, skin, feet, head, tail and mammary

¹ M.e em Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES, Janaúba, MG. E-mail: zakzootecnia@yahoo.com.br

² Profs., UNIMONTES, Dept° de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. E-mail: fredson.silva@unimontes.br; dorismar.alves@unimontes.br; laura.oliveira@unimontes.br; sidnei.reis@unimontes.br

³ Discentes do Curso de Doutorado em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG. E-mail: xandyzoo@hotmail.com; berglira@gmail.com

* Autor para correspondência

gland) and fat in the viscera (omental, mesenteric, perirenal and cavity). In carcasses, the commercial cuts were made (shoulder, ribs, loin, leg, and neck). The cuts except the neck, did not alter their weights, however, there were changes in their proportions. Only the percentage of loin did not change. With the intake of 1.42% in concentrate for body weight, there was an increase of ribs over the leg. The total weight of the non-carcass did not change, however, there was variations in its proportion. Amongst the most noticeable changes is the amount of visceral fat, which greatly increased when the sheep ingested 1.35% in concentrate for body weight. Therefore, concentrate intake by culling ewes does not increase mass commercial cuts. The proportions of commercial cuts and other body constituents change diffusely. With the maturity has been reached, the observed weight gain is, in most cases, result of increased visceral fat.

Key words: *Ovis aries*, leg, organs, development, growth

Introdução

A oferta regular da carne de cordeiros durante o ano é um entrave conhecido no setor brasileiro. Simultaneamente à comercialização de cordeiros, fêmeas de descarte podem suprimir parte deste produto. Geralmente, ovelhas que atingem idade de quatro anos são substituídas por fêmeas mais jovens. Além dos cortes das carcaças, as vísceras, peles e sangue são importantes coprodutos.

Com a finalidade de melhorar a eficiência produtiva, a suplementação na dieta de animais jovens criados em pasto nas condições de clima semiárido, possibilita a obtenção de carcaças mais pesadas, com melhores rendimentos (DANTAS et al., 2008). Contudo, se sabe pouco sobre a resposta dos cortes cárneos e constituintes não-carcaça de ovelhas à suplementação alimentar.

A avaliação zootécnica das fêmeas de descarte faz-se necessário, pois, após a maturidade dos animais, seu desenvolvimento diminui (BUTTERFIELD, 1988), o que pode torná-la menos responsiva à suplementação em determinadas quantidades.

Sabidamente, os preços dos cortes cárneos são diferentes. Portanto, maiores proporções de cortes do traseiro podem tornar-se mais vantajosos, mesmo, por exemplo, não havendo mudanças no peso total da carcaça.

Conhecer o desenvolvimento corporal das ovelhas em diferentes estratégias de manejo nutricional permitirá um planejamento e tomadas

de decisões mais adequadas. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o rendimento dos cortes cárneos e constituintes não-carcaça de ovelhas de descarte mantidas em pasto consumindo quantidades crescentes de concentrado.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Januária, MG. Foram utilizadas 22 ovelhas com predominância da raça Santa Inês com aproximadamente quatro anos de idade e peso corporal de 42,85 kg e desvio padrão de 7,89. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos de acordo com a ingestão de concentrado (suplementação) em relação ao peso corporal (zero; 0,7; 1,4 e 2,1%).

Utilizou-se como fonte de volumoso o *Panicum maximum*, cultivar Massai e o concentrado foi formulado com farelo de soja, panícula de sorgo triturado, ureia e sal mineralizado (Tabela 1). As ovelhas ficaram no mesmo piquete durante o período experimental, sendo que a disponibilidade de matéria seca foi 4,36 toneladas no primeiro mês, 4,17 toneladas no 2º mês e 3,86 toneladas nos últimos 27 dias, calculada conforme estimativa pelo método do quadrado (GARDNER, 1967). O referido piquete dispunha de bebedouros e sombreamento natural.

O ensaio teve duração de 87 dias, sendo 7 para adaptação ao manejo alimentar e os demais

para se coletar os dados. Imediatamente antes à adaptação, foi aplicado nas ovelhas anti-helmíntico a base de ivermectina, identificadas e distribuídas aleatoriamente nos tratamentos.

Na adaptação, as ovelhas receberam o equivalente a 25% do total estabelecido de alimento

concentrado nos primeiros três dias e 50% nos últimos quatro dias. Optou-se por não utilizar 100% do concentrado durante a adaptação para evitar casos de distúrbios metabólicos, como acidose, por exemplo, já que não se fornecia anteriormente este alimento.

Tabela 1. Composição do suplemento (%) e composição química dos ingredientes (%), forragem e suplemento, disponibilizados às ovelhas.

Suplemento	Panícula sorgo ¹	Farelo Soja	Ureia	Sal mineralizado
	90,64	4,36	2,00	3,00
	Matéria seca	Proteína bruta	Extrato etéreo	Cinzas
Forragem	27,52	14,01	1,89	7,55
Suplemento	89,89	26,92	1,61	14,13
	FDN ²	NIDN ³	FDA ⁴	NIDA ⁵
Forragem	74,16	0,65	34,19	0,34
Suplemento	32,90	0,34	19,47	0,31
	Celulose	Lignina	CNF ⁶	NDT ⁷
Forragem	23,68	3,16	15,38	58,61
Suplemento	6,64	2,68	41,53	68,57

¹Alimento triturado. ²Fibra em detergente neutro. ³Nitrogênio Insolúvel em Detergente Neutro. ⁴Fibra em detergente ácido. ⁵Nitrogênio Insolúvel em Detergente Ácido. ⁶Carboidratos não-fibrosos. ⁷Nutrientes digestíveis totais conforme Weiss (1993). (NDT = CNFd + PBd + (AGd x 2,25) + FDNd - 7).

Fonte: Elaboração dos autores.

As ovelhas foram mantidas no mesmo piquete, caracterizando pastejo contínuo da área, sendo que todos os animais permaneceram a mesma duração por dia, das 8h às 12h e das 12h30min às 17h. Os animais ficaram em baias no período das 12h às 12h30min e das 17h até às 8h. As ovelhas pertencentes ao mesmo tratamento permaneceram em uma mesma baia, totalizando quatro áreas. Cada baia possuía água *ad libitum* e um cocho coletivo. Os cochos possuíam área linear de 0,40 m animal⁻¹ para evitar disputa pelo alimento.

As ovelhas foram levadas do piquete para sua respectiva baia onde receberam 50% do total do concentrado do tratamento às 12h. Os animais que pertenciam ao tratamento que não recebeu concentrado também foram levados para a sua baia

e disponibilizou-se sal mineralizado *ad libitum*. Às 12h30min as ovelhas foram soltas no piquete. O mesmo procedimento foi realizado às 17h, portanto, forneceu-se o restante do concentrado de acordo com o total de cada tratamento.

Os animais foram pesados no início do experimento (após a adaptação) e no final, ambos após jejum de sólidos por 16 horas. Para ajuste do concentrado, pesou-se as ovelhas, após jejum de sólidos por 16h, a cada 20 dias antes de serem liberadas para o piquete, às 8h. Nos dias das pesagens para o ajuste, não houve manejo alimentar diferente da rotina; também nesta data, amostras da forragem e do concentrado foram coletadas para análises bromatológicas. Para determinações de matéria seca, cinzas, extrato

etéreo e proteína bruta, seguiu-se as metodologias conforme o proposto por Silva e Queiroz (2002). Para a quantificação das frações fibrosas, utilizou-se o método sequencial proposto por Van Soest, Robertson e Lewis (1991).

No último dia de coleta de dados, os animais foram pesados após período de 16 horas de jejum de sólidos para determinação do peso corporal final e logo em seguida foram abatidos. Os animais foram insensibilizados por concussão cerebral e abatidos por meio da sangria da veia jugular. Seguido o abate, após a esfolagem e evisceração, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso de carcaça quente.

Os constituintes não-carcaça foram divididos em vísceras ocas, vísceras não-ocas e outros componentes e pesados individualmente. As vísceras não-ocas foram formadas por língua, pulmão, fígado, diafragma, rins e baço. Traqueia, esôfago, coração, vesícula, bexiga, rúmen, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso fazem parte das vísceras ocas, sendo que todas foram pesadas depois de esvaziadas e limpas. O sangue, pele, pés, cabeça, cauda e glândula mamária compõem os outros componentes. As gorduras omental, mesentérica, perirrenal e cavitária formaram as gorduras nas vísceras.

As carcaças foram mantidas em câmara de resfriamento a aproximadamente 1°C por 24 horas. Após 24 horas de resfriamento, foram novamente pesadas para determinação do peso da carcaça

fria. As meias-carcaças esquerdas resfriadas foram separadas nos cortes primários paleta, costelas, lombo, perna e pescoço. Os cortes foram retirados da carcaça e pesados sem passar por desossa e aparas.

O somatório dos pesos de carcaça quente com as vísceras ocas vazias e limpas, vísceras não-ocas e outros componentes constituíram o peso do corpo vazio. Os constituintes não-carcaça e suas subdivisões, bem como os cortes cárneos, foram divididos algebricamente pelo peso do corpo vazio para obtenção da sua participação percentual.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o peso inicial das ovelhas como covariável. O delineamento foi inteiramente casualizado e os dados foram interpretados por meio de análises de variância e regressão ($P < 0,050$).

Resultados e Discussão

O peso dos cortes não foi alterado com o fornecimento de concentrado para as fêmeas, com exceção do pescoço, que apresentou aumento linear com a inclusão de concentrado (Tabela 2). Pinheiro, Jorge e Souza (2009) ao avaliar as características de carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos também não encontrou diferenças. Quanto maior é a maturidade do animal, menores são os incrementos de peso corporal em qualquer intervalo de tempo (THOMPSON; PARKS, 1983).

Tabela 2. Pesos absoluto e relativos em função dos pesos da carcaça (%carc) e do corpo vazio (%PCVZ) de cortes primários e dos constituintes não-carcaça de ovelhas mantidas em pasto com crescentes teores de suplementação concentrada.

Corte primário	Teor de concentrado (%)				Equação regressão	CV (%)	R ²
	zero	0,7	1,4	2,1			
Paleta (kg)	1,74	1,93	1,83	1,88	Y = 1,85	16,46	-
Paleta (%carc)	19,75	20,24	18,29	19,11	Y = 19,34	7,02	-
Paleta (%PCVZ)	10,51	10,35	8,96	9,57	$\hat{Y} = -0,60x + 10,48$	9,31	0,57
Costela (kg)	2,84	3,21	3,63	3,41	Y = 3,29	18,56	-
Costela (%carc)	31,80	33,55	36,35	34,27	$\hat{Y} = -1,95x^2 + 5,56x + 31,51$	5,96	0,83
Costela (%PCVZ)	17,03	17,34	17,82	17,17	Y = 17,36	13,93	-
Lombo (kg)	0,52	0,63	0,69	0,60	Y = 0,62	22,90	-
Lombo (%carc)	5,79	6,57	6,92	6,12	Y = 6,38	14,90	-
Lombo (%PCVZ)	3,10	3,39	3,39	3,07	Y = 3,25	19,20	-
Perna (kg)	3,16	3,18	3,17	3,23	Y = 3,18	17,50	-
Perna (%carc)	35,62	33,14	31,72	32,84	$\hat{Y} = 1,84x^2 - 5,25x + 35,70$	4,53	0,99
Perna (%PCVZ)	18,91	17,03	15,54	16,45	$\hat{Y} = 1,42x^2 - 4,25x + 19,01$	9,03	0,97
Pescoço (kg)	1,22	1,22	1,34	1,53	$\hat{Y} = 0,15x + 1,17$	18,18	0,85
Pescoço (%carc)	7,04	6,50	6,73	7,66	$\hat{Y} = 0,75x^2 - 1,28x + 7,04$	12,29	1,00
Pescoço (%PCVZ)	3,72	3,32	3,30	3,83	$\hat{Y} = 0,47x^2 - 0,95x + 3,73$	11,53	0,99
CNC (kg)	16,49	17,10	20,05	18,36	Y = 18,00	19,67	-
CNC (%)	46,66	47,83	48,73	46,43	Y = 47,41	5,23	-

Equações de regressão significativas a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R²). Constituintes não-carcaça (CNC).

Fonte: Elaboração dos autores.

Contudo, quando se discute sobre peso absoluto dos cortes se exclui os demais componentes do corpo, que devem ser considerados para análises mais acuradas e incrementos de receita, principalmente para o pecuarista que não produz somente a carcaça. Para a porcentagem dos cortes em função do peso do corpo vazio (Tabela 2), não houve adequação de equação de regressão para costelas e lombo. A porcentagem da paleta diminuiu quando as ovelhas consumiram maior quantidade de concentrado. Equações quadráticas positivas foram obtidas para perna e pescoço, os menores pesos são preditos com fornecimento de concentrado em 1,50 e 1,01% em concentrado do peso corporal, respectivamente. Para a perna, considerado corte de maior valor comercial, a sua porcentagem no ponto de mínimo, reduziu 16,73% em relação às ovelhas que não receberam concentrado. Todos os animais dos três grupos que consumiram concentrado, diminuíram a proporção da perna em função ao peso do corpo vazio quando comparados com os

que não receberam a suplementação.

A distribuição dos cortes cárneos nas carcaças é de fundamental importância, já que os cortes têm valores econômicos diferentes. Assim, para porcentagem dos cortes em função da carcaça, não houve alterações de proporções para paleta e lombo. Equação quadrática negativa foi observada para costela, sendo que seu ponto de máximo valor foi alcançado quando se consumiu 1,42% em concentrado do peso corporal. Para esse corte, a porcentagem no ponto de máximo aumentou 11,16% em relação ao tratamento que não recebeu concentrado. Equações quadráticas positivas foram obtidas para perna e pescoço em função do peso da carcaça, os menores pesos são preditos com fornecimento de concentrado em 1,43 e 0,85% em concentrado do peso corporal, respectivamente. Ressalta-se que praticamente na mesma proporção de ingestão em concentrado, 1,42% do peso corporal, houve uma compensação de pesos, sendo que as costelas aumentaram e a perna diminuiu, portanto,

um corte de menor valor econômico aumentou sua participação.

O desenvolvimento de cortes cárneos é geralmente mais explorado em animais em crescimento, já que são mais eficientes no ganho em peso do que animais que já possuem maturidade fisiológica plena. Para Butterfield (1988) essa maturidade é alcançada quando o animal para de crescer. Contudo, nessa pesquisa, apesar do peso absoluto dos cortes cárneos não sofrerem alterações, omitindo-se o pescoço, os pesos relativos diferiram em função do acréscimo de concentrado, exceto o lombo. Esses resultados foram contrários aos relatados por Pelegrini et al. (2008) que, ao estudarem as características de carcaça de ovelhas de descarte Texel e Ideal em pastejo e confinadas, não verificaram diferenças no peso da perna, paleta e costela, em massa e porcentagem.

Os pesos dos constituintes não-carcaça não foram alterados com a inclusão de concentrado, embora, tenha havido diferenças para os pesos e porcentagens de alguns órgãos e gorduras com a ingestão do concentrado, avaliados isoladamente (Tabelas 3, 4 e 5).

Ao avaliar os pesos de vísceras ocas, para traqueia e intestino grosso, foram observadas equações lineares ascendentes com o aumento da ingestão de concentrado pelas ovelhas. Para bexiga, à medida que foi adicionado o concentrado, o seu peso diminuiu. Para omaso e abomaso, funções quadráticas negativas foram representadas. Verificaram-se pontos de máximo valor para essas variáveis quando as proporções de concentrado foram 0,93 e 1,1% em concentrado do peso corporal para abomaso e omaso, respectivamente.

Tabela 3. Pesos absoluto e relativo em função do peso de corpo vazio de vísceras ocas de ovelhas mantidas em pasto com crescentes teores de suplementação concentrada.

Porção do corpo	Teor de concentrado (%)				Equação regressão	CV (%)	R ²
	zero	0,7	1,4	2,1			
Traqueia (kg)	0,13	0,16	0,22	0,21	$\hat{Y} = 0,04x + 0,14$	30,19	0,84
Traqueia (%)	0,41	0,42	0,53	0,53	$Y = 0,47$	31,68	-
Esôfago (kg)	0,07	0,06	0,06	0,07	$Y = 0,07$	20,77	-
Esôfago (%)	0,24	0,17	0,16	0,17	$\hat{Y} = -0,03x + 0,22$	29,66	0,59
Coração (kg)	0,20	0,22	0,21	0,20	$Y = 0,21$	16,36	-
Coração (%)	0,62	0,58	0,51	0,52	$\hat{Y} = -0,05x + 0,61$	11,93	0,84
Vesícula (kg)	0,02	0,02	0,01	0,02	$Y = 0,02$	57,70	-
Vesícula (%)	0,05	0,05	0,02	0,04	$Y = 0,04$	72,92	-
Bexiga (kg)	0,06	0,04	0,05	0,03	$\hat{Y} = -0,01x + 0,07$	49,21	0,59
Bexiga (%)	0,22	0,11	0,15	0,08	$\hat{Y} = -0,06x + 0,204$	64,41	0,69
Rúmen (kg)	1,53	1,53	1,57	1,31	$Y = 1,49$	12,96	-
Rúmen (%)	4,72	4,15	3,85	3,34	$\hat{Y} = -0,64x + 4,68$	13,98	0,99
Omaso (kg)	0,21	0,24	0,27	0,20	$\hat{Y} = -0,05x^2 + 0,11x + 0,21$	26,48	0,85
Omaso (%)	0,63	0,66	0,66	0,49	$\hat{Y} = -0,10x^2 + 0,15x + 0,62$	17,59	0,94
Abomaso (kg)	0,43	0,46	0,48	0,38	$\hat{Y} = -0,07x^2 + 0,13x + 0,42$	17,25	0,90
Abomaso (%)	1,31	1,27	1,18	0,97	$\hat{Y} = -0,16x + 1,35$	21,01	0,90
I. delgado (kg)	0,87	1,01	0,97	1,01	$Y = 0,97$	10,78	-
I. delgado (%)	2,73	2,74	2,39	2,60	$Y = 2,61$	17,80	-
I. grosso (kg)	1,26	1,54	1,50	1,86	$\hat{Y} = 0,25x + 1,28$	28,23	0,85
I. grosso (%)	3,74	4,20	3,73	4,65	$Y = 4,07$	22,88	-
TVO (kg)	4,33	5,28	5,35	4,95	$Y = 4,98$	12,94	-
TVO (%)	14,67	14,36	13,16	13,40	$Y = 13,90$	12,44	-

Equações de regressão significativas a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R²). Total de vísceras ocas (TVO).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 4. Pesos absoluto e relativo em função do peso de corpo vazio de vísceras não-ocas de ovelhas mantidas em pasto com crescentes teores de suplementação concentrada.

Porção do corpo	Teor de concentrado (%)				Equação regressão	CV (%)	R ²
	zero	0,7	1,4	2,1			
Língua (kg)	0,15	0,13	0,13	0,12	Y = 0,13	18,74	-
Língua (%)	0,45	0,35	0,32	0,32	$\hat{Y} = -0,06x + 0,43$	18,05	0,79
Pulmão (kg)	0,67	0,56	0,65	0,73	Y = 0,65	20,14	-
Pulmão (%)	2,10	1,60	1,58	1,83	$\hat{Y} = 0,38x^2 - 0,92x + 2,09$	21,18	0,99
Fígado (kg)	0,79	0,85	0,95	0,79	Y = 0,85	17,32	-
Fígado (%)	2,42	2,29	2,32	1,99	Y = 2,26	15,10	-
Diafragma (kg)	0,16	0,16	0,15	0,17	Y = 0,16	15,43	-
Diafragma (%)	0,50	0,41	0,38	0,43	$\hat{Y} = 0,07x^2 - 0,18x + 0,50$	15,14	0,99
Rins (kg)	0,13	0,15	0,14	0,14	Y = 0,14	13,52	-
Rins (%)	0,40	0,40	0,35	0,34	$\hat{Y} = -0,03x + 0,41$	11,46	0,82
Baço (kg)	0,13	0,14	0,14	0,13	Y = 0,14	19,13	-
Baço (%)	0,38	0,37	0,35	0,34	Y = 0,36	12,20	-
TVNO (kg)	1,89	1,74	2,02	1,95	Y = 1,90	15,91	-
TVNO (%)	5,32	5,13	4,94	4,90	Y = 5,07	17,50	-

Equações de regressão significativas a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R²). Total de vísceras não-ocas (TVNO).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 5. Pesos absoluto e relativo em função do peso de corpo vazio de outros componentes do corpo de ovelhas mantidas em pasto com crescentes teores de suplementação concentrada.

Porção do corpo	Teor de concentrado (%)				Equação regressão	CV (%)	R ²
	zero	0,7	1,4	2,1			
Sangue (kg)	2,09	2,01	2,3	2,30	Y = 2,18	14,67	-
Sangue (%)	6,39	5,40	5,78	5,85	Y = 5,83	14,70	-
Pele (kg)	2,92	3,22	3,25	2,93	Y = 3,10	14,68	-
Pele (%)	8,95	8,67	7,97	7,43	$\hat{Y} = -0,75x + 9,04$	11,39	0,98
Pês (kg)	0,96	0,86	0,76	0,83	Y = 0,85	23,90	-
Pês (%)	2,83	2,31	1,88	2,11	$\hat{Y} = 0,38x^2 - 1,17x + 2,86$	12,17	0,97
Cabeça (kg)	2,23	2,31	2,08	2,11	Y = 2,19	11,32	-
Cabeça (%)	6,83	6,24	5,11	5,41	$\hat{Y} = -0,77x + 6,71$	10,16	0,79
Cauda (kg)	0,10	0,10	0,10	0,10	Y = 0,10	24,14	-
Cauda (%)	0,29	0,26	0,24	0,25	$\hat{Y} = -0,019x + 0,315$	13,72	0,75
TOC (kg)	8,48	8,74	8,78	8,49	Y = 8,62	12,62	-
TOC (%)	24,07	22,57	21,58	21,58	$\hat{Y} = 0,77x^2 - 2,82x + 24,09$	6,73	0,99

Equações de regressão significativas a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R²). Total de outros componentes (TOC).

Fonte: Elaboração dos autores.

Como porcentagem do peso do corpo vazio das vísceras ocas, equações lineares decrescentes foram obtidas para esôfago, coração, bexiga, rúmen e abomaso. Para o coração, essa resposta foi oposta a constatada por (SANTOS et al., 2005). Segundo esses autores, diferentemente dos órgãos ligados

à digestão e metabolismo dos alimentos, órgãos do aparelho respiratório e coração em relação ao peso corporal não são influenciados com o nível de energia da dieta, mantendo sua integridade, por serem prioritários na demanda nutricional. A porcentagem do omaso apresentou ponto máximo estimado quando houver inclusão de 0,75% em concentrado do peso corporal, com redução a partir deste teor. Para as demais vísceras ocas, não houve equações representativas. Medeiros et al. (2008) ao estudarem os efeitos da inclusão de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento, observaram redução do peso para omaso e aumento para intestino delgado ($P < 0,050$). O comportamento quadrático observado no peso do omaso pode ter ocorrido por efeito de substituição do volumoso pelo concentrado no teor de inclusão de 2,1% em concentrado do peso corporal. Hofmann (1989) classificou os ovinos como selecionadores intermediários e, havendo disponibilidade, a predileção por concentrado pode acarretar em menor desenvolvimento de órgãos como rúmen e omaso.

Não houve ajuste de equação de regressão para os pesos absolutos das vísceras não-ocas (Tabela 4). Quando essas vísceras avaliadas em função do peso do corpo vazio, a inclusão de concentrado para as ovelhas reduziu o peso da língua e rins. Ao incluir 1,2% e 1,3% do PV de concentrado para as ovelhas, menores pesos foram encontrados para pulmão e diafragma, respectivamente. Estes órgãos apresentaram maior peso quando não receberam concentrado. Para os demais componentes das vísceras não-ocas, não foram observadas alterações nos pesos e porcentagens com a inclusão de concentrado para as ovelhas. De acordo com Medeiros et al. (2008), órgãos como língua, pulmão e traqueia, coração, baço, pâncreas, diafragma, aparelho reprodutivo, timo e rins estão mais relacionados ao peso corporal e à maturidade dos animais, o que, no geral, não ocorreu nessa pesquisa.

Mesmo havendo modificações dos pesos de algumas variáveis que compõem vísceras ocas,

quando se avalia a variável “total de vísceras ocas” não houve adequação de equação de regressão para pesos absoluto e relativo (Tabela 2). O mesmo comportamento verifica-se para “total de vísceras não-ocas” (Tabela 3). Segundo Ferrell, Koong e Nienaber (1986), o peso dos órgãos viscerais são modificados conforme a densidade de energia da dieta. Mesmo ao ingerirem 2,1% em concentrado do peso corporal, os animais deste experimento não expressaram esse efeito quando se avalia o total de vísceras ocas e não-ocas. Sugere-se que houve compensações de desenvolvimento entre as vísceras individuais, tanto para ocas e não-ocas, para que não ocorressem diferenças nos pesos totais. Fontenele et al. (2010) ao avaliarem aumento dos teores de energia metabolizável sobre o peso dos órgãos internos e do trato digestivo de cordeiros Santa Inês também não observaram alterações no peso do trato gastrintestinal com o incremento da energia dietética.

Os pesos absolutos de todas as variáveis de outros componentes em porcentagem do peso corporal não apresentaram ajustes de equações de regressão (Tabela 4). Para pele, cabeça e cauda, à medida que foi incluído o concentrado, essas porções tiveram menores pesos em função do peso do corpo vazio. Já para os pés, o menor peso foi verificado ao fornecer 1,54% em concentrado do peso corporal.

Diferentemente dos totais de pesos apresentados nas Tabelas 3 e 4 para vísceras ocas e não-ocas, a porcentagem de outros componentes (Tabela 5) apresentou função quadrática positiva, sendo que o ponto de menor peso de outros componentes verifica-se quando a ingestão de concentrado foi de 1,83%.

Não houve ajuste de funções matemáticas para pesos absolutos e relativos de gorduras na glândula mamária, mesentérica e cavitária (Tabela 6). O ponto máximo foi observado com inclusões de 1,43 e 1,34% em concentrado do peso corporal para as gorduras omental e perirrenal, respectivamente.

Com o passar do tempo, o animal terá seu desenvolvimento corporal limitado pelo potencial genético, assim, seu crescimento muscular atinge um platô, passando a depositar maior quantidade de gordura (NASCIMENTO et al., 2008; CARTAXO et al., 2011).

Tabela 6. Pesos absoluto e relativo em função do peso de corpo vazio de gorduras nas vísceras de ovelhas mantidas em pasto com crescentes teores de suplementação concentrada.

Porção do corpo	Teor de concentrado (%)				Equação regressão	CV (%)	R ²
	zero	0,7	1,4	2,1			
Glândula mamária (kg)	0,27	0,33	0,36	0,32	$Y = 0,32$	37,05	-
Glândula mamária (%)	0,86	0,91	0,84	0,78	$Y = 0,85$	29,04	-
Gordura omental (kg)	0,74	1,01	1,64	1,19	$\hat{Y} = -0,37x^2 + 1,06x + 0,67$	38,65	0,46
Gordura omental (%)	2,00	2,69	3,93	2,95	$\hat{Y} = -0,85x^2 + 2,38x + 1,86$	28,06	0,80
Gordura mesentérica (kg)	0,11	0,16	0,25	0,19	$Y = 0,18$	66,16	-
Gordura mesentérica (%)	0,30	0,40	0,59	0,48	$Y = 0,45$	57,24	-
Gordura perirrenal (kg)	0,29	0,50	0,91	0,53	$\hat{Y} = -0,29x^2 + 0,78x + 0,24$	43,05	0,75
Gordura perirrenal (%)	0,83	1,30	2,20	1,28	$\hat{Y} = -0,71x^2 + 1,81x + 0,72$	37,20	0,75
Gordura cavitária (kg)	0,19	0,20	0,25	0,20	$Y = 0,21$	26,72	-
Gordura cavitária (%)	0,57	0,54	0,62	0,51	$Y = 0,56$	23,08	-
TGV (kg)	1,60	1,86	3,06	2,09	$\hat{Y} = -0,77x^2 + 2,14x + 1,16$	45,43	0,60
TGV (%)	3,68	4,94	7,38	5,19	$\hat{Y} = -1,76x^2 + 4,74x + 3,34$	34,92	0,76

Equações de regressão significativas a 5% de probabilidade. Coeficiente de variação (CV) e coeficiente de determinação (R²). Total de gordura nas vísceras (TGV).

Fonte: Elaboração dos autores.

As gorduras omental e perirrenal (%PCVZ) tiveram pontos de maior peso relativo preditos para consumos de 1,4 e 1,27% em concentrado, respectivamente. Medeiros et al. (2011) observaram que o acúmulo de gordura em ovinos Santa Inês e Morada Nova recebendo dietas com relação volumoso concentrado 30:70, 16,00% de PB e 2,70 Mcal de EB, foi linear conforme o aumento do ganho de peso (22 a 31 kg de peso ao abate). Como nesse trabalho este resultado não aconteceu, sugere-se que houve efeito substitutivo da ingestão da dieta, com menor consumo de pastagem pelas ovelhas que consumiram 2,1% em concentrado do peso corporal.

Estima-se, avaliando o total de gordura nas vísceras, que ovelhas que receberam 1,35% em concentrado, teriam, aproximadamente, 48,85% a mais de gordura nas vísceras do que animais que não receberam a suplementação. Ao estudar a influência

do manejo alimentar na composição da carcaça e não-carcaça de cordeiros, Joy, Ripoll e Delfa (2008) observaram que com a suplementação, os cordeiros apresentaram maior acúmulo de gorduras totais, gordura renal e subcutânea ($P < 0,010$), enquanto que para os animais que estavam em pasto, o acúmulo de gordura mesentérica e pélvica foi maior ($P < 0,010$).

O aumento de deposição de gordura nas vísceras eleva o custo energético para ganhos de peso corporal (NASCIMENTO et al., 2008). Aos animais suplementados, o ganho em peso dos constituintes não-carcaça foi principalmente pelo acúmulo de gordura nas vísceras. De modo geral, as gorduras renal, pélvica e interna são as primeiras a serem acumuladas (NASCIMENTO et al., 2008; MEDEIROS et al., 2011). Essa característica é destacada com maior precocidade em ovinos Santa Inês comparada a ovinos Morada Nova (MEDEIROS et al., 2011). A deposição de gorduras

internas como a omental, perirrenal e cavitária não são interessantes, pois durante o toailete, serão descartadas (CATTELAN et al., 2010), diminuindo o rendimento para o produtor.

Conclusões

A ingestão da suplementação (panícula de sorgo, farelo de soja e ureia) por ovelhas de descarte não incrementa massa aos cortes comerciais em quaisquer quantidades avaliadas, com exceção do pescoço.

As proporções dos cortes comerciais e demais constituintes corporais (vísceras ocas e não-ocas e dos demais constituintes não-carcaça) mudam difusamente em várias partes do corpo.

Com a maturidade já atingida, o ganho em peso observado é, na maioria dos casos, resultado do aumento da gordura visceral.

Agradecimentos

À família proprietária da Fazenda da Pedra, Agreste, Januária, MG.

Ao CNPq, CAPES e FAPEMIG por concederem bolsas de estudo.

Referências

BUTTERFIELD, R. M. *News concepts of sheep growth*. Sydney: Sydney University, 1988. 168 p.

CARTAXO, F. G.; SOUSA, W. S.; CEZAR, M. F.; COSTA, R. G.; CUNHA, M. C. G.; GONZAGA NETO, S. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 40, n. 1, p. 160-167, 2011.

CATTELAN, J.; MENEZES, L. F. G.; FERREIRA, J. J.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L. Gorduras de descarte e componentes externos do corpo de novilhos e vacas de descarte de diferentes grupos genéticos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2541-2548, 2010.

DANTAS, A. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. M.; SOUSA, B. B.; CÉZAR, M. F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.

FERRELL, C. L.; KOONG, J. L.; NIENABER, J. A. Effect of previous nutrition on body composition and maintenance energy costs of growing lambs. *British Journal of Nutrition*, Cambridge, v. 56, n. 3, p. 595-605, 1986.

FONTENELE, R. M.; PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; MIZUBUTI, I. Y.; MONTE, A. L. S.; CANDIDO, M. J. D.; REGADAS FILHO, J. G. L.; ROCHA JUNIOR, J. N. Níveis de energia metabolizável em rações de ovinos Santa Inês: peso dos órgãos internos e do trato digestório. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 31, n. 4, p. 1095-1104, 2010.

GARDNER, A. L. *Estudio sobre los métodos agronómicos para la evaluación de las pasturas*. Montivideo: Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1967. 77 p.

HOFMANN, R. R. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification in ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, Giessen, v. 78, n. 4, p. 443-457, 1989.

JOY, M.; RIPOLL, G.; DELFA, R. Effects of feeding system on carcass and non-carcass composition of Churra Tensina light lambs. *Small Ruminant Research*, v. 78, n. 1-3, p. 123-133, 2008.

MEDEIROS, G. R.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, Â. M. V.; DUTRA JÚNIOR, W. M.; SANTOS, G. R. A.; ANDRADE, D. K. B. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 37, n. 6, p. 1063-1071, 2008.

MEDEIROS, G. R.; COSTA, R. G.; ANDRADE, M. G. L. P.; AZEVEDO, P. S.; MEDEIROS, A. N.; PINTO, T. F.; SOARES, J. N.; SUASSUNA, J. M. A. Estado de engorduramento da carcaça de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Panamá, v. 1, n. 1, p. 243-246, 2011.

NASCIMENTO, M. L.; ABEL, K. V.; VALENTE, E. E. L.; BARROS, L. V. Fontes de energia, processamento de grãos e sítio de digestão do amido correlacionados com o acréscimo de gordura nos diferentes depósitos corporais de ruminantes. *REDVET Revista Eletrônica de Veterinária*, Málaga, v. 9, n. 4, p. 1-17, 2008. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040408.html>>. Acesso em: 19 jun. 2013.

- PELEGRINI, L. F. V.; PIRES, C. C.; GALVANI, D. B.; BOLZAN, M. S.; SILVA, G. C. F. Características de carcaça de ovelhas de descarte das raças Ideal e Texel terminadas em dois sistemas de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 37, n. 11, p. 2024-2030, 2008.
- PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; SOUZA, H. B. A. Características da carcaça e dos não-componentes da carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 38, n. 7, p. 1322-1328, 2009.
- SANTOS, N. M.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M. S.; GONZAGA NETO, S. Caracterização dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de caprinos e ovinos. *Agropecuária Técnica*, Areia, v. 26, n. 2, p. 77-85, 2005.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235 p.
- THOMPSON, J. M., PARKS, J. R. Food intake, growth and mature size in Australian Merino and Dorset Horn sheep. *Animal Production*, USDA, EU, v. 36, n. 3, p. 471-479, 1983.
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, Savoy, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.
- WEISS, W. P. Predicting energy values of feeds. *Journal of Dairy Science*, Savoy, v. 76, n. 6, p. 1802-1811, 1993.

