

NÍVEIS DE ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RAÇÕES DE OVINOS SOMALIS BRASILEIRA: PESO E RENDIMENTO DOS COMPONENTES NÃO CARÇAÇA

Rebeca Magda da Silva Aquino¹;

Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE.

<http://lattes.cnpq.br/3080588114220271>

Francisco Wellington Rodrigues Lima²;

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Valença do Piauí, PI.

<http://lattes.cnpq.br/9548341939475049>

Paulo César Lopes de Arruda³;

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Piripiri, PI.

<http://lattes.cnpq.br/9588390189130688>

Anna Beatriz Rêgo do Carmo⁴;

Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE.

<http://lattes.cnpq.br/6810974258471510>

Rildson Melo Fontenele⁵.

Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC CARIRI (FATEC Cariri), Juazeiro do Norte, CE.

<http://lattes.cnpq.br/9114260410299837>

RESUMO: Objetivou-se com o presente estudo avaliar o peso e rendimento dos órgãos internos, assim como o peso do conteúdo e dos compartimentos gastrintestinais de ovinos Somalis Brasileira em crescimento alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável (EM). Foram utilizados 40 animais, não castrados, peso corporal médio inicial de $13,47 \pm 1,76$ kg e, aproximadamente, 60 dias de idade. Os animais foram distribuídos em cinco tratamentos experimentais determinados por diferentes níveis de EM (1,18; 2,07; 2,25; 2,42 e 2,69 Mcal/kg de MS), em delineamento em blocos casualizados, com oito repetições por tratamento. Observou-se efeito linear crescente ($P < 0,05$) dos níveis de EM sobre os pesos do coração, PTEL (pulmões, traqueia, esôfago e língua), fígado, rins e baço, expressos em kg. Para os rendimentos do conteúdo gastrintestinal (CTGI), PTEL e rins foi detectado efeito linear decrescente ($P < 0,05$), e efeito quadrático ($P < 0,05$) para o rendimento do fígado. Porém, no que se refere ao peso do CTGI e rendimento do coração e do baço, não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$) dos níveis energéticos das rações. Houve efeito linear crescente ($P < 0,05$) sobre os pesos do rúmen-retículo (RURE), abomaso

(ABO) e intestinos delgado (ID) e grosso (IG). Comportamento semelhante foi verificado para o peso das gorduras perirrenal, omental, do coração e mesentérica, tendo esta última apresentado efeito semelhante sobre seu rendimento. O incremento energético influenciou de modo linear decrescente ($P < 0,05$) os rendimentos do RURE, ABO, IG e omaso (OMA), porém não houve efeito significativo ($P > 0,05$) sobre o OMA (kg) e sobre o ID, gorduras perirrenal e omental, em %. Conclui-se que o aumento dos níveis de EM nas rações de cordeiros Somalis Brasileira influencia nos pesos dos órgãos internos, assim como, nos pesos e rendimentos dos compartimentos gastrintestinais.

PALAVRAS-CHAVE: Pequenos ruminantes. vísceras. Volumoso:concentrado

METABOLIZABLE ENERGY LEVELS IN DIETS OF SHEEP SOMALIS BRASILEIRA: WEIGHT AND YIELD COMPONENTS OF NON-HOUSING

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the weight and yield of the internal organs, as well as the weight of the contents and compartments of gastrointestinal of Brazilian Somali growing lambs fed different levels of metabolizable energy (ME). Forty animals, non-castrated, average body weight of $13.47 \text{ kg} \pm 1.76 \text{ kg}$ and 60 days old approximately were used. Animals were distributed into five experimental treatments determined by different levels of ME (1.18, 2.07, 2.25, 2.42 and 2.69 Mcal/kg DM), in a randomized block design with eight replicates per treatment. There was increased linearly ($P < 0.05$) levels of ME on the weights of the heart, LTET (lungs, trachea, esophagus and tongue), liver, kidneys and spleen, expressed in kg. For income from gastrointestinal content (GTC), LTET and kidneys were detected decrease linear effect ($P < 0.05$), and quadratic effect ($P < 0.05$) for the yield of the liver. However, with regard to the weight of GTC and yield of the heart and spleen, there was no significant effect ($P > 0.05$) for the feed energy. Increased linearly ($P < 0.05$) on the weights of the rumen-reticulum (RURE), abomasum (ABO) and small (SI) and large (LI) intestines. Similar behavior was observed for the weight of perirrenal, omental, of heart and mesenteric fats, the latter presented a similar effect on your income. The influence of higher energy linearly decreased ($P < 0.05$) yields the RURE, ABO, GA and omasum (OMA), but there was no significant effect ($P > 0.05$) on the OMA (kg) and the SI, omental and perirenal fats, in %. It is concluded that the increase of levels of the feeds of lambs Brazilian Somali influences the weight of the internal organs. As the weights and yields of gastrointestinal compartments.

KEY-WORDS: Forage:concentrate. Small ruminants. Viscera.

INTRODUÇÃO

O atual cenário da ovinocultura nacional, aliado as exigências do mercado consumidor, está direcionado para a intensificação da produção e aumento em termos quantitativos e qualitativos de carcaças ovinas. Com esta intensificação, serão incrementadas as quantidades dos componentes não carcaça, que deverão receber um destino adequado pela indústria da carne ovina ou por outros segmentos da cadeia produtiva (Medeiros *et al.*, 2008).

Tais componentes podem ser utilizados como matéria prima na elaboração de pratos típicos ou embutidos, permitindo assim agregar valor à unidade de produção ou de abate. Dessa forma, torna-se importante conhecer seus rendimentos e suas possibilidades de utilização (Moreno *et al.*, 2011).

Segundo Costa *et al.* (2007), a comercialização desses componentes pode proporcionar até 57,5% de receita adicional em relação ao valor da carcaça. Entretanto, a importância destes componentes não está relacionada somente à possibilidade de um retorno econômico maior no momento da comercialização dos produtos provenientes da ovinocultura, mas também ao alimento ou às matérias primas que são perdidas e poderiam colaborar na melhoria do nível nutricional de populações (Yamamoto *et al.*, 2004; Fontenele *et al.*, 2010).

A qualidade do animal vivo não depende somente do rendimento de carcaça e de seus cortes, mas também da proporção e qualidade dos demais componentes do peso corporal, sendo necessária a valorização desses componentes para que a comercialização seja justa para os produtores que buscam a qualidade total, além de beneficiar os consumidores, tanto pelo menor preço como pela melhoria no aspecto sanitário (Osório *et al.*, 2002).

Segundo Furusho-Garcia *et al.* (2003), a massa de órgãos viscerais pode influenciar a eficiência alimentar do animal e a utilização dos nutrientes por vários tecidos do corpo. Assim, o conhecimento das variações dos órgãos corporais pode ajudar na avaliação dos efeitos da nutrição sobre o crescimento e, ainda, otimizar a utilização de vários alimentos (Maior Junior *et al.*, 2008).

Dessa forma, objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito de crescentes níveis energéticos sobre o conteúdo do trato gastrointestinal, peso e rendimento dos órgãos internos e compartimentos gastrintestinais de ovinos Somalis Brasileira em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e período experimental

O experimento foi desenvolvido no Setor de Digestibilidade do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, Ceará. O período experimental teve duração de 101 dias, com início em novembro de 2010 e término em fevereiro de 2011.

Animais, instalações e dietas experimentais

Foram utilizados 40 cordeiros da raça Somalis Brasileira, não castrados, com peso corporal médio inicial de $13,47 \pm 1,76$ kg e, aproximadamente, 60 dias de idade. Inicialmente, os animais foram pesados, identificados e vermifugados. Posteriormente, foram alocados em baias individuais em um galpão com duas áreas distintas, onde a primeira metade dos animais permaneceu em baias de alvenaria e a outra metade em baias de madeira, situadas na parte mais elevada do galpão. As baias foram providas de piso de concreto, forrado com cama de maravalha, e continham comedouros e bebedouros individuais. Os animais passaram por um período de adaptação de 14 dias.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e oito repetições, sendo os tratamentos referentes às dietas com diferentes níveis de energia metabolizável (1,18; 2,07; 2,25; 2,42 e 2,69 Mcal/kg de MS), obtidos a partir de diferentes relações volumoso:concentrado (100:00; 80:20; 60:40; 40:60 e 20:80).

As rações experimentais foram compostas por feno de Tifton 85, farelo de soja, milho grão moído, cloreto de sódio, ureia, calcário, fosfato bicálcico e premix mineral. As rações foram formuladas conforme o NRC (2007) para conterem aproximadamente 16% de proteína bruta e promoverem ganhos de 200 g/dia; exceto para a relação 100:0, que foi formulada para atender a exigência de manutenção com 9% de proteína bruta. A composição química dos ingredientes e a composição percentual e química das rações experimentais estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1. Composição química dos ingredientes da ração em % MS.

Nutriente	Feno de Tifton 85	Farelo de soja	Milho grão moído	Concentrados ¹			
				2	3	4	5
Matéria seca	92,02	91,79	92,44	91,92	92,12	91,98	91,93
Matéria orgânica	94,37	93,29	97,98	94,07	96,74	96,71	96,38
Proteína bruta	9,25	42,74	7,99	45,08	26,21	21,47	18,88
Extrato etéreo	2,33	2,22	6,48	2,99	5,00	5,99	5,60
Matéria mineral	5,63	6,71	2,02	5,93	3,26	3,29	3,62
Fibra em detergente neutro	79,10	19,00	11,42	16,94	13,16	12,15	12,10
Fibra em detergente ácido	35,24	10,49	3,37	8,54	5,76	5,49	5,45
Carboidrato Fibroso	72,18	11,96	9,42	11,81	10,09	9,11	8,50
Lignina	4,49	0,86	0,75	0,96	0,37	1,47	0,71
Celulose	31,38	9,85	2,78	7,92	5,83	4,50	5,64
Hemicelulose	43,86	8,51	8,05	8,40	7,40	6,65	6,65
Carboidratos totais	82,79	48,33	83,51	46,00	59,57	69,24	70,53
Carboidratos não fibrosos	10,61	36,37	74,09	39,62	51,75	62,16	62,95

Fonte: Aquino *et al.* (2024).

¹Numeração correspondente ao tratamento o qual o concentrado foi utilizado.

Tabela 2. Composição percentual e química das rações experimentais.

Ingrediente (%MN)	Níveis de EM (Mcal/kg MS)				
	1,18	2,07	2,25	2,42	2,69
Feno de Tifton 85	100	80	60	40	20
Concentrado	0	20	40	60	80
Milho grão moído ¹	-	15,87	69,45	72,46	75,61
Farelo de soja ¹	-	80,65	28,53	24,88	22,59
Ureia ¹	-	3,00	1,25	1,12	0,50
Calcário ¹	-	-	-	0,54	0,66
Fosfato bicálcico ¹	-	-	-	-	0,07
Cloreto de sódio ¹	-	0,40	0,70	0,93	0,50
Premix mineral ^{1,2}	-	0,08	0,07	0,07	0,06

Composição bromatológica (%MS)					
Matéria seca	92,02	92,00	92,06	92,00	91,95
Matéria orgânica	94,37	94,31	95,32	95,77	95,98
Matéria mineral	5,63	5,69	4,68	4,23	4,02
Proteína bruta	9,25	16,42	16,03	16,58	16,95
Extrato etéreo	2,33	2,46	3,40	4,53	4,95
Fibra em detergente neutro	79,10	66,67	52,72	38,93	25,50
Fibra em detergente ácido	35,24	29,90	23,45	17,39	11,40
Lignina	4,49	3,78	2,84	2,67	1,46
Celulose	31,38	26,69	21,16	15,25	10,79
Hemicelulose	43,86	36,77	29,27	21,54	14,09
Carboidratos totais	82,79	75,43	75,89	74,66	74,08
Carboidrato fibroso	72,18	60,11	47,35	34,34	21,24
Carboidratos não fibrosos	10,61	16,41	27,06	41,54	52,48
NDT	34,78	57,68	60,88	66,85	74,50
NDT:PB	3,76	3,51	3,80	4,03	4,39

Fonte: Aquino *et al.* (2024).

¹Composição centesimal em relação à porção concentrada da dieta.

²Composição: Ca 7,5%; P 3%; Fe 16.500 ppm, Mn 9.750 ppm, Zn 35.000 ppm, I 1.000 ppm, Se 225 ppm, Co 1.000 ppm.

Procedimentos de abate e variáveis dos componentes não carcaça

A duração do experimento foi determinada pelo tempo necessário para que a média do peso corporal (PC) dos animais de um dos tratamentos atingisse 28 kg, quando todos os animais experimentais foram abatidos. Os animais foram pesados ao início do experimento e a cada sete dias, durante o período experimental.

Também ocorreram pesagens intermediárias, quando o peso corporal (PC) dos animais se aproximava do peso determinado para o abate. Sendo os abates realizados durante quatro dias seguidos, onde foram abatidos os animais de um tratamento juntamente com dois do tratamento referência.

A duração do experimento foi determinada pelo tempo necessário para que a média do peso corporal (PC) dos animais de um dos tratamentos atingisse 28 kg, sendo todos os outros animais abatidos no mesmo período. Antes do abate, os animais permaneceram em jejum de sólido e líquido por 18h.

Como procedimento de abate, efetuou-se a insensibilização dos animais, por atordoamento, na região atla-occipital. Em seguida foi realizada a sangria, recolhendo-se o sangue para posterior pesagem.

Após a sangria, procedeu-se a esfolagem e, em seguida, a evisceração com separação dos componentes não carcaça em: rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, coração, fígado, rins, PTEL (pulmões, traqueia, esôfago e língua), sangue, gorduras viscerais (omental, mesentérica, perirrenal e do coração) e componentes corporais externos (cabeça, patas e pele).

Os componentes do trato gastrointestinal foram inicialmente pesados cheios, obtendo-se o peso do trato gastrointestinal cheio (TGIC) e em seguida foram esvaziados, lavados e novamente pesados, para determinação do peso dos compartimentos do trato gastrointestinal.

Após a pesagem, o rendimento dos componentes não carcaça (CNC, %) foi calculado em relação ao peso do corpo vazio (PCVZ), de acordo com a fórmula:

$$\text{CNC (\%)} = (\text{peso do CNC kg/PCVZ}) \times 100$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de energia metabolizável não influenciaram o peso absoluto do conteúdo gastrointestinal ($P > 0,05$), porém o peso relativo apresentou comportamento linear decrescente ($P < 0,05$; Tabela 1).

Vários fatores influenciam o conteúdo digestivo, como a natureza do alimento, a duração do jejum e do desenvolvimento do trato digestivo, sendo que este último depende da idade do animal e de seu histórico nutricional (Osório *et al.*, 2002).

Tabela 1. Peso absoluto (kg) e relativo (%) do conteúdo do trato gastrointestinal cheio (TGIC), coração, PTEL (pulmões, traqueia, esôfago e língua), fígado, rins e baço, em função dos níveis de EM das rações experimentais.

Variável	Níveis de EM (Mcal/kg de MS)					EPM	Efeito		
	1,18	2,07	2,25	2,42	2,69		L	Q	C
CTGI (kg) ¹	3,60	3,87	3,37	3,55	3,10	0,020	0,2174	0,1064	0,7231
CTGI (%) ²	31,73	22,73	16,65	14,54	13,62	0,190	<0,0001	0,9753	0,0196
Coração (kg) ³	0,05	0,07	0,09	0,09	0,10	0,001	<0,0001	0,2153	0,0422
Coração (%) ⁴	0,45	0,40	0,42	0,38	0,44	0,001	0,3267	0,1196	0,3947
PTEL (kg) ⁵	0,30	0,41	0,47	0,51	0,49	0,002	<0,0001	0,5425	0,0658
PTEL (%) ⁶	2,62	2,44	2,32	2,08	2,14	0,008	0,0002	0,5474	0,1417
Fígado (kg) ⁷	0,20	0,28	0,32	0,40	0,40	0,002	<0,0001	0,1931	0,0375
Fígado (%) ⁸	1,68	1,63	1,56	1,62	1,74	0,003	0,9653	0,0211	0,1899
Rins (kg) ⁹	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,001	<0,0001	0,1982	0,3599
Rins (%) ¹⁰	0,42	0,38	0,33	0,30	0,30	0,002	<0,0001	0,4164	0,0120
Baço (kg) ¹¹	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,001	<0,0001	0,9831	0,1491
Baço (%) ¹²	0,15	0,14	0,14	0,12	0,13	0,001	0,2175	0,9107	0,5847

Fonte: Aquino *et al.* (2024).

EPM: erro padrão da média; L: efeito linear; Q: efeito quadrático; C: efeito cúbico.

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

NS: não significativo.

$$^1\hat{Y} = 3,50^{NS};$$

$$^2\hat{Y} = 47,06 - 12,82EM^* (R^2=0,75);$$

$$^3\hat{Y} = 0,01 + 0,03EM^* (R^2=0,60);$$

$$^4\hat{Y} = 0,42^{NS};$$

$$^5\hat{Y} = 0,14 + 0,14EM^* (R^2=0,53);$$

$$^6\hat{Y} = 3,07 - 0,35EM^* (R^2=0,31);$$

$$^7\hat{Y} = 0,01 + 0,14EM^* (R^2=0,64);$$

$$^8\hat{Y} = 2,36 - 0,83EM + 0,22EM^2^* (R^2=0,56);$$

$$^9\hat{Y} = 0,31 + 0,02EM^* (R^2=0,43);$$

$$^{10}\hat{Y} = 0,53 - 0,09EM^* (R^2=0,52);$$

$$^{11}\hat{Y} = 0,005 + 0,01EM^* (R^2=0,46);$$

$$^{12}\hat{Y} = 0,14^{NS}.$$

Carvalho *et al.* (2005a), avaliando a suplementação concentrada sobre os componentes não carcaça de cordeiros, observaram que o conteúdo gastrointestinal (kg e %) diminuiu com o aumento do nível de suplementação. Porém, Fontenele *et al.* (2010), trabalhando com diferentes níveis de energia (2,08; 2,28; 2,47 e 2,69 Mcal/kg de MS) na alimentação de ovinos Santa Inês, não verificaram efeito significativo para os pesos absoluto e relativo da variável analisada.

O coração e o PTEL, quando expressos em kg, apresentaram efeito linear crescente ($P < 0,05$). Segundo Carvalho *et al.* (2005a), este comportamento pode estar relacionado aos diferentes pesos corporais ao abate, uma vez que o crescimento absoluto destes componentes acompanha o crescimento do animal. Entretanto, quando se avaliou em termos percentuais, verificou-se que não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para o coração, já o PTEL diminuiu à medida que os níveis de EM se elevaram.

Camilo (2011) trabalhando com diferentes níveis de EM (1,28; 1,72; 2,18; 2,62 Mcal/kg de MS) verificou efeito linear crescente para os pesos absolutos do coração e do PTEL, no entanto, os pesos relativos não foram influenciados pelo incremento de energia.

Entretanto, Medeiros *et al.* (2008) não observaram efeito significativo dos níveis de concentrado (20, 40, 60 e 80%) na dieta de ovinos Morada Nova para os pesos absolutos destes órgãos, e explicaram que tal resultado se deve ao fato dos animais terem sido abatidos com pesos semelhantes.

Os pesos absolutos do fígado, rins e baço aumentaram à medida que se elevou o teor de concentrado na dieta. O baço, rins e fígado têm altas taxas metabólicas, pois participam ativamente do metabolismo de nutrientes e, portanto, respondem à ingestão de diferentes níveis de energia (Owens *et al.*, 1993; Ferrell e Jenkins, 1998). Entretanto, Alves *et al.* (2003), avaliando diferentes níveis de energia na dieta, não observaram diferença significativa no desenvolvimento desses órgãos.

Os componentes não carcaça de pequenos ruminantes são utilizados em vários pratos gastronômicos, podendo representar uma fonte de renda adicional para o produtor. Desta forma, seu aproveitamento tem maior importância para o sistema de produção de ovinos e caprinos quando comparado aos demais sistemas de produção animal (Cezar e Sousa, 2007). Contudo, seus pesos são influenciados por fatores como peso corporal, sexo, tipo de nascimento, genética, idade e alimentação, podendo atingir de 40 a 60% do peso ao abate (Carvalho *et al.*, 2005b).

Foi observada influência ($P < 0,05$) dos níveis energéticos das rações experimentais sobre os pesos, em kg e %, do rúmen-retículo (Tabela 2). Segundo Berchielli *et al.* (2006), o tipo de alimentação ingerida pelo animal influencia o desenvolvimento dos pré-estômagos.

Considerando que, o volume rúmen-retículo está associado ao seu papel funcional, ou seja, à fermentação de nutrientes, seu tamanho será tanto maior quanto mais forragem for adicionada à dieta animal (Maior Junior *et al.*, 2008).

Tabela 2. Peso absoluto (kg) e relativo (%) do rúmen-retículo (RURE), omaso (OMA), abomaso (ABO), intestino delgado (ID), intestino grosso (IG) e gorduras perirrenal (GPR), omental (GO), mesentérica (GM) e do coração (GC) em função dos níveis de EM das rações experimentais.

Variável	Níveis de EM (Mcal/Kg de MS)					EPM	Efeito		
	1,18	2,07	2,25	2,42	2,69		L	Q	C
RURE (kg) ¹	0,44	0,51	0,47	0,56	0,50	0,002	0,0492	0,5878	0,3569
RURE (%) ²	3,86	2,97	2,33	2,31	2,19	0,017	<0,0001	0,4136	0,0120
OMA (kg) ³	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,0002	0,8075	0,4712	0,1006
OMA (%) ⁴	0,44	0,28	0,27	0,22	0,20	0,002	<0,0001	0,4950	0,5467
ABO (kg) ⁵	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,0004	0,0008	0,2758	0,9799
ABO (%) ⁶	0,51	0,41	0,39	0,31	0,39	0,003	0,0007	0,2105	0,0782
ID (kg) ⁷	0,20	0,28	0,31	0,37	0,37	0,002	<0,0001	0,3929	0,0767
ID (%) ⁸	1,75	1,64	1,52	1,54	1,62	0,006	0,1226	0,3513	0,2985
IG (kg) ⁹	0,18	0,24	0,28	0,34	0,30	0,002	<0,0001	0,8405	0,0071
IG (%) ¹⁰	1,51	1,42	1,36	1,40	1,33	0,004	0,0369	0,9893	0,8820
GPR (kg) ¹¹	0,09	0,13	0,20	0,34	0,21	0,003	0,0009	0,8819	0,0003
GPR (%) ¹²	0,77	0,73	0,96	1,38	0,91	0,010	0,0985	0,9809	0,0724
GO (kg) ¹³	0,14	0,19	0,24	0,40	0,27	0,003	0,0002	0,8536	0,0003
GO (%) ¹⁴	1,25	1,09	1,16	1,62	1,19	0,009	0,5918	0,6264	0,0556
GM (kg) ¹⁵	0,16	0,24	0,37	0,72	0,45	0,006	0,0002	0,6808	0,0679
GM (%) ¹⁶	1,36	1,33	1,77	2,95	1,94	0,022	0,0144	0,6422	0,0003
GC (kg) ¹⁷	0,03	0,04	0,06	0,07	0,06	0,0005	<0,0001	0,9174	0,0002
GC (%) ¹⁸	0,21	0,21	0,27	0,27	0,24	0,001	0,0746	0,8445	0,0193

Fonte: Aquino *et al.* (2024).

EPM: erro padrão da média; L: efeito linear; Q: efeito quadrático; C: efeito cúbico.

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

NS: não significativo.

$${}^1\hat{Y} = 0,39+0,05EM^* (R^2=0,36);$$

$${}^2\hat{Y} = 5,25-1,19EM^* (R^2=0,80);$$

$${}^3\tilde{Y} = 0,052^{NS};$$

$${}^4\hat{Y} = 0,63-0,16EM^* (R^2=0,77);$$

$${}^5\hat{Y} = 0,04+0,02EM^* (R^2=0,90);$$

$${}^6\hat{Y} = 0,63-0,11EM^* (R^2=0,56);$$

$${}^7\hat{Y} = 0,05+0,11EM^* (R^2=0,59);$$

$${}^8\tilde{Y} = 1,61^{NS};$$

$${}^9\hat{Y} = 0,05+0,10EM^* (R^2=0,51);$$

$${}^{10}\hat{Y} = 1,64-0,11EM^* (R^2=0,76);$$

$${}^{11}\hat{Y} = -0,06+0,12EM^* (R^2=0,55);$$

$${}^{12}\tilde{Y} = 0,95^{NS};$$

$$^{13}\hat{Y} = -0,01+0,12EM^* (R^2=0,31);$$

$$^{14}\hat{Y} = 1,26^{NS};$$

$$^{15}\hat{Y} = -0,20+0,27EM^* (R^2=0,32);$$

$$^{16}\hat{Y} = 0,47+0,66EM^* (R^2=0,44);$$

$$^{17}\hat{Y} = -0,01+0,03EM^* (R^2=0,45);$$

$$^{18}\hat{Y} = 3,19-5,04EM+2,66EM^2-0,44EM^{3*} (R^2=0,40).$$

Tais resultados corroboram com os relatos de Alves *et al.* (2003) e Medeiros *et al.* (2008), os quais observaram que dietas com menor densidade energética apresentam maiores teores de fibra e menor digestibilidade, resultando em maior tempo de retenção do alimento no retículo-rúmen e omaso, proporcionando-lhe maior desenvolvimento.

De acordo com Van Soest (1994), dietas contendo altos níveis de concentrado provocam a involução do omaso. Entretanto, no presente estudo, o peso absoluto do omaso não foi influenciado ($P>0,05$), porém seu peso relativo diminuiu ($P<0,05$) com o aumento nos níveis de EM. Resultados semelhantes foram observados por Missio *et al.* (2009) e Fontenele *et al.* (2010) trabalhando com diferentes níveis de concentrado.

Os níveis de EM influenciaram ($P<0,05$) os pesos, em kg e %, do abomaso. Segundo Pires *et al.* (2000), o aumento do peso corporal ao abate acarreta maiores proporções de abomaso, entre outros constituintes não carcaça.

Na maioria dos trabalhos realizados, os animais foram abatidos com peso semelhante, assim, o peso do abomaso não foi influenciado pelas dietas, divergindo do resultado encontrado no presente estudo (Moreno *et al.*, 2011; Camilo, 2011; Fontenele *et al.*, 2010; Medeiros *et al.*, 2008).

Os pesos absolutos dos intestinos aumentaram ($P<0,05$) com o incremento da EM, porém comportamento distinto foi observado para os pesos relativos, não apresentando efeito significativo para o intestino delgado ($P>0,05$) e efeito linear decrescente ($P<0,05$) para o intestino grosso.

O aumento no tamanho do intestino, e conseqüentemente no seu peso, pode estar relacionado à maior atividade metabólica intestinal, decorrente da elevação da quantidade de milho moído nas dietas com elevados níveis de concentrado, como forma de ampliar a área de digestão e absorção de nutrientes (Missio *et al.*, 2009). Diante disso, os resultados para o intestino delgado corroboraram com os encontrados por Camilo (2011), porém este autor não encontrou efeito significativo dos níveis de EM sobre o peso, em kg e %, do intestino grosso.

Os níveis de EM nas dietas aumentaram ($P < 0,05$) o peso, em kg, e as gorduras perirrenal, omental, mesentérica e do coração. O teor de concentrado na dieta é diretamente proporcional à concentração de propionato no rúmen, diminuindo assim a relação acetato:propionato e resultando em maior disponibilidade de energia na forma de glicose, o que favorece a lipogênese e conseqüente a deposição de gordura (Kozloski, 2002). Resultados semelhantes foram encontrados por Clementino *et al.* (2007), os quais avaliaram a influência dos níveis de concentrado sobre os constituintes não carcaça de cordeiros confinados.

Esse aumento na quantidade de gordura interna evidencia a capacidade fisiológica que ovinos possuem em depositar gordura intra-abdominal, porém a maior proporção de gordura interna ocasiona, na prática, em maiores exigências de energia para manutenção, devido à maior atividade metabólica do tecido adiposo.

Pode-se considerar que a gordura interna não é aproveitada para consumo humano, havendo desta forma desperdício de energia alimentar (Ferreira *et al.*, 2000). Entretanto, de acordo com Maior Junior *et al.* (2008), é necessário avaliar até que ponto a gordura é vantajosa na carcaça do animal, pois em grande quantidade trará prejuízos ao produtor.

CONCLUSÃO

O aumento dos níveis de energia metabolizável das rações influencia o peso dos componentes não carcaça, aumentando o peso do fígado, rins, PTEL (pulmões, traqueia, esôfago e língua), baço, intestinos delgado e grosso, gorduras perirrenal, omental, mesentérica e do coração, em kg, e diminui o peso relativo do conteúdo gastrintestinal, PTEL, rins, rúmen-retículo, omaso, abomaso e intestino grosso de ovinos Somalis Brasileira em crescimento.

Nas condições estudadas, o nível onde se observou os melhores resultados foi o de 2,42 Mcal/kg de MS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; MEDEIROS, A. N.; NASCIMENTO, J. F.; NASCIMENTO, L. R. S.; ANJOS, A. V. A. Níveis de energia em dietas de ovinos Santa Inês: Características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1927-1936, 2003. Suplemento 2.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. 1. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006, 583 p.

CAMILO, D. A. **Comportamento ingestivo, desempenho, características de carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável**. 2011. 100 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) □

Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA, R. C.; PIVATO, J.; VIERO, R.; CRUZ, A. N. Avaliação da suplementação concentrada em pastagem de tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros. **Ciência Rural**, v. 35, n. 2, p. 435-439, 2005a.

CARVALHO, S.; SILVA, M. F.; CERUTTI, R.; KIELING, R.; OLIVEIRA, A.; DALEASTRE, M. Desempenho e componentes do peso vivo de cordeiros submetidos a diferentes sistemas de alimentação. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 650-655, 2005b.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. 1. ed. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 232 p.

CLEMENTINO, R. H.; SOUSA, W. H.; MEDEIROS, A. N.; CUNHA, M. G. G.; GONZAGA NETO, S.; CARVALHO, F. F. R.; CAVALCANTE, M. A. B. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 681-688, 2007.

COSTA, R. G. *et al.* **Buchada caprina: características físico-químicas e microbiológicas**. Campina Grande: Editora Impressos Adilson, 2007. 93 p.

FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; MUNIZ, E. B.; VERAS, A. S. C. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1174-1182, 2000.

FERRELL, C. L.; JENKINS, T. G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: II. Angus, Boran, Brahman, Hereford, and Tuli sires. **Journal of Animal Science**, v. 76, n. 2, p. 647-657, 1998.

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

FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. M. Componentes corporais de órgãos internos de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1992-1998, 2003.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. 1. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2002. 140 p.

MAIOR JÚNIOR, R. J. S.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; VASCONCELOS, R. M. J.; SILVA, R. C. B.; FIGUEIREDO, M. A. S. Rendimento e características dos componentes

não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana-de-açúcar e uréia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 3, p. 507-515, 2008.

MEDEIROS, G. R.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A.; ALVES, K. S.; MATTOS, C. W.; SARAIVA, T. A.; NASCIMENTO, J. F. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 1063-1071, 2008.

MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J.; SILVA, J. H. S.; SILVEIRA, M. F.; SILVA, V. S. Partes não-integrantes da carcaça de tourinhos alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 5, p. 906-915, 2009.

MORENO, G. M. B.; SOBRINHO, A. G. S.; LEÃO, A. G.; PEREZ, H. L.; LOUREIRO, C. M. B.; PEREIRA, G. T. Rendimento dos componentes não-carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2878-2885, 2011.

OSÓRIO, J. C. S. *et al.* **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. 1. ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002. 196 p.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, n. 11, p. 3138-3150, 1993.

PIRES, C. C.; SILVA, L. F.; FARINATTI, L. H. E.; PEIXOTO, L. A. O.; FÜLBER, M. E.; CUNHA, M. A. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, p. 869-873, 2000.

SAS INSTITUTE INC. **Statistical analysis system for Windows**, Release 9.1. SAS Inst., Inc., Cary, NC, USA, 2003.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; ZUNDT, M.; SAKAGUTI, E. S.; ROCHA, G. B. L.; REGAÇONI, K. C. T.; MACEDO, R. M. G. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004.