



Perfil de ácidos graxos no *Longissimus dorsi* de ovinos Santa Inês em crescimento alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável¹

Paulo César Lopes de Arruda², Elzânia Sales Pereira³, Patrícia Guimarães Pimentel⁴, Marco Aurélio Delmondes Bomfim⁵, Rildson Melo Fontenele⁶, Hilton Alexandre Vidal Carneiro⁷

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

²Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFRPE/UFC/UFPB, Fortaleza, CE. Bolsista FUNCAP. e-mail: pcesarr@hotmail.com

³Departamento de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. Bolsista do CNPq. e-mail: elzania@hotmail.com

⁴Departamento de Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE. Bolsista PRODOC/CAPES. e-mail: pgpimentel@hotmail.com

⁵EMBRAPA Caprinos e Ovinos/Sobral, CE. e-mail: mabomfim@cnpq.embrapa.br

⁶Doutorando Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFRPE/UFC/UFPB, Fortaleza. Bolsista CAPES. e-mail: rildsonfontenele@gmail.com

⁷Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza, CE. Bolsista CAPES. alexandrevcarneiro@yahoo.com.br

Resumo: O presente estudo objetivou avaliar a influência de rações com diferentes níveis de energia metabolizável sobre o perfil de ácidos graxos no músculo *longissimus dorsi* de cordeiros Santa Inês. Foram utilizados 20 cordeiros, com idade e peso de 50 dias e $13,0 \pm 0,56$ kg, respectivamente, alimentados com rações contendo diferentes níveis energéticos: 2,08; 2,28; 2,47 e 2,69 Mcal/kgMS. A duração do experimento foi definida pelo tempo necessário para que a média do peso de todos os animais de cada tratamento alcançasse 28 kg, ocasião em que os mesmos foram abatidos. Após o abate, para a análise do perfil de ácidos graxos foi retirada da meia carcaça esquerda, uma amostra do músculo *longissimus dorsi* compreendida entre a 12ª e 13ª costelas. Para a análise do perfil de ácidos graxos foi utilizado cromatógrafo a gás Shimadzu GC 2010. As rações influenciaram os ácidos graxos cis,10-heptadecanóico e eicosanotrienóico ($P < 0,05$), não influenciando os demais ácidos graxos encontrados. Os ácidos palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0) contribuíram mais intensamente nos valores totais de ácidos graxos saturados. Os ácidos graxos C16:0; C16:1; C18:0; C18:1 e C18:2, constituíram mais 90% das áreas totais do cromatograma. Os níveis de energia dietéticos influenciam o teor do ácido graxo saturado cis 10-heptadecanóico, bem como do ácido graxo poliinsaturado eicosatrienóico no músculo *longissimus dorsi* de cordeiros da raça Santa Inês.

Palavras-chave: ácidos graxos insaturados, cromatografia gasosa, gordura

Profile of fatty acids in *Longissimus dorsi* of growing Santa Inês sheep fed with different energy levels

Abstract: his study evaluated the influence of diets with different metabolizable energy levels on the fatty acid profile of *longissimus dorsi* muscle of Santa Ines lambs. We used 20 lambs, age and weight at 50 days and 13.0 ± 0.56 kg, respectively, fed diets with different energy levels: 2.08, 2.28, 2.47 and 2.69 Mcal/kgDM. The duration of the experiment was defined by the time it takes for the average weight of all animals in each treatment reached 28 kg, at which time they were slaughtered. After slaughter, to analyze the fatty acid profile was removed from the left half carcass, a sample of the *longissimus dorsi* between the 12th and 13th ribs. To analyze the fatty acid profile was used a gas chromatograph Shimadzu GC 2010. The diets influenced fatty acids and cis,10-heptadecanoic eicosanotrienóico ($P < 0.05$), not to influence the other fatty acids found. The palmitic acid (C16:0) and stearic (C18:0) contributed more strongly in the values of total saturated fatty acids. The fatty acid C16:0, C16:1, C18:0, C18:1 and C18:2, constituted over 90% of the total area of chromatogram. The levels of dietary energy influence the content of saturated fatty acids cis 10-heptadecanoic and polyunsaturated fatty acid eicosatrienóico in the *longissimus dorsi* of Santa Ines lambs.



Keywords: fat, gas chromatography, unsaturated fatty acids

Introdução

Rações para ruminantes são constituídas, principalmente, por ácidos graxos insaturados, os quais são quase em sua totalidade hidrogenados pelas bactérias do rúmen. O processo de biohidrogenação é de suma importância, pois além de diminuir a concentração de ácidos graxos insaturados, os quais são tóxicos aos microrganismos, contribuem para a retirada de íons H^+ do ambiente ruminal, evitando seu acúmulo. O presente estudo objetivou avaliar o perfil de ácidos graxos no músculo *longissimus dorsi* de cordeiros Santa Inês alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Setor de Digestibilidade do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Utilizados 20 cordeiros da raça Santa Inês, não-castrados, com peso corporal (PC) médio inicial de $13,0 \pm 0,56$ kg, aproximadamente, 50 dias de idade, confinados em baias individuais. Os animais foram pesados, identificados e distribuídos em quatro tratamentos experimentais com diferentes níveis de energia metabolizável (2,08; 2,28; 2,47 e 2,69 Mcal de EM/kg de MS) obtidos a partir de diferentes relações volumoso:concentrado (75:25; 62,5:37,5; 50:50; 37,5:62,5), em delineamento em blocos casualizado, com cinco repetições. As rações experimentais foram formuladas conforme o NRC (1985) e foram compostas de feno de Tifton-85 (*Cynodon sp.*). As rações foram fornecidas à vontade, uma vez ao dia, às sete horas da manhã, e ajustada de forma a permitir sobras em torno de 20% do fornecido (Tabela 1), com água permanentemente à disposição dos animais. A duração do experimento foi definida pelo tempo necessário para que a média do peso de todos os animais de cada tratamento alcançasse 28 kg, ocasião em que os mesmos foram abatidos. Após o abate, a carcaça foi submetida a um corte longitudinal para a obtenção de metades aproximadamente simétricas. Para análise do perfil de ácidos graxos foi retirada da meia carcaça esquerda, uma amostra do músculo *longissimus dorsi* compreendida entre a 12ª e 13ª costelas. O extrato lipídico para determinar o perfil de ácidos graxos foi obtido segundo o método descrito por Bligh & Dyer (1959), e a metilação dos ácidos graxos foi determinado por cromatografia gasosa seguindo a metodologia Prencht & Molkentin (1996) Em seguida, foi coletado 1µL do extrato para posterior leitura no cromatógrafo. A composição de ácidos graxos foi determinada utilizando um cromatógrafo a gás Shimadzu GC 2010, equipado com um detector de ionização de chama (FID) e uma coluna capilar de sílica fundida (tm Supelco SP-2560). As variáveis experimentais foram submetidas à análise de variância e regressão utilizando o pacote computacional SAS 9.0 (2002).

Tabela 1 – Composição química bromatológica das rações experimentais.

Item	Níveis de EM (Mcal/kg MS)			
	2,08	2,28	2,47	2,69
Matéria seca	92,12	91,77	91,83	91,21
Matéria mineral	5,40	5,18	4,80	4,58
Proteína bruta	12,74	14,36	15,97	17,65
Extrato etéreo	1,53	2,13	2,92	2,98
Fibra em detergente neutro	60,25	52,57	45,52	37,43
Fibra em detergente ácido	28,64	24,82	19,51	17,26
FDN _{CP}	54,47	47,59	41,26	33,87
Carboidratos totais	80,33	78,33	76,31	74,79
Carboidratos não-fibrosos	26,25	31,54	36,16	42,33
Nutrientes digestíveis totais	57,41	63,11	68,38	74,51

Resultados e Discussão

O perfil cromatográfico indicou efeito linear crescente e decrescente com o aumento nos níveis de energia dietéticos para os ácidos Cis-10 heptadecanóico (C17:1) e eicosatrienóico (C20:3), respectivamente. Contudo, para os demais ácidos graxos saturados, bem como para os monoinsaturados e



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



poliinsaturados não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$). Os ácidos palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0) contribuíram mais intensamente nos valores totais de ácidos graxos saturados. Os ácidos graxos C16:0; C16:1; C18:0; C18:1 e C18:2, constituíram mais de 90% das áreas totais do cromatograma. O ácido oléico (C18:1) foi o ácido graxo insaturado que mais contribuiu para o perfil dos ácidos graxos sendo este reconhecidamente apontado como redutor de colesterol e lipoproteínas de baixa densidade (LDL). O total de ácidos graxos monoinsaturados não foi influenciado pelos níveis energéticos das rações, apresentado valor numérico médio de 42,32%. Embora não tenham sido observadas variações significativas no perfil do ácido graxo oléico com o incremento de energia à ração, destaca-se que, cerca de 95% dos ácidos graxos monoinsaturados presentes no *longissimus dorsi* dos cordeiros Santa Inês foram representados por esse ácido graxo. Os ácidos graxos oléico (C18:1), palmítico (C16:0) e linoléico (C18:0) foram, respectivamente, os encontrados em maiores concentrações nas amostras do músculo *longissimus dorsi*, perfazendo aproximadamente 80% dos ácidos graxos identificados. As concentrações de CLA foram próximas a zero o que não permitiu a realização de análises estatísticas.

Tabela 2 - Média, coeficiente de variação (CV), coeficiente de determinação (R^2), equações de regressão e nível de significância (P) do perfil de ácidos graxos do *longissimus dorsi* de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável (EM).

Ácidos graxos	Denominação	Níveis de EM (Mcal/kg MS)				R^2	P	CV (%)
		2,08	2,28	2,47	2,69			
SATURADOS		45,44	43,7	42,07	43,41	-	NS	12,74
C10:0 ¹	Cáprico	0,14	0,42	0,24	0,28	-	NS	140,12
C14:0 ²	Mirístico	1,47	0,78	1,86	1,87	-	NS	23,14
C16:0 ³	Palmítico	22,76	20,73	22,97	22,48	-	NS	5,46
C17:0 ⁴	Heptadecanóico	1,30	1,11	1,53	1,39	-	NS	37,12
C18:0 ⁵	Esteárico	19,91	20,66	15,47	17,39	-	NS	34,60
MONOINSATURADOS		41,2	35,32	47,52	45,25	-	NS	23,69
C16:1 ⁶	Palmitoléico	1,28	0,69	1,45	1,65	-	NS	28,01
C17:1 ⁷	Cis-10 Heptadecanóico	0,68	0,51	1,08	1,22	0,72	0,022	45,02
C18:1n9c ⁸	Oléico e isômero	39,22	33,7	44,91	42,64	-	NS	24,61
POLINSATURADOS		6,26	10,6	3,55	2,82	-	NS	69,23
C18:2n6c ⁹	Linoléico	3,56	6,79	2,40	1,99	-	NS	60,95
C20:3n3 ¹⁰	Eicosatrienóico	2,70	3,81	1,15	0,83	0,62	0,042	84,97
INSATURADOS		47,46	45,92	51,07	48,07	-	NS	21,34

NS = Não significativo; ¹ $\hat{Y}=0,27$; ² $\hat{Y}=1,49$; ³ $\hat{Y}=22,23$; ⁴ $\hat{Y}=1,26$; ⁵ $\hat{Y}=18,36$; ⁶ $\hat{Y}=1,33$; ⁷ $\hat{Y} = - 1,49 + 1,00EM$; ⁸ $\hat{Y}=40,11$; ⁹ $\hat{Y}=3,68$ ¹⁰ $\hat{Y} = 11,15 - 3,81EM$;

Conclusões

Os níveis de energia dietéticos influenciam o teor do ácido graxo saturado cis 10-heptadecanóico, bem como do ácido graxo poliinsaturado eicosatrienóico no músculo *longissimus dorsi* de cordeiros da raça Santa Inês.

Literatura citada

- BLIGH, E.; DYER, W.J. A rapid method for total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington DC; 1985. 99p.
- PRECHT, D.; MOLKETIN, J. Rapid analysis of the isomers of trans-octadecenoic acid in milk fat. **Internacional Dairy Journal**, v.6, n. 08, p.791-809, 1996.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS Systems for linear models**. Cary: SAS Institute, 2002