



Produção de ácidos graxos voláteis no rúmen de cabras leiteiras alimentadas com diferentes fontes lipídicas¹

Rogério da Silva Matos², Marcelo Teixeira Rodrigues³, Marco Aurélio Delmondes Bomfim⁴, Ana Gabriela Pombo Celles Cordeiro⁵, Timótheo Souza Silveira⁶, Ronan Carlos Saraiva Santana⁶

¹Apoio FAPEMIG

²Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFV/Viçosa. e-mail: matoszoo@yahoo.com.br

³Departamento de Zootecnia - UFV/Viçosa. Professor associado II

⁴Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Caprinos/Sobral

⁵Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFPB/Areia

⁶Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFV/Viçosa

Resumo: Comparou-se o uso de diferentes fontes lipídicas para cabras leiteiras considerando-se os valores de produção de ácidos graxos voláteis no rúmen. Para isso, foram utilizadas oito cabras, com peso médio de 51 Kg, fistuladas no rúmen, não-gestantes e não-lactantes, distribuídas em delineamento em quadrado latino 4x4, em duplicata. Quatro dietas foram comparadas, sendo uma dieta controle e três suplementadas com diferentes fontes de lipídios, definidas por apresentar variação quanto ao teor de ácidos graxos insaturados em seu perfil: óleo de soja, óleo de palmiste e óleo de canola. A suplementação com fontes de óleo contribuiu com 2,3% na matéria seca (MS) da dieta, totalizando 5 % de extrato etéreo na MS. Não foram observados efeitos da interação entre tratamento e o tempo das coletas sobre as concentrações dos ácidos acético, propiônico, butírico e do somatório dos três ácidos graxos voláteis (AGVs) ($P > 0,05$). Os AGVs e o propiônico tiveram o fator tempo significativo ($P < 0,05$), gerando equação de quarto e terceiro grau, respectivamente. Conclui-se que a suplementação lipídica utilizando-se as fontes no nível estudado, em dietas apresentando valores mínimos de fibra em relação a recomendação para a espécie, não é suficiente para alterar a produção de ácidos graxos voláteis, na dieta de cabras não lactantes.

Palavras-chave: acético, butírico, caprinos, propiônico, suplementação lipídica

Production of volatile fatty acids in the rumen of dairy goats fed different lipid sources

Abstract: It was compared the use of different sources of lipids for dairy goats based on values of production of volatile fatty acids. Eight non-pregnant and non-lactating goats, averaging 51 kg, and rumen fistulated were assigned to a 4x4 Latin square design, in duplicate. Four diets were compared, one of them as the control diet and the others supplemented with different sources of lipids, considering their fatty acid profile, namely soybean oil, palm kernel oil, and canola oil. Lipids supplementation contributed with 2.3% totaling 5% of diet dry matter (DM). There were no effects of the interaction between treatment and time of sampling on the concentrations of acetic, propionic, butyric and the sum of three fatty acids (VFA) ($P > 0.05$). The VFA and propionic had the time factor significantly ($P < 0.05$), generating equation of fourth and third grade, respectively. It is concluded that supplementation using lipid sources on the level studied in diets with minimum fiber in relation to the recommendation for the species is not sufficient to alter the production of volatile fatty acids in the diet of non-lactating goats.

Keywords: acetic, butyric, goats, oil supplementation, propionic

Introdução

Há um grupo de bactérias que fermentam os carboidratos da dieta, obtendo como produto final a produção dos ácidos graxos acético, propiônico, butírico e láctico. A relação entre esses ácidos podem ser alteradas em função do tipo de alimento e pH, uma vez que as bactérias celulolíticas, de gram positivo, não toleram as condições ácidas do meio e podem diminuir a produção de acetato que é o principal produto da fermentação da fibra, causando conseqüente decréscimo na relação acetato:propionato (Richardson et al., 1984; Chalupa et al., 1986). O efeito da associação entre a produção desses ácidos de cadeia curta e a liberação de amônia no compartimento do rúmen altera a estabilidade do pH ruminal, e



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda



modificações na magnitude desses três fatores podem ocorrer quando incluso óleo na dieta (Loor et al., 2002).

Este estudo foi direcionado para analisar a presença do lipídio e sua composição, na dieta de cabras leiteiras, analisando três fontes de óleo vegetal, definidas por apresentar variação quanto ao teor de ácidos graxos (AG) insaturados em seu perfil: soja (AG poliinsaturados), canola (AG insaturados) e palmiste (AG saturados).

Objetiva-se com este estudo comparar o uso de diferentes fontes lipídicas para cabras leiteiras considerando-se os valores de ácidos graxos voláteis.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Viçosa, no período de Setembro a Dezembro de 2006. Foram utilizadas oito cabras fistuladas no rúmen, não-gestantes e não-lactantes, com média de peso de 51 Kg, distribuídas em delineamento quadrado latino 4x4, em duplicata. Foram utilizadas quatro dietas, sendo uma dieta controle e três suplementadas com diferentes fontes de lipídios: óleo de soja-*Glycine max*, óleo de palmiste-*Elaeis guineensis*, óleo de canola-*Brassica napus*. Essas fontes de óleo foram incluídas em 2,3% na matéria seca (MS) total e apresentam variações nos teores de ácidos graxos, com abundância em C18:2, C12:0 e C18:1, respectivamente. As concentrações em fibra, proteína bruta e energia líquida das dietas foram mantidas constantes (40%, 16%, 2,14 Mcal/kg, respectivamente) por meio da oferta de feno de capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*) como forrageira exclusiva e corresponderam a 25% de FDN oriunda da forragem. O fubá de milho (*Zea mays*, L.) foi utilizado como principal fonte de energia fermentescível disponível nas dietas, acrescidas de fontes minerais. A proporção volumoso:concentrado nas dietas foi de aproximadamente 32:68, em matéria seca. Cada período experimental teve duração de 25 dias (15 dias para adaptação e 10 dias de coleta de amostras).

Para a determinação da concentração dos ácidos graxos voláteis foram coletadas amostras do líquido de rúmen, filtradas em quatro camadas de gaze. A partir daí, retirou-se alíquotas de 2 mL, nas quais foram adicionados 1 mL de ácido metafosfórico a 20%. Em seguida foram centrifugadas a 17000 rpm, por 15 minutos, sendo o sobrenadante utilizado para as leituras das concentrações. As leituras dos AGVs foram realizadas em Cromatógrafo Líquido de Alto Desempenho (HPLC), marca SHIMADZU SPD-10 A VP, detector Ultra Violeta e comprimento de ondas de 210 nm. A coluna usada foi C18 (fase reversa). Utilizou-se como fase móvel o ácido fórmico 0,1% em água, fluxo de 1,5 mL/minuto, pressão na coluna de 168 Kgf e volume injetado de 20 µL.

Foi utilizado o programa Statistical Analysis System (SAS, 1999) para avaliar estatisticamente os resultados. Foram analisados em esquema de parcelas subdivididas, no qual os tratamentos corresponderam às parcelas e os tempos às subparcelas. Para o fator tratamento, as médias foram comparadas utilizando-se o teste Student-Newman-Keuls a 5% de probabilidade e, para o fator tempo, adotou-se a análise de regressão. Os modelos foram escolhidos com base na significância do coeficiente de regressão, utilizando-se o teste t a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os valores das concentrações dos ácidos graxos acético, propiônico e butírico no líquido ruminal. Não foram observados efeitos da interação entre tratamento e o tempo das coletas sobre as concentrações dos ácidos acético, propiônico, butírico e do somatório dos três ácidos graxos voláteis (AGVs) ($P > 0,05$). Os AGVs e o propiônico tiveram o fator tempo significativo ($P < 0,05$), gerando equação de quarto e terceiro grau, respectivamente.

Os ácidos graxos voláteis apresentaram variações ao longo do dia, com exceção do butirato que se manteve constante ou com crescimento não acentuado, talvez em função do alto coeficiente de variação de 71,72 % (Tabela 1). Ambos tiveram aumentos significativos logo após a ingestão das duas refeições. O pool de ácidos graxos, após as refeições, é proveniente da ação dos microrganismos sobre os substratos presentes em grande quantidade, quando incorporam os açúcares dietéticos e em contra-partida, liberam para o ambiente os ácidos graxos, principal fator contribuinte para a diminuição do pH nesses períodos.



Tabela 1 - Médias das concentrações dos ácidos graxos acético, propiônico e butírico no líquido ruminal.

Tempo	Controle			Oleo de Soja			Oleo de Palmiste			Oleo de Canola		
	Aa ^a	Ap ^b	Ab ^c	Aa ^a	Ap ^b	Ab ^c	Aa ^a	Ap ^b	Ab ^c	Aa ^a	Ap ^b	Ab ^c
	-----mMol/100ml-----											
0	5,39	5,26	0,07	6,36	4,12	0,06	5,94	5,00	0,09	6,00	3,94	0,08
4	6,16	5,31	0,08	6,64	4,86	0,07	6,20	5,45	0,10	6,24	4,72	0,08
8	6,48	5,57	0,08	6,22	4,67	0,07	6,38	5,92	0,10	6,30	5,17	0,08
12	6,46	4,49	0,08	5,83	4,33	0,10	6,61	4,39	0,10	6,01	4,06	0,08
16	6,96	5,15	0,09	6,41	4,69	0,10	6,70	5,55	0,10	6,31	4,70	0,08
20	7,05	5,42	0,08	6,53	4,94	0,11	6,56	5,48	0,11	6,74	5,18	0,08
Média	6,42	5,20	0,08	6,33	4,60	0,09	6,40	5,30	0,10	6,26	4,63	0,08
	-----AGVs ^d , mMol/100ml-----											
Média	11,70			11,70			11,70			11,70		
	----- Rel. A:P ^e -----											
Média	1,24			1,38			1,22			1,36		

5% de significância - teste SNK; CV - coeficiente de variação; a = Acido Acético (CV – 23,86); b = Acido propiônico (CV – 20,59); c = Acido butírico (CV – 71,72); d = ácidos graxos voláteis (acético + propiônico + butírico) (CV = 18,68); e = relação acetato propionato (CV = 34,01)

A magnitude dos valores é um fator relevante, contudo vale ressaltar que a baixa relação acetato:propionato (A:P) (Tabela 1) é um indicativo de aumento na produção de ácido propiônico, possivelmente entendido devido a alta presença de concentrado na dieta com relação volumoso:concentrado de 30:70. De acordo com Blaxter (1962) o decréscimo de acetato e da relação acetato propionato tem sido explicado pela tendência de bactérias fibrolíticas e amilolíticas em produzir, em maior quantidade, acetato e propionato, respectivamente. Lu & Potchoiba (1987) demonstraram, em cabras leiteiras, que a concentração de gordura do leite de 4,2 a 3,1 foi associada a razão acetato:propionato de 3,1 e 2,3, respectivamente. Portanto é provável que as dietas utilizadas neste trabalho, conduzam a produção de leite com menor teor de gordura.

Conclusões

A suplementação lipídica utilizando-se as fontes no nível estudado, em dietas apresentando valores mínimos de fibra em relação a recomendação para a espécie, não é suficiente para alterar a produção de ácidos graxos voláteis, na dieta de cabras não lactantes.

Literatura citada

- BLAXTER, K.L. The energy metabolism of ruminants. **Hutchinson & Co., Ltd.**, London. p.187, 169, 1962.
- CHALUPA, W.; VECCHIARELLI, B.; ELSER, A.E. et al. Ruminal fermentation in vivo as influenced by long-chain fatty acids. **Journal of Dairy Science**, v.69, n.5, p.1293-1301, 1986.
- LOOR, J.J.; HERBEIN, J.H.; JENKINS, T.C. Nutrient digestion, biohydrogenation, and fatty acid profiles in blood plasma and milk fat from lactating Holstein cows fed canola oil or canolamide. **Animal Feed Science and Technology**, v.97, p.65-82, 2002.
- LU, C.D.; POTCHOIBA, M.J. Implications of forage particle length on chewing activities and milk production in dairy goat. **Journal of Dairy Science**. v.70, p.1411, 1987.
- RICHARDSON, L.F.; RAUN, A.P.; POTTER, E.L. et al. Effect of monensin on ruminal fermentation in vitro and in vivo. **Journal of Animal Science**, v.58, p.194-202, 1984.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS. User's Guide: Statistics. Version 8.0. NC: **SAS INSTITUTE**, 1999.