



Características digestivas de cabras leiteiras suplementadas com diferentes fontes de lipídios¹

Rogério da Silva Matos², Marcelo Teixeira Rodrigues³, Nívea Regina de Oliveira Felisberto⁴, Marco Aurélio Delmondes Bomfim⁵, Márcia Maria Cândido da Silva⁶, Ana Gabriela Pombo Celles Cordeiro⁷

¹Parte da dissertação mestrado de Rogério da Silva Matos, financiada pela FAPEMIG

²Professor de Zootecnia do Instituto Federal Baiano - IFBAIANO/Valença-Ba. e-mail: matoszoo@yahoo.com.br

³Professor de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa - UFV/Viçosa.. e-mail: mtrodrig@ufv.br

⁴Pós-doutoranda do PNP/CAPEs – UFRN/Natal - RN. e-mail: niveafelisberto@hotmail.com

⁵Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Caprinos/Sobral-Ce. e-mail: mabomfim@cnpq.embrapa.br

⁶Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado/CAPEs – UFV/Viçosa – Mg. e-mail: marciamcandido@gmail.com

⁷Doutoranda do programa de pós-graduação – UFPB/Campina Grande - PB. e-mail: gabicelles@hotmail.com

Resumo: Avaliou-se o uso de diferentes fontes lipídicas na dieta sobre as características ruminais como pH, nitrogênio amoniacal em cabras leiteiras e taxa de passagem. Foram utilizadas oito cabras fistuladas no rúmen, não-gestantes e não-lactantes, distribuídas em um delineamento em quadrado latino 4 x 4, com duas repetições. Quatro dietas foram avaliadas, sendo uma dieta controle (DC) e três suplementadas com diferentes fontes de lipídios: óleo de soja (OS), óleo de palmiste (OP), óleo de canola (OC). As fontes de óleo foram inclusas de forma a manter o teor de extrato etéreo (EE) das dietas suplementadas em 2,3%, totalizando 5% na matéria seca (MS). Foram obtidos valores reduzidos para a concentração de nitrogênio amoniacal com o uso da ração contendo óleo de palmiste como fonte principal de lipídios. Na avaliação do pH e da cinética de trânsito não foram verificadas variações entre dietas. O uso de suplementos lipídicos vegetais em até 2,3% podem ser utilizados na alimentação de cabras leiteiras, apresentando alta relação volumoso:concentrado (30:70), sem comprometer as características digestivas.

Palavras-chave: canola, nitrogênio amoniacal, óleo, palmiste, pH, taxa passagem

Digestive characteristics of dairy goats supplemented with different sources of lipids

Abstract: Diets formulated with different sources of lipids were compared by evaluating ruminal parameters like rumen pH, ammonia nitrogen and rate of passage in goats. Eight rumen cannulated non-lactating, non-pregnant goats were distributed in a 4 x 4 Latin square design with two repeats. 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). Reduced values for ammoniacal nitrogen concentration were found when the diet with palm kernel oil was used as the main lipid source. It was not found variations among the diets for pH evaluation and transit kinetics. The use of vegetal lipid supplements up to 2.3% may be used for dairy goat feeding, showing a high rate forage:concentrate (30:70), without compromising the digestibility characteristics.

Keywords: ammonia nitrogen, canola, oil, palm kernel, pH, rate passage

Introdução

O fornecimento de lipídios na alimentação para ruminantes têm apresentado efeitos sobre a população microbiana e a atividade dos microrganismos, o que pode contribuir para efeitos diferenciados sobre os produtos da fermentação no rúmen, como a amônia, a proteína microbiana e os ácidos graxos de cadeia curta, além de alterar também as condições de pH ruminal.

A amônia disponível no rúmen constitui a principal fonte de nitrogênio para a produção da proteína microbiana, e é liberada no ambiente ruminal em função da degradação da proteína dietética, promovida pela ação das bactérias proteolíticas e da hidrólise da uréia reciclada pela saliva do animal.

O efeito da associação entre a produção dos ácidos graxos acético, propiônico, butírico e láctico e a liberação de amônia no compartimento do rúmen altera a estabilidade do pH ruminal, e modificações na magnitude desses três fatores podem ocorrer quando incluso óleo na dieta, esta afirmativa é corroborada por Lóor et al. (2002) que verificaram pH ruminal mais elevado nas dietas com fontes de lipídio protegidas que com óleo de canola. Além



disso, a concentração de nitrogênio amoniacal do rúmen diminuiu em resposta à suplementação lipídica, sendo menor para as fontes protegidas.

A diferença na composição lipídica do óleo suplementado na dieta pode promover respostas distintas no metabolismo ruminal, uma vez que os ácidos graxos insaturados selecionarão grupos de bactérias, determinando distintas proporções entre a microflora ruminal. Com o intuito de entender melhor sobre a presença dos ácidos graxos na dieta de cabras leiteiras, foram utilizadas no presente estudo três fontes óleo vegetal: soja, canola e palmiste, que se diferenciam no perfil de ácidos graxos.

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes fontes de lipídio sobre as características ruminais como pH e nitrogênio amoniacal, assim como a taxa de passagem de sólidos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizada em Viçosa, MG, 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, com duas repetições.

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*. As 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), onde os animais foram alimentados duas vezes ao dia de forma a garantir o consumo *ad libitum* de alimentos.

O fluxo de nutrientes para o omaso e a taxa de passagem de sólidos foram determinados utilizando-se como indicador a fibra em detergente ácido indigerível (FDAi). A taxa de passagem (k_p) foi estimada pelo quociente entre o fluxo omasal diário do indicador dividido por 24 horas e a massa ruminal do indicador, segundo requisitos sugeridos por Cannas & Van Soest (2000). A concentração de amônia (N-NH₃) e a medição de pH no rúmen foram obtidas em intervalos de 2 em 2 horas após a alimentação da manhã, durante 24 horas. Para análise dos teores de amônia, amostras de fluido ruminal foram congeladas e analisadas posteriormente.

Foi utilizado o programa Statistical Analysis System (SAS, 1999) para avaliar estatisticamente os resultados, aplicando-se o teste Student-Newman-Keuls a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 constam os valores de concentração de nitrogênio amoniacal, pH e taxa de passagem observados nos animais alimentados com as dietas experimentais.

Tabela 1 - Características ruminais: amônia (NH₃), pH e taxa de passagem (K_p), de cabras leiteiras alimentadas com dietas com diferentes fontes lipídicas

Item	Dietas				CV(%)	$P_r \geq F_{cal}$
	Controle	Óleo de Soja	Óleo de Palmiste	Óleo de Canola		
N-NH ₃ (mg.dL ⁻¹)	45,90 ^a	42,20 ^{ab}	33,86 ^b	45,79 ^a	32,36	0,0299
pH	6,08	6,00	6,11	5,98	6,46	ns
k_p (%.h ⁻¹)	0,044	0,041	0,039	0,044	23,61	ns

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de significância pelo teste SNK.

As dietas suplementadas com óleo de soja e óleo de canola, lipídios com maior fração de ácidos graxos insaturados (mono e/ou poli), não diferiram na concentração em nitrogênio amoniacal no rúmen, comparativamente, com a dieta controle, apresentando os maiores valores, evidenciando que os ácidos graxos saturados do óleo de palmiste exerceram influência sobre a população microbiana ruminal. O valor da dieta com óleo de palmiste, ainda que menor (33,86 mg.dL⁻¹) está de acordo com os dados de Leng (1990), que sugeriu para



regiões tropicais níveis de concentração de amônia mais elevados, de 10 e 20 mg.dL⁻¹, para maximização da digestão ruminal da matéria seca e do consumo, respectivamente.

A suplementação das dietas não promoveu diferença ($P < 0,05$) no pH, com média de 6,03. Esse valor encontra-se abaixo do valor médio, em 10% do recomendado por Van Soest et al. (1994), de 6,7, sendo que o valor mínimo aceitável por este é de 6,2, ponto crítico, a partir do qual, pode comprometer a eficiência de fermentação ruminal. Esperava-se um valor de pH mais baixo no ambiente ruminal, já que propositalmente utilizou-se elevado teor de concentrado (70%) na dieta, com o intuito de reduzir as bactérias que promovem a biohidrogenação ruminal. No entanto, apesar do valor pH abaixo do mínimo, não houve comprometimento da ação fibrolítica microbiana e da motilidade ruminal.

Quanto à taxa de passagem, não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) entre as diferentes fontes de lipídios. Define-se a cinética de trânsito ou passagem como o fluxo de resíduos não digeridos do alimento ao longo do trato digestivo. O parâmetro de taxa de passagem, está condicionado principalmente pelo nível de consumo, pela forma física da dieta, pelas diferenças na ruminação existentes entre animais, pelo tipo de indicador usado na determinação da curva de excreção fecal, pela proporção volumoso:concentrado e por fatores climáticos (Faichney, 1993).

A alta magnitude dos valores de taxa de passagem (0,042%.h⁻¹) pode ser entendida pela grande presença de tamanhos de partículas menores nas dietas, já que estas foram compostas de alta proporção de concentrado (70%) e de feno picado, o que pode ter contribuído para o maior escape dessas partículas do rúmen.

Conclusões

O uso de suplementos lipídicos vegetais em até 2,3% podem ser utilizados na alimentação, apresentando alta relação volumoso:concentrado (30:70), de cabras leiteiras sem comprometer as características digestivas.

Literatura citada

- CANNAS A.; VAN SOEST P.J. Simple allometric models to predict rumen passage rate in domestic ruminants. In: MC NAMARA, J.P.; FRANCE, J.; BEEVER, D.E. (Eds). **Modelling nutrient utilisation in farm animals**. Wallingford, oxon, UK: CAB International, 2000, p. 49-62.
- FAICHNEY, G.J. Digesta flow. In: forbes, j.m., france, j. (eds.) quantitative of ruminant digestion and metabolism. **Commonwealth Agricultural Bureaux**, Cambridge University Press. p.53-85, 1993.
- LENG, R.A. Factors affecting the utilization of “poor-quality” forages by ruminants particularly under tropical conditions. **Nutrition Research Reviews**, v.3, n.3, p.277- 303, 1990.
- 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.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS. User’s Guide: Statistics. Version 8.0. NC: **SAS INSTITUTE**, 1999.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock, ed. 2, p.476, 1994.