



Consumo de nutrientes e energia em dietas suplementadas com diferentes fontes lipídicas fornecidas a cabras leiteiras¹

Timótheo Souza Silveira², Marcelo Teixeira Rodrigues³, Rogério da Silva Matos⁴, Marco Aurélio Delmondes Bomfim⁵, Ronan Carlos Saraiva Santana², Márcia Maria Cândido da Silva⁶, Vitor Visintin Silva de Almeida⁴

¹Parte da tese de mestrado do segundo autor, financiada pela FAPEMIG

²Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFV/Viçosa. e-mail: timsilveira@gmail.com; ronansaraiva@yahoo.com.br

³Departamento de Zootecnia - UFV/Viçosa. Professor associado II. e-mail: mtrodrig@ufv.br

⁴Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFV/Viçosa. e-mail: matoszoo@yahoo.com.br; vsazootec@yahoo.com.br

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

⁶Pós - Doutorado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFV/Viçosa. e-mail: marciabrita@yahoo.com.br

Resumo: Considerando que a adição de óleo à dieta promova redução no consumo animal em função da maior concentração em energia, avaliou-se neste estudo o uso de diferentes fontes lipídicas na dieta de cabras sobre o consumo de matéria seca (MS), nutrientes e energia disponível. Para isso, foram utilizadas oito cabras, com peso médio de 51 kg, fistuladas no rúmen, não-gestantes e não-lactantes, distribuídas em delineamento quadrado latino 4x4, em duplicata. Quatro dietas foram comparadas, sendo uma dieta controle e três suplementadas com diferentes fontes de lipídios: óleo de soja, óleo de palmiste, óleo de canola. As fontes de óleo, que contribuíram com 2,3% da MS da dieta totalizando 5% de extrato etéreo na MS, não influenciaram o consumo de MS ($P>0,05$), apresentando valor médio de 1,73% PV, de proteína bruta, de fibra em detergente neutro, e de carboidratos não-fibrosos. O consumo de energia disponível (NDT ou EL), não diferiu ($P>0,05$) entre as dietas. Conclui-se que a suplementação lipídica utilizando-se as fontes no nível estudado, em dietas apresentando valores mínimos de fibra em relação a recomendações para a espécie, não é suficiente para alterar o consumo de MS, nutrientes e energia disponível, na dieta de cabras não lactantes.

Palavras-chave: energia, nutrientes, óleo de palma, suplementação de lipídios

Intake of nutrients and energy of diets supplemented with different sources of lipids fed to dairy goats

Abstract: Considering that the addition of oil to diets promotes reduction on intake of animal due to higher concentration in energy, it was evaluated in this study the use of different source of lipids in the diet of goats on dry matter intake, nutrient and available energy. 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. Sources of oil that contributed with 2.3%, totaling 5% of diet dry matter, did not influence DM rate of intake averaging 1.73% BW, of crude protein, of neutral detergent fiber, and of non-fiber carbohydrates. Intake of available energy (TDN, NE) did not differ ($P>0.05$) among diets. It is concluded that lipid supplementation with the sources at the level studied, in diets presenting minimal values of fiber as recommended elsewhere, it is not enough for altering rates of dry matter, nutrients and available energy intake in diets of non-lactating goats.

Keywords: energy, nutrients, palm kernel oil, oil supplementation

Introdução

As fontes lipídicas podem ser adicionadas às dietas de ruminantes para aumentar a ingestão de energia em animais de alta produção e/ou reduzir o consumo de amido, possibilitando aumentar a relação forragem:concentrado da dieta e reduzir a incidência de distúrbios na fermentação ruminal causados pelo excesso de carboidratos rapidamente fermentescíveis no rúmen.

Variações no consumo podem ocorrer em função tanto da quantidade quanto da fonte de óleo dietética suplementar. Uma vez que os ácidos graxos poliinsaturados parecem ser inibidores do consumo mais potentes que, respectivamente, os monoinsaturados e os esterificados. E dietas com teores de óleo

elevados poderá promover depressão na digestibilidade, principalmente, da fibra. Essa redução na digestibilidade da FDN é, geralmente, decorrente de um mecanismo físico de recobrimento da fibra com óleo, dificultando o ataque microbiano e provocando efeitos citotóxicos diretamente sobre as bactérias celulolíticas.

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, então, avaliar o efeito de diferentes fontes de lipídio sobre o consumo dos nutrientes e energia em cabras leiteiras.

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). O consumo voluntário foi calculado pela diferença entre o oferecido e as sobras, sendo que a sobra correspondeu a 10% do oferecido, garantindo o consumo *ad libitum*.

O consumo voluntário foi determinado pela diferença entre as quantidades de alimento fornecido e de sobras. Para análise do real material ingerido, foram realizadas coletas de sobras (10% do total diário) por 10 dias de cada unidade experimental. Nas amostras de alimentos e sobras foram analisadas as concentrações de: matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e cinzas, conforme Silva & Queiroz (2002) e fibra em detergente neutro, segundo Mertens et al. (2002). O valor estimado de carboidratos não fibrosos (CNF) foi obtido a partir da equação proposta por Mertens (1987) $CNF = 100 - (\%PB + \%EE + Cinzas + \%FDN)$.

Para quantificação do valor de energia das rações fornecidas no experimento, utilizou-se valores de digestibilidade aparente obtidos no experimento, aplicando-se a equação para nutrientes digestíveis totais (NDT): $NDT(\%) = dCNF + dPB + (dEE \times 2,25) + dFDN$, em que "d" representa a digestibilidade aparente dos respectivos componentes. O valor de NDT foi convertido em energia líquida (EL) pela equação descrita por Moe et al. (1972), que corresponde à energia líquida no nível de manutenção: $EL_m (\text{mcal/Kg}) = 0,0266 \times NDT(\%) - 0,12$. Foi utilizado o programa Statistical Analysis System (SAS, 1999) para avaliar estatisticamente os resultados, aplicando-se o teste Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A comparação dos efeitos das dietas experimentais sobre os consumos de matéria seca e de nutrientes é apresentada na Tabela 1.

A suplementação com óleo em 2,3% na MS da dieta total não influenciou o consumo ($P > 0,05$) de matéria seca (MS), de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN), de carboidratos não-fibrosos (CNF). Isto sugere que, provavelmente, níveis moderados de EE na dieta total (5% de EE na MS da dieta total) não promova alterações no padrão de fermentação microbiana, a ponto de refletir mudanças no consumo de alimentos, em cabras fistuladas, não lactantes.

O atendimento da demanda em energia é um dos fatores fisiológicos importante na regulação do consumo. No estudo verificou-se que a ingestão média de matéria seca foi da ordem de 1,73% PV, consumo este suficiente para atender a exigência energética (Tabela 1) dos animais confinados, não-lactantes e com peso vivo de 51 Kg, em pelo menos 1.500 kcal EL/dia como recomendado pelo AFRC (1993).

A presença de maior quantidade de fibra na dieta do animal pode resultar em redução do consumo de MS e influenciar o consumo dos demais nutrientes da ração. Neste experimento, isso não ocorreu, o que era esperado, uma vez que as dietas foram preparadas com níveis de fibra mais baixo, em 25% de FDN oriunda da forragem, de forma a evitar os efeitos da repleção ruminal.

Com a adição de lipídios nas rações espera-se que a ingestão de EE seja superior que no tratamento controle, devido ao acréscimo de 2,30% de óleo nessas dietas suplementadas, o que foi observado entre as dietas controle e as suplementadas ($P < 0,05$).

Tabela 1 - Consumo de matéria seca, nutrientes e energia por cabras alimentadas com dietas suplementadas, ou não, com diferentes fontes de lipídios

Item	Dietas				CV (%)	$P_r \geq F_{cal}$
	Controle	Óleo de Soja	Óleo de Palmiste	Óleo de Canola		
CMS (kg/d)	0,93	0,85	0,83	0,93	28,27	ns
CMS (%PV)	1,99	1,74	1,74	1,89	25,21	ns
CMS (g/UTM)	51,95	45,83	45,54	50,14	25,84	ns
CFDN (kg/d)	0,29	0,27	0,27	0,30	22,90	ns
CFDN (%PV)	0,62	0,54	0,57	0,61	19,92	ns
CFDN (g/UTM)	16,27	14,38	14,90	16,22	20,49	ns
CPB (g/d)	152,34	139,63	135,12	153,35	28,65	ns
CEE (g/d)	28,20 ^b	51,61 ^a	46,79 ^a	57,45 ^a	11,60	0,0425
CEE (%PV)	0,06 ^b	0,11 ^a	0,11 ^a	0,12 ^a	13,60	0,0461
CEE (g.UTM ⁻¹)	1,43 ^b	2,82 ^a	2,89 ^a	2,94 ^a	0,74	0,0244
CCNF (kg/d)	0,42	0,36	0,34	0,39	31,80	ns
		Energia				
CNDT (kg/d)	0,760	0,738	0,686	0,791	29,33	ns
CEL (Mcal/d)	1,90	1,79	1,74	1,97	28,04	ns

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de significância pelo teste SNK. CV = coeficiente de variação; CMS = consumo de matéria seca; CFDN = consumo de fibra em detergente neutro; CPB = consumo de proteína bruta; CEE = consumo de extrato etéreo; CCNF = consumo de carboidratos não-fibrosos; CFDA = consumo de fibra em detergente ácido indigerível; PV = peso vivo, UTM = unidade de tamanho metabólico, CNDT = consumo de nutrientes digestíveis totais; CEL = consumo de energia líquida; ns = não-significativo

O consumo de energia, tanto na forma de NDT como em forma de EL (Tabela 1), não diferiu estatisticamente ($P > 0,05$) entre as dietas. Os animais consumiram quantidade de energia maior que a exigida para situação de manutenção. Animais de 51 kg com mínimo de atividade física diária, como os animais em manutenção confinados, necessitam de aproximadamente 1.500 kcal EL.dia-1 (AFRC, 1993). O consumo médio diário de EL entre as cabras deste estudo foi de 1.850 kcal.dia-1, equivalente a 123% da quantidade exigida. Isso pode ser justificado pela maior concentração em energia nas dietas, que embora tenham sido submetidas à cabras secas fistuladas, foram preparadas com perfil nutricional para atender às exigências de cabras em produção.

Conclusões

A suplementação lipídica utilizando-se as fontes no nível estudado, em dietas apresentando valores mínimos de fibra em relação a recomendações para a espécie, não é suficiente para alterar o consumo de MS, nutrientes e energia disponível, na dieta de cabras não lactantes.

Literatura citada

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. AFRC. **Energy and Protein Requirements of Ruminants**. Wallingford, UK: CAB international, 159p, 1993.
- MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2002.
- MERTENS, DR. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, v.64, p.1548-1558, 1987.
- MOE, PW; FLATT, WP; TYRREL, HF. Net energy value of feeds for lactation. **Journal Dairy Science**, v.55. p.945, 1972.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS. User's Guide: Statistics. Version 8.0. NC: **SAS INSTITUTE**, 1999.
- SILVA, DJ; QUEIROZ, AC. **Análise de Alimentos**. Métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, p. 235, 2002.