



Fluxo de digesta no omaso em cabras leiteiras alimentadas com diferentes fontes lipídicas¹

Timótheo Souza Silveira², Marcelo Teixeira Rodrigues³, Rogério da Silva Matos⁴, Marco Aurélio Delmondes Bomfim⁵, Simone Pedro da Silva², Nívea Regina de Oliveira Felisberto⁴, Andréia Santos Cezário⁴

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, simone.psilva@hotmail.com

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, niveafelisberto@hotmail.com, deacezario@yahoo.com.br

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

Resumo: Comparou-se o fluxo de matéria seca (MS) e nutrientes no omaso em cabras leiteiras alimentadas com rações contendo diferentes fontes de lipídios. No experimento utilizou-se um delineamento em esquema de um quadrado latino 4x4, em duplicata com oito cabras fistuladas no rúmen, não-gestantes e não-lactantes, com peso médio de 51 kg. Para a comparação entre as fontes utilizou-se quatro dietas, sendo uma das dietas sem suplementação de óleo e considerada como controle e três outras adicionando-se 2,3% de diferentes fontes de lipídios, a saber o óleo de soja, óleo de palmiste, e o óleo de canola. Os fluxos de MS, matéria orgânica, fibra em detergente neutro, extrato etéreo e carboidratos não fibrosos diferiram ($P < 0,05$) entre as rações avaliadas, sendo o maior fluxo observado quando do uso de óleo de canola, assemelhando-se apenas com o óleo de palmiste nos valores referentes à fibra em detergente neutro. Os fluxos observados para as outras variáveis medidas foram similares quando se comparou a dieta controle às outras fontes de óleo utilizadas. Conclui-se que o uso de óleo de canola, quando adicionado ao nível de 2,3% da MS da dieta com baixo nível de fibra, promove um aumento no fluxo da digesta para o omaso, indicando alteração no sítio de digestão dos nutrientes em função da natureza da fonte de lipídios utilizada nas dietas.

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

Flow of digesta to omasum in dairy goats fed with different sources of lipids

Abstract: It was compared the flow of dry matter (DM) and nutrients of digesta to omasum in dairy goats fed diets containing different sources of lipids. In the experiment it was used a 4x4 Latin square design, in duplicate with eight rumen fistulated goats, non-pregnant and non-lactating, averaging 51 kg. For comparison among sources four diets were fed, one with no supplemental oil and considered as control and three others by adding 2.3% dry matter of different sources of lipids, namely soybean oil, palm kernel oil and canola oil. Flows of DM, organic matter, neutral detergent fiber, ether extract, and non-fiber carbohydrate differ ($P < 0,05$) among diets, with the largest flow observed as canola oil was fed, but similar only to palm kernel oil as values of flow of neutral detergent fiber were compared. Fluxes observed for others variables measured were similar as control diet was compared to supplements. It is concluded that the use of canola oil, when added at the level of 2.3% of diet DM, presenting low level of fiber, promotes an increase of digesta to omasum, indicating alteration on site of digestion of nutrients considering the nature of source of lipid used in the diets.

Keywords: digesta, nutrients, lipids supplementation, palm kernel oil

Introdução

Os lipídios em dietas de ruminantes estão presentes principalmente na forma esterificada como mono e digalactoglicerídeos em forragens e como triglicerídeos em alimentos concentrados. Segundo Palmquist & Jenkins (1980) cerca de 3 a 5 % de óleo pode ser adicionada à dieta para aumentar a ingestão de energia em vacas 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.

Modificações nas características da dieta podem ser responsáveis por várias alterações no metabolismo ruminal, nos processos fermentativos e, desta forma, influenciar a natureza dos nutrientes que chegam ao omaso, e que logo em seguida pode alcançar o duodeno, onde ocorrerá a maior parte da absorção.

O fornecimento de lipídios na alimentação para ruminantes, por exemplo, têm apresentado efeitos sobre a população microbiana e a atividade dos microrganismos, o que contribui para efeitos diferenciados sobre os produtos da fermentação no rúmen. Os ácidos graxos insaturados podem atuar selecionando bactérias ao provocar efeitos citotóxicos diretamente sobre as bactérias celulolíticas. Os lipídios também podem afetar a digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN), influenciando diretamente o consumo de matéria seca, devido a FDN apresentar baixa taxa de degradação e lenta taxa de passagem pelo retículo-rúmen e, desta maneira, promover redução na ingestão de matéria seca total, em função da limitação provocada pelo enchimento do retículo-rúmen, comprometendo assim o fluxo dos nutrientes para o omaso.

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 fluxo de compostos da digesta no omaso em cabras leiteiras alimentadas com rações contendo diferentes fontes de lipídios.

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*.

Para a coleta de digesta omasal, procedia-se à introdução do tubo coletor, através da cânula ruminal, no orifício retículo-omasal, onde era mantido durante o período da coleta. A digesta entrava no tubo coletor e era succionada até o kitassato, conectado a uma bomba de vácuo.

Após as coletas, as amostras foram armazenadas em recipientes plásticos, mantidas em estufa de ventilação forçada (65°C) e, depois de processadas em moinho Willey com peneira de malha de 1 mm, foram compostas em igual base seca por cabra, em cada período, para as análises laboratoriais. Foram determinadas as concentrações de: matéria seca (MS), 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) $CNF = 100 - (\%PB + \%EE + Cinzas + \%FDN)$

O fluxo de matéria seca foi calculado conforme a equação: Fluxo = $(CDI \times 100) / [Ind_{om}]$, em que: CDI é o consumo diário do indicador e $[Ind_{om}]$, a concentração do indicador na digesta omasal.

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

Na Tabela 1 são apresentados os dados de fluxo de matéria seca e nutrientes no omaso de cabras alimentadas com dietas formuladas com diferentes fontes de lipídios.

Os fluxos de MS, MO, FDN, EE e CNF, expressos em g/d, diferiram ($P < 0,05$) entre as rações avaliadas. Maior fluxo de todas essas variáveis (g/d) foi observado ($P < 0,05$) quando utilizada a dieta com adição de óleo de canola, assemelhando-se apenas com a com óleo de palmiste nos valores de FDN.

Ao se avaliar o percentual do fluxo de MS, MO, FDN, PB, EE e CNF em relação ao próprio valor consumido, observa-se diferença ($P < 0,05$) entre as dietas estudadas. Nota-se um aumento do fluxo de nutrientes com base no material consumido para a dieta óleo de canola rico em ácidos graxos monoinsaturados, assemelhando-se apenas com a com óleo de palmiste, mais saturado, no de FDN e de CNF, enquanto que para os tratamentos com o perfil lipídico poliinsaturado e o sem suplementação foram observados, de forma geral, valores menores de fluxo de nutrientes.

Observou-se na atual pesquisa valores abaixo de 50% do EE presente na digesta omasal (fluxo) em relação ao EE consumido. Deve ser lembrado que o óleo é composto por ácidos graxos e glicerol, já o extrato etéreo dos vegetais contém óleo, mas também outros componentes solúveis em lipídios, como por exemplo pigmentos, vitaminas e ceras. Entretanto, os ácidos graxos presentes no extrato etéreo, embora não sejam utilizados como fonte de energia pelos microrganismos, os outros constituintes do EE podem ser digeridos pelas enzimas bacterianas, o que pode ter causado essa redução do percentual do EE do omaso em relação ao EE consumido.

Uma outra possível razão, pela qual houve redução do percentual do EE do omaso em relação ao EE consumido, é a formação de complexos entre AG e cátions no rúmen, fenômeno este que influencia subestimando a quantificação de EE da digesta omasal.

Tabela 1 - Fluxo de matéria seca e nutrientes no omaso (g/d e % do consumido) de cabras alimentadas com dietas com diferentes fontes de lipídios

Item	Dietas				CV (%)	$P_r \geq F_{cal}$
	Controle	Óleo de Soja	Óleo de Palmiste	Óleo de Canola		
	g/d					
MS	206,88 ^b	210,59 ^b	264,28 ^b	361,51 ^a	29,37	0,0054
MO	181,55 ^b	181,46 ^b	230,41 ^b	316,10 ^a	30,00	0,0058
FDN	66,43 ^b	67,68 ^b	93,49 ^{ab}	120,29 ^a	34,55	0,0113
PB	45,31 ^b	48,76 ^b	50,69 ^b	78,40 ^a	29,51	0,0061
EE	10,11 ^b	15,09 ^b	16,15 ^b	25,76 ^a	39,49	0,0037
CNF	59,74 ^{ab}	49,98 ^b	70,10 ^{ab}	91,61 ^a	36,64	0,0318
	Porcentagem do consumido					
MS (% CMS)*	21,98 ^d	25,23 ^c	33,11 ^b	38,52 ^a	8,54	<0,0001
MO (% CMO)*	20,25 ^d	22,66 ^c	30,30 ^b	35,14 ^a	7,87	<0,0001
FDN (% CFDN)*	20,71 ^b	23,85 ^b	34,46 ^a	36,72 ^a	13,12	<0,0001
PB (% CPB)*	26,72 ^b	37,46 ^b	38,86 ^b	52,49 ^a	17,77	0,0003
EE (% CEE)*	38,40 ^b	35,91 ^b	40,66 ^b	54,97 ^a	26,02	0,0204
CNF (% CCNF)*	15,15 ^b	14,27 ^b	22,27 ^a	24,61 ^a	21,99	0,0006

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na linha não diferem entre si (Probabilidade de 5 %, teste SNK). CV= coeficiente de variação; MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; FDN = fibra em detergente neutro; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; CNF = carboidratos não-fibrosos; ns = não-significativo; CMS = consumo de matéria seca; CMO = consumo de matéria orgânica; CFDN = consumo de fibra em detergente neutro; CPB = consumo de proteína bruta; CEE = consumo de extrato etéreo; CCNF = consumo de carboidratos não-fibrosos.

Conclusões

O uso de suplemento com óleo de canola, em 2,3% da MS da dieta com baixo nível de fibra, aumentou o fluxo de nutrientes para o omaso, indicando maior absorção destes no intestino delgado, o que poderá favorecer o desempenho do animal

Literatura citada

- 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, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, v.64, p.1548-1558, 1987.
- PALMQUIST, D.L.; JENKINS, T.C. Fat in lactation rations: review. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.1, p.1, 1980.
- SILVA, D.J; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos**. Métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, p. 235, 2002.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS. User's Guide: Statistics. Version 8.0. NC: **SAS INSTITUTE**, 1999.