



43^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
24 a 27 de Julho de 2006
João Pessoa - PB

POTENCIAL ATEROGÊNICO DA GORDURA DO LEITE DE CABRAS ALIMENTADAS COM DIFERENTES FONTES DE ÓLEO

MARCO A. D. BOMFIM (1), DANTE P. D. LANNA (2), OLIVARDO FACO (3), MARCELO T. RODRIGUES (4) LISA P. DA S. PEREIRA (5), GIL MÁRIO F. GOMES (6).

(1) D.Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos, mabomfim@cncp.embrapa.br

(2) PhD, Professor USP/ESALQ

(3) D.Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos

(4) PhD, Professor UFV

(5) Estudante de Zootecnia, UVA, bolsista de iniciação científica Embrapa Caprinos

(6) Estudante de Zootecnia, UVA, bolsista de iniciação científica Embrapa Caprinos - PIBIC/CNPq

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de ácidos graxos do leite caprino e seu impacto potencial sobre os níveis de colesterol sérico, em cabras alimentadas com diferentes fontes de óleo. Foram utilizadas oito fêmeas lactantes em um delineamento experimental de duplo quadrado latino (4x4). Os tratamentos consistiram da adição de duas fontes de óleo: soja (OS) ou de palmiste (PA) e uma dieta controle (sem adição de óleo), em dietas com baixa concentração de fibra. A suplementação com óleos de soja e de palmiste elevou a concentração de ácidos graxos insaturados e poliinsaturados em relação à dieta controle ($P < 0,01$). No entanto, apenas o tratamento com óleo de soja reduziu o teor de ácidos graxos saturados ($P < 0,01$). Observou-se um menor índice aterogênico (IA) para o leite de cabra produzido com óleo de soja adicionado à dieta ($P < 0,01$), enquanto que, para esta variável, o óleo de palmiste não influenciou significativamente o IA em relação à dieta controle ($P > 0,01$). Concluiu-se que a suplementação da dieta de cabras leiteiras com óleo de soja, resulta em um leite com gordura de menor impacto potencial sobre os níveis de colesterol sérico e sobre o risco de aterosclerose.

PALAVRAS-CHAVE

Lipídios, óleo de soja, óleo de palmiste, colesterol, nutrição, lipídios

MILK FAT ATHEROGENIC POTENCIAL OF THE DAIRY GOATS FEEDING DIFFERENT OIL SOURCES

ABSTRACT

This work was carried out to evaluate the profile of milk fatty acids and their potential impact on the cholesterol levels in the goats feeding different oils sources. Eight lactating goats were used in an experimental double Latin square design (4x4). The treatments consisted of the addition of two oil sources: soybean or palmiste, and a control diet (without oil addition), in diets with low fiber concentration. The supplementation with soybean and palmiste oils elevated the concentration of unsaturated and polyunsaturated fatty acids in relation to the control diet ($P < 0.01$). However, only the treatment with soybean oil reduced the saturated fatty acids content ($P < 0.01$). A lower atherogenicity (AI) index was observed for goat's milk produced when soybean oil was added to the diet ($P < 0.01$), while the palmiste oil didn't differ significantly from the control diet ($P > 0.01$). It was concluded that the

supplementation of dairy goats with soybean oil results in milk with lower negative potential impact on the cholesterol levels and atherosclerosis risk.

KEYWORDS

Lipids, soybean oil, palmiste oil, cholesterol, nutrition, lipids

INTRODUÇÃO

A imagem nutricional da gordura do leite tem sofrido um impacto negativo nas últimas décadas, em função da associação de alguns ácidos graxos saturados, resultando na elevação dos níveis de colesterol sérico e no risco de doenças cardíacas coronarianas, cuja causa primária é a deposição de placas lipídicas na camada íntima das artérias, chamada de aterosclerose. No entanto, além de sua contribuição como energia, a gordura do leite pode estar potencialmente envolvida com fatores relacionados com a saúde humana, inclusive na prevenção deste distúrbio, dependendo do perfil de ácidos graxos que a compõe (Chilliard et al., 2003).

A literatura tem demonstrado a possibilidade de alteração no perfil de ácidos graxos do leite de cabras e vacas através da suplementação da dieta destes animais com fontes lipídicas. O óleo de palmiste, derivado do fruto que gera o óleo de palma, apresenta mais de 80% de seus ácidos graxos como C12:0 e C14:0, enquanto que o óleo de soja é uma fonte de ácidos graxos poliinsaturados, especialmente rico, em ácidos graxos C18:2. Estes diferentes perfis de ácidos graxos podem afetar de maneira diferente o conteúdo de ácidos graxos da gordura do leite e seu impacto potencial sobre os níveis de colesterol sérico. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de ácidos graxos produzido, e seu impacto potencial sobre os níveis de colesterol sérico no leite de cabras alimentadas com óleo de soja ou óleo de palmiste.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no setor de caprinocultura leiteira da Embrapa Caprinos. Foram utilizadas oito cabras lactantes da raça Saanen, primíparas e múltiparas, com aproximadamente 60 dias de lactação, peso vivo médio de 45 kg e com produção média de 2,5 kg de leite/dia. Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas de metal com piso ripado, com comedouros e bebedouros individuais, onde permaneceram durante todo o experimento.

O delineamento experimental adotado foi um duplo quadrado latino (4x4). Os tratamentos avaliados consistiram da adição de duas fontes de óleo ao concentrado: óleo de soja (OS) e óleo de palmiste (PA) e uma dieta controle (sem adição de óleo). Uma terceira fonte de óleo a ser trabalhada seria o óleo de peixe, mas em função da proibição do uso de gorduras de origem animal pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, somente as fontes de óleo de origem vegetal foram contempladas neste presente trabalho.

As dietas foram calculadas para apresentarem baixa concentração de fibra de forragem (25% de FDN de forragem) e teores de extrato etéreo de 5% (2,3% de óleo na MS). A composição da dieta em alimentos e em nutrientes está apresentada na Tabela 1.

Cada período experimental durou 19 dias, sendo 14 de adaptação e ajuste do consumo voluntário e cinco dias de coleta de dados. As dietas foram oferecidas em duas refeições, sendo fornecidas diariamente aos animais às 8:00h e às 14:00h.

Em cada período experimental foram coletadas quatro amostras de leite de cada animal, sendo a primeira e a segunda nas ordenhas da manhã e da tarde, do quarto dia, respectivamente; a terceira e a quarta nas ordenhas da manhã e da tarde do quinto dia, respectivamente. As amostras foram coletadas respeitando a proporção de leite produzida entre as ordenhas da manhã e da tarde.

Para identificação e quantificação dos ácidos graxos do leite, foi realizada a extração da gordura, a metilação, a identificação e a quantificação em aparelho de cromatografia gasosa com coluna capilar de sílica fundida de 100m (SP 2500) com hidrogênio como gás de arraste (1,8mL/min) e detector de

ionização de chama (FID). Cada Amostra foi rodada a um gradiente de temperatura de 70 a 240 graus Celsius para determinar os picos de identificação dos ácidos graxos. As análises foram feitas no Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal da Universidade de São Paulo (USP/ESALQ).

Para estimativa do efeito negativo potencial sobre o colesterol sérico, foi adotado o índice de aterogenicidade proposto por Ulbricht e Southgate (1991), que utiliza os dados de concentração dos diferentes ácidos graxos na seguinte equação: $(C12:0 + 4 \times C14:0 + C16:0) / (\text{soma de todos os ácidos graxos insaturados})$.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, no caso de efeito significativo, foram comparados por teste de média (Tukey), utilizando o pacote estatístico SAS (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil de ácidos graxos da gordura do leite de cabra em resposta à suplementação lipídica está apresentado na tabela 2.

A suplementação com óleos de soja e de palmiste elevou a concentração de ácidos graxos insaturados e poliinsaturados em relação à dieta controle ($P < 0,01$). No entanto, apenas o tratamento com óleo de soja reduziu o teor de ácidos graxos saturados ($P < 0,01$).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, os ácidos graxos saturados elevam e os poliinsaturados reduzem os níveis séricos de colesterol, sendo que o efeito da elevação destes níveis com o consumo de ácidos graxos saturados é de duas a três vezes maior que o efeito redução com o aumento nos níveis de ácidos graxos poliinsaturados na dieta (FAO, 1993). Estas afirmações acrescentam ao leite de cabra produzido com o óleo de soja um maior interesse do ponto de vista do impacto do leite sobre a hipercolesterolemia que aquele resultante do óleo de palmiste ou do controle.

Dentre os ácidos graxos saturados, o ácido graxo palmítico (C16:0) é o de maior concentração na gordura do leite, mas sua ação hipercolesterolêmica é observada apenas quando a ingestão de colesterol é alta. Por outro lado, os ácidos graxos láurico (C12:0) e mirístico (C14:0) são considerados os mais hipercolesterolêmicos, sendo o último o mais potente dentre eles (FAO, 1993). No presente trabalho, as cabras suplementadas com óleo de soja produziram um leite com menores teores de C12:0 e C:14:0 ($P < 0,01$), sem afetar os níveis de C16:0 relação ao controle ($P > 0,01$), enquanto que as cabras alimentadas com óleo de palmiste produziram um leite com maior concentração C12:0 ($P < 0,01$), sem alterações significativas sobre a concentração de C14:0 e C16:0 ($P > 0,01$).

Estes achados resultaram em um menor índice aterogênico (IA) observado para o leite de cabra produzido com óleo de soja adicionado à dieta ($P < 0,01$), enquanto que o óleo de palmiste não diferiu significativamente da dieta controle ($P > 0,01$). O valor do IA obtido para a gordura produzida com o óleo de soja é maior que aquele calculado a partir dos dados compilados da literatura por Chilliard et al. (2003), que foi de 1,52. Também para a dieta controle, o IA obtido no presente trabalho (3,18) foi superior àquele estimado na compilação daqueles autores (2,92). Estas diferenças podem estar relacionados à interação entre outros componentes da dieta, como o tipo e nível de forragem utilizado nas dietas (Tabela 1), sobre a biohidrogenação e a síntese de novo de ácidos graxos na glândula mamária, responsável pela formação de ácidos graxos de maior impacto sobre a colesterolemia. Assim, pode-se sugerir que cabras alimentadas com dietas de baixo nível de fibra, podem estar produzindo leite com gordura de menor impacto negativo sobre o colesterol sérico, e que a associação com o óleo de soja pode potencializar este efeito.

Os resultados obtidos com a suplementação com óleo de soja sobre o perfil de ácidos graxos da gordura do leite já eram esperados em função de trabalhos anteriores com vacas e com cabras. No entanto, com relação ao óleo de palmiste não existem trabalhos com fontes de óleo de perfil semelhante a este, ou seja, com predominância de ácidos graxos C12:0 e C14:0. Era de se esperar o aumento na participação destes ácidos graxos na gordura do leite. No entanto, houve apenas um pequeno aumento no teor de C12:0 e nenhum efeito sobre o C14:0, em relação ao controle (4,15 x 5,20% e 11,47 x 11,26%, para controle e palmiste, respectivamente). Esta baixa transferência para a

gordura do leite pode estar relacionada à rota metabólica destes ácidos graxos após a absorção no intestino delgado, os quais são direcionados ao fígado através da veia porta, sendo utilizados como fonte direta de energia, não contribuindo significativamente para a síntese “de novo” de ácidos graxos na glândula mamária (Van der Top et al., 1994).

Por outro lado, houve um aumento no teor de poliinsaturados e também de ácido graxo linoléico conjugado (CLA) com o óleo de palmiste, sugerindo que, de forma semelhante ao observado com o óleo de peixe (Donovan et al., 2000), o óleo de palmiste poderia exercer algum efeito sobre a biohidrogenação ruminal dos ácidos graxos provenientes de outros ingredientes da dieta, uma vez que aumentos destes ácidos graxos poliinsaturados e de CLA não são esperados, porque seus precursores não estão presentes em concentrações significativas nesta fonte de óleo, indicando a necessidade de mais trabalhos nesta área.

CONCLUSÕES

A suplementação da dieta de cabras leiteiras com óleo de soja resulta em um leite com gordura de menor impacto potencial sobre os níveis de colesterol sérico e sobre o risco de aterosclerose, no entanto, mais pesquisas devem ser feitas para avaliação destas indicações teóricas em modelos animais ou mesmo em humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHILLIARD, Y., FERLAY, A., ROUEL, J. et al. A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk synthesis and lipolysis. *Journal of Dairy Science*, v.86, p.1751-1770, 2003.

DONOVAN, D.C., SCHINGUETHE, D.J., BAER, R.J. Influence of dietary fish oil on conjugated linoleic acid and other fatty acids in milk fat from lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.83, p.2660-2668, 2000.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Fats and oils in human nutrition, United Nations, World Health Organization, 1993, <<http://www.fao.org/docrep/V4700E/V4700E0e.htm>, (acessado em 01/08/2005)

SAS. SAS-STAT. The SAS system for windows version 8.0. Nashville: SAS Institute, 1999. CD-ROOM. 1999.

ULBRICHT, T.L.V., SOUTHGATE, D.A.T. Coronary heart disease: Seven dietary factors. *Lancet*, v.338, p.985-992, 1991.

VAN DER TOP, A.M., WENSING, Th., BEYNEN, A.C. The influence of calcium palmitate and oleate feeding on hepatic lipid metabolism in dry goats. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* v.72, p.44-55, 1994.