



Índices nutricionais da fração lipídica do queijo Minas Frescal obtido do leite de vacas alimentadas com dietas com níveis crescentes de ureia

Natanael Mendes Costa, Diego de Paula Silva, Guilherme Reis de Souza, Joyce Cipriana Pacheco Ramos, Jéssica Jordane Pereira Silva

Introdução

O queijo Minas frescal é um derivado do leite, que contém em sua composição mais de 20 % de gordura, e uma das características do leite bovino é a grande quantidade de ácidos graxos saturados provenientes da síntese de novo que ocorre na glândula mamária. Assim, manipular a gordura do leite visa atender à demanda do mercado consumidor, cada vez mais exigente em relação ao consumo de determinadas gorduras saturadas, em razão de seus efeitos nocivos à saúde humana (EIFERT et al., 2006) [4]. O uso de nitrogênio não proteico, como a ureia, como fonte de nitrogênio degradável no rúmen, em substituição parcial ao farelo de soja, é uma estratégia nutricional bastante comum no Brasil e visa à redução de custos de dieta. Entretanto, Segundo Benchaar et al. (2007) [2], o perfil de ácidos graxos no leite pode ser alterado por modificações no padrão de fermentação ruminal e espécies de bactérias ruminais. Supõe-se que a substituição da proteína verdadeira na dieta das vacas pelo nitrogênio não protéico poderia alterar o equilíbrio da microbiota ruminal e consequentemente o perfil da fermentação ruminal e dos ácidos graxos que chegam ao duodeno. De acordo com Vlaeminck et al. (2006) [8], parte dos ácidos graxos que compõem a gordura do leite vêm da absorção intestinal de lipídeos de membrana provenientes das bactérias do rumem.

Dessa forma, objetivou-se por meio deste estudo avaliar os índices nutricionais da fração lipídica do queijo Minas frescal obtido do leite de vacas F1 Holandês x Zebu alimentadas com níveis crescentes de ureia em substituição parcial e total ao farelo de soja.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, localizada no Município de Janaúba/MG. Foram utilizadas 8 vacas F1 (Holandês x Zebu), primíparas, com produção média de 10 kg de leite/dia e com aproximadamente 150 dias ao início do experimento de lactação. O delineamento experimental adotado foram dois quadrados latinos 4 X 4, compostos, cada um, de quatro animais, quatro tratamentos e quatro períodos experimentais. Foram utilizadas 4 dietas experimentais, com níveis crescentes de substituição do farelo de soja pela ureia nos concentrados, 0; 33 %; 66 % e 100 %, que corresponderam a 0, 0,92, 1,84 e 2,77 % de PB na forma de NNP. O experimento teve duração de 72 dias, sendo dividido em quatro períodos de 18 dias dos quais os primeiros 15 de cada período foram reservados para adaptação dos animais às dietas e os três últimos dias para coleta de dados. As dietas foram formuladas conforme o NRC (2001) [5] para vacas com média de 450 kg de peso vivo e produção de 10 kg de leite corrigido para 3,5 % de gordura dia-1, sendo isoproteicas, as quais foram fornecidas para as vacas duas vezes por dia, às 08 h e às 16 h. Os animais foram alimentados com silagem de sorgo. As dietas foram ajustadas de acordo com as sobras, mantendo a relação volumoso:concentrado com base na Matéria Seca (MS) de 80:20, de forma que as sobras representassem 10 % da quantidade fornecida. A proporção dos ingredientes utilizados nas dietas e a composição química das mesmas encontram-se na Tabela 1.

Os animais foram ordenhados em ordenhas mecânica, com bezerro ao pé, duas vezes por dia, às 07 h 30 min. e às 15 h 30 min. No terceiro dia de coleta, o leite obtido de cada tratamento foi pasteurizado para fabricação do queijo Minas frescal. Analisou-se o perfil de ácidos graxos do queijo por cromatografia gasosa. A qualidade nutricional da fração lipídica foi avaliada pelos dados de composição em ácidos graxos, empregando-se os seguintes cálculos: Índice de Aterogenicidade (IA) = $\{(C12:0 + (4 \times C14:0) + C16:0)\} / (\Sigma AGMI + \Sigma \omega 6 + \Sigma \omega 3)$ e Índice de Trombogenicidade (IT) = $(C14:0 + C16:0 + C18:0) / \{(0,5 \times \Sigma AGMI) + (0,5 \times \Sigma \omega 6 + (3 \times \Sigma \omega 3) + (\Sigma \omega 3 / \Sigma \omega 6))\}$, segundo Ulbrich e Southage (1991); razão entre ácidos graxos hipercolesterolêmicos e hipocolesterolêmicos = $(C14:0 + C16:0) / (\text{monoinsaturado} + \text{poliinsaturado})$ e Ácidos Graxos Desejáveis (AGD) = $(\text{insaturados} + C18:0)$ segundo Costa et al. (2008); Razão entre ácidos graxos poli-insaturados e ácidos graxos saturados e razão entre $\omega 6$ e $\omega 3$ (Costa et al., 2008). Os dados foram submetidos à análise de variância e quando o teste de F foi significativo, as médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade.



Resultados e Discussão

Como pode ser verificado, não houve influência da substituição do farelo de soja pela ureia na dieta das vacas sobre os índices nutricionais da fração lipídica do queijo Minas frescal, conforme tabela 2.

No presente estudo, os IA e IT encontrados no leite foram em média 4,11 e 5,17. De acordo com Turan et al. (2007) [7], os IA e IT indicam o potencial de estímulo à agregação plaquetária, ou seja, quanto menores os valores de IA e IT, maior é quantidade de ácidos graxos antiaterogênicos presentes em determinado óleo/gordura e, conseqüentemente, maior é o potencial de prevenção ao aparecimento de doenças coronarianas.

A relação HH constitui um índice que considera a atividade funcional dos ácidos graxos no metabolismo das lipoproteínas de transporte do colesterol plasmático, cujos tipos e quantidade estão relacionados com o maior ou menor risco de incidência de doenças cardiovasculares. Na literatura não há valores recomendados para o índice HH em relação aos produtos lácteos, porém, considera-se como referência o valor 2,0 atribuído aos produtos cárneos (SANTOS-SILVA et al., 2002) [6]. Valores inferiores a 2,0 correspondem a produtos com composição de ácidos graxos desejável no aspecto nutricional, pois são compostos, em sua maior parte, de AG hipocolesterolêmicos e, conseqüentemente, reduzem o risco de doenças cardiovasculares (ASSUNÇÃO, 2007) [1]. O índice relacionado às razões entre HH constatado no presente trabalho resultou em valor médio de 2,10, mostrando que o queijo Minas frescal obtido de leite de vacas F1 (Holandês x Zebu) alimentadas com níveis crescentes de ureia apresenta uma composição de ácidos graxos muito próximo do valor desejável.

A razão AGPI/AGS abaixo de 0,45 tem sido considerada como indesejável na dieta (DEPARTMENT OF HEALTH AND SOCIAL SECURITY, 1994) [3] por sua potencialidade na indução do aumento de colesterol sanguíneo. O valor médio encontrado neste estudo para essa variável foi de 0,03 ficando abaixo dos valores desejados.

Considerando a razão $\overline{GD}/\overline{GD3}$, valores abaixo de 4,0 sugerem quantidades desejáveis na dieta para a prevenção de riscos cardiovasculares (DEPARTMENT OF HEALTH AND SOCIAL SECURITY, 1994)[3]. A relação $\overline{GD}/\overline{GD3}$ encontrada no presente trabalho foi em média 14,11, resultados potencialmente superior as quantidades desejáveis.

Conclusões

O uso da ureia em substituição total ao farelo de soja na dieta vacas F1 Holandês x Zebu, com produção de até 10 kg de leite corrigido para 3,5 % de gordura dia-1, não altera os índices nutricionais da fração lipídica do queijo Minas frescal produzido.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo apoio financeiro e ao CNPq e CAPES pela concessão de bolsas.

Referências

- [1] ASSUNÇÃO, J. M. P. Contribuição para o estudo da composição lipídica e do valor nutricional de leites e produtos lácteos dos açores. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado em controle da qualidade e toxicologia dos alimentos) Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.
- [2] BENCHAAAR, C.; PETIT, H. V.; BERTHIAUME, R.; OUELLET, D. R.; CHIQUETTE, J.; CHOUINARD P. Y. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. *Journal of Dairy Science*, v. 90, p. 886-897, 2007.
- [3] DEPARTMENT OF HEALTH AND SOCIAL SECURITY. Nutritional aspects and cardiovascular disease: report on health and social subjects. HMSO, London, n. 46, p. 1-178, 1994.
- [4] EIFERT, E.C. et al. Perfil de ácidos graxos do leite de vacas alimentadas com óleo de soja e monensina no início da lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa-MG, v. 35, n. 1, p. 219-228, 2006.
- [5] NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th ed. Washington: NRC, 2001. 381 p.
- [6] SANTOS-SILVA, J.; BESSA, R. J. B.; SANTOS-SILVA, F. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs: Fatty and composition of meat. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 77, n. 2, p. 187-194, 2002.
- [7] TURAN, H.; SÓNMEZ, G.; KAYA, Y. Fatty acid profile and proximate composition of the thornback ray (*Raja clavata*, L. 1758) from the Sinop coast in the Black Sea. *Journal Fisheries Science*, Ottawa, v. 1. n. 2, p. 97- 103, 2007.
- [8] VLAEMINCK, B.; FIEVEZ, V.; TAMMINGA, S.; DEWHURST, R. J.; VAN VUUREN, A.; DE BRABANDER, D. AND DEMEYER, D. Milk odd- and branched-chain fatty acids in relation to the rumen fermentation pattern. *Journal of Dairy Science*, v. 89, p. 3954-3964, 2006.



Tabela 1. Composição química das dietas experimentais (%) na base da matéria seca (%)

	Composição em ingredientes (%MS)			
	Níveis crescentes de PB na forma de NNP (%)			
	0	0,92	1,84	2,77
	Composição química			
Matéria seca (%)	46,72	46,71	46,67	46,05
Matéria orgânica (%)	93,28	93,31	93,4	93,54
Proteína bruta (%)	9,84	9,86	9,89	9,92
NIDN (%)	0,45	0,43	0,5	0,48
NIDA (%)	0,025	0,024	0,028	0,027
Extrato etéreo (%)	1,84	1,85	1,86	1,86
Carboidratos totais (%)	81,61	81,43	81,25	82,05
Carboidrato não-fibroso (%)	27,41	27,03	27,17	27,14
Fibra em detergente neutro (%)	55,97	55,9	55,83	55,77
FDN _{cp} (%)	54,2	54,4	54,08	54,91
Fibra em detergente ácido (%)	31,75	31,63	31,5	31,37
Lignina (%)	3,17	3,15	3,12	3,10
Nutrientes digestíveis totais (%) ¹	65,0	65,58	65,18	64,68

NIDN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA = nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDN_{cp} = Fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína; PB = Proteína bruta; NNP = Nitrogênio não protéico; ¹NRC (2001).

Tabela 2. Índice de aterogenicidade (IA), índice de trombogenicidade (IT), relação Hiper/Hipocolesterolêmicos, ácidos graxos desejáveis, relação de ácidos graxos poli-insaturados/ácidos graxos saturados (AGP/AGS) e relação ômega6/ômega3 do queijo Minas frescal obtido do leite de vacas F1 (Holandês x Zebu) alimentadas com dietas contendo níveis crescentes de ureia e coeficiente de variação

Variáveis	Níveis crescentes de PB na forma de NNP (%)				CV (%)	Ŷ
	0	0,92	1,84	2,77		
IA	4,09	3,88	4,16	4,31	7,43	4,11
IT	5,16	4,9	5,22	5,39	5,65	5,17
Hiper/Hipocolesterol	2,09	1,98	2,12	2,22	7,95	2,1
AG desejáveis	30,99	33,81	31,43	31,59	10,35	31,96
AGP/AGS	0,03	0,03	0,03	0,03	10,08	0,03
Ω6/Ω3	14,45	13,63	14,41	13,94	14,39	14,11

AGP/AGS = Ácidos graxos poli-insaturados/Ácidos graxos saturados; Ω6/Ω3 = Relação ômega6/ômega3