



## Índices nutricionais da fração lipídica do leite de vacas F1 Holandês x Zebu alimentadas com dietas contendo níveis crescentes de ureia

*Mariane Duarte Oliveira leite, Luzia Romana Martins, Gabriela Duarte Oliveira Leite,  
Lucas Gabriel Cardoso, Diego Lucas Soares de Jesus*

### Introdução

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. Desta forma, a utilização de níveis crescente do NNP em substituição parcial e/ou total às fontes de proteína verdadeira na dieta de vacas em lactação poderia alterar o equilíbrio da microbiota ruminal e consequentemente o perfil de fermentação e do conteúdo que chega ao duodeno. De acordo com Vlaeminck et al. (2006)[10], parte dos ácidos graxos que compõem a gordura do leite vêm da absorção intestinal de lipídeos de membrana provenientes das bactérias do rumem. Além da significativa influência da dieta sobre o perfil lipídico do leite, é de fundamental importância a caracterização da composição de ácidos graxos da gordura do leite, especialmente de vacas mestiças. Sendo assim, objetivou-se por meio deste trabalho avaliar os efeitos da substituição parcial e total do farelo de soja pela ureia na dieta de vacas F1 (Holandês x Zebu) sobre os índices nutricionais da fração lipídica do leite.

### 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 e amostras. As dietas foram formuladas conforme o NRC (2001) [6] 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 uma amostra de leite era separada para ser feita a análise do perfil de ácidos graxos 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

Os índices que indicam a qualidade nutricional do perfil lipídico relacionada com a saúde humana encontrados no leite obtido de vacas F1 Holandês x Zebu, como pode ser verificado na tabela 2, não foram influenciados pela substituição do farelo de soja pela ureia na dieta das vacas.

No presente estudo, o Índice de Aterogenicidade (IA) e o Índice Trombogenicidade (IT) encontrados no leite foram em média 4,10 e 5,17. Não há valores recomendados para os IA e IT em produtos lácteos, portanto, considera-se que quanto menor for o valor desses índices, mais favorável é o perfil de ácido graxo à saúde humana (SOUSA BENTES *et al.*, 2009) [8]. Pois, de acordo com Turan *et al.* (2007) [9], 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 Hiper/Hipocolesterol (HH) constitui um índice que considera a atividade funcional dos ácidos graxos no metabolismo das lipoproteínas de transporte do colesterol plasmático, cujo tipo 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) [7]. 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 ácidos graxos hipocolesterolêmicos e, conseqüentemente, reduzem o risco de doenças cardiovasculares (ASSUNÇÃO, 2007) [1]. O índice relacionado às razões entre HH encontrado no presente trabalho resultou em valor médio de 2,09, mostrando que o leite obtido de vacas F1 (Holandês x Zebu) alimentadas com níveis crescentes de ureia apresenta uma composição de ácidos graxos muito próxima 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) [5] por sua potencialidade na indução do aumento de colesterol sanguíneo. O valor médio encontrado para essa variável no presente trabalho foi de 0,03 ficando abaixo dos valores desejados.

A relação G<sub>6</sub>/G<sub>3</sub> encontrada no presente estudo foi em média 16,25, resultados potencialmente superior às quantidades desejáveis, uma vez que considerando a razão G<sub>6</sub>/G<sub>3</sub>, a literatura indica que valores abaixo de 4,0 sugerem quantidades desejáveis na dieta para a prevenção de riscos cardiovasculares (DEPARTMENT OF HEALTH AND SOCIAL SECURITY, 1994) [5].

## Conclusão

A substituição total do farelo de soja pela ureia na dieta de vacas F1 Holandês x Zebu, com produção de até 10 kg de leite corrigido para 3,5 % de gordura dia<sup>-1</sup>, não altera a qualidade nutricional da fração lipídica do leite.

## 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 de 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. AND 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**, Champaign, v. 90, p. 886-897, 2007.
- [3] CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E. **Sistema de produção de leite** (periódico online) 2007. Disponível em: FontesHTML/LeiteCerrado/index.htm. Acesso em: 11 abr. 2012.
- [4] COSTA, R. G. *et al.* Características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, n. 4, p. 694-702, 2008.
- [5] 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.
- [6] NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th ed. Washinton; 2001. 381 p.
- [7] 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**, New York, v. 77, n. 2, p. 187-194, 2002.
- [8] SOUSA BENTES, A. *et al.* Caracterização física e química e perfil lipídico de três espécies de peixes amazônicos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v. 3, n. 2, p. 97-108, 2009.



**FEPEG** | FÓRUM DE ENSINO,  
PESQUISA, EXTENSÃO  
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

REALIZAÇÃO



AFORO



- [9] TURAN, H.; SÖNMEZ, 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. Fish. Science**, Ottawa, v. 1. n. 2, p. 97-103, 2007.
- [10] 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 <sub>cp</sub> (%)	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 (%) <sup>1</sup>	65,0	65,58	65,18	64,68

NIDN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA = nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDN<sub>cp</sub> = Fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína; NNP = Nitrogênio Não Protéico; <sup>1</sup>NRC (2001).

**Tabela 2.** Índice de aterogenicidade, índice de trombogenicidade, relação Hiper/Hipocolesterolêmicos, ácidos graxos desejáveis, relação de ácidos graxos poli-insaturados/ácidos graxos saturados e relação ômega6/ômega3 do leite de vacas F1 Holandês x Zebu alimentadas com dietas contendo níveis crescentes de ureia

Variáveis	Níveis crescente de PB na forma de NNP (%)				CV (%)	Ŷ	Pr>Fc
	0	0,92	1,84	2,77			
Índice de Aterogenicidade <sup>1</sup>	4,18	3,77	4,16	4,27	14,24	4,1	0,3542
Índice de trombogenicidade <sup>2</sup>	5,38	4,81	5,31	5,19	12,58	5,17	0,3353
Hiper/Hipocolesterol <sup>3</sup>	2,16	1,94	2,15	2,1	13,87	2,09	0,4081
AG desejáveis <sup>4</sup>	32,79	34,16	32,21	32,44	7,77	32,9	0,4451
AGPI/AGS	0,03	0,03	0,03	0,03	13,54	0,03	0,0687
G6/G3	16,95	17,76	16,04	14,25	30,69	16,25	0,1744

Médias seguidas de asteriscos na linha diferem do tratamento controle (0% de ureia) pelo teste de Dunnett a 5% de significância.