

## ÍNDICES NUTRICIONAIS DA GORDURA DO QUEIJO PRODUZIDO COM LEITE DE VACAS ALIMENTADAS COM PALMA FORRAGEIRA ASSOCIADA A DIFERENTES VOLUMOSOS

**Autores:** GUILHERME HENRIQUE SILVA, CAMILA SOARES, GABRIEL PARRELA BRAGA, RAFAEL PEREIRA DA SILVA, EVILEIDE MARQUES DE OLIVEIRA, DAYANE DE FREITAS SILVA, THAIS MOREIRA ANTUNES,

### Introdução

A atividade leiteira impõe cada vez mais desafios ao produtor de leite, uma vez que os mercados consumidores tornam-se cada vez mais exigentes, contribuindo para um constante aperfeiçoamento da atividade tanto no aspecto de sua rentabilidade, quanto na qualidade dos produtos ofertados. A determinação do perfil dos ácidos graxos do queijo e do leite proveniente de vacas submetidas a dietas contendo palma forrageira, até o presente momento não foi determinado, necessitando de pesquisas que avaliem a influência da utilização dessa forrageira sobre a qualidade lipídica do leite e derivados. Portanto objetivou-se por meio deste trabalho avaliar os efeitos da utilização da palma forrageira em associação a diferentes volumosos sobre o perfil de ácidos graxos do queijo Minas Frescal fabricado com leite de vacas F1 Holandês x Zebu.

### 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 08 vacas F1 Holandês x Zebu com  $72 \pm 11$  dias de lactação ao início do experimento. O delineamento experimental foi quadrado latino 4 X 4, compostos, cada um, com quatro animais, quatro tratamentos e quatro períodos experimentais. Os períodos foram de 18 dias, sendo 14 dias de adaptação e quatro de coletas de dados e amostras. Foram utilizadas quatro dietas experimentais, sendo: dieta sem inclusão da palma forrageira, tendo como volumoso a silagem de sorgo; dieta com 50% de substituição da silagem de sorgo pela palma forrageira; dieta sem inclusão da palma forrageira, tendo como volumoso o capim-elefante; dieta com 50% de substituição do capim-elefante pela palma forrageira. O fornecimento das dietas foi ajustado de acordo com as sobras, mantendo a relação volumoso: concentrado com base na matéria seca (MS) de 75:25, de forma que as sobras representassem 5 % da quantidade fornecida. A composição química das dietas encontra-se na tabela 1.

Do leite obtido do último dia de cada período experimental foi fabricado o queijo Minas Frescal, de acordo com a técnica recomendada por Furtado & Lourenço Neto (1994). Foi determinado o perfil de ácidos graxos nas amostras dos queijos por cromatografia gasosa e a partir da composição de ácidos graxos foram calculados os índices nutricionais: aterogenicidade, trombogenicidade, segundo Ulbricht & Southage (1991); razão entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos, ácidos graxos desejáveis, razão entre ácidos graxos polinsaturados e ácidos graxos saturados e razão entre  $\omega 6$  e  $\omega 3$ , conforme Costa *et al.* (2008). Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativas, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey, tendo-se considerado  $\alpha = 0,05$ .

### Resultados e Discussão



Os índices de aterogenicidade (IA), relação hipo/hipercolesterolêmicos (h/H), ácidos graxos desejáveis (AGD) e somatório de ácidos graxos  $\omega 6$  não apresentaram efeito significativo ( $P < 0,05$ ) das dietas, para o queijo (Tabela 2). De acordo com Turan *et al.* (2007), os IA e IT indicam o potencial de estímulo à agregação plaquetária, ou seja, quanto menores os valores de IA e IT, maior é a quantidade de ácidos graxos antiaterogênicos presentes em determinado óleo/gordura e, conseqüentemente, maior é o potencial de prevenção ao aparecimento de doenças coronarianas.

De acordo com Santos & Silva *et al.* (2002), a relação h/H constitui um índice que consid

era a atividade funcional dos ácidos graxos no metabolismo das lipoproteínas de transporte do colesterol plasmático, cujos 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 h/H em relação aos produtos lácteos, porém, considera-se que quanto maior o índice melhor é a qualidade nutricional da gordura presente no alimento (Sousa Bentes *et al.*, 2009)

## Conclusão

A associação da palma forrageira com a silagem de sorgo ou com o capim-elefante não influenciou os índices nutricionais da gordura queijo Minas Frescal.

## Agradecimentos

À FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo auxílio com bolsas de estudo. À EPAMIG – Nova Porteirinha.

## Referências

- [1] COSTA, R. G. et al. Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 4, p. 307-321, 2009.
- [2] FURTADO, M.M.; LOURENÇO NETO, J.P.M. **Tecnologia de queijos**: manual técnico para produção industrial de queijos, 1.ed, São Paulo: Dipemar, 1994, 118 p.
- [3] SOUSA BENTES, A.; SOUZA, H.A.L.; MENDONÇA, X.M.F.; SIMÕES, M.G. Caracterização física e química e perfil lipídico de três espécies de peixes amazônicos. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa, v. 3, n. 2, p. 97-108, 2009.
- [4] ULBRICHT, T. L. V.; SOUTHGATE, D. A. T. Coronary heart disease: seven dietary factors. *Lancet*, v.338, n.8773, p.985-992, 1991.

**TABELA 1. Proporção dos ingredientes das dietas experimentais (%) e composição química das dietas, na base da matéria seca**

Ingredientes	Dietas Experimentais (% MS)			
	Silagem de sorgo	Silagem + palma	Capim-elefante	Capim+ palma
Silagem de sorgo	75	37,5	0	0
Capim-elefante	0	0	75	37,5
Palma forrageira	0	37,5	0	37,5
Milho moído	17,01	17,01	17,01	17,01
Farelo de soja	7,12	7,12	7,12	7,12
Suplemento mineral <sup>1</sup>	0,87	0,87	0,87	0,87
	Composição Química (% da MS)			
Matéria Seca (%)	47,41	38,07	38,19	33,46
Proteína Bruta (%)	11,17	10,97	11,49	11,22
Extrato Etéreo (%)	2,44	2,27	2,53	2,25
Carboidratos não fibrosos	25,35	40,68	20,09	39,17
FDNcp <sup>2</sup> (%)	52,39	38,12	56,89	40,43
Lignina (%)	8,32	6,44	8,43	6,5

<sup>1</sup>Níveis de Garantia por kg de produto: cálcio (128g min)(157g max), fósforo (100g min), sódio (120g min), magnésio (15g), enxofre (33g), cobalto (135mg), cobre (2160mg), ferro (938 mg), iodo (160mg), manganês (1890 mg), selênio (34mg), zinco (5760mg), flúor (1000mg); <sup>2</sup>FDNcp = Fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína; Percentuais de Ureia/SA (9:1) na matéria seca das frações volumosas das dietas: 0,77% (silagem de sorgo), 1,07% (silagem com palma), 0,4% (capim elefante)

**TABELA 1.** Proporção dos ingredientes das dietas experimentais (%) e composição química das dietas, na base da matéria seca

Ingredientes	Dietas Experimentais (% MS)			
	Silagem de sorgo	Silagem + palma	Capim-elefante	Capim+ palma
Silagem de sorgo	75	37,5	0	0
Capim-elefante	0	0	75	37,5
Palma forrageira	0	37,5	0	37,5
Milho moído	17,01	17,01	17,01	17,01
Farelo de soja	7,12	7,12	7,12	7,12
Suplemento mineral <sup>1</sup>	0,87	0,87	0,87	0,87
Composição Química (% da MS)				
Matéria Seca (%)	47,41	38,07	38,19	33,46
Proteína Bruta (%)	11,17	10,97	11,49	11,22
Extrato Etéreo (%)	2,44	2,27	2,53	2,25
Carboidratos não fibrosos	25,35	40,68	20,09	39,17
FDNcp <sup>2</sup> (%)	52,39	38,12	56,89	40,43
Lignina (%)	8,32	6,44	8,43	6,5

<sup>1</sup>Níveis de Garantia por kg de produto: cálcio (128g min)(157g max), fósforo (100g min), sódio (120g min), magnésio (15g), enxofre (33g), cobalto (135mg), cobre (2160mg), ferro (938 mg), iodo (160mg), manganês (1800 mg), selênio (34mg), zinco (5760mg), flúor (1000mg); <sup>2</sup>FDNcp = Fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína; Percentuais de Ureia/SA (9:1) na matéria seca das frações volumosas das dietas: 0,72% (silagem de sorgo), 1,07% (silagem com palma), 0,4% (capim-elefante), 0,64% (capim com palma).

**TABELA 2.** Índice de aterogenicidade (IA), Índice de trombogenicidade (IT), relação hipo/hipercolesterolêmicos (h/H), ácidos graxos desejáveis (AGD), relação de ácidos graxos poli-insaturados/ácidos graxos saturados (AGP/AGS), somatório de ácidos graxos  $\omega 6$  e relação  $\omega 6/\omega 3$  do queijo de vacas mestiças alimentadas com palma forrageira associadas a outros volumosos

Variáveis	Dietas Experimentais					Pr>Fc
	Silagem de sorgo	Silagem + Palma	Capim elefante	Capim + Palma	CV (%)	
IA	4,7185	4,7300	4,0277	4,7585	20,15	0,2833
IT	1,6912	2,2167	1,9077	2,3067	28,25	0,4332
h/H	0,6647	0,4117	0,4952	0,4120	27,33	0,4262
AGD	25,7223	26,9637	30,4797	26,5140	20,08	0,4505
AGP/AGS	0,0223	0,0235	0,0211	0,0199	32,35	0,4262
$\omega 6$	0,0600	0,0437	0,0410	0,0472	44,08	0,6088
$\omega 6/\omega 3$	0,3545	0,2152	0,2065	0,2602	47,20	0,5623

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si ( $P < 0,05$ ), pelo teste Tukey.