

## QUALIDADE LIPÍDICA DO QUEIJO DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU ALIMENTADAS COM PALMA FORRAGEIRA ASSOCIADA A DIFERENTES VOLUMOSOS

**Autores:** GABRIELA DUARTE OLIVEIRA LEITE, CAMILA SOARES, LUCAS DANIEL ALCÂNTARA BORGES, MIRELI CARDOSO DE OLIVEIRA, JOYCE CIPRIANA PACHECO RAMOS, GUILHERME REIS DE SOUZA, NATANAEL MENDES COSTA, ,

### Introdução

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. Neste sentido, objetivou-se por meio deste trabalho avaliar os efeitos da utilização da palma forrageira em associação a diferentes volumosos na dieta de vacas F1 Holandês x Zebu, sobre o perfil de ácidos graxos do queijo Minas Frescal fabricado com leite destes animais.

### 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 (CHRISTIE, 1982; HARA & RADIN, 1978). Os resultados dos ácidos graxos foram expressos em mg/g de gordura. 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

Na avaliação do perfil de ácidos graxos do queijo Minas frescal, não houve influência da dieta sobre os somatórios dos ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) e poli-insaturados (AGPI) ( $P < 0,05$ ) (Tabela 2). Foi encontrada proporção média de (AGS) de 76,75%, dos (AGMI) de 20,01% e dos (AGPI) de 1,65%. Dentre a classe de ácidos graxos saturados do queijo Minas Frescal, houve diferença ( $P < 0,05$ ) para o ácido C18:0 e C24:0, em que ambos apresentaram maiores valores com a dieta na qual foi fornecido silagem de sorgo como volumoso exclusivo. Na classe dos ácidos graxos monoinsaturados, foi observado diferença para o ácido graxo C18:1C9, apresentando maior valor no tratamento em que as vacas receberam capim-elefante como volumoso exclusivo e para o C18:1trans foi observado uma maior concentração do mesmo nas dietas nas quais foram fornecidos capim-elefante associado a palma e capim elefante como volumoso exclusivo, refletindo os valores que foram observados no leite. A concentração do ácido linoléico conjugado (CLA) (C18:2c9 t11) na gordura do queijo foi mais baixa com a dieta à base de silagem de sorgo como volumoso exclusivo, em relação às demais dietas. Os teores do ácido C18:3 n-3-?-linolênico também variaram em função das dietas ( $P < 0,05$ ). Essa concentração de CLA no queijo reflete a menor concentração verificada no leite das vacas alimentadas com silagem.

### Conclusão



A associação da palma forrageira em 37,5% da dieta total com a silagem de sorgo ou com o capim-elefante influenciou no perfil de ácidos graxos do queijo Minas Frescal, com diminuição da concentração do ácido graxo esteárico e aumento do CLA em relação à dieta com silagem de sorgo.

## Agradecimentos

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

## Referências

- [1] CHRISTIE, W.W. A simple procedure for rapid transmethylation of glycerolipids and cholesterol esters, *Journal of Lipid Research*, New York, v. 23, p. 1072-1075 1982.
- [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] HARA, A.; RADIN, N.S. Lipid extraciton of tissues with low-toxicity solvent. *Analytical Biochemistry*, [s.l.], v. 90, p. 420-426, 1978.

**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.** Perfil de ácidos graxos da gordura do queijo de vacas F1 Holandês X Zebu alimentadas com palma forrageira associada a diferentes volumosos

Componentes	Tratamentos				CV(%)	Pr>Fc
	Silagem de sorgo	Silagem + Palma	Capim elefante	Capim + Palma		
Σ AGS <sup>1</sup>	77,1747	76,8962	75,9552	77,0322	26,56	0,4230
C4:0	2,9247	2,9624	2,8502	2,9925	07,29	0,8955
C6:0	2,0212	2,0482	2,0352	2,0777	02,45	0,1345
C8:0	1,4082	1,3525	1,3510	1,4022	04,47	0,4220
C10:0	3,3890	3,2785	3,2592	3,4535	12,46	0,8974
C11:0	0,1867	0,1345	0,1967	0,1410	55,63	0,4688
C12:0	4,2432	4,2027	4,0217	4,4362	15,01	0,8334
C13:0 iso	0,0510	0,0457	0,0511	0,0510	13,05	0,5949
C13:0 anteiso	0,1532	0,1710	0,1742	0,1730	14,15	0,5773
C13:0	0,1745	0,2082	0,1690	0,2325	23,93	0,2369
C14:0 iso	0,1585	0,1537	0,1500	0,1587	13,47	0,8878
C14:0	13,3052	13,1050	12,9437	13,2747	6,89	0,9364
C15:0 iso	0,3357	0,3147	0,3357	0,3122	15,60	0,1794
C15:0 anteiso	0,5515	0,5720	0,6185	0,5865	16,88	0,8046
C15:0	1,0015	1,3537	1,2245	1,5827	42,95	0,5331
C16:0 iso	0,0662	0,0745	0,1285	0,1327	18,56	0,7934
C16:0	39,0757	40,7377	37,2860	40,4922	06,11	0,2123
C17:0 iso	0,3892	0,3810 <sup>a</sup>	0,3838a	0,3925ab	8,57	0,3303
C17:0	0,7645	0,7917	0,7232	0,7680	10,13	0,6613
C18:0	5,8605a	4,8637b	5,5237ab	4,5575b	10,07	0,0158
C20:0	0,0772	0,0642	0,0732	0,0645	30,70	0,4487
C22:0	0,0220	0,0237	0,0122	0,0255	58,84	0,4558
C23:0	0,0242	0,0125	0,0232	0,0222	42,98	0,2612
C24:0	0,042a	0,0310ab	0,0215b	0,0270b	20,61	0,0034
Σ AGMI <sup>2</sup>	16,0287	20,4705	23,3262	20,2522	27,80	0,3626
C10:1	0,3277	0,4165	0,4150	0,4237	28,96	0,6093
C12:1	0,0157	0,0967	0,0987	0,0785	31,10	0,6190
C14:1c9	1,5357	1,6575	1,6582	1,6302	13,90	0,8559
C16:1c9	2,5530	2,8755	2,6877	2,8900	11,21	0,3895
C17:1	0,1232	0,1220	0,1630	0,1935	87,36	0,8446
C18:1 c9	12,6997b	12,7550b	14,3665a	12,640b	11,79	0,0405
C18:1 trans	0,8022b	0,8027b	1,0990a	1,0981a	15,73	0,0377
C18:1 c11	1,5645	1,3675	1,4857	1,2355	17,78	0,3178
C18:1 c12	0,7270	0,6677	0,7105	0,6075	15,84	0,4319
C18:1 c13	0,3607	0,3527	0,3742	0,3045	15,34	0,3214
C18:1 t16	0,0785	0,0915	0,0942	0,0955	24,16	0,6790
C18:1 c15	0,0702	0,0667	0,0617	0,0672	38,51	0,9720
C20:1	0,0567	0,0237	0,0535	0,0450	35,82	0,2950
C22:1n9	0,0502	0,0507	0,0505	0,0504	21,37	0,6951
C24:1	0,0072	0,0070	0,0071	0,0069	30,51	0,2513
Σ AGPI <sup>3</sup>	1,6400	1,6595	1,6297	1,7042	13,53	0,4259
C18:3 n6	0,0037	0,0040	0,0032	0,0045	35,83	0,4593
C18:3 n3	0,2407a	0,1680b	0,1887ab	0,1712b	13,56	0,0067
C18:2c9t11(CLA)	0,1850b	0,2090ab	0,3285a	0,2907ab	26,72	0,0350
C20:2	0,0018	0,0020	0,0019	0,0018	59,39	0,2978
C20:3 n6	0,0370	0,0350	0,0217	0,0250	48,96	0,4053
C20:4 n6	0,0137	0,0115	0,0100	0,0142	55,42	0,8005
C20:5 n3	0,0125	0,0140	0,0102	0,0112	35,72	0,6445
C22:5	0,0250	0,0240	0,0277	0,0402	22,00	0,4609
C22:6 n3	0,0005	0,0002	0,0000	0,0020	51,06	0,3930

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey. <sup>1</sup>Ácidos graxos saturados;

<sup>2</sup>Ácidos graxos monoinsaturados; <sup>3</sup>Ácidos graxos poli-insaturados.

# 11<sup>o</sup> FEPEG FÓRUM

ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO

**UNIVERSIDADE, SOCIEDADE E POLÍTICAS PÚBLICAS**

ISSN: 1806-549X

Realização:



SECRETARIA DE  
DESENVOLVIMENTO  
CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO  
E INOVAÇÃO SUPERIOR



**PIBID**  
Unimontes

Apoio:

