



Composição Físico-Química do Queijo Produzido do Leite de Vacas F1 Holandês/Zebu Alimentadas com Níveis Crescentes de Ureia¹

Deiyse Alves Silva, Natanael Mendes Costa, Pedro Felipe Santana, Vicente Ribeiro Rocha Júnior, Vanice Mendes e Souza, Lucas Daniell Alcântara Borges, Diego de Paula Silva

Introdução

O queijo Minas frescal é o terceiro queijo mais produzido no Brasil e seu processamento pode ser uma alternativa para aumentar a renda do produtor quando o preço do leite pago pela indústria não permite a obtenção de lucro ou mesmo quando não cobre os custos de produção. Além disso, o processamento do queijo é simples, não requer grandes investimentos em equipamentos e, quando realizado com qualidade, agrega valor ao produto (AQUINO *et al.*, 2009)[1].

Dentre os fatores que influenciam na qualidade do queijo, as características físico-químicas e de composição da matéria-prima merecem destaque (O'CONNOR e O'BRIEN, 2000)[2] e, essas por sua vez, são grandemente influenciadas pela nutrição da vaca. Cerca de 50 % das variações de gordura e proteína do leite podem ser afetados pela alimentação e, dentre os fatores que interferem nas concentrações de proteína, o uso de fontes de nitrogênio não proteico, tal como a ureia, precisa ser considerado. Assim, objetivou-se avaliar o rendimento e as características físico-químicas 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, no Norte de Minas Gerais. Foram utilizadas oito vacas F1 Holandês/Zebu, com período médio de lactação de aproximadamente 150 dias, ao início do experimento. O delineamento experimental adotado foram dois quadrados latino 4 X 4, composto de quatro animais, quatro tratamentos e quatro períodos experimentais cada. Foram utilizadas 4 dietas experimentais, com níveis crescentes de substituição do farelo de soja pela ureia nos concentrados, 0; 33%; 66% e 100%, de PB na forma de NNP. O experimento teve duração 72 dias, sendo dividido em quatro períodos de 18 dias, sendo que os 15 primeiros dias de cada período 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)[3] para vacas com média de produção de 10 Kg/L com 3,5% de gordura dia⁻¹. O volumoso das dietas foi silagem de sorgo e a relação volumoso:concentrado de 80:20. A composição química das dietas encontram-se na tabela 1.

As amostras de leite de cada animal foram coletadas duas vezes ao dia, nos últimos três dias de cada período, encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal da Unimontes - *Campus* de Janaúba para realização das análises físico-químicas (Tabela 2). O queijo Minas frescal foi processado e foram realizadas as análises físico-químicas, textura e determinação do rendimento de fabricação. 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, com o tratamento-controle (0% de ureia). O efeito dos níveis de ureia foi avaliado por meio de regressão, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados

Os teores de gordura, proteína, resíduo mineral fixo, sólidos totais (ST), umidade, rendimento bruto, rendimento ajustado para umidade, ácido lático, atividade de água (Aw), pH e textura dos queijos Minas Frescal não foram influenciados pelos níveis de ureia em substituição ao farelo de soja no concentrado das vacas.

O valor médio de pH constatado no presente trabalho (6,56), e a concentração de ácido lático média de 0,06 % indicam que os queijos produzidos apresentaram qualidade satisfatória, o que deve ser confirmado por meio de um teste de análise sensorial, a qual está diretamente relacionada com a aceitação do produto pelo consumidor. O teor médio de gordura de 16,75 % é relativamente superior aos descritos por Aquino *et al.* (2009)[1], que encontraram teores de gordura variando de 13,80 a 14,22 % no queijo Minas Frescal quando avaliaram a substituição do farelo de soja por níveis crescentes de ureia na dieta de vacas leiteiras. Verificou-se no presente estudo um percentual médio de proteína

Apoio financeiro: FAPEMIG, CNPq

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unimontes/Funorte/UFMG *etc.*: nº 123/2009



FÓRUM ENSINO • PESQUISA EXTENSÃO • GESTÃO FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:



APOIO:



FAPEMIG



FADENOR

24 a 27 setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

bruta de 14,22 %. Quanto maior o teor de caseínas, maior o rendimento do queijo. Assim, pode-se dizer que as dietas avaliadas, associadas ao nível de produção e genética dos animais, proporcionaram maior concentração de proteína no leite (Tabela 2), o que pode ter contribuído para o elevado rendimento bruto do queijo produzido com valores médios de 4,91 kg/kg e rendimento ajustado com valores médio de 3,71 kg/kg. Dessa maneira, o uso do NNP em total substituição à proteína verdadeira do farelo de soja parece ser viável para vacas F1 Holandês x Zebu nas condições do presente experimento.

Conclusão

A substituição total do farelo de soja pela ureia 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 rendimento, textura e composição físico-química do queijo Minas frescal.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo auxílio financeiro e ao CNPq e CAPES pelo auxílio com bolsas.

REFERÊNCIAS

- [1] AQUINO, A. A. et al. Efeito de níveis crescentes de uréia na dieta de vacas leiteiras sobre a composição e rendimento de fabricação de queijos minas frescal. *Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science*, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 273-279, 2009.
- [2] O'CONNOR, T.P; O'BRIEN, N. R. Nutritional Aspects of cheese. In: FOX, P. F; GUINEE, T. P; COGAN, I. M; McSWEENEY, P. L. H. **Fundamentals of Cheese Science**. New York: Aspen Publishers, 2000.
- [3] NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. Nutrient requeriments of dairy cattle. 7th ed. Washington: NRC, 2001. 381 p. MORETO, A.L. **Estimação dos componentes da variância fenotípica em feijoeiro utilizando método genealógico**. 2005. 76p. (Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas) – UFLA, Lavras, 2005.



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

	Níveis crescentes de PB na forma de NNP (%)			
	0	0,92	1,84	2,77
Composição química				
Proteína Bruta (%)	9,84	9,86	9,89	9,92
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
Nutrientes Digestíveis Totais (%) ¹	65,0	65,58	65,18	64,68

¹NRC (2001).

TABELA 2. Composição físico-química do leite utilizado para o processamento do queijo Minas Frescal

Variáveis	Níveis crescentes de PB na forma de NNP (%)			
	0	0,92	1,84	2,77
Densidade a 15° C	1,031	1,031	1,031	1,03
Índice Crioscópico (°H)	-0,541	-0,542	-0,540	-0,543
Gordura (%)	3,47	3,68	3,46	3,48
Proteína (%)	3,43	3,46	3,36	3,29
Lactose (%)	4,74	4,67	4,72	4,85
EST (%)	14,14	14,2	13,99	13,97
ESD (%)	9,15	9,21	9,09	9,03
Resíduo Mineral Fixo (%)	0,8	0,79	0,79	0,8

EST= Extrato Seco Total; ESD= Extrato Seco Desengordurado; CCS = Contagem de Células Somáticas; NNP = Nitrogênio Não Proteico;

TABELA 3. Composição físico-química, textura e rendimento do queijo Minas Frescal obtido do leite de vacas F1 (Holandês x Zebu) alimentadas com dietas contendo níveis crescentes de ureia, coeficientes de variação (CV) e equações de regressão (\hat{Y})

Variáveis	Níveis crescentes de PB na forma de NNP (%)				CV (%)	\hat{Y}
	0	0,92	1,84	2,77		
pH	6,65	6,55	6,5	6,52	1,14	6,56
Aw	0,98	0,98	0,98	0,98	0,64	0,98
Ácido Lático (%)	0,07	0,05	0,06	0,05	15,14	0,06
Gordura (%)	16,45	16,53	16,53	17,47	5,48	16,75
Proteína (%)	14,17	15,13	13,51	14,06	11,07	14,22
Umidade (%)	57,27	58,13	56,16	56	2,07	56,88
ST (%)	42,74	41,87	43,84	44,01	2,74	43,12
Resíduo Mineral Fixo (%)	3,22	2,63	2,55	2,37	13,41	2,69
Rendimento Bruto (kg/kg)	5,13	5,21	4,71	4,61	6,1	4,91
Rendimento Ajustado (kg/kg)	3,84	3,83	3,62	3,56	8,04	3,71
Textura (kg)	0,33	0,4	0,46	0,38	15,86	0,39

Médias seguidas de asteriscos na linha diferem do tratamento controle (0% de ureia) pelo teste de Dunnett a 5% de significância. ST = Sólidos Totais; Aw = Atividade de Água.