



## **Rendimento e características físico-químicas do queijo minas frescal obtido do leite de vacas F1 Holandês x Zebu alimentadas com dietas com diferentes fontes de compostos nitrogenados**

*Diego de Paula Silva, Ana Cássia Rodrigues de Aguiar, Luciana Albuquerque Caldeira, Silvio Humberto Cardoso de Almeida Filho, José Reinaldo Mendes Ruas, Vanice Mendes de Souza, Marielly Maria Alencar Moura*

### **Introdução**

Fatores relacionados à composição do leite e a tecnologia de produção adotada pode influenciar o processamento do queijo. Juntamente com estes fatores, o regime de alimentação das vacas parece desempenhar um papel fundamental na composição do leite para fabricação de queijos e o nível de eficiência com que a proteína e gordura do leite são transferidos para o queijo. A fonte de compostos nitrogenados na dieta de vacas pode influenciar as frações protéicas do leite, especialmente os teores de caseína e NNP, e consequentemente o processamento do mesmo para fabricação de queijo. Assim, objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de diferentes fontes de compostos nitrogenados sobre o rendimento e características físico-química do queijo Minas frescal produzido do leite de vacas F1 Holandês/Zebu.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros, localizada no Município de Janaúba/MG. Foram utilizadas oito vacas F1(Holandês/Zebu), com produção média de 20 kg de leite corrigido para 3,5% de gordura, com aproximadamente 80 dias de lactação ao início do experimento. O delineamento experimental adotado foram dois quadrados latinos quatro por quatro, compostos de quatro animais, quatro tratamentos e quatro períodos experimentais cada. Foram utilizadas quatro dietas experimentais, uma para cada uma das fontes nitrogenadas (farelo de soja, ureia, farelo de girassol, farelo de mamona detoxificado). O experimento teve duração de 72 dias, sendo dividido em quatro períodos de 18 dias. A composição química das dietas encontra-se na tabela 1.

As amostras de leite de cada animal foram coletadas duas vezes ao dia, nos últimos três dias de cada período e foram encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal da Unimontes - *Campus* de Janaúba para realização das análises físico-químicas conforme Brasil [1] (Tabela 2).

O queijo Minas frescal foi processado no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal da UNIMONTES – *Campus* Janaúba e posteriormente foram realizadas as análises de textura, cálculo do rendimento bruto e rendimento ajustado e as análises físico-químicas. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativas as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey, considerando-se  $\alpha = 0,05$ .

### **Resultados e Discussão**

A composição físico-química e o rendimento do queijo Minas frescal (Tabela 3) não foram ( $P>0,05$ ) influenciados pelas fontes protéicas utilizadas nas dietas das vacas.

Quanto ao teor de gordura, o valor médio encontrado foi de 16,54%, justificado pelos níveis mais elevados deste componente no leite utilizado como matéria-prima para fabricação do queijo Minas Frescal (Tabela 2). Foi encontrado percentual médio de proteína bruta do queijo de 16,64%. No tocante ao rendimento de fabricação dos queijos, a semelhança na concentração de caseína da matéria-prima, com as diferentes fontes de compostos nitrogenados na dieta das vacas, justifica a ausência de efeito das mesmas sobre o rendimento do queijo, já que essa é a principal responsável pelo rendimento de fabricação.

### **Conclusões**

O uso de diferentes fontes de compostos nitrogenados na dieta de vacas F1 Holandês x Zebu, com produção média de 20 kg de leite com 3,5% de gordura, não influencia a composição físico-química e o rendimento de fabricação do queijo minas frescal.

### **Agradecimentos**



FÓRUM ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

# FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

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

REALIZAÇÃO:



24 a 27 setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

APOIO:




Ao BNB/Fundeci pelo auxílio financeiro e à FAPEMIG e CNPq pela concessão de bolsas.

## Referências

- [1] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos**. Instrução Normativa nº. 22 de 14 de dezembro de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2006.
- [2] NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington, 381p. 2001.

**Tabela 1.** Composição das dietas, na base da matéria seca (%).

Ingredientes	Dietas Experimentais (% MS)			
	Farelo de Soja	Ureia	Farelo de Girassol	Farelo de Mamona Detoxicado
<b>Composição Química</b>				
Matéria Seca (%)	30,43	30,78	31,79	30,92
Proteína Bruta (%)	12,05	13,06	13,29	12,30
<sup>a</sup> NIDN (%)	0,44	0,41	0,42	0,43
<sup>b</sup> NIDA (%)	0,02	0,02	0,02	0,02
Extrato Etéreo (%)	1,15	1,27	2,33	1,73
Carboidratos Totais (%)	75,04	76,45	72,61	76,34
Carboidratos não fibrosos (%)	30,5	32,81	27,26	31,78
<sup>c</sup> FDNcp (%)	44,15	40,23	45,32	42,31
Fibra em detergente ácido (%)	20,6	23,06	21,45	26,43
Lignina	3,02	3,24	3,65	3,14
<sup>d</sup> Nutrientes Digestíveis Totais	65,28	65,16	65,43	65,02

<sup>a</sup>NIDN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro; <sup>b</sup>NIDA = nitrogênio insolúvel em detergente ácido; <sup>c</sup>FDNcP = Fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína. <sup>d</sup>Estimado pelas equações do NRC [2].

**Tabela 2.** Composição físico-química do leite de vacas mestiças alimentadas com diferentes fontes de compostos nitrogenados.

Variáveis	Dietas Experimentais				CV(%)
	Farelo de soja	Ureia	Farelo de Girassol	Farelo de mamona	
Gordura (%)	4,46	4,59	4,61	4,80	11,45
Proteína (%)	3,34	3,03	3,27	3,06	8,34
Lactose (%)	4,60	4,52	4,65	4,58	2,39
Cinzas	0,75	0,76	0,74	0,72	10,09
<sup>a</sup> ST (%)	14,11	14,92	13,36	13,89	9,78
<sup>b</sup> ESD (%)	8,94	8,66	8,96	8,72	3,1
Acidez (° D)	17	17	17	17	4,14
Densidade (g/mL)	1,029	1,029	1,03	1,029	0,08
Crioscopia (m ° H)	-0,530	-0,532	-0,531	-0,532	0,41
Caseína (%)	2,47	2,18	2,42	2,23	9,66

<sup>a</sup>Teor de Sólidos Totais, <sup>b</sup>Teor de Extrato Seco Desengordurado



FÓRUM ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO  
**FEPEG**

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

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



**24 a 27**  
**setembro**

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

[www.fepeg.unimontes.br](http://www.fepeg.unimontes.br)

**Tabela 3.** Composição físico-química, rendimento bruto e rendimento ajustado para o teor de umidade produzido com leite de vacas mestiças alimentadas com diferentes fontes de compostos nitrogenados, com respectivas médias e coeficiente de variação (CV).

Variáveis	Diets Experimentais				Média	CV (%)
	Farelo de soja	Ureia	Farelo de Girassol	Farelo demamona detoxicado		
Gordura (%)	17,34 <sup>a</sup>	16,71 <sup>a</sup>	16,46 <sup>a</sup>	15,65 <sup>a</sup>	16,54	5,90
Proteína (%)	16,68 <sup>a</sup>	16,76 <sup>a</sup>	16,51 <sup>a</sup>	16,62 <sup>a</sup>	16,64	4,29
Resíduo Mineral Fixo (%)	2,26 <sup>a</sup>	2,24 <sup>a</sup>	2,32 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	2,30	10,15
Sólidos Totais (%)	42,88 <sup>a</sup>	43,48 <sup>a</sup>	43,33 <sup>a</sup>	42,86 <sup>a</sup>	43,14	3,48
Umidade (%)	57,12 <sup>a</sup>	56,52 <sup>a</sup>	56,67 <sup>a</sup>	57,14 <sup>a</sup>	56,86	2,64
Rendimento bruto (kg/kg)	6,96 <sup>a</sup>	6,77 <sup>a</sup>	6,42 <sup>a</sup>	6,63 <sup>a</sup>	6,70	10,15
Rendimento Ajustado (kg/kg)	5,98 <sup>a</sup>	5,92 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,74 <sup>a</sup>	5,82	10,19
Ácido láctico (%)	0,15 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	0,15	16,41
pH	6,61 <sup>a</sup>	6,60 <sup>a</sup>	6,61 <sup>a</sup>	6,57 <sup>a</sup>	6,60	2,03
Textura (N)	7,40 <sup>a</sup>	6,20 <sup>a</sup>	6,83 <sup>a</sup>	5,40 <sup>a</sup>	6,46	52,73
Aw	0,98 <sup>a</sup>	0,97 <sup>a</sup>	0,97 <sup>a</sup>	0,98 <sup>a</sup>	0,98	1,48

Médias com letras iguais, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância