

Parâmetros físicos do leite e ocorrência de leite instável não ácido em diferentes municípios do Norte de Minas Gerais¹

Lígia Rodrigues de Oliveira², Neide Judith Faria de Oliveira³, Amanda Ferreira Gonçalves², Claudinei Alves dos Santos⁴, Mário Henrique França Mourthé³, Abigail Duarte Matias⁵

Resumo: Alterações na estabilidade do leite à prova do álcool são comuns e carecem de esclarecimento. Objetivou-se realizar levantamento de qualidade e ocorrência de Leite Instável Não Ácido (LINA) em municípios da região Norte de Minas Gerais. O estudo foi realizado em base de dados de um laticínio de Montes Claros, por meio de coleta relativa ao índice crioscópico, densidade, acidez e grau de instabilidade. A densidade de 93,5% das amostras apresentou-se adequada e o índice crioscópico de algumas amostras estava acima do mínimo. Quanto à acidez titulável LINA representou 14,88%. Para os municípios estudados verificaram-se amostras estáveis superiores às instáveis, com diferença estatística entre as frequências de leite normal e LINA. A maioria das amostras de leite analisadas encontra-se dentro dos padrões de composição físicos estabelecidos. Em diferentes municípios da região Norte de Minas Gerais LINA ocorre com frequências distintas.

Palavras-chave: Acidez titulável. Instabilidade. Produção leiteira. Teste do álcool.

Introdução

A ocorrência de leite instável à prova do álcool ainda é comum no Brasil e há escassez de pesquisas sobre esse fenômeno (PACHECO, 2011).

¹Parte da Dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES).

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros - MG, Brasil. Bolsista da CAPES. e-mail: lhigiarodrigues@yahoo.com.br.

³Professor Adjunto - Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros - MG, Brasil.

⁴Doutorando em Produção Animal - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, Brasil.

⁵Zootecnista - Cooperativa dos produtores de leite do Norte de Minas (COOPNORTE) - MG, Brasil.

Apesar de apresentar níveis de acidez dentro dos padrões do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, essa alteração é caracterizada por perda de estabilidade da caseína, conhecida como Leite Instável Não Ácido (LINA) (ROMA JUNIOR *et al.*, 2009). LINA acarreta descarte ou subvalorização da matéria prima, além de transtornos no rendimento e/ou na qualidade final dos processos de elaboração de derivados lácteos (FISCHER *et al.*, 2012). Pesquisas sobre as causas de variação na composição do leite podem contribuir para o esclarecimento da instabilidade (ZANELLA *et al.*, 2009). Assim, objetivou-se realizar levantamento da qualidade física do leite em um laticínio e comparar a ocorrência de LINA em municípios da região Norte de Minas Gerais.

Material e métodos

O estudo foi realizado em um laticínio de Montes Claros, MG. Nesse, informações foram coletadas em base de banco de dados, para avaliar a qualidade do leite e a ocorrência de LINA. Os dados foram referentes a janeiro de 2014 e provenientes dos municípios: Capitão Enéas, Francisco Sá, Icaraí de Minas, São Romão, Ubaí e Montes Claros, localizados no Norte de Minas Gerais.

As amostras de leite (n=1.163) foram classificadas em subclasses conforme a acidez titulável e o grau de instabilidade, sendo: classe 0- leite alcalino e estável ao álcool 72°GL; classe 1 - leite alcalino e estável ao álcool 75°GL; classe 2 - acidez normal e estável a 75°GL; classe 3 - acidez normal e estável a 72°GL; classe 4 - acidez normal e instável a 72/GL; e, classe 5 - ácido e instável a 72°GL. Considerou-se, nessa sequência: leite alcalino-acidez abaixo de 14° Dornic (D); acidez normal - 14 a 18°D e estável ao álcool 72°GL; ácido- acima de 18°D; LINA - entre 14 a 18°D, porém instável ao álcool 72°GL.

Na análise de qualidade do leite foram verificados índice crioscópico, acidez titulável e densidade. Para crioscopia determinou-se como ponto crioscópico máximo a temperatura de 0,512°C negativos e a acidez titulável entre 0,14 a 0,18 gramas de ácido láctico em 100 mL de leite (BRASIL, 2011). A densidade de 1,028 a 1,033 g.mL⁻¹ foi a faixa considerada normal por ser usada nos laticínios. Para essas variáveis os dados foram dispostos em distribuição de frequência, sendo 100% correspondentes às 1.163 amostras de leite recebidas pelo laticínio.

Em relação à estatística da ocorrência de LINA por local, foi realizada a comparação de médias por meio do teste do qui-quadrado a 5% de probabilidade de erro. Os municípios abordados no estudo representaram as

variáveis independentes.

Resultados e discussão

Constatou-se, quanto à acidez titulável, a frequência de 66,72% de amostras normais e estáveis; leite ácido e instável representou 17,37% e LINA, 14,88% (TABELA 1). Apesar da maioria dos resultados serem compatíveis com a normalidade, 32,15% dos lotes analisados ainda demonstraram alguma alteração. Porém, em virtude das características subjetivas do teste do álcool, conforme Roma *et al.* (2009) pode existir a hipótese de parte do leite ter sido erroneamente classificada como ácida.

A ocorrência de LINA pode estar associada à alta contagem de microrganismos mesófilos no leite, relacionada ao manejo inadequado e/ou falhas no sistema de refrigeração nas propriedades ou no transporte para o laticínio (CHAVEZ *et al.*, 2004).

Tabela 1 - Frequência de amostras de leite alcalinas, ácidas e normais a 72 e 75% à prova do álcool, em municípios da região Norte de Minas Gerais

Classe	N	(%)
0 - Alcalino e estável ao álcool 72°GL	5	0,43
1 - Alcalino e estável ao álcool 75°GL	7	0,60
2 - Acidez normal e estável a 75°GL;	700	60,19
3 - Acidez normal e estável a 72°GL	76	6,53
4 - Acidez normal e instável a 72°GL	173	14,88
5 - Ácido e instável a 72°GL	202	17,37
Total	1163	100

Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

Para os municípios estudados verificou-se diferença estatística ($\chi^2 = 3,84$, $p < 0,05$) entre as frequências de leite normal e LINA, sendo a média de amostras estáveis superior às instáveis (TABELA 2). O resultado encontrado com a distribuição do LINA divergente entre os locais no mês estudado pode inferir influência das condições climáticas, pois em janeiro foi observada precipitação pluviométrica menor e estiagem prolongada atípica (INMET, 2014).

Resultados positivos para LINA estão associados à insuficiência de nutrientes digestíveis totais fornecidos na dieta, bem como desbalanço nutricional e restrição alimentar (ZANELLA *et al.*, 2009), corroborando à hipótese

anterior. Nessa época, os rebanhos são mantidos predominantemente em regime de pastejo associado ao fornecimento de concentrados, na tentativa de manutenção da produção leiteira. Com a seca inesperada, provavelmente os animais tiveram acesso à pastagem de qualidade nutricional inferior, podendo comprometer o metabolismo ruminal e a composição do leite, resultando em LINA.

Tabela 2- Frequência de amostras de leite Lina e normais, em seis municípios da região Norte de Minas Gerais.

Município	LINA (%)	Normal (%)
Capitão Enéias	20,80 ab	79,20ab
Francisco Sá	22,22 a	77,78 a
Icaraí de Minas	25,58 a	74,42 a
Montes Claros	12,58 b	87,42 b
São Romão	9,52 b	90,48 b
Ubaí	16,99 ab	83,01ab
Média Geral	18,15	81,85

^aMédias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de qui-quadrado a 5%.
Fonte: Elaborada pelos autores, 2015.

De acordo com o índice crioscópico apenas quatro (0,3%) amostras não estavam dentro dos padrões recomendados, dentre essas, duas eram de Francisco Sá, uma de Montes Claros e outra de Ubaí. Quanto a análise de densidade 1068 (93,5%) amostras apresentaram-se adequadas, 45 (3,9%) estavam acima de 1,033 g.mL⁻¹ e 29 (2,5%) abaixo do mínimo estabelecido (1,028) pela legislação.

Conclusões

A maioria das amostras de leite analisadas encontra-se dentro dos padrões físicos estabelecidos. Conclui-se que em diferentes municípios da região Norte de Minas Gerais LINA ocorre com frequências distintas.

Referências

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, 30 de dezembro de 2011. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br>>. Acesso em: 29 Out. 2014.

CHAVEZ, M.S.; NEGRI, L. M.; TAVERNA, M. A.; CUATRÍN, A. Bovine milk composition parameters affecting the ethanol stability. **Journal Dairy Research**, v. 71, p. 201-206, 2004.

FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; ZANELA, M. B.; MARQUES, L. T.; ABREU, A. S.; MACHADO, S. C.; FRUSCALSO, V.; BARBOSA, R. S.; STUMPF, M. T. Leite instável não ácido: um problema solucionável? **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 3, p. 838- 849, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Boletim agroclimatológico mensal, de janeiro de 2014, Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 14 Fev. 2015.

PACHECO, M. S. **Leite cru refrigerado do Agreste Pernambucano: caracterização da qualidade e do sistema de produção**. 2011. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

ROMA JÚNIOR, L. C.; MONTOYA, J. F. G.; MARTINS, T. T.; MACHADO, P. F. Sazonalidade da proteína e outros componentes do leite e sua relação com programas de pagamento por qualidade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 1411 -1418, 2009.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; FISCHER, V.; GOMES, J. F.; STUMPF JR, W. Ocorrência do leite instável não ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 1009-1013, 2009.