



X CBQL

Congresso Brasileiro de
Qualidade do Leite

24 - 27 de Setembro de 2024

FLORIANÓPOLIS

Qualidade do leite: um olhar para o futuro, inovação e sustentabilidade

ANAIIS

2024



RESUMO 43. LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA): OCORRÊNCIA, NÍVEIS DE INSTABILIDADE E QUALIDADE DO LEITE

Maira Balbinotti Zanela¹; Rosângela Silveira Barbosa¹; Roselaine Pereira Peres¹; Isabelle Damé Veber Angelo²

¹Embrapa Clima Temperado - Pelotas - RS – Brasil

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pelotas - RS - Brasil

INTRODUÇÃO

O Leite Instável Não Ácido (LINA) é um problema grave que atinge sistemas de produção de leite em todo o Brasil. Caracteriza-se pela perda da estabilidade do leite ao teste do álcool / alizarol, sem haver acidez elevada ($\leq 18^{\circ}\text{D}$). O teste do alizarol é utilizado para avaliar a qualidade do leite nas unidades de produção, no momento da coleta, e resultados positivos podem levar à condenação, resultando em inúmeros prejuízos aos produtores (Zanela et al., 2018a). A IN76 estabelece que o leite deve ser estável no mínimo ao alizarol 72°GL (Brasil, 2018). As indústrias lácteas utilizam graduações que variam de 72 a 82°GL , com impacto significativo na ocorrência de LINA. Zanela et al., 2018b definiram que o nível de instabilidade é a menor concentração de álcool necessária para se obter resultado positivo (precipitação). A partir desse nível, o teste fica mais exigente e o aumento da concentração de álcool sempre resultará em LINA. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de LINA, os níveis de instabilidade e comparar a qualidade do leite normal e o LINA, em unidades de produção de leite do sul do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no sul do Rio Grande do Sul no período de abril de 2023 a abril de 2024. As amostras foram coletadas em unidades de produção de leite, diretamente do tanque resfriador, após homogeneização, em frascos de 250 ml, armazenados em caixa térmica com gelo e encaminhadas ao LABLINA (Laboratório de Pesquisa em LINA), da Embrapa Clima Temperado. Foram realizadas análises físicas: pH, acidez titulável em graus Dornic, teste do álcool em diferentes concentrações 72 , 74 , 76 , 78 e 80°GL . Uma alíquota das amostras contendo 40mL foi transferida para frascos contendo conservante (Bronopol®), mantidos entre 4° e 7°C , e encaminhados para o Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa Clima Temperado para análise de composição e contagem de células somáticas (CCS). As análises de composição realizadas foram: determinação dos teores de proteína bruta, gordura, lactose e sólidos totais por espectrofotometria com radiação infravermelha. A análise de CCS foi realizada por citometria de fluxo. Os sólidos desengordurados foram obtidos por cálculo dos sólidos totais excluído o teor de gordura. Foram consideradas válidas amostras com teores de gordura entre $2,0$ e $5,5\%$. Foi realizada análise estatística descritiva e análise da variância para comparação do LINA com leite normal, utilizando-se o programa SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 669 amostras de rebanho, classificadas conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Classificação das amostras de leite de rebanho conforme o teste do álcool e acidez titulável, e percentual de ocorrência na região sul do RS, no período de abril de 2023 a abril de 2024.

Alcool (72 a 80)	Dornic	Situação	Ocorrência (%)
Positivo	Maior 18°D	ÁCIDO	9,0
Positivo	Menor ou igual 18°D	LINA	36,6
Negativo	$14 - 18^{\circ}\text{D}$	NORMAL	53,1
Negativo	Menor 14°D	ALCALINO	1,3

A ocorrência de LINA durante o período foi de 36,6%, totalizando 245 amostras. Destas, os níveis de instabilidade encontrados foram: LINA72 (4,0%), LINA74 (4,2%); LINA76 (4,8%); LINA78 (5,2%) e LINA80 (18,4%). Esses resultados demonstram que apesar da ocorrência de LINA ter sido elevada, cerca de metade das amostras apresentou nível de instabilidade alto, com precipitação no álcool 80°GL, o que resultaria em aceite desse leite por grande parte dos laticínios.

A comparação da qualidade do LINA com o leite normal encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2. Comparação da qualidade composicional e contagem de células somáticas entre o LINA e o leite normal das amostras de leite de rebanho da região sul do RS, no período de abril de 2023 a abril de 2024.

Variável	LINA	Leite Normal	P=F
Gordura (%)	3,89	3,86	0,5230
Proteína Bruta (%)	3,22	3,23	0,7365
Lactose (%)	4,33	4,36	0,0083
Sólidos Totais (%)	12,14	12,00	0,1178
Sólidos Desengordurados (%)	8,25	8,10	0,1485
Acidez Titulável (°D)	16,69	17,03	0,0033
pH	6,80	6,80	0,4954
CCS (x 1.000 cél/mL)	701	766	0,1318

O LINA e o leite normal apresentaram diferença significativa nos teores de lactose e na acidez titulável, com menores valores no LINA do que no leite normal. Entretanto, não houve diferença nos teores de gordura, proteína bruta, sólidos totais, sólidos desengordurados, pH e na contagem de células somáticas. Estudo recente de meta-análise realizado por Garcia et al. (2023) citaram que a estabilidade ao etanol estava relacionada com restrição alimentar, diminuição da produção de leite, acidez e concentração de lactose, mas não afetou os valores de pH, teores de gordura e sólidos totais, nem a contagem de células somáticas, resultados semelhantes aos encontrados.

CONCLUSÃO

A ocorrência de LINA no leite de rebanhos leiteiros do Sul do Rio Grande do Sul foi alta, entretanto cerca de metade das amostras de leite instável apresentaram nível de instabilidade elevado (LINA80), o que resultaria em aceite desse leite por grande parte dos laticínios. O LINA apresentou composição semelhante ao leite normal, com exceção da lactose. O monitoramento do nível de instabilidade é uma ferramenta importante para auxiliar produtores e laticínios na prevenção dos prejuízos causados pelo LINA.

AGRADECIMENTOS

A Dairy Equipamentos pelo apoio financeiro e à CAPES pela bolsa para realização desse estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 76 de novembro de 2018. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nov. 2018.
- GARCIA, L.S.; BETTENCOURT, A.F.; AIRES, J.F.; ANDRETTA, I.; FISCHER, V. The effect of diet restriction on raw milk stability: a meta-analytical approach. *Journal of Dairy Research*, v. 90, p. 398-402, 2023.
- ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M. E. R. . LINA: Leite Instável Não Ácido. Comunicado Técnico 356 – 2018a. ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M. E. R. ; FISCHER, V. Nível de Instabilidade do Leite ao Álcool - Circular técnica 189. 2018b.