

CIRCULAR TÉCNICA

189

Pelotas, RS
Junho, 2018

Nível de Instabilidade do Leite ao Álcool

Maira Balbinotti Zanela
Maria Edi Rocha Ribeiro
Vivian Fischer



Introdução¹

O Teste do Álcool/Alizarol é um dos parâmetros utilizados para avaliar a qualidade do leite nas unidades de produção leiteira (UPL), determinando o aceite ou a rejeição do mesmo para coleta e transporte para a indústria. Esse teste é um dos requisitos constantes na atual legislação.

A legislação nacional em vigor é a Instrução Normativa nº 62 – IN 62 (BRASIL, 2011), que estabelece os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade dos diferentes tipos de leite (A, cru refrigerado e pasteurizado), assim como a coleta e transporte do leite a granel. Essa legislação substituiu a Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002).

Segundo a IN 62, antes da coleta na UPL, o leite deve ser homogeneizado e amostrado para realização da prova do álcool ou alizarol na concentração mínima de 72º GL, devendo o mesmo ser estável a esse teste. Considera-se estável o leite que não apresentar precipitação. Ao funcionário encarregado da coleta cabe rejeitar o leite que não atender as exigências legais. Na recepção dos laticínios, o teste do álcool é realizado novamente no leite armazenado nos tanques dos caminhões utilizando-se a mesma metodologia.

Atualmente, as indústrias lácteas têm utilizado concentrações de álcool mais elevadas do que a mínima estabelecida pela legislação para avaliar a qualidade da matéria-prima. Alguns laticínios utilizam concentrações de até 82º GL.

O aumento da concentração de álcool eleva a sensibilidade do teste, podendo aumentar o número de amostras positivas e, por consequência, o volume de leite rejeitado. A justificativa por parte da indústria é a obtenção de um leite de melhor qualidade, capaz de suportar processamentos térmicos mais severos. Essa afirmação, entretanto, não é amparada de forma unânime pelo

¹ Maira Balbinotti Zanela, Médica-veterinária, doutora em Produção Animal, pesquisadora Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS; Maria Edi Rocha Ribeiro, Médica-veterinária, mestre em Sanidade Animal, pesquisadora Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS; Vivian Fischer, Engenheira-agrônoma, doutora em Zootecnia, professora do Departamento de Zootecnia da Faculdade Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

conhecimento científico atual. Alguns autores afirmam que o aumento da concentração de álcool não indica necessariamente maior estabilidade térmica do leite.

Trabalhos realizados em diversos países têm demonstrado a ocorrência de leite instável ao álcool sem acidez elevada, como no Japão (Yoshida, 1980), Itália (Pecorari et al., 1984), Irã (Sobhani, et al., 1998), Cuba (Ponce, et al., 2001), Uruguai (Barros, et al., 1999), Argentina (Negri et al., 2001), Bolívia (Alderson, 2000) e Inglaterra (Tsioulpas et al., 2007).

No Brasil esse leite foi denominado LINA (Leite Instável Não Ácido) e sua ocorrência foi diagnosticada no Rio Grande do Sul (Zanela, 2004; Oliveira; Timm, 2006, Marques et al., 2007; Zanela et al., 2009; Machado, 2010), Santa Catarina (Abreu et al., 2008; Werncke, 2012), Paraná (Marx et al., 2011), Rio de Janeiro (Donatele et al., 2003), São Paulo (Lopes, 2008; Roma Junior, 2008) e Pernambuco (Pacheco, 2011). Entretanto, a metodologia das pesquisas difere com relação à concentração de álcool utilizada no estudo, o que dificulta a comparação dos resultados.

Dessa forma, o presente trabalho visa apresentar uma metodologia para determinação do nível de instabilidade do leite ao utilizar-se diferentes concentrações de álcool.

Teste do Álcool

O teste do álcool deve ser realizado misturando-se partes iguais de leite e de solução alcoólica (cerca de 2 mL) em uma placa de petri. Recomenda-se que o teste seja realizado com o leite refrigerado, e que seja utilizado um fundo escuro para melhor visualização do resultado.

Resultado positivo: precipitação da caseína (formação de grumos).

Resultado negativo: sem precipitação (Figura 1).



Foto: Paulo Lanzetta

Figura 1. Resultados negativo (esquerda) e positivo (direita) ao teste do álcool.

Nível de Instabilidade ao Álcool

Para estabelecimento do nível de instabilidade, deve-se repetir o teste utilizando-se diferentes concentrações de álcool. Para leite bovino, utilizam-se concentrações de álcool que variam de 68 a 82° GL (graus Gay Lussac), com intervalos de 2° GL ou menos (Figura 2).



Foto: Maira Zanela

Figura 2. Teste do álcool em diferentes concentrações para avaliação do nível de instabilidade do leite.

Resultado: o nível de instabilidade é definido como a menor concentração de álcool necessária para se obter resultado positivo (precipitação).

Por exemplo: se uma amostra apresentar resultado positivo ao álcool 74 e resultado negativo ao álcool 72, o nível de instabilidade ao teste do álcool é 74.

As concentrações de álcool utilizadas podem variar de acordo com a amplitude que se deseja estudar, e com a espécie a ser estudada. O leite de cabra apresenta menor estabilidade ao teste do álcool, por isso as concentrações de álcool devem situar-se na faixa de 40 a 60° GL, para que se verifique o nível de instabilidade.

Estabelecimento do LINA

O Leite Instável Não Ácido (LINA) caracteriza-se por apresentar resultado positivo no teste do álcool, sem acidez titulável elevada (acidez titulável $\leq 18^{\circ}\text{D}$, ou $\text{pH} \geq 6,6$). Com relação ao nível de instabilidade, considera-se LINA o leite instável ao álcool 72° GL. Caso seja utilizada uma concentração diferente para estabelecimento do leite instável, deve-se citar a concentração utilizada.

O método usualmente realizado com o teste do álcool utiliza apenas uma concentração e identifica resultados positivos e negativos. O nível de instabilidade ao álcool poderia auxiliar o setor produtivo e o científico. O setor produtivo poderia utilizar a técnica para verificar qual o reflexo da concentração de álcool utilizada no volume de leite rejeitado. Para a comunidade científica, o método poderia auxiliar na comparação dos diferentes estudos realizados, bem como avaliar a instabilidade do leite de acordo com os estudos aplicados.

Referências

ABREU, A. S. **Leite instável não ácido e propriedades físico-químicas do leite de vacas Jersey**. 2008. 111f. Dissertação (Mestrado em Zootécnica) - Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, 2008.

ALDERSON, E. **Small scale milk collection and processing in developing countries**. E-mail conference. FAO 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Aprova e

oficializa o Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru e refrigerado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 de setembro de 2002, Seção 1, p. 13.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Altera a Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, nº 251, 30 de dezembro de 2011, Seção 1, p. 6.

BARROS, L.; DENIS, N.; GONZÁLEZ, O.; GALAIN, C. Prueba del alcohol en leche y relación con calcio iónico. **Revista Prácticas Veterinarias**, Florida, v. 9, p. 315-318, 1999.

DONATELE, D. M.; VIEIRA, L. F. P.; FOLLY, M. M. Relação do teste de Alizarol a 72% (v/v) em leite "in natura" de vaca com acidez e contagem de células somáticas: análise microbiológica. **Revista Higiene Alimentar**, v. 7, n. 110, 2003.

LOPES, L. C. **Composição e características físico-químicas do leite instável não ácido (LINA) na região de Casa Branca, estado de São Paulo**. 2008. 64 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, São Paulo, 2008.

MACHADO, S. C. **Fatores que afetam a estabilidade do leite bovino**. 2010. 191 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARQUES, L. T.; ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JUNIOR, W.; FISCHER, V. Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 1, p. 91-97, 2007.

MARX, I. G.; LAZZAROTTO, T. C.; DRUNKLER, D. A.; COLLA, E. Ocorrência de Leite Instável não Ácido na Região Oeste do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 13, n. 1, p. 101-112, 2011.

NEGRI, L.; CHAVEZ, M.; TAVERNA, M.; ROBERTS, L.; SPERANZA, J. **Factores que afectan la estabilidad térmica y la prueba de alcohol en leche cruda de calidad higiénica adecuada**: Informe técnico final del proyecto. Rafaela: INTA EEA: INTI CITIL, 2001.

OLIVEIRA, D. S.; TIMM, C. D. Composição do leite com instabilidade da caseína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 259-263, abr./jun. 2006.

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

PECORARI, M.; FOSSA E., AVANZINI, G.; MARIAN, P. Milk with abnormal coagulation: acidity, chemical composition and observation on the metabolic profile of the cow. **Scienza e Tecnica Lattiero Casiare**, v. XXXV, n. 4, p. 63-278, 1984.

PONCE CEBALLO, P.; HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001. p. 58-68.

ROMA JUNIOR, L. C. **Características quantitativas e qualitativas da proteína do leite produzido na região Sudeste**. 2008. 150 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba, 2008.

SOBHANI, S; VALIZADEH, R.; NASERIAN, A. Alcohol stability of milk and its relation to milk and blood composition in Holstein dairy cows. **Journal of Animal Science**, v. 80, Suppl. 1/J. Dairy Science v. 85, Suppl. 1, 1998.

TSIOULPAS, A.; LEWIS, M. J.; GRANDISON, A. S. Effect of minerals on casein micelle stability of cows' milk. **Journal of Dairy Research**, v. 74, n. 2, p. 167-173. 2007.

WERNCKE, D. **Perfil das propriedades e ocorrência de leite instável não ácido na região do Vale do Braço do Norte, sul do Estado de Santa Catarina**. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro de Ciências Agroveterinárias, UDESC, Lages, 2012.

YOSHIDA, S. Studies in the Utrecht abnormality of milk in the Miyuki Dairy Farm. **Journal Japanese Applied Biology Science Hiroshima University**, v. 19, p. 39-54, 1980.

ZANELA, M. B. **Caracterização do leite produzido no Rio Grande do sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável Não Ácido (LINA)**. Pelotas, 2004. 143 f. Tese (Doutorado em Zootecnia – Produção Animal) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 2004.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; FISCHER, V.; GOMES, J. F.; STUMPF JUNIOR, W. Ocorrência do leite instável não ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 4, p. 1009-1013, 2009.

Embrapa Clima Temperado
BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971
Fone: (53)3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
Obra digitalizada (2018)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

GOVERNO
FEDERAL

Comitê Local de Publicações
Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente

Enio Egon Sosinski

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando

Jackson, Marilaine Schaun Pelufé,

Sonia Desimon

Revisão de texto

Bárbara C. Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufé

Editoração eletrônica

Nathália Fick (estagiária)

Foto da capa

Paulo Lanzetta