

ANÁLISES DE COMPOSIÇÃO E ESTABILIDADE DO LEITE AO ÁLCOOL

Maira Balbinotti Zanela¹, Giovani Jacob Kolling²,
 Maria Edi Rocha Ribeiro¹, Vivian Fischer³

¹Pesquisadora Embrapa Clima Temperado; ²Méd. Veterinário, Mestrando PPGCV/UFRGS

³Profa. Faculdade Agronomia UFRGS;

Introdução O leite é um alimento fundamental na nutrição humana. Ele contém nutrientes importantes como proteína, gordura, lactose, minerais (especialmente cálcio e fósforo) e vitaminas que compreendem o conjunto de sólidos do leite. Esses componentes encontram-se presentes no leite fluido e nos derivados lácteos produzidos (em diferentes concentrações conforme o tipo de derivado).

Vários fatores interferem na produção e no teor dos componentes do leite, entre eles: fator genético (espécie, raça dos animais, individualidade animal), fatores intrínsecos (idade, estágio de lactação, número de lactações), fatores nutricionais (tipo de alimento e disponibilidade, forma de conservação, adequação da dieta às exigências do animal), fatores ambientais (condições ambientais, estresse, estação do ano, manejo), fatores extrínsecos (sanidade animal, contaminação bacteriana), etc.

Existem vários testes para avaliar a qualidade do leite. O teste do álcool é utilizado pelas indústrias lácteas para avaliar a qualidade da matéria prima no momento da coleta de leite na unidade de produção de leite. Este teste tem sido utilizado há mais de um século por vários países do mundo, sendo aceito como um indicador de leite ácido. Entretanto, nas últimas décadas, com a melhoria das condições higiênicas de obtenção do leite associadas à rápida refrigeração após a ordenha, a ocorrência de leite ácido tem sido reduzida sensivelmente. Neste contexto, vários estudos diagnosticaram a ocorrência de um leite instável ao álcool sem acidez elevada (Dornic $\leq 18^\circ$).

O leite instável recebeu diferentes denominações de acordo com o país no qual foram realizados os estudos, sendo denominado como: Síndrome de Utrecht (YOSHIDA, 1980), Síndrome do Leite Anormal (SILA) (PONCE & HERNADEZ, 2001), Leite Instável (BARROS, 2001) e Leite Instável Não Ácido - LINA (ZANELA, 2004).

Existem algumas particularidades com relação ao leite instável descritos pelos diferentes autores, entretanto, na prática, o problema consiste em descarte de matéria prima sem acidez elevada, com prejuízos diretos aos produtores rurais e reflexos negativos a toda a cadeia produtiva.

ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DO LEITE As tabelas a seguir apresentam as alterações na composição do leite instável com relação ao leite normal. Não foram apresentadas as médias dos teores dos componentes, pois os trabalhos foram conduzidos em diferentes condições ambientais, com diversidade genética e diferentes condições nutricionais, o que não permite a simples comparação dos valores.

Tabela 1: Variação nos componentes do leite instável em relação ao leite normal por diversos autores (amostras de rebanho).

Autor/Ano	Lopes	Marques	Negri	Oliveira & Timm	Roma Jr.	Zanela
Componente (%)	2008	2004	2002	2006	2008	2009
Gordura	↑	↑	→	↑	→	→
Proteína Bruta	↓	↓	→	→	→	↓
Caseína	→	na	↓	na	na	na
Lactose	↓	↓	→	↓	↓	↓
Sólidos totais	→	→	→	→	→	↓
Sólidos desengord.	↓	na	↓	na	↓	↓
% álcool	72 e 78* (Bronopol)	76	72 e 78*	70	78 (Bronopol)	76
legenda:	↑ aumento		→ sem dif.		↓ diminuição	
	na = não analisado		*leite instável (+álcool 72%) e leite normal (neg. álcool 78%)		2	

A Tabela 1 apresenta os dados de leite de rebanhos avaliados por diferentes autores. A gordura apresentou aumento no leite instável em relação ao leite normal, em 50% dos trabalhos. A proteína bruta não variou ou apresentou redução. Apenas um trabalho analisou o teor de caseína que se apresentou reduzido. A maior parte dos autores encontrou menores teores de lactose e sólidos desengordurados no leite instável, comparado ao leite normal. Também é importante salientar a diferença entre a concentração de álcool utilizada nos diferentes estudos. Quanto maior a concentração utilizada, mais rígido é o teste do álcool. Havendo um aumento no número de casos de leite instável (Figura 1).

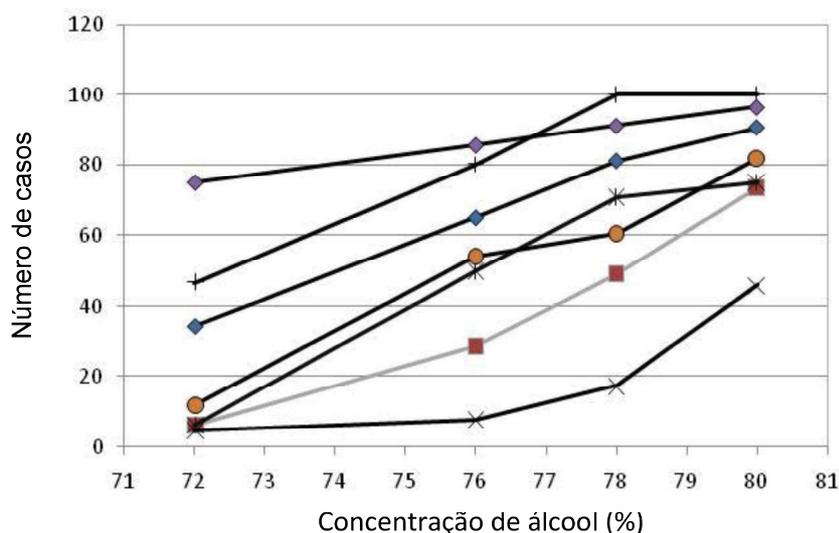


Figura 1: Numero de casos de LINA em diferentes experimentos (cada linha um experimento), utilizando-se diferentes concentrações de álcool (adaptado de Fischer, 2011)

Tabela 2: Variação nos componentes do leite instável em relação ao leite normal por diversos autores (amostras de vacas individuais).

Autor/Ano	Barros	Chavez et al.	Ponce & Hernandez	Roma Jr.	Sobhani
Componente (%)	2001	2004	2001	2008	1998
Gordura	↑	→	→	→	→
Proteína Bruta	↑	→	↓	→	→
Caseína	na	↓	↓	na	na
Lactose	↓	→	↓	↓	↓
Sólidos totais	↑	na	↓	na	→
Sólidos desengord.	↑	↓	↓	→	→
% álcool	70	72 e 78*	75	78	-

legenda:

↑ aumento

→ sem dif.

↓ diminuição

na = não analisado

*leite instável (+álcool 72%) e leite normal (neg. álcool 78%)

Na Tabela 2 encontram-se os resultados relativos a amostras de leite de vacas individuais. Neste caso, o único consenso entre os autores é relativo a redução dos teores de lactose do leite instável com relação ao leite normal.

Tabela 3: Variação nos componentes do leite instável em relação ao leite normal por autores brasileiros (amostras de vacas individuais).

Autor/Ano	Abreu	Barbosa	Fruscalso	Machado	Viero	Fischer
Componente (%)	2008	2008	2007	2010	2008	n* 2006
Gordura	→	→	→	→	→	1 ↓
Proteína bruta	→	→	→	→	→	3 ↓
Lactose	→	→	→	→	↓	4 ↓
Sólidos Totais	→	→	→	→	→	1 ↓
Sólidos Deseng.	→	na	→	na	na	- -
N ureico	→	na	-	-	→	3 ↑
Ca iônico	-	-	-	-	↑	1 ↑

legenda: ↑ aumento → sem dif. ↓ diminuição
n* = número de experimentos

Os dados apresentados por Fischer (2006), correspondem a uma análise do conjunto de cinco experimentos, sendo que na Tabela 3 encontra-se detalhado o número de experimentos em que as variações nos componentes do leite foram significativas. Os demais trabalhos citados correspondem a um único experimento.

Tabela 4: Variação nos minerais do leite instável em relação ao leite normal por diversos autores (amostras de vacas individuais).

Autor/Ano	Chavez et al.	Negri	Fruscalso	Machado
Componente (%)	2004	2002	2007	2010
Sódio	↑	↑	→	→
Cloro	↑	↑	na	na
Potássio	↑	↑	→	→
Fósforo	→	→	→	→
Mg	→	→	→	→
Citrato	→	→	na	na
Ca iônico	→	→	-	-
Ca total	→	→	→	→

legenda: ↑ aumento ↓ diminuição → sem dif.

De forma geral, o leite instável apresenta composição química diferente do leite normal, principalmente no que se refere à menores teores de lactose e sólidos desengordurados. Com relação aos minerais, o leite instável apresentou teores mais elevados de sódio, cloro e potássio. Entretanto, nem sempre as variações foram significativas nos diferentes trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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-RS, 2008.
2. BARBOSA, R.S.; VON HAUSEN, L.J.O.; RIBEIRO, M.E.R. et al. Composição do Leite Instável Não Ácido obtido de vacas mantidas em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum*). In: 3º Congresso Brasileiro de Qualidade do leite, Anais... Pernambuco: UFPE, 2008.
3. BARROS, L.; Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. Ed. Félix H.D. González et al., Porto Alegre, 2001, p. 44-57.
4. CHAVEZ, M.; NEGRI, L.M.; TAVERNA, M.A. et al. Bovine milk composition parameters affecting the ethanol stability. Journal of Dairy Research, n. 71, p. 201-206, 2004.

5. FISCHER, V.; MARQUES, L.T. ; ZANELA, M.B. ; et al. Chemical composition of unstable non-acid milk. In: 8º Internacional Workshop on the biology of lactation in farm animals, 2006, Pirassununga - SP. Anais do 8º Internacional Workshop on the biology of lactation in farm animals, 2006.
6. FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; ZANELA, M.B. et al. Leite instável não ácido: um problema solucionável?. In: XXI Zootec, 2011, Maceió. Anais do XXI Zootec. Maceio : UFAL, 2011. v. cd. p. 1-19.
7. FRUSCALSO, V. Influência da oferta da dieta, ordem e estágio de lactação sobre as propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite bovino e a ocorrência de leite instável ao ácido. 2007. 147f. Dissertação (Mestrado em Zootécnica) Faculdade de Agronomia – UFRGS – Porto Alegre-RS, 2007.
8. LOPES, L.C. Composição e características físico-químicas do leite instável não ácido (LINA) na região de Casa Branca, estado de São Paulo. 2008. 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – USP – Sao Paulo-SP, 2008.
9. MACHADO, S.C. Fatores que afetam a estabilidade térmica do leite bovino. 2010. 132 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
10. MARQUES, L.T. Ocorrência do leite instável não ácido (LINA) e seu efeito sobre a composição química e aspectos físicos, 2004. 68p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2004.
11. NEGRI, L. M. Estudio de los factores fisicoquímicos de La leche cruda que inciden sobre La estabilidad térmica. 2002. 169f. Tesis (Magister em Ciencia y Tecnologia de los Alimentos) Facultad de Ingenieria Quimica, Argentina, 2002.
12. OLIVEIRA, D. S.; TIMM, C. D. Composição do leite com instabilidade da caseína. Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos: Campinas-SP, abr.-jun. 2006. p. 259-263.
13. PONCE CEBALLO, P.; HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária in: Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. Ed. Félix H.D. González et al., Porto Alegre, 2001.
14. ROMA JR, L.C. Características quantitativas e qualitativas da proteína do leite produzido na região Sudeste. 2008. 150p. Tese (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP – Piracicaba, 2008.
15. 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.
16. VIERO, V. Efeito da suplementação com selênio no perfil bioquímico sanguíneo e características físico-químicas do leite normal e do leite instável não ácido. 2008. 91f. Dissertação (Mestrado em Zootécnica) Faculdade de Agronomia – UFRGS – Porto Alegre-RS, 2008.
17. YOSHIDA, S. Studies in the Utrecht abnormality of milk in the Miyuki Dairy Farm. Journal Japanese Applied Biology Science Hir. University 19:39-54, 1980. In: PONCE CEBALLO, P.; HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária in: Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. Ed. Félix H.D. González et al., Porto Alegre, 2001.
18. ZANELA, M.B. Caracterização do leite produzido no Rio Grande do sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável Não Ácido (LINA). Pelotas, 2004. 143f. Tese (Doutorado em Zootecnia – Produção Animal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 2004.
19. ZANELA, M. B. et al. Ocorrência do leite instável não ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 61, n. 4, 2009. p. 1009-1013.