

Leite Instável Não Ácido (Lina) – Variações na Composição do Leite

166

Circular Técnica

Pelotas, RS
Novembro, 2015

Autores

Maira Balbinotti Zanela
Médica-veterinária,
D.Sc., pesquisadora
Embrapa Clima
Temperado, Pelotas, RS

Maria Edi Rocha Ribeiro
Médica-veterinária,
M.Sc., pesquisadora
Embrapa Clima
Temperado, Pelotas, RS

Vivian Fischer
Engenheira-agrônoma,
D.Sc., professora do
Departamento de
Zootecnia da Faculdade
Agronomia da
Universidade Federal
do Rio Grande do Sul,
Porto Alegre, RS

Giovani Jacob Kolling
Médico-veterinário,
M.Sc., doutorando
PPGZ/UFRGS,
Porto Alegre, RS

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 totais do produto. 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 e individualidade animal), fatores intrínsecos (idade, estágio de lactação e número de lactações), fatores nutricionais (tipo de alimento e disponibilidade, forma de conservação e adequação da dieta às exigências do animal), fatores ambientais (condições ambientais, estresse, estação do ano e manejo), fatores extrínsecos (sanidade animal e contaminação bacteriana).

Existem vários testes para avaliar a qualidade do leite. O teste do álcool é utilizado pela indústria para avaliar a qualidade da matéria-prima no momento da coleta na unidade de produção de leite. Esse teste tem sido utilizado há mais de um século por vários países do mundo, sendo aceito como 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. Por outro lado, vários estudos diagnosticaram a ocorrência de um leite instável ao álcool sem acidez elevada (Dornic $\leq 18^\circ$) (Figura 1).



Foto: Maira Balbinotti Zanela

Figura 1. positivo ao teste do álcool (precipitação).

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 CEBALLO; HERNANDEZ, 2001), Leite Instável (BARROS, 2001) e Leite Instável Não Ácido - LINA (ZANELA, 2004).

Existem algumas particularidades com relação ao leite instável descritas pelos diferentes autores, entretanto, na prática, o problema consiste no descarte de matéria-prima sem acidez elevada, com prejuízos diretos aos produtores rurais e reflexos negativos a toda a cadeia produtiva.

O objetivo desta circular é apresentar uma síntese de vários estudos a respeito da qualidade do leite instável e sua comparação com o leite normal.

Variações na composição do leite

A composição do leite é base fundamental para a produção de derivados

lácneos e afeta diretamente o valor nutricional dos alimentos produzidos com leite.

Vários trabalhos compararam a composição do LINA e do leite normal (estável), e as tabelas a seguir apresentam as variações de acordo com os diferentes autores. Não foram apresentadas as médias dos teores dos componentes, pois os trabalhos foram conduzidos em diferentes ambientes, com diversidade genética e diferentes condições nutricionais, o que não permite a simples comparação dos valores.

A Tabela 1 apresenta as variações da qualidade do leite de rebanhos avaliados por diferentes autores, sendo que foram utilizadas diferentes concentrações de álcool para diagnosticar o leite instável do leite normal.

Podemos observar que 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.

É importante salientar que foram comparados os teores dos componentes lácteos, que podem se apresentar elevados em caso de redução do volume de leite produzido.

Também é relevante observar a diferença entre a concentração de álcool utilizada nos diferentes estudos. Quanto maior a concentração utilizada, mais rígido é o teste do álcool, levando ao aumento no número de casos de leite instável (Figura 2).

As Tabelas 2 e 3 apresentam as variações na qualidade do leite de animais individuais.

Na Tabela 2, a maior parte dos trabalhos apresentou redução dos teores de lactose do leite instável com relação ao leite normal.

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

Autor/Ano	Lopes 2008	Marques 2004	Negri 2002	Oliveira & Timm 2006	Roma Jr. 2008	Zanela 2009
Componente (%)						
Gordura	↑	↑	→	↑	→	→
Proteína Bruta	↓	↓	→	→	→	↓
Caseína	→	na	↓	na	na	na
Lactose	↓	↓	→	↓	↓	↓
Sólidos totais	→	→	→	→	→	↓
Sólidos desengord.	↓	na	↓	na	↓	↓
álcool (°GL)	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%)

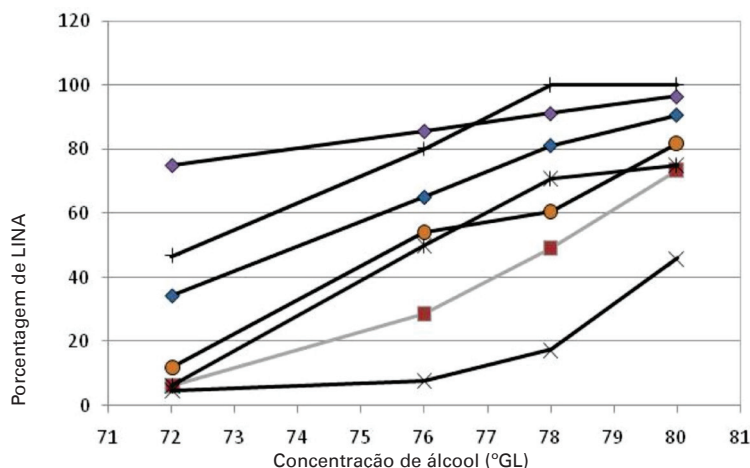


Figura 2. Porcentagem de LINA em diferentes experimentos (cada linha um experimento), utilizando-se diferentes concentrações de álcool (adaptado de Fischer, 2012).

Tabela 2. Variação nos componentes do leite instável em relação ao leite normal por diferentes 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 (°GL)	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 3, as variações apresentadas por Fischer (2006) correspondem a uma análise do conjunto de cinco experimentos, encontrando-se detalhado o número de experimentos em que as variações nos componentes do leite foram significativas. Os demais trabalhos apresentados correspondem a um único experimento.

A Tabela 4 apresenta a variação dos minerais de amostras de leite individuais.

O conjunto dos estudos apresentados demonstra que o leite instável apresenta composição química variável com relação ao leite normal, principalmente no que se refere a menores teores de lactose e sólidos desengordurados. Com relação aos minerais, em alguns estudos o leite instável apresentou teores mais elevados de sódio, cloro e potássio.

Tabela 3. Variação nos componentes do leite instável em relação ao leite normal por diferentes 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

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

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

legenda: ↑ aumento ↓ diminuição → sem dif.

Referências

BARROS, L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, J. S. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre, 2001. p. 44-57. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/leite%20metabolismo.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

FISCHER, V.; MARQUES, L. T.; ZANELA, M. B.; FRUSCALSO V.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF, W. J.; SILVERA I. D. B.; BARBOSA, R. S. Chemical composition of unstable non-acid milk. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON THE BIOLOGY OF LACTATION IN FARM ANIMALS, 8., 2006, Pirassununga. **Anais...** 2006.

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

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, J. S. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre, 2001. p. 44-57. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/leite%20metabolismo.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

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

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

Literatura Recomendada

ABREU, A. S. **Leite instável não ácido e propriedades físico-químicas do leite de vacas**

jersey. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, 2008.

BARBOSA, R. S.; VON HAUSE, L. J de O.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; FISCHER, V.; STUMPF JUNIOR, W.; ZANELA, M. B. Composição do leite instável não ácido obtido de vacas mantidas em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE: SEGURANÇA ALIMENTAR E SAÚDE PÚBLICA, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: CBQL: UFRPE, 2008. 1 CD-ROM.

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

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. 147 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

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 térmica do leite bovino**. 2010. 132 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARQUES, L. T. **Ocorrência do leite instável não ácido (LINA) e seu efeito sobre a composição química e aspectos físicos**. 2004. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.

NEGRI, L. M. **Estúdio de los factores fisicoquímicos de La leche cruda que inciden sobre La estabilidad térmica**. 2002. 169 f. Tesis (Magister em Ciencia y Tecnologia de los Alimentos) - Facultad de Ingenieria Quimica, Argentina, 2002.

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.

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., v. 85, Suppl. 1, 1998.

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. 91 f. Dissertação (Mestrado em Zootécnica) - Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, 2008.

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

**Circular
Técnica, 166**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: 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

1ª impressão (2015): 30 exemplares

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Ana Cristina Richter Krolow

Vice - Presidente: Enio Egon Sosinski Júnior

Secretária-Executiva: Bárbara Chevallier Cosenza

Membros: Ana Luíza Barragana Viegas, Apes Falcão Perera, Daniel Marques Aquini, Eliana da Rosa Freire Quincozes, Marilaine Schaun Pelufê.

Expediente

Revisão do texto: Eduardo Freitas de Souza

Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica: Jaqueline Jardim (estagiária)