

AValiação de alguns parâmetros físicos e químicos de leites UHT comercializado em Bandeirantes-PR

*Jonas L. Ferrari¹, Ana C. da Silva², Rodrigo D. Marques³, Juliane P. D. Sachs⁴,
Christiane L. da Costa⁵, Priscila C. Frasson-Costa⁶ & Luís G. Sachs^{*7}*

¹ Graduando em Agronomia, UENP-CLM/CCA, jonasleandroferrari@hotmail.com

² Graduanda em C. Biológicas, UENP-CJ/CCHE, tec.anacarol@hotmail.com

³ Graduando em Agronomia, UENP-CLM/CCA, rodrigodmarque592@gmail.com

⁴ Química, MS Ciências de Alimentos, UENP-CLM/CCB, jsachs@uenp.edu.br

⁵ Bióloga, Dr^a. C. Biológicas, UENP-CLM/CCB, christiane@uenp.edu.br

⁶ Bióloga, Dr^a. Educação, UENP-CLM/CCB, priscilacarozza@uenp.edu.br

⁷ Eng. Agrônomo, Dr. Ciência de Alimentos, UENP-CLM/CCA, sachs@uenp.edu.br

*Orientador/autor para correspondência

RESUMO – O leite é um alimento natural, de fácil digestão, e bastante equilibrado na composição de seus nutrientes. É o primeiro e praticamente o único alimento dos recém-nascidos de todas as espécies de mamíferos. Devido o alto valor comercial do leite, fraudes de molhagem são recorrentes. A ureia, dentre outras substâncias é adicionada ao leite para mascarar as análises de detecção da molhagem (índice crioscópico e densidade). Com o objetivo de avaliar algumas propriedades físicas e químicas (teor de ureia, acidez titulável, crioscopia e densidade) do leite UHT comercializado em Bandeirantes-PR, foram analisadas 24 amostras de leite. Com relação ao teor de uréia todas as amostras analisadas apresentaram-se dentro dos padrões, entretanto, 11, 4 e 2 amostras apresentaram-se fora dos padrões de acidez, densidade e crioscopia, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: ureia; crioscopia; densidade

EVALUATION OF SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF UHT MILK MARKETING IN BANDEIRANTES-PR

ABSTRACT – Milk is a natural food, easy to digest, fairly balanced in the composition of its nutrients. It is the first and almost the only food of newborns of all species of mammals. Due to the high commercial value of the milk the frauds of wetting are recurrent. Urea, among other substances are added to mask the milk in analysis of wetting detection (cryoscopic index and density). In order to evaluate physical and chemical properties (urea content, acidity, density and freezing point) of UHT milk marketed in Bandeirantes-PR, we analyzed 24 samples of milk. Regarding the urea level, all samples analyzed were into the standards, however, 11, 4 and 2 samples were outside the standards of acidity, density and freezing point respectively.

KEY WORDS: ureia; cryoscopy; density

INTRODUÇÃO

O leite, um importante alimento para o ser humano, é, junto com seus derivados, a principal fonte de cálcio para a dieta (JUNQUEIRA; FONSECA, 2004), além de fornecer vitaminas, proteínas, lipídeos, carboidratos e outros minerais, (TACO, 2011). O Brasil é um grande produtor desses alimentos, que segundo o IBGE (2011) produz cerca de 32 bilhões de litros anualmente, o que corresponde a 160 L per capita.

De acordo com a Instrução Normativa 62 do MAPA (que regulamenta a produção, identidade e qualidade do leite) denomina-se simplesmente de leite, o produto da ordenha completa, ininterrupta e em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas, sendo que o leite procedente de uma outra espécie animal, que não o gado bovino, deve ter sua denominação adjetivada com a especificação da mesma. A mesma instrução normativa ressalta que não é permitido o uso de qualquer aditivo ou coadjuvante no leite (BRASIL, 2011), mas, apesar disto, notícias sobre fraudes por adições de substâncias estranhas ao leite são

recorrentes no Brasil, por exemplo: soda cáustica (PAUDA, 2007), água oxigenada (OGLOBO, 2010), água, ureia, sal, açúcar e bicarbonato de sódio (AZEVEDO, 2013).

A prática mais comum de fraude no leite é a molhagem (adição de água), que provoca alterações nas propriedades físico-químicas do leite como o aumento do ponto de congelamento e a redução da densidade e do teor de proteínas. Entre as análises de fiscalização, a mais utilizada para detecção da molhagem é a determinação do índice crioscópico, que é considerado no RIISPOA como um dos métodos de precisão (BRASIL, 1952). Entretanto, em fraudes por molhagem é comum adições de solutos para ajustar o índice crioscópico, de modo a restabelecer valores analíticos semelhantes aos do leite normal, dificultando a detecção nas análises de rotina (VELLOSO, 2003). Sendo o índice crioscópico a principal análise de rotina para detecção da molhagem, a ureia se mostra eficaz para encobrir essa fraude. Revisitando dados de Oliveira (2009) foi possível inferir que a adição de 0,27% (m V⁻¹) de ureia pode mascarar a adição de 15% (V V⁻¹) de água ao leite na análise crioscópica. Recentemente tiveram grande repercussão na imprensa fraudes por adição de água e uréia ao leite (OGLOBO, 2013; FOLHA, 2013; ESTADÃO, 2013), em vista disto, o objetivo deste trabalho foi testar amostras de leite UHT comercializado em Bandeirantes-PR quanto ao teor de uréia, densidade, crioscopia e acidez titulável.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de Maio a Julho de 2013 foram analisadas 24 amostras de leite UHT de diferentes marcas e/ou lotes, adquiridas no comércio local da cidade de Bandeirantes-PR. A ureia foi determinada com o kit Ureia CE[®] (LABTEST, 2008) usando Ácido Tricloroacético (TCA) como coagulante/precipitante, conforme descrito por Magalhães (2003) e o teor de nitrogênio ureico foi calculado como sendo 46,7% do teor de ureia. Foram determinadas também a densidade, crioscopia e acidez Dornic pelos métodos 423/IV, 425/IV e 427/IV, respectivamente, das normas analíticas do Instituto Aldofo Lutz (IAL, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentadas algumas características físicas e químicas de 24 amostras de leites UHT obtidas no comércio local da cidade de Bandeirantes-PR.

Nas amostras analisadas o teor de uréia variou de 165 a 345 mg L⁻¹ (77 a 161 mg/L⁻¹ de N ureico). O leite contém ureia naturalmente, sendo que os teores normais de nitrogênio uréico variam de 2,22 a 23,9 mg dL⁻¹ (MEYER et al. 2006), que equivalem a 40,0 e 530 mg L⁻¹ de uréia respectivamente. Gupta e Gupta (2008) sugerem que teores de ureia além de 500 mg L⁻¹ são evidências de presença de ureia exógena, já que mesmo com a inclusão desta na alimentação de vacas leiteira não se observa aumento substancial do seu teor no leite. Como nenhuma amostra ultrapassou 345 mg L⁻¹ de uréia, aparentemente não houve adição de uréia exógena aos leites analisados. Mas, como os leites UHT são produzidos por mesclas de muitos produtores, não há como afirmar com segurança que na mistura não haja leites adulterado com adição de ureia. Análises de rotina, durante a coleta nas plataformas de recebimento das usinas ou dos entrepostos de coletas, seriam mais eficazes no controle de ureia exógena, já que analisariam amostra de produtores individualmente, evitando que a fraude seja mascarada pela mistura de um pequeno volume de leite adulterado com grande volume de leite normal.

O Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite UHT (UAT) estabelece a acidez expressa em ácido láctico entre 0,14 a 0,18 g.100mL⁻¹ que equivalem a 14 a 18°D (BRASIL, 1997), das 24 amostra analisada neste ensaio, 3 apresentaram valores inferior a 14°D e 8 amostras superaram 18°D. Domareski et al. (2010) analisaram 16 amostra de leite UHT obtidas em 3 países do MERCOSUL e constatou que todas estavam dentro dos limites estabelecidos, já Lima et al. (2009) analisaram 8 amostras obtidas no interior do Estado de São Paulo e constataram que todas estavam acima do limite máximo da legislação. Diferentemente do leite pasteurizado que continua a desenvolver acidez após o processamento, o leite UHT não possui flora láctea ativa, portanto, não deveria apresentar acidez acima do limite legal.

Tabela 1. Características físicas e químicas de leites UHT comercializados em Bandeirantes, PR

Amostra	Ureia (mg L ⁻¹)	Nitrogênio ureico (mg L ⁻¹)	Densidade (g mL ⁻¹)	Crioscopia (°H)	Acidez Dornic (°D)
1	270	126	1,027	-0,539	16,7
2	321	150	1,028	-0,546	16,5
3	210	98	1,034	-0,519	17,9
4	225	105	1,032	-0,540	12,8
5	268	125	1,033	-0,522	17,4
6	266	124	1,029	-0,544	15,6
7	274	128	1,031	-0,543	18,2
8	328	153	1,033	-0,541	20,2
9	345	161	1,031	-0,541	19,3
10	297	139	1,030	-0,538	18,6
11	280	131	1,034	-0,538	18,2
12	250	117	1,032	-0,543	17,9
13	242	113	1,029	-0,543	19,3
14	257	120	1,034	-0,544	13,1
15	244	114	1,027	-0,535	14,2
16	255	119	1,028	-0,541	16,4
17	306	143	1,030	-0,546	15,3
18	342	160	1,034	-0,537	18,1
19	165	77	1,030	-0,546	15,5
20	321	150	1,031	-0,545	11,6
21	169	79	1,033	-0,537	16,1
22	269	126	1,031	-0,543	17,8
23	261	122	1,027	-0,546	17,6
24	235	110	1,027	-0,540	18,3
Desvio padrão	47	22	0,002	0,007	2,2
Média	267	124	1,031	-0,540	16,8

°H = grau Hortvest (°H = 1,035°C); °D = grau Dornic (acidez titulável expressa em centígrama de ácido láctico 100 mL⁻¹ de leite), Nitrogênio ureico = 46,7% da ureia.

Com relação à densidade e à crioscopia, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UHT (UAT) (BRASIL, 1997), não estabelece valores, mas, a IN 62 do MAPA (BRASIL, 2011), estabelece para o leite cru (que servirá de matéria prima para o leite UHT) os valores limites para densidade entre 1,028 a 1,034 g mL⁻¹ e crioscopia entre -0,550 a -0,530°H, entretanto, supõe-se que após o processamento os valores do leite UHT permaneçam dentro desse limites. Das 24 amostras analisadas neste ensaio, 4 apresentaram densidade inferior a 1,028 g mL⁻¹ e 2 apresentaram crioscopia superior a -0,530°H, além da suspeita de adição intencional de água, o baixo valor de densidade e alto valor de crioscopia no leite UHT podem ser devido a água condensada da injeção de vapor direto durante o processo de produção. Entretanto essa água deveria ser evaporada em etapa posterior.

CONCLUSÃO

As amostras analisadas de leite UHT estavam dentro dos parâmetros normais de teores de ureia, com exceção de, 11, 4 e 2 amostras, das 24 analisadas, que se apresentaram fora dos padrões de acidez titulável, densidade e crioscopia, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, L. Suspeito de adulterar leite se entrega à polícia no Rio Grande do Sul. **UOL**, São Paulo, 23 Mai. 2013. Disponível em: <uol.com/bgc2ZS>. Acesso em: 16 ago 2013
- BRASIL. MAA. Portaria 370 de 04/09/1997. Anexo: Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite UHT (UAT). **Diário oficial**, n.172, p.19700. Brasília, 08 de setembro de 1997. Disponível em: <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=08/09/1997&jornal=1&pagina=52&totalArquivos=160> Acesso em: 29 Mai 2013.
- BRASIL. MAPA. DIPOA. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** (RIISPOA). Decreto n.30.691, 29 de março de 1952 [alterado pelos decretos: 1.255/1962, 1812/1996, 2.244/1997, 6.385/2008 e 7.216/2010]. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D30691.htm> Acesso em: 29 Mai 2013.
- BRASIL. MAPA. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **D.O. U.**, n.251. p.6-11. Brasília, 30 de dezembro de 2011. Disponível em: <www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/12/2011&jornal=1&pagina=6&totalArquivos=160> Acesso em: 29 Mai 2013.
- DOMARESKI, J.L.; BANDIERA N.S.; SATO, R.T.; ARAGON, -A.L.C.; SANTANA, E.H.W. Avaliação físico-química e microbiológica do leite UHT comercializado em três países do Mercosul (Brasil, Argentina e Paraguai). **ALAN**,. Caracas, v.60, n.3, 2010. Disponível em: <www.scielo.org.ve/pdf/alan/v60n3/art08.pdf> Acesso em: 06 Jun. 2013
- ESTADÃO. RS detecta fraude em mais duas amostras de leite. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 10 Mai. 2013. Disponível em: <goo.gl/BSOrFU> Acesso em: 16 ago 2013.
- FOLHA. Polícia prende suspeitos de alterar leite no RS. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 08 Mai. 2013. Disponível em: <goo.gl/JUV8Zj> Acesso em: 16 ago 2013.
- GUPTA, M.; GUPTA, M. P. Recent Trends In Detection Of Adulteration Of Milk And Dairy Products. **Dairy Year Book**, p. 43-52. 2008. Disponível em: <goo.gl/tluB3>. Acesso em: 06 Jun. 2013.
- IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz – Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo. 2004. 1004p.
- IBGE. **Prod. Pec. munic.**, Rio de Janeiro, v. 39, p.1-63, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuarial/Producao_da_Pecuarial_Municipal/2011/ppm2011.pdf> Acesso em: 16 ago 2013
- JUNQUEIRA, P A A; FONSECA, A M. Relação cálcio/proteína da dieta de mulheres no climatério. **Rev. Assoc. Med. Bras.** vol.50 n.1. 2004. Disponível em: <dx.doi.org/10.1590/S0104-42302004000100025>. Acesso em: 16 ago 2013
- LABTEST DIAGNÓSTICA. **Sistemas para Diagnósticos: Uréia CE**, Lagoa Santa MG, revisão 2008. 6p.
- LIMA, F.M.; BRUNINI, M.A.; MACIEL JR, V.A.; MORANDIN, C.S.; RIBEIRO, C.T. Qualidade de leite uht integral e desnatado, comercializado na cidade de são joaquim da barra, SP. **Dialnet**, v..1, n.1, p.1-9. 2009. Disponível em: <dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4027996.pdf> Acesso em: 06 Jun. 2013
- MAGALHÃES, A.C.M. **Teores de nitrogênio uréico no leite e no plasma de vacas mestiças**. Viçosa, 2003. 56 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- MEYER, P, M. et al. Fatores não-nutricionais e concentração de nitrogênio uréico no leite de vacas da raça Holandesa. **R. Bras. Zootec.** v.35, n.3, suppl., p. 1114-1121. 2006. Disponível em: <dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000400024>. Acesso em: 16 ago 2013

OGLOBO. Até 15 milhões de litros de leite foram contaminados com formol no Rio Grande do Sul. **O Globo**, Rio de Janeiro, 05 Mai. 2013. Disponível em: <glo.bo/11kBPk3>. Acesso em: 16 ago 2013.

OGLOBO. Crianças tomam leite com água oxigenada em creche no Sul de Minas Gerais. **O Globo**, Rio de Janeiro, 19 Mai. 2010. Disponível em: <glo.bo/17EAMxw>. Acesso em: 16 ago 2013

OLIVEIRA, D.A. Interferência da Adição de Ureia e Água na Qualidade do Leite Cru Refrigerado. 63f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009. Disponível em: <goo.gl/6vvFZ> Acesso em: 16 Ago 2013.

PAUDA, J. Cooperativa confirma uso de soda cáustica em leite. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 24 Out. 2007. Disponível em: <uol.com/bcc5zv>. Acesso em: 16 ago 2013

TACO; **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p.

VELLOSO, C. R. V. Celso Velloso: As ações do Ministério para o combate à fraude de leite no Brasil. Entrevista. **Milkpoint**, 05 mai. 2003. Disponível em: <goo.gl/39fcJ>. Acesso em: 06 Jun. 2013.