

AVALIAÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DE LEITES PASTEURIZADOS COMERCIALIZADO EM BANDEIRANTES-PR

*Jonas L. Ferrari¹, Ana C. da Silva², Gustavo L. Maronezi³, Juliane P. D. Sachs⁴,
Christiane L. da Costa⁵, Priscila C. Frasson-Costa⁶ & Luís G. Sachs⁷**

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/CMETL, gustavo_maronezi10@hotmail.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 e seus derivados são uns dos mais importantes alimentos para o ser humano tanto em quantidade quanto em qualidade nutricional. 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). Foram analisadas 16 amostras de leite com o objetivo de avaliar algumas propriedades físicas e químicas do leite pasteurizado comercializado em Bandeirantes-PR: teor de ureia, acidez titulável, crioscopia e densidade. Todas as amostras analisadas de leite pasteurizado estavam dentro dos parâmetros normais de teores de ureia e densidade, entretanto, 13 e 3, das 16 amostras analisadas, apresentaram-se fora dos padrões de acidez titulável e crioscopia respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: ureia; crioscopia; densidade

EVALUATION OF SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF PASTEURIZED MILK MARKETED IN BANDEIRANTES-PR

ABSTRACT – Milk and their derivatives are one of the most important foods for humans both in quantity as a in nutritional quality. 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). We analyzed 16 samples of milk in order to evaluate some physical and chemical properties of pasteurized milk marketed in Bandeirantes-PR: urea content, acidity, freezing point and density. All samples of pasteurized milk were into normal levels of urea and density, however, 13 and 3 of 16 samples were outside standards of acidity and freezing point respectively.

KEY WORDS: ureia; cryoscopy; density

INTRODUÇÃO

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. Juntamente com seus derivados, o leite é a principal fonte de cálcio para a dieta (JUNQUEIRA; FONSECA, 2004), além de fornecerem 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 litro anualmente, o que corresponde a 160 L per capita.

Na Instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (que trata da produção, identidade e qualidade do leite) o leite é definido como o produto da ordenha completa, ininterrupta obtido em condições higiênicas, 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. Na Instrução Normativa 62 do MAPA é ressaltada a proibição do uso de

qualquer aditivo ou coadjuvante no leite (BRASIL, 2011), mas frequentemente a imprensa noticia fraudes por adições de substâncias estranhas ao leite como 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 adição de água. Esta prática 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 (BRASIL, 1952) como um dos métodos de precisão. 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 vistas desses acontecimentos, o objetivo deste trabalho foi testar amostras de leite pasteurizado 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 16 amostras de leite pasteurizado de diferentes marcas, adquiridas no comércio local da cidade de Bandeirantes – PR. A ureia foi determinada com o kit Ureia CE Labtest Diagnóstica S.A., 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 Adolfo Lutz (IAL, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 foram apresentadas algumas características físicas e químicas de 16 amostras de leites pasteurizados obtidas no comércio local da cidade de Bandeirantes – PR.

Nas amostras analisadas o teor de uréia variou de 108 a 295 mg L⁻¹ (50 a 138 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 leiteiras não se observa aumento substancial do seu teor no leite. Como nenhuma amostra ultrapassou 295 mg L⁻¹ de uréia, aparentemente não houve adição de uréia exógena aos leites analisados. 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 fraude seja mascarada pela mistura de um pequeno volume de leite adulterado com grande volume de leite normal.

A IN 62 do MAPA (BRASIL, 2011) 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 16 amostras analisada neste ensaio, 13 apresentaram valores superiores a 18°D, essa elevação da acidez acima do limite legal provavelmente ocorreu durante a exposição para venda ao consumidor, já que em praticamente todos os pontos de venda não se observa um rigor no controle da temperatura nos balcões de exposição.

Tabela 1. Características físicas e químicas de leites pasteurizado comercializados em Bandeirantes – PR

Amostra	Ureia (mg L ⁻¹)	N ureico (mg L ⁻¹)	Densidade (g mL ⁻¹)	Crioscopia (°H)	Acidez Dornic (°D)
1	217	101	1,028	-0,525	15,9
2	108	50	1,031	-0,532	18,8
3	174	81	1,030	-0,523	21,0
4	219	102	1,033	-0,544	22,3
5	168	78	1,032	-0,541	19,4
6	174	81	1,028	-0,547	21,4
7	282	132	1,030	-0,550	19,8
8	221	103	1,031	-0,547	19,6
9	119	56	1,031	-0,529	20,0
10	295	138	1,033	-0,540	20,2
11	222	104	1,029	-0,530	21,1
12	196	91	1,028	-0,544	14,8
13	229	107	1,030	-0,550	18,7
14	219	102	1,032	-0,549	18,4
15	228	106	1,032	-0,536	17,8
16	209	98	1,029	-0,537	21,1
Desvio padrão	49	23	0,002	0,009	2,0
Média	205	96	1,030	-0,539	19,4

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

Com relação à densidade e à crioscopia, a IN 62 do MAPA (BRASIL, 2011), estabelece para o leite pasteurizado os valores limites de densidade entre 1,028 a 1,034 g mL⁻¹ e de crioscopia entre -0,550 a -0,530°H. Das 16 amostras analisadas neste ensaio, todas apresentaram densidade dentro dos padrões legais e 3 apresentaram crioscopia superior à -0,530°H. Baixo valor de densidade e alto valor de crioscopia podem ser indícios de molhagem do leite.

CONCLUSÃO

Todas as amostras analisadas de leite pasteurizado estavam dentro dos parâmetros normais de teores de ureia e densidade, entretanto, 13 e 3, das 16 amostras analisadas, apresentaram-se fora dos padrões de acidez titulável 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. 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.

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/tIuB3>. 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_Pecuaria_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

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.