
Influência do citrato de sódio na determinação da alcalinidade das cinzas

Regina Célia Arantes STANCARI

Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas, Centro de Laboratório Regional de Bauru, Instituto Adolfo Lutz

Citrato de sódio é um estabilizante natural normalmente encontrado no leite *in natura* para evitar a separação dos sólidos, em particular as proteínas, da fase líquida. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UHT¹ permite a utilização de estabilizantes como o citrato de sódio em uma concentração de 0,1% (0,1 g/100 mL) para garantir a integridade do produto durante seu longo período de comercialização. A tecnologia da ultrapasteurização (Ultra Alta Temperatura), que consiste em aquecer o leite entre 130 °C e 150 °C por um período de 2 a 4 segundos, resfriando, em seguida, à temperatura ambiente, foi introduzida no Brasil em 1972² e garantiu a liderança de mercado e consumo para o leite UHT devido a sua praticidade e confiabilidade.

No ano de 2007, a denúncia da adição de soda no leite deixou a população brasileira insegura quanto à qualidade e consumo desse produto, levando à implantação do monitoramento de qualidade através do Programa CQuali Leite, com a parceria entre Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e Procon (Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor), do Ministério da Justiça. Nesse monitoramento, um dos parâmetros avaliados foi a alcalinidade das cinzas conforme descrito na Instrução normativa nº 68, do MAPA/MS³, com valor de referência de 0,015 a 0,030%. Essa determinação apresenta vários questionamen-

tos metodológicos e de valores de referências, visto que esse parâmetro foi estabelecido para leite fluído, não sendo, porém, estabelecido um valor para o leite UHT.

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do citrato de sódio na determinação da alcalinidade das cinzas e verificar a aplicabilidade, para o leite UHT, do valor de referência estabelecido na Instrução Normativa nº 68³. Para tal avaliação, três amostras de leite cru foram adquiridas de produtores rurais da região de Bauru, sendo uma de cada produtor. Em seguida, o citrato de sódio, p.a., foi adicionado a quatro volumes de 200 mL de cada uma das amostras de leite cru, nas concentrações de 0,0%, 0,1%, 0,2% e 0,3%, respectivamente, sob agitação magnética, até a completa solubilização e homogeneização do sal. Foram realizadas, em seguida, a determinação da alcalinidade das cinzas em 5 alíquotas de cada uma das concentrações estabelecidas e de cada produtor, conforme preconizado pelo MAPA³, totalizando 60 ensaios. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para cada produtor avaliado.

Pelos resultados obtidos, verificou-se que a adição do estabilizante citrato de sódio provocou um aumento na alcalinidade das cinzas. A adição de 0,1% do sal, concentração permitida para o leite UHT, produziu uma elevação nas alcalinidades das cinzas de 0,02%, 0,04% e 0,03% para o leite do produtor I, II e III, respectivamente, quando com-

Tabela 1. Resultados das alcalinidades das cinzas (em % NaCO₃) dos leites crus, fornecidos pelos produtores 1, 2 e 3 e dos adicionados de citrato de sódio

Resultados	PRODUTOR I				PRODUTOR II				PRODUTOR III			
	Concentração de citrato de sódio (%)				Concentração de citrato de sódio (%)				Concentração de citrato de sódio (%)			
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,0	0,1	0,2	0,3	0,0	0,1	0,2	0,3
Média (\bar{x}_s)	0,04	0,06	0,09	0,11	0,02	0,06	0,09	0,12	0,02	0,05	0,08	0,10
Desvio-padrão (σ_s)	0,009	0,010	0,013	0,009	0,002	0,008	0,01	0,01	0,003	0,002	0,004	0,006

(\bar{x}_s) – média dos resultados de alcalinidade das cinzas das 5 alíquotas de leite analisadas para cada concentração de citrato de sódio adicionado e produtor avaliado.

parado com o leite cru (Tabela 1), fazendo com que esses leites já não atendessem o valor de referência estabelecido na Instrução Normativa nº 68. Comparando os resultados obtidos para as outras duas concentrações (0,2 e 0,3%) verificou-se também uma elevação nos resultados das alcalinidades das cinzas, que foi de 0,02 a 0,03%, para cada 0,1% de citrato de sódio adicionado.

O uso desse estabilizante provoca modificação no pH do meio e alteração dos padrões de acidez em virtude do sequestro de íons de cálcio livres durante o processo de estabilização do sistema de proteínas lácteas⁴, o que pode interferir nos resultados obtidos na determinação da alcalinidade das cinzas no leite UHT.

Rost e Felipetto (2007) citam como etapas críticas do ensaio o ponto de viragem do indicador, a transferência das cinzas e a padronização das soluções⁵. Outro problema é o valor de referência estabelecido, fazendo com que pequenos erros afetem significativamente o resultado final do ensaio. Esses autores sugerem a revisão do método para minimizar os erros em suas etapas mais críticas, além da adoção de métodos mais confiáveis para esse parâmetro.

Conclui-se pelos resultados obtidos no presente estudo que o citrato de sódio interfere na determinação da alcalinidade das cinzas, indicando que esse ensaio não deve ser aplicado na análise do

leite UHT, pois, além de ser permitido pela legislação, esse estabilizante pode levar a interpretações errôneas e equivocadas dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 370, de 4 de setembro de 1997. Aprova a inclusão do citrato de sódio no regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do leite U.H.T. (U.A.T.). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 8 set 1997, Seção 1, p. 19.700.
2. Meireles AJ, Alves DR. Importância do leite longa vida para o desenvolvimento do mercado brasileiro de leite. [acesso 15 maio 2012]. Disponível em: http://www.terraviva.com.br/estudos/estudo_8.html.
3. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 14 dez 2006, Seção 1, p. 8.
4. G-100. Associação Brasileira das Pequenas e Médias Cooperativas e Empresas de Laticínios. Requerimento – Leite UHT – Normas Aplicáveis – Orientação do MAPA. [acesso 15 maio 2012]. Disponível em: <http://www.terraviva.com.br/clicke/requerimentoleiteuht.html>.
5. Rost MQS, Felipetto CRK. Comparação da alcalinidade de cinzas em amostras de leite UHT no primeiro trimestre e final da validade. XVI Encontro Nacional e II Congresso Latino-americano de Analistas de Alimentos, Belo Horizonte/MG, resumos, 19 a 23 julho de 2007.