

Análise inorgânica de soro de leite e nutrição enteral por ICP OES

Glauco Atauri (IC), Lucila K. Motoda (IC), Greice T. Macarovsky (PG)* e Solange Cadore (PQ).

Departamento de Química Analítica – Instituto de Química, UNICAMP, CP 6154, CEP 13084-971
*greice@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: Soro de leite, nutrição enteral, ICP OES, análise inorgânica, preparo de amostras

Introdução

A nutrição enteral e o soro de leite têm características distintas, o primeiro é um alimento produzido artificialmente pela adição de macros e micronutrientes essenciais saúde humana, enquanto que o soro de leite é um subproduto da fabricação de queijos. Ambos os alimentos são amplamente utilizados na alimentação humana, porém as informações a respeito de suas características inorgânicas não são encontradas tão facilmente na literatura. Desta forma, este trabalho tem como objetivo viabilizar um método de análise para a determinação de íons metálicos em amostras de nutrição enteral e soro de leite, sendo proposto um método baseado na técnica de Espectrometria de Emissão Óptica em Plasma com Acoplamento Indutivo (ICP OES) e na mineralização das amostras em meio ácido. Esta técnica é adequada, neste caso, pois permite a determinação simultânea de diversos elementos, apresenta uma ampla faixa linear de trabalho e elevada frequência analítica.

Resultados e Discussão

As amostras foram submetidas à mineralização ácida em forno de microondas fechado e em chapa de aquecimento. Os procedimentos de preparo das amostras estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Volumes de reagentes utilizados e massa de amostra.

	HNO ₃ (mL)	H ₂ O ₂ (mL)	Massa de amostra (g)
Chapa de aquecimento	5,0	2,5	0,5
Forno de Microondas ^a	2,0	0,5	1,0

^a Programa de aquecimento: 2 minutos (250 W), 2 minutos (0 W), 5 minutos (250 W), 5 minutos (400 W) e 5 minutos (650 W)

Todos os procedimentos de preparo de amostra foram realizados em duplicata, considerando-se os brancos correspondentes das amostras e estudos de adição e recuperação em dois níveis.

As espécies de interesse determinadas e seus respectivos comprimentos de onda em nm estão descritos a seguir: Na (588,99), K (766,49), Mg (279,07), Ca (317,93), Fe (238,20), Cu (324,75), Mn (257,61), Zn (213,857), Co (228,61), Ni (232,00), Pb (220,35), Se (196,02), As (188,97), Cd (214,44), Mo (213,857).

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

(202,03), Cr (205,56) e Al (308,21). As medidas foram realizadas em um espectrômetro de emissão óptica da Perkin-Elmer (Optima 3000 DV) configurado axialmente e operando em condições adequadas para amostras aquosas (potência de 1300 W, 0,8 L min⁻¹ de vazão de nebulização e 0,5 L min⁻¹ de vazão do argônio auxiliar).

As recuperações obtidas para as amostras preparadas em chapa de aquecimento não apresentaram valores quantitativos, provavelmente devido a uma ineficiência no processo de mineralização, resultando em matéria orgânica que é uma fonte de interferência em ICP OES por levar a um baixo rendimento analítico devido as emissões do carbono e de seus compostos que aumentam a radiação de fundo. Nas amostras mineralizadas por microondas fechado houve uma mineralização total da amostra e as recuperações foram quantitativas para Cu (108 - 110%), Zn (98 - 107%), Co (99 - 102%), Ni (105 - 110%), Pb (105 - 108%), Se (108 - 110%), e Cd (101 - 108%). Não foi possível a determinação de Na e K devido a suas características altamente ionizáveis que provocam a saturação da tocha. Os outros elementos estudados se afastaram dos valores considerados quantitativos. Os valores de concentrações obtidos para soro de leite e nutrição enteral foram comparados com os valores citados na literatura¹ e na embalagem das amostras respectivamente, encontrando-se valores mais coerentes nas amostras mineralizadas em forno de microondas, como já era esperado.

Conclusões

No método proposto obtiveram-se bons resultados de recuperação para a mineralização das amostras em forno de microondas fechado e os resultados estão coerentes com os valores conhecidos.

A determinação de outros elementos pode ser melhorada pelo uso de padrão interno. Para a determinação dos elementos Na e K deverão ser feitas alterações no procedimento de preparo de amostra e nas condições do equipamento de ICP OES para possibilitar suas determinações.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq e Capes

¹ Renner, E., Micronutrients in milk and milk-based food products, Elsevier, New York, 1989.