Determinação de cromo total em sucos de frutas industrializados por espectrometria de absorção atômica com forno de grafite

Luiz Fernando S. Caldas (PG)^{1*}(silvacaldas@gmail.com), Daniel M. Brum (PG)², Fernanda Galvão (IC)¹, Luiz Claudio de A. Barbosa (PQ)², Ricardo J. Cassella (PQ)¹.

1 Departamento de Química Analítica, Programa de Pós-Graduação em Química- UFF, Outeiro de São João Batista s/n, Niterói/RJ, 24020-141

2 Departamento de Química Analítica, Programa de Pós Graduação em Agroquímica-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG.

Palavras Chave: GFAAS, cromo, suco de fruta.

Introdução

Os sucos de frutas são consumidos e apreciados em todo o mundo, não só pelo seu sabor, mas também por serem fontes naturais de carboidratos, carotenóides, vitaminas, minerais e antioxidantes dentre outros. No Brasil, a lista de Limites Máximos de Tolerância¹ para contaminantes inorgânicos em sucos de fruta inclui 10 elementos-traços, entre eles o cromo, com valor máximo de 100 µg.L⁻¹.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento eletrotérmico do cromo em suco de fruta por GFAAS e realizar a sua determinação em amostras de diferentes sabores e procedências.

Resultados e Discussão

Utilizou-se um espectrômetro de absorção atômica Varian (modelo AA240Z) equipado com amostrador automático (modelo PSD120) com corretor de fundo por efeito Zeeman e tubo de grafite GTA 120. Como fonte de radiação foi utilizada lâmpada de catodo oco para Cr também fornecida pela Varian. O comprimento de onda empregado foi 357,9 nm.

Foram construídas curvas de pirólise e atomização empregando-se uma solução padrão aquosa de cromo (2,5 µg L⁻¹), preparada em HNO₃ 1% (v/v), e com uma amostra de suco de uva comercial diluído na proporção de 1:1 com HNO₃ 2 % (v/v). Como modificadores químicos foram testados o nitrato de paládio (1000 mg L⁻¹) e uma mistura de nitrato de paládio (1000 mg L⁻¹) e ácido ascórbico 1% (v/v). O mesmo procedimento foi realizado sem a utilização de modificadores. Apesar dos baixos sinais de fundo observados em todas as situações testadas, melhores resultados, em termos de sensibilidade e formato de pico, foram obtidos com modificador de Pd. Excessivo alargamento dos picos foi verificado quando do uso da mistura Pd + ácido ascórbico. As temperaturas ótimas verificadas em cada situação estão mostradas na Tabela 1.

A fim de avaliar a exatidão da metodologia, ensaios de recuperação foram realizados pela adição de cromo às amostras em 3 diferentes níveis de concentração (5, 10 e 20 µg L⁻¹).

As figuras de mérito, bem como a faixa de recuperações, obtidas para a metodologia, nas condições otimizadas, estão apresentadas na Tabela 2:

Tabela 1. Temperaturas de pirólise e atomização (em °C) para determinação de Cr em sucos de fruta com diferentes modificadores químicos.

Etapa	Modificadores		
	Sem modificador	Pd	Pd + Ac. Ascórbico
Pirólise	1300	1500	1300
Atomização	2200	2400	2400

Tabela 2. Figuras de mérito para determinação de cromo em sucos de frutas por GFAAS.

Curva analítica	y = 0,0223x + 0,032
r ²	0,9992
Faixa Linear (µg L ⁻¹) (n=6)	1,0 - 25
Limite de detecção (µg L ⁻¹)	0,23
Limite de quantificação (µg L ⁻¹)	0,76
Faixa de recuperação (3 níveis) (n=4)	95,1 – 100,8

Foram avaliadas 19 amostras de sucos de fruta de 5 sabores e 4 marcas diferentes. A concentração de cromo total nas amostras variou de 2,1 µg.L⁻¹ a 167 µg.L⁻¹, valor observado para uma amostra de suco de concentrado.

Conclusões

Foi possível realizar a determinação direta de cromo total em amostras de sucos de frutas industrializados empregando a espectrometria de absorção atômica com forno de grafite. Na grande maioria das amostras não foram observadas concentrações de cromo total superiores àquelas permitidas pela legislação vigente. A exceção ocorreu no caso dos sucos concentrados.

Agradecimentos

CNPQ, CAPES, FAPEMIG.

¹ Ministério da Saúde; Port. n° 685 de 28/08/1998; Poder Executivo. Dec. n° 55.871 de 09/04/1965.