

Desenvolvimento de métodos para determinações diretas de Cd, Pb e As em arroz por SS-GF AAS

Daniel M. Silvestre¹ (PG)*, Cassiana S. Nomura¹ (PQ)

¹Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

*e-mail: danielmsilvestre@yahoo.com.br

Palavras Chave: Absorção Atômica, Elementos Tóxicos, Arroz.

Introdução

Arroz é um dos cereais mais consumidos do mundo, sendo base da alimentação para mais da metade da população mundial. O Brasil destaca-se por estar entre os 10 maiores produtores e consumidores do grão. O arroz também é considerado peça chave na segurança alimentar mundial, e o aumento de sua produção é considerado essencial para suprir a demanda mundial por alimentos. Recentes registros de contaminação em arroz, principalmente na Ásia, preocupam a Organização Mundial da Saúde (WHO), já que milhares de pessoas adoecem e morrem todos os dias devido à ingestão de alimentos contaminados. Elementos potencialmente tóxicos como Cd, Pb e As são altamente danosos ao organismo humano, e podem se caracterizar como contaminantes em alimentos. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de métodos para determinações diretas desses elementos em arroz por espectrometria de absorção atômica em forno de grafite (SS-GF AAS). Além da minimização de riscos de contaminação, baixo uso de reagentes e geração de resíduos, destacam-se como grandes vantagens a elevada detectabilidade possibilitando determinar baixíssimas concentrações de elementos e a possibilidade em analisar massas de amostras inferiores a 1 mg, tornando possível a prática da microanálise que tem sido muito utilizada na produção de materiais de referência¹.

Resultados e Discussão

Para o desenvolvimento dos métodos foi utilizado um espectrômetro de absorção atômica com forno de grafite e amostrador manual de sólidos (AnalytikJena, Jena, Alemanha). Os comprimentos de onda de 228,8; 283,3 e 193,7 nm foram utilizados nas determinações de Cd, Pb e As, respectivamente.

Foi avaliado o comportamento térmico de cada um dos analitos por meio de construções de curvas de pirólise e atomização em solução aquosa e na presença de matriz. O uso de um modificador químico contendo 5,0µg Pd + 2,5µg Mg + 0,1% Triton x-100 foi avaliado e se mostrou necessário para as determinações dos três analitos, caso contrário, o uso de calibração aquosa não seria

possível. Os programas de aquecimento são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1: Programas de aquecimento para determinação direta de Cd, Pb e As

Etapa	Temperatura (°C)	Tempo (s)
Secagem	130	20
Pirólise	700 ^{Cd} ; 850 ^{Pb} ; 1250 ^{As}	40 ^{Cd} ; 60 ^{Pb} ; 60 ^{As}
Atomização	2300 ^{Cd} ; 2100 ^{Pb} ; 2350 ^{As}	5
Limpeza	2500	3

As figuras de mérito dos métodos são apresentadas na Tabela 2:

Tabela 2: Figuras de mérito na determinação de Cd, Pb e As em arroz por SS-GF AAS.

	Intervalo linear em solução aquosa (µg)	LOD (µg g ⁻¹)	LOQ (µg g ⁻¹)	Massa de amostra (µg)
Cd	2-60	0,002	0,006	274-610
Pb	20-6000	0,007	0,024	614-2035
As	100-3600	0,094	0,314	251-526

A exatidão dos métodos foi avaliada por testes de adição-recuperação (recuperações: 87±3% para Cd, 95±2% para Pb e 102±6% para As). Além disso, os valores encontrados de Cd e Pb em materiais de referência certificados com matriz vegetal foram concordantes quando aplicado o test-t student (95% de confiança).

Conclusões

Os métodos desenvolvidos possibilitam a análise direta de Cd, Pb e As em arroz por SS-GF AAS, utilizando massas de amostra tão baixa quanto 250 µg.

Agradecimentos

IQ-USP, FAPESP, CNPq, CAPES

¹Carioni, V.M.O.; Chelegão, R.; Naozuka, J. e Nomura C.S. *Accreditation and Quality Assurance*. 2007, 12, 9.