

Avaliação do teor de As em peixes do canal de São Sebastião por espectrometria de absorção atômica com atomização eletrotérmica

Rafael M. Carvalho (IC)*, André M. Souza (TC), Cassiana S. Nomura (PQ)¹, Pedro V. Oliveira(PQ)

Instituto de Química, Universidade de São Paulo, C.P. 26077, CEP 05513-970, São Paulo, SP, Brasil

¹Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, CEP 09210-170, Santo André, SP, Brasil

*rafael.marengo@uol.com.br

Palavras Chave: arsênio, peixes, absorção atômica.

Introdução

O arsênio é um contaminante do meio ambiente amplamente distribuído na crosta terrestre. É classificado como um dos elementos mais tóxicos aos seres humanos, sendo que a exposição crônica, com destaque para as formas inorgânicas de As (III) e As (V), vem sendo associada à incidência de diversos tipos de câncer, a doenças cardiovasculares, ao ataque do sistema imunológico, entre outras. A contaminação aguda manifesta-se através de perturbações digestivas e, recentemente, vem sendo associada à incidência de diversos distúrbios no sistema nervoso¹⁻³. A contaminação humana ocorre através da água e da alimentação, sobretudo devido ao consumo de peixes e outros organismos marinhos que se destacam como uma das maiores fontes desse elemento⁴.

Para a determinação de arsênio em organismos marinhos, vários estudos têm explorado, com apreciável sucesso, a utilização da espectroscopia de absorção atômica com atomização eletrotérmica (ET AAS)⁵. As características principais da técnica são a elevada seletividade e sensibilidade e baixo limite de detecção.

O trabalho proposto visa o desenvolvimento de um método rápido, simples e preciso para a determinação de As total em músculo de peixes do litoral de São Sebastião por ETAAS.

Resultados e Discussão

Amostras de músculos de peixes do canal de São Sebastião foram liofilizadas durante 14 h e homogeneizadas. Massas de aproximadamente 250 mg das amostras de peixes e do material de referência certificado (Tort-1), do National Research Council Canada, foram digeridas em forno de microondas de alta pressão, usando mistura oxidante diluída (2 mL HNO₃ + 1 mL H₂O₂ + 3 mL H₂O) e o programa de aquecimento apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Programa de aquecimento do forno de microondas.

Etapa	T (°C)	Rampa/min	Patamar/min
1	140	5	1
2	180	4	5
3	200	4	5

Para a otimização do programa de aquecimento o modificador universal (Pd + Mg) foi testado em

duas concentrações: 5 µg Pd + 3 µg Mg e 20 µg Pd + 10 µg Mg. Nos dois casos, as melhores temperaturas de pirólise e de atomização foram 1300 °C e 2300 °C, respectivamente. Soluções analíticas de As(III) foram preparadas (10 a 100 µg L⁻¹) em 0,1 % v/v de HNO₃ para calibração do espectrômetro de absorção atômica.

O modificador químico 5 µg Pd + 3 µg Mg não foi eficiente para a determinação do As. Nesse caso, foi obtida uma recuperação de 86% para o material certificado Tort-1, enquanto que com o outro modificador foi de 93%.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises do material de referência e das amostras usando o modificador 20 µg Pd + 10 µg Mg.

Tabela 2. Concentrações de As e desvios padrões (n=3).

Amostras	As (µg g ⁻¹)
Tort-1*	23,0 ± 1,4
Amostra 1	0,771 ± 0,014
Amostra 2	1,42 ± 0,043
Amostra 3	3,87 ± 0,30
Amostra 4	1,15 ± 0,06
Amostra 5	0,42 ± 0,06
Amostra 6	2,76 ± 0,07

*Valor certificado: As = 24,6±2,2 mg g⁻¹

O limite de detecção (3σ) foi de 0,29 µg g⁻¹ e a precisão entre as medidas variaram de 2,5 – 14%.

Conclusões

A mistura oxidante diluída foi eficaz na digestão da amostra, minimizando efeitos deletérios ao tubo de grafite, custos de análise e resíduos gerados. O modificador químico universal 20 µg Pd + 10 µg Mg mostrou-se muito eficiente na determinação de As total em tecido de peixe.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq e CETESB

¹ Rodriguez VM, Jiménez-Capdeville ME, Giordano M, *Tox.Letters*, **2003**, 145:1.

² Munoz O, Devesa V, Suner MA, Velez D, Montoro R, Urieta I, Macho ML, Jalon M, *J. of Agric. And Food Chem*, **2000**, 48:4369.

³ Zhang TC, Schmit MT, Mumford JL, *Carcinogenesis*, **2003**, 24:1811.

⁴ Benramdane L, Accominoti M, Vallon JJ, *Analyst*, 1998, 123:1711.

⁵ Curtius AJ, Seibert EL, Fielder HD, Ferreira JF, Ferreira PHF, *Química Nova*, **2003**, 26:44.