

Especiação Química de Arsênio Inorgânico em Arroz usando Espectrometria de Absorção Atômica com Geração de Hidretos (HG-AAS)

Jéssica Camila Silva de Fraga e Dirce Pozebon

E-mail: jessica.fragga@gmail.com

Laboratório de Química Analítica e Ambiental (D – 217), Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Introdução

A determinação do teor total de um dado elemento fornece informações limitadas no que diz respeito a danos ao meio ambiente ou à saúde, uma vez que diferentes espécies químicas podem ter diferente biodisponibilidade, mobilidade e impactos ambiental e toxicológico. Dentre as espécies de arsênio (As), os compostos inorgânicos (As(III) e As(V)) são cerca de 100 vezes mais tóxicos que as formas metiladas do elemento [1,2]. O arroz é o alimento básico presente na alimentação de grande parte da população mundial, sendo base da dieta para três bilhões de seres humanos [3]. Uma vez que grande parte do As presente no arroz está na forma de As inorgânico (iAs), torna-se essencial a avaliação dos níveis do mesmo nesse cereal, no sentido de preservar a saúde da população. O presente estudo envolveu o desenvolvimento de um método de especiação de Asi em arroz, mediante a geração de hidretos (HG) associada à espectrometria de absorção atômica (AAS).

Metodologia

Amostras de arroz comercial beneficiado foram cominuídas em gral de ágata, sendo posteriormente feita a extração do analito, seguido da sua determinação por geração de hidretos (HG) associada com a espectrometria de absorção atômica (AAS). Para a determinação de Ast, foram pesados 250 mg de amostra e a ela adicionados 1 mL de HNO₃ 10% (v/v) e 2 mL de solução de K₂S₂O₈ 2% (m/v). Esta mistura foi aquecida em banho maria (80 °C a 90 °C) por 3 h. Em seguida, a mistura foi avolumada a 10 mL, com água, centrifugada e o sobrenadante separado para posterior determinação do As total por HG AAS, utilizando-se NaBH₄ 0,75% (m/v) como redutor e HCl 6 M como carregador. Para a determinação do Asi, foram pesados 500 mg de amostra e a ela adicionados 5 mL de HNO₃ 0,14 M, sendo a mistura mantida em repouso por 12 horas e em seguida submetida à radiação micro-ondas em forno; 5 minutos a 50 °C, 5 minutos a 75 °C e 30 minutos a 95 °C. A suspensão obtida foi transferida para frasco graduado, o volume completado a 14 mL com HNO₃ 0,14 M, a mistura centrifugada e o sobrenadante reservado para posterior determinação do Asi. Para a quantificação do As(III), foi utilizado NaBH₄ 0,1% (m/v) como agente redutor e HCl 10 M como carregador. Em alíquota separada do sobrenadante, o As(V) foi previamente reduzido a As(III) - com KI 5% (m/v) + ácido ascórbico 1% (m/v) em HCl 1,2 M - e determinado nas mesmas condições do As(III). O As(V) foi determinado por diferença entre Asi e As(III)

Resultados e Conclusão

Os resultados obtidos para as concentrações de Asi nas amostras de arroz estão contidos na Tabela 1. O método desenvolvido para a análise de especiação química de Asi em arroz mostrou-se eficiente, simples, de baixo custo e fácil utilização, podendo ser facilmente aplicável em laboratórios de rotina. A exatidão, avaliada através da análise de materiais de referência certificados, foi boa, com recuperações em torno de 95%. A concentração de As nas amostras de arroz analisadas foi menor que os limites máximos permitidos para As inorgânico pela FDA/WHO e de As total permitido pela ANVISA.

AMOSTRAS	CONCENTRAÇÃO, ng.g ⁻¹		
	As inorgânico	As(III)	As(V)*
Orgânico/Integral Biodinâmico	145 ± 4	113 ± 15	32 ± 15
Integral	88 ± 5	51 ± 1	37 ± 5
Agulhinha/Polido Orgânico	143 ± 5	105 ± 1	39 ± 5
Agulhinha/Polido	68 ± 2	62 ± 2	5 ± 3
Cateto/Orgânico Polido	56 ± 3	47 ± 3	8 ± 5
Cateto/Orgânico Integral	128 ± 6	98 ± 5	30 ± 8
Cateto/Integral	163 ± 2	116 ± 3	46 ± 4
Cateto/Polido	87 ± 1	58 ± 1	29 ± 1
Parbolizado	150 ± 4	75 ± 4	76 ± 5
Parbolizado/Orgânico Polido	102 ± 7	70 ± 1	32 ± 7
Vermelho/Integral	169 ± 5	158 ± 2	11 ± 6
Arbóreo/Polido	125 ± 1	97 ± 4	28 ± 4
Branco(Polido)	54 ± 4	30 ± 8	24 ± 8

Tabela 1. Resultados Obtidos

Agradecimentos



[1] Jain, C.K.; Ali, I. *Wat. Res.*, 2000, 17, 4304.

[2] Huang, J-H.; Hgen, G.; Fecher, P. J. *Anal. At. Spectrom.*, 2010, 25, 800.

[3] Bettmer, J. "Elemental speciation". *Anal. Bioanal. Chem.*, 2002, 372, 33.