

artigos breves\_ n. 2

## Estudos de especiação de arsénio em arroz

Inês Coelho<sup>1</sup>, Sandra Gueifão<sup>1</sup>, Tânia Pinto<sup>1,2</sup>,  
Isabel Castanheira<sup>1</sup>

ines.coelho@insa.min-saude.pt

(1) Departamento de Alimentação e Nutrição, INSA.

(2) Instituto Superior Técnico, Lisboa.

### Introdução

O arroz é um dos cereais mais cultivados e consumidos no mundo, representando o principal alimento para mais de metade da população. Dados recentes mostram que Portugal teve um consumo de arroz de 15,8 kg/capita /ano, o maior da Europa<sup>(1)</sup>. Porém, este cereal, predominante na alimentação infantil, é uma das maiores fontes de exposição continuada ao arsénio, cuja toxicidade e biodisponibilidade estão fortemente dependentes da forma química em que este se apresenta. As espécies inorgânicas são mais tóxicas que as orgânicas e, dentro destas, nem todas apresentam o mesmo nível de toxicidade<sup>(2)</sup>.

### Objetivos

Caracterizar, em amostras de arroz:

**a)** o arsénio total por espectroscopia de massa com fonte de plasma indutivamente acoplada (ICP-MS); **b)** as suas espécies químicas, pela técnica hífenada de cromatografia líquida de alta eficiência com ICP-MS (HPLC-ICP-MS).

### Materiais e Métodos

Amostras de arroz foram analisadas por ICP-MS<sup>(3)</sup> e HPLC-ICP-MS (precedidas por extração em micro-ondas)<sup>(4)</sup>. Por forma a garantir que não ocorria interconversão entre espécies durante o processo de extração, foram adicionados às amostras volumes individuais de arsenobetaina (AsB), dimetilarsénico (DMA), arsenito (As(III)) e arseniato (As(V)). O valor da recuperação foi utilizado como critério de aceitação da qualidade dos ensaios.

### Resultados

Os resultados de arsénio total determinados nas amostras em estudo são apresentados no Gráfico 1. Os valores observados variam entre 114 µg/kg e 285 µg/kg. Resultados semelhantes são também reportados na literatura para amostras de arroz consumido em outros países da União Europeia e fora do espaço europeu<sup>(5)</sup>.

As espécies de arsénio encontradas são apresentadas no cromatograma do Gráfico 2. As espécies AsB e As(V) foram detetadas com teores abaixo do limite de quantificação (25 µg/kg). A espécie orgânica DMA predomina, seguida da espécie inorgânica As(III).

### Conclusões

Os níveis de arsénio total, observados nas amostras analisadas estão abaixo dos limites máximos estipulados pela legislação publicada para teores de arsénio em alimentos (somente disponível nos EUA, Austrália e China). As análises de especiação evidenciaram que o DMA, com toxicidade moderada, é a espécie química predominante. Os teores de arsénio inorgânico encontrados nas amostras e, em condições robustas de controlo da qualidade, são inferiores aos reportados, em outros estudos internacionais.

→ continua

Gráfico 1: Valores de arsénio (total) determinados em amostras recolhidas.

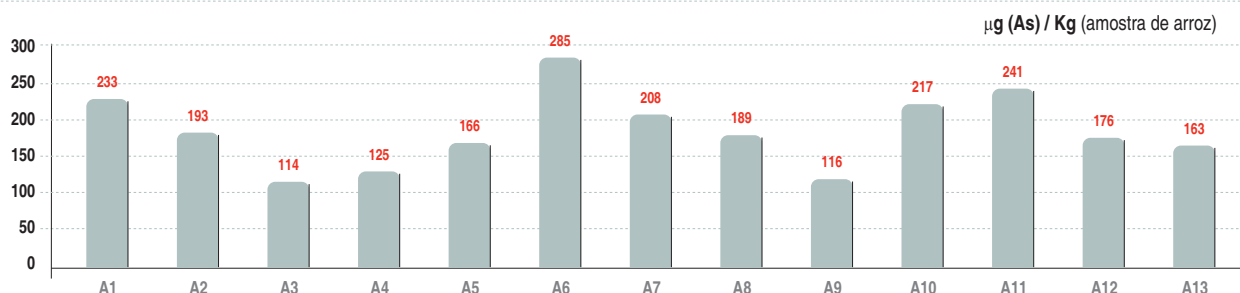
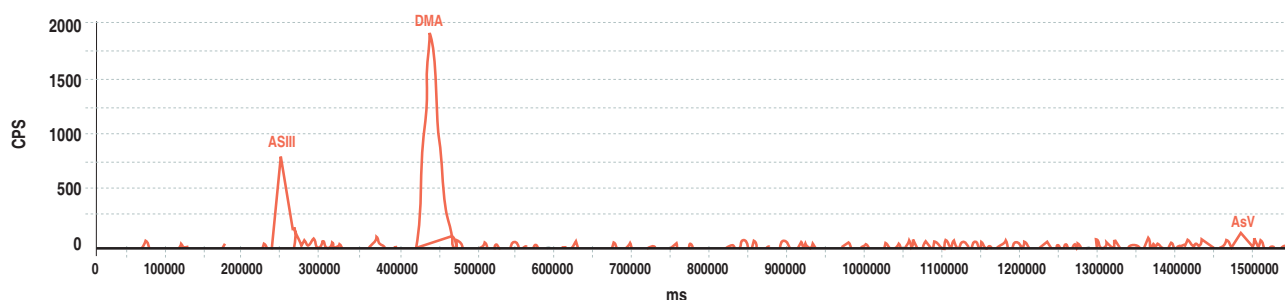


Gráfico 2: Perfil cromatográfico das espécies de arsénio identificadas nas amostras de arroz, em estudo.



artigos breves\_ n. 2

**\_Referências bibliográficas:**

- (1) Instituto Nacional de Estatística. Balanços de Aproveitamento de Produtos Vegetais: Consumo humano de arroz branqueado e semibranqueado per capita (kg/ hab.) por Comprimento do grão Anual 2010/2011. Lisboa: INE, 2012. [atualizado em: 03.02.2012].
- (2) Caruso JA, Klaue B, Michalke B, et al. Group assessment: elemental speciation. Ecotoxicology and environmental safety, 2003;56:32-44.
- (3) EN 15763:2009. Foodstuffs - Determination of trace elements - Determination of arsenic, cadmium, mercury and lead in foodstuffs by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) after pressure digestion. Austrian Standards Institute.
- (4) Llorente-Mirandes T, Calderon J, Lopez-Sanchez J, et al. A fully validated method for the determination of arsenic species in rice and infant cereal products. Pure and Applied Chemistry. 2012;84(2):225-238.
- (5) EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion on Arsenic in Food. EFSA Journal. 2009;7(10):1351.