

## Determinação das melhores condições de extração de metais pesados em amostras de alimentos de origem animal

Ana Paula Mörschbacher<sup>1</sup> (IC), Michael Rafael Dresch<sup>1</sup> (IC), Daniel N. Lehn<sup>1</sup> (PQ), Cláucia F. V. de Souza<sup>1</sup> (PQ), Eniz Conceição Oliveira<sup>1\*</sup> (PQ), \*eniz@univates.br

<sup>1</sup> UNIVATES – Rua Avelino Tallini, 171 – Bairro Universitário – Lajeado – RS.

Palavras Chave: planejamento experimental, metais, produtos de origem animal.

### Introdução

O efeito dos diferentes metais pesados no organismo humano é muito variado. Entre os de maior toxicidade destacam-se o mercúrio, cádmio, cromo, níquel e chumbo, uma vez que não são naturalmente encontrados em nenhum organismo e não desempenham funções biológicas em plantas e animais. Dessa forma, a presença destes metais em organismos vivos é prejudicial em qualquer concentração<sup>1</sup>. Estudos experimentais têm investigado a capacidade de baixas doses de metais pesados, tais como chumbo, níquel e cromo, causarem alterações nas funções do sistema endócrino de animais e seres humanos<sup>2,3</sup>.

Neste trabalho propõe-se o desenvolvimento de metodologia para definir as melhores condições de extração destes metais em amostras de alimentos de origem animal.

### Resultados e Discussão

Para determinar as melhores condições de tempo e concentração da solução para a digestão dos metais pesados em amostras de produtos de origem animal foram delineados experimentos através do planejamento fatorial completo e análise de superfície de resposta. A otimização consistiu de um planejamento fatorial 2<sup>2</sup>, incluindo quatro pontos axiais e três pontos centrais, resultando no total de 11 experimentos, nos quais as variáveis foram estudadas em cinco níveis.

Uma mistura padrão contendo cada um dos três metais estudados (cromo, níquel e chumbo) na concentração de 200 mg L<sup>-1</sup> para cada metal foi utilizada em todas as condições de extração avaliadas.

Para a extração dos metais utilizou-se o processo de digestão ácida, no qual três gramas de amostra de linguiça, previamente contaminada com 250 µL da mistura padrão dos metais, foram mantidas sob aquecimento com 30 mL de solução ácida, variando-se o tempo de digestão entre 30 e 180 min e a proporção dos ácidos HNO<sub>3</sub>:H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:HClO<sub>4</sub> na solução de digestão entre 1:2,5:2,5 e 4:1:1.

A análise dos metais foi realizada em um espectrofotômetro de absorção atômica em chama da marca Perkin Elmer.

O planejamento experimental das condições de extração dos metais e a análise dos resultados de

recuperação dos metais pesados foram realizados com o auxílio do software STATISTICA versão 7.0.

Conforme as condições de tempo de digestão e concentração da solução ácida as recuperações dos metais variaram de 56,4 a 80,1% para o cromo, de 63,1 a 75,3% para o níquel e de 75,0 a 96,0% para o chumbo.

Verificou-se que o efeito linear positivo da concentração dos ácidos na solução de digestão foi significativo para a extração de todos os metais.

A análise de variância (ANOVA) foi empregada para determinação da significância dos modelos polinomiais de segunda ordem. Todos os modelos foram significativos a 95% de confiança (p < 0,05), sendo os coeficientes de determinação superiores a 0,8400. Portanto, os modelos obtidos descrevem adequadamente as respostas de recuperação dos metais pesados em amostras de produtos de origem animal, nas condições avaliadas.

Baseado nos modelos foi possível construir as superfícies de resposta, relacionando a extração dos metais com as condições avaliadas de tempo de digestão dos analitos e a concentração dos ácidos na solução digestora. Analisando as superfícies de resposta pode-se verificar a existência de uma região ótima para a extração dos metais para cada uma das variáveis estudadas. Para os metais cromo, níquel e chumbo, o tempo de digestão deve ser de 30 a 180 min e a proporção de HNO<sub>3</sub> na solução ácida deve estar entre 3,6 a 4.

### Conclusões

O estudo demonstrou a importância da determinação das condições de extração dos metais pesados a fim de maximizar a recuperação dos mesmos em amostras de produtos de origem animal.

### Agradecimentos

Univates

<sup>1</sup> Golobocanin, D. D.; Skrbic, B. D.; Miljevic, N. R. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, **2004**, 72, 219-223.

<sup>2</sup> Leblond, V. S.; Hontela, A.; *Toxicol. Appl. Pharmacol.* **1999**, 157, 16.

<sup>3</sup> Solé, M.; Raldua, D.; Barceló, D.; Porte, C.; *Ecotoxicol. Environ. Saf.* **2003**, 56, 373.