



ANÁLISE DA CAPACIDADE DE BIOACUMULAÇÃO DE METAIS PESADOS POR QUATRO ESPÉCIES DE MOLUSCOS BIVALVES (*ANOMALOCARDIA BRASILIANA*, *BRACHIDONTES EXUSTUS*, *IPHIGENIA BRASILIANA*, *CRASSOSTREA SP.*) DA PRAIA DE CABUÇU (SAUBÁRA, BAHIA)

Rafael Ribeiro Teixeira¹; Rafael da Conceição Simões¹; Jailson Machado Brandão¹; Wilson

Nascimento de Matos¹; Vanice Maria Silva Fontes¹ e Luzimar Gonzaga Fernandez^{1,2}

1 - Laboratório de Estudos em Meio Ambiente da Universidade Católica do Salvador - LEMA/UCSal. Av. Prof. Pinto de Aguiar, 2589, Pituaçu - Salvador - Bahia. 2 - Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia - UFBA. Av. Reitor Pinto de Aguiar, s/n, Vale do Canela, Salvador - Bahia.

INTRODUÇÃO

Moluscos bivalves podem bioacumular poluentes antropogênicos originados de várias fontes, localizadas próximas à área de ocorrência do animal ou em locais distantes. Muitos poluentes incluindo os metais pesados são altamente tóxicos para organismos aquáticos, causando deteriorização letal ou sub-letal (WANG, 2005). Estes animais são altamente tolerantes a vários poluentes e possuem características que lhes conferem a capacidade de acumular metais pesados, além disso, são abundantes em ecossistemas aquáticos e terrestres, estando facilmente disponíveis para coleta. Com isso, estes organismos vem sendo considerados como promissores bioindicadores de contaminação ambiental (PEREZ et al., 2004). Varias espécies de bivalves que possuem a capacidade de acumular metais ocorrem em abundância nas regiões costeiras e desenvolvem papel importante no biomonitoramento da poluição por metais traços, como Cádmio (Cd) e Chumbo (Pb), em programas de monitoramento global (SERICANO, 2000). Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de bioacumulação dos metais Cádmio (Cd), Cobre (Cu) e Chumbo (Pb) em quatro diferentes espécies de moluscos bivalves.

MATERIAL E MÉTODOS

Os moluscos das espécies *Anomalocardia brasiliana*, *Brachidontes exustus*, *Iphigenia brasiliana* e *Crassostrea sp.* foram coletados na praia de Cabuçu, município de Saubára - Bahia. Após a coleta os animais foram lavados em água corrente, acondicionados em saco plásticos, congelados, conduzidos ao Laboratório de Estudos em Meio Ambiente - LEMA/UCSal e armazenados à temperatura de -20°C até o momento das análises. Dos animais coletados foram selecionados, aleatoriamente, 10 indivíduos de cada espécie que tiveram o seu comprimento medido com o auxílio de um paquímetro a partir da base ao ápice da

concha. Em seguida, a parte mole foi retirada e secada individualmente até atingir peso constante. O material seco foi pesado e posto em tubo de reação para digestão em ácido nítrico 65% (Merck) "overnight", sendo em seguida as amostras transferidas para termorreator (Spectroquant TR 420 - Merck) a temperaturas de 80° a 100°C conforme metodologia estabelecida neste laboratório (dados ainda não publicados). A determinação dos metais Cádmio e Cobre foi realizada por espectrometria de absorção atômica em chama (SpectrAA 220FS - Varian), já a do metal Chumbo por espectrometria de absorção atômica em forno de grafite (SpectrAA 220Z - Varian). Como controle do método foi utilizado material de referência certificado (Oyster Tissue - National Institute of Standards & Technology), duplicatas das amostras e brancos. A análise estatística foi realizada no programa Graphpad (Instat, 1997) utilizando o teste de Kruskal-Wallis a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se diferença estatística significativa ($P < 0,05$) na concentração do metal Pb entre as espécies *A. brasiliana* e *Crassostrea* e as espécies *B. exustus* e *Crassostrea*. Para o metal Cd, houve diferença significativa entre *A. brasiliana* e *Crassostrea*, *I. brasiliana* e *Crassostrea* e *I. brasiliana* e *B. exustus*. Para o metal Cu, constatou-se diferença significativa entre as espécies *A. brasiliana* e *Crassostrea*, *A. brasiliana* e *B. exustus* e *I. brasiliana* e *Crassostrea*.

Nos resultados obtidos com as amostras de *A. brasiliana* foram verificados os menores coeficientes de variação para os metais Cd (27,85%), Cu (13,57%) e Pb (44,69%). Os teores mais elevados do metal Cd e Cu foram encontrados em amostras provenientes de *Crassostrea sp.* correspondendo respectivamente a 9,12 mg.g⁻¹ e 199,09 mg.g⁻¹ em peso seco. O maior valor encontrado para o metal Pb (1,28 mg.g⁻¹) foi em

amostras de *A. brasiliiana*. Utilizando o coeficiente de variação para analisar o grau de variabilidade dos dados quanto a bioacumulação destes metais e os resultados do teste de Kruskal-Wallis, aponta-se *A. brasiliiana* entre as espécies deste estudo, como a melhor espécie bioindicadora de contaminação para os metais em estudo, corroborando com LOPES, 2005. Excetuando *A. brasiliiana*, todas as espécies avaliadas neste trabalho apresentaram teores de Cd acima do recomendado pela legislação brasileira e pelo MERCOSUL que é de 1,0 µg.g⁻¹. Apenas em *B. exustus* e *Crassostrea* foram encontrados valores de Cu fora do recomendado pela legislação brasileira que corresponde a 30µg.g⁻¹ em peso seco. Nenhuma das espécies estudadas apresentou valor médio superiores ao recomendado pela legislação brasileira para Pb, que é de 2,0 µg.g⁻¹.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2006) os alimentos que possuem maior concentração de Cádmio são os moluscos, principalmente as ostras e demais bivalves. Ainda segundo a OMS (2000), a principal característica metabólica do Cádmio é uma excepcional meia vida biológica resultando em uma acumulação deste metal no corpo, principalmente no fígado e nos rins, causando diversas patologias nestes órgãos.

Segundo Agarwal e colaboradores (1993) indivíduos que ingeriram altas doses de cobre apresentam sangramento gastrintestinal, hematúria, hemólise intravascular, metahemoglobinemia, toxicidade hepatocelular, falha renal aguda e oligúria. No caso de ingestão de pequenas doses os sintomas são típicos de envenenamento por comida como dores de cabeça, náuseas, vômito e diarreia.

CONCLUSÃO

Os resultados apontam para uma possível utilização do molusco *Anomalocardia brasiliiana* como bioindicador de contaminação por metais pesados, porém novos estudos fazem-se necessários com amostragem maior e em períodos variados, a fim de estabelecer o padrão de acumulação destes elementos nestas espécies. Estes resultados também indicam que a região em estudo pode estar contaminada pelos metais cádmio e cobre, provavelmente oriundos de resíduos liberados por indústrias existentes nas proximidades do local de coleta. A utilização destes animais como fonte de alimentação, portanto, não é recomendada, devido aos altos teores destes metais.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL SK, TIWARI SC, DASH SC (1993)

Spectrum of poisoning requiring hemodialysis in a tertiary care hospital in India. International Journal of Artificial Organs, 16(1):20-22.

- BRASIL, Leis, Decretos, etc. Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos - DINAL - Portaria no 685 de 27 de agosto de 1998 fixa limites máximos de tolerância de contaminantes químicos em alimentos. Diário Oficial de 24/09/98.

- BRASIL. Leis, Decretos, etc. Decreto no55871 de 26 mar. 1965. Modifica o decreto no 50040, de 24 jan. 1961 referente a normas regulamentadoras do emprego de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto no691, de 13 de mar.1962. Diário Oficial. Brasília, 9 abr. 1965. Seç. 1, pt.1, p. 3611.

- LIVINGSTONE, D.R., DONKIN, P., WALKER, C.H. **Pollutants in marine ecosystems: an overview.** In: WALKER, C.H., LIVINGSTONE, D.R. (Eds.), Persistent Pollutants in Marine Ecosystems. Pergamon Press, Oxford, pp. 1992. 236-263.

- LOPES, T.L.P.S.; TEIXEIRA, R.R.; MATOS, W.N.; FONTES, V.M.S.; FERNANDEZ, L.G. 2005. **Estudo comparativo quanto à capacidade de bioacumulação de Cu, Cd, Zn e Fe por moluscos bivalves de Cabuçu, Saubara - Bahia in Anais do VIII SEMOC.** Salvador.Ano: 2005

- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS), 2006, **Evaluation of certain food contaminants.** WHO Technical Report Series Geneva 2006, No. 930, Genebra.

- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS), 2002. **Air Quality Guidelines - Second Edition (Chapter 6.3 Cadmium).** WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark,

- PÉREZ E, BLASCO J, SOLE´ M. **Biomarker responses to pollution in two invertebrate species: Scrobicularia plana and Nereis diversicolor from the Ca´diz bay (SW Spain).** Mar Environ Res 2004. 58:275- 9.

- SERICANO, 2000. The Mussel watch approach and its applicability to global chemical contamination monitoring programmes. In: Conti ME, Botre F, editors. The control of morine pollution: current status and future trends. **Int J Environ Pollut**, vol 13 (1-6). Milton Keynes, UK: Interscience Enterprises Ltd.; 2000. p340-50.

- WANG, Y.; LIANG, L.; SHI, J.; JIANG, G.

Study on the contamination of heavy metals and their correlations in mollusks collected from coastal sites along the Chinese Bohai Sea. Environment International 31, 1103-1113, 2005.