

INTERAÇÃO TOXICOLÓGICA ENTRE O NANOCOMPOSTO FULERENO (C₆₀) E O ORGANOMETAL TBT

Silva, B.C., Seber, S., Fillmann, G., Pinho, G.L.L.

Introdução

Os compostos emergentes, incluindo os nanocompostos como o Fulereo, têm recebido grande atenção atualmente devido a sua presença difundida em tecnologias e produtos industriais (Colvin, 2003). São amplamente utilizados em diversos setores como medicina e engenharia, aumentando a eficiência de produtos do nosso cotidiano como medicamentos, cosméticos e artigos eletrônicos.

Os nanomateriais podem ser definidos como partículas que possuem dimensões entre 1 e 100 nm (Oberdörster, 2004). A sua utilização preferencial em processos industriais se deve à grande relação superfície/volume que apresentam (Colvin, 2003). Porém, embora sejam comercialmente atrativos, os nanocompostos trazem preocupações com relação ao potencial risco de contaminação para o meio ambiente (Owen & Depledge, 2005).

Assim como para a maioria dos contaminantes, o destino final do Fulereo será o ambiente marinho ou estuarino, incluindo regiões portuárias, onde a interação com outros compostos será possível. Ambientes estuarinos favorecem a implantação de portos e marinas, os quais apresentam várias fontes de contaminação, como por exemplo, as tintas antiincrustantes à base de compostos organoestânicos, como o TBT, amplamente utilizado para pintar cascos de embarcações (Evans *et al.*, 2000).

Dessa forma, o objetivo geral do presente estudo foi avaliar a toxicidade do Fulereo isoladamente, bem como sua interação com o TBT, para o copépodo *Acartia tonsa*.

Metodologia

Os indivíduos utilizados no experimento foram cultivados no Laboratório de Microcontaminantes Orgânicos e Ecotoxicologia Aquática, sob condições controladas (temperatura 20°C, salinidade 30 e fotoperíodo 12C:12E). Foram testadas duas concentrações nominais de Fulereo (FLN 1 e 2) provenientes de uma solução estoque com concentração padronizada à concentração de carbono (TOC, Shimadzu). A concentração nominal testada de TBT foi equivalente a sua CL₅₀ para esta espécie (2 µg/L). Copépodos adultos de ambos os sexos (10 em cada frasco de 50 mL, com quatro réplicas para cada tratamento) foram expostos por 48h à presença de diferentes combinações dos compostos avaliados: 1) apenas FLN 1; 2) apenas FLN 2; 3) apenas TBT; 4) FLN 1 + TBT; 5) FLN 2 + TBT; além de um grupo Controle apenas exposto à água do mar. Os dados foram verificados estatisticamente através do programa Statistica 6.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que ambas concentrações de Fulereo não apresentaram toxicidade quando comparadas estatisticamente com o grupo Controle. Como esperado, o TBT isoladamente foi tóxico na concentração testada. Em relação aos compostos combinados, a toxicidade do TBT foi alterada na presença do Fulereo, sendo aumentada quando combinado com a menor concentração (FLN 1 + TBT), e reduzida quando combinado com a maior concentração do nanocomposto

(FLN 2 + TBT). Os efeitos dos tratamentos para *A. tonsa* estão apresentados na figura 1.

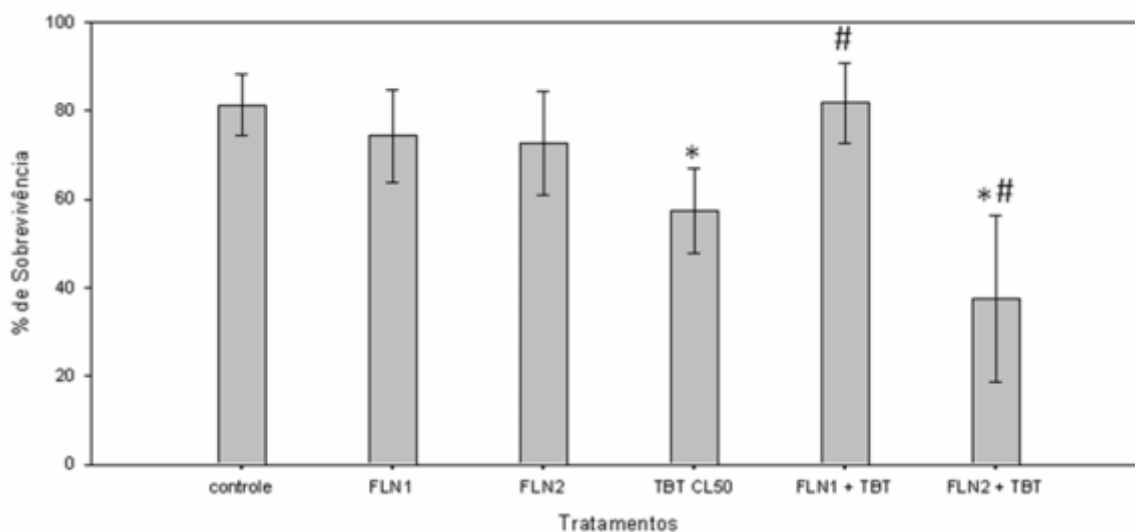


Figura 1: Sobrevivência média de *Acartia tonsa* nos diferentes tratamentos. As barras de erro correspondem ao desvio padrão. O símbolo * representa diferença significativa com o tratamento Controle, e o símbolo #, diferença significativa com o tratamento TBT.

Acredita-se que em função da sua estrutura e composição, quando presente em altas concentrações, o Fulereno pode estar agindo como um forte adsorvente, extraindo o TBT livre presente na solução, resultando na diminuição da toxicidade do organometal. Nesta situação, a única via de entrada para o TBT seria combinado ao nanocomposto. Por outro lado, em menores concentrações, o Fulereno não seria suficiente para adsorver todo o TBT presente em solução, havendo então duas possíveis vias de exposição para o organismo, do organometal livre e combinado ao nanocomposto, resultando num aumento da toxicidade.

Conclusão

O Fulereno, nas concentrações testadas, não é tóxico para o copépodo *Acartia tonsa*. Porém, a taxa de sobrevivência dos organismos frente ao TBT é influenciada pela presença de Fulereno em concentrações distintas. Esta resposta pode ter relação com a interação entre esses compostos.

Bibliografia

COLVIN, V.L. (2003). The potential environmental impact of engineered nanomaterials. *Nature Biotechnology* **21**, 1166-1170.

EVANS, S.M., BIRCHENOUGH, A.C., & BRANCATO, M.S. (2000). The TBT Ban: Out of the Frying Pan into the Fire? *Marine Pollution Bulletin* **40**, 204-211.

OBERDORSTER, E. (2004). Manufactured Nanomaterials (Fullerene, C60) Induce Oxidative Stress in the Brain of Juvenile Largemouth Bass. *Environmental Health Perspectives* **112**, 1058-1.

OWEN, R. & DEPLEDGE, M. (2005). Nanotechnology and the environment: Risks and rewards. *Marine Pollution Bulletin* **50**, 609-612.