

Impacto do uso de tintas antiincrustantes nos principais ecossistemas portuários do Sul do Brasil

Sartório, A.; Rossato, M.; Perina, F.C.; Fillmann, G.; Pinho, G.L.L.

Introdução

Organismos como cracas, mexilhões e microalgas constituem uma comunidade designada como incrustante e podem causar uma série de problemas para embarcações e outras estruturas submersas. Para evitar a fixação desses organismos, tintas antiincrustantes começaram a ser utilizadas, tendo em sua composição diversos compostos biocidas.

Em relação a estes compostos biocidas, na década de 1950 surgiram as primeiras tintas à base de compostos orgânicos de estanho (COEs: TBT e TPT), chamadas tintas de 2^o geração. Em função de sua alta toxicidade a organismos não-alvo, foi determinado para o início de 2008 o banimento global do uso de tintas a base de COEs, surgindo as tintas designadas de 3^o geração (Thomas *et al.*, 2000).

Estas novas tintas antiincrustantes também apresentam substâncias biocidas como o diuron e Irgarol, e a avaliação dos seus níveis e efeitos no ambiente aquático têm sido de crescente importância nos últimos anos (Konstantinou & Albanis, 2004).

Levando em consideração tais informações, o objetivo geral deste trabalho foi comparar a toxicidade dos compostos presentes nas tintas antiincrustantes de segunda e terceira geração bem como comparar a toxicidade destes biocidas com outros contaminantes ambientalmente importantes.

Metodologia

Para a avaliação da toxicidade dos compostos presentes nas tintas antiincrustantes (TBT, TPT, Irgarol 1051 e Diuron), bem como de outros contaminantes ambientalmente importantes (Zinco, DSS e Pireno), foram determinadas as respectivas CL₅₀ (concentração letal mediana para 50% dos organismos testados) utilizando o programa Spearman-Kärber.

As espécies escolhidas para a realização dos testes foram o copépodo *Acartia tonsa*, o misidáceo *Mysidopsis juniae* e o tanaidáceo *Kalliapseudes schubartii*, seguindo método descrito na literatura para cada uma das espécies: ISO (1999), ABNT (2005) e Zamboni (2000), respectivamente. Estas espécies são importantes organismos para regiões costeiras, sendo consideradas espécies não-alvo para as tintas antiincrustantes.

Resultados e Discussão

Em relação as tintas antiincrustantes, foi observada uma clara diferença de toxicidade entre os compostos testados, onde os presentes nas tintas classificadas como de segunda geração (TBT e TPT) foram amplamente mais tóxicos do que os compostos presentes nas tintas de terceira geração (Irgarol e Diuron) (Tabela 1). Considerando a espécie mais sensível para a maioria dos compostos testados (*A. tonsa*) esta diferença de toxicidade chegou a ordem de 1000 vezes.

Tabela 1: Valores em $\mu\text{g.L}^{-1}$ de CL₅₀ (média - desvio padrão) para os organismos expostos aos antiincrustantes.

Organismo/composto	TBT	TPT	Irgarol	Diuron
<i>Acartia tonsa</i> CL ₅₀ 48h	1,7 - 0,4	2,7 - 0,5	685,0 - 93,7	1.313,0 - 210,1
<i>Misydopsis juniae</i> CL ₅₀ 96h	2,1 - 0,1	4,2 - 0,4	27,8 - 25,2	589,0*
<i>Kalliapseudes schubartii</i> CL ₅₀ 96h	23,5 - 2,2	34,0 - 0,7	5.793,0 - 134,6	7.868,0 - 718,5

* único teste

Quando comparados com outros contaminantes ambientalmente importantes, os antiincrustantes de terceira geração (Irgarol e Diuron) se assemelham em toxicidade àqueles comumente encontrados no ambiente, como o representante dos detergentes (DSS: dodecil sulfato de sódio) e metais (Zinco), sendo porém em média menos tóxicos que o microcontaminante orgânico testado no presente trabalho (Pireno) (Tabela 2).

Tabela 2: valores em $\mu\text{g.L}^{-1}$ de CL₅₀ (média - desvio padrão) para os organismos expostos à contaminantes ambientalmente importantes.

Organismo/composto	Zinco	DSS	Pireno
<i>Acartia tonsa</i> CL ₅₀ 48h	890,0 - 196,1	1.890,0 - 180,8	73,0 - 440,3
<i>Misydopsis juniae</i> CL ₅₀ 96h	1.450,0*	1850,0*	60,0*
<i>Kalliapseudes schubartii</i> CL ₅₀ 96h	15.880,0 - 2.570,2	48.530,0 - 6976,5	720,0*

*único teste

Conclusão

Os compostos presentes nas novas tintas antiincrustantes reduziram sua toxicidade para organismos não-alvo em relação as tintas de 2º geração, porém ainda são um risco para os organismos presentes nos ambientes aquáticos.

Referências

- ABNT. NBR 15308: 2005. 17p.
 ISO. 14669: 1999.
 Konstantinou, I.K. and Albanis, T.A. Environment International, 2004. 30: 235-248.
 Thomas, K.V., Blake, S.J., and Waldock, M.J. Marine Pollution Bulletin, 2000. 40: 739-745.
 Thomas, K., Fileman, T., Readman, J., Waldock, M. Marine Pollution Bulletin, 2001. 42(8): 677-688.
 Zamboni, A.J. 2000. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos/USP, São Carlos, Brasil.