

APLICAÇÃO DA ROTENONA NA DESINFESTAÇÃO DE ÁGUA DE LASTRO

Thabiani Cristine Aradi e Sandra Regina Mattiolo
Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo - CTMSP

INTRODUÇÃO

A introdução de organismos exóticos em diferentes partes do planeta e a perda de biodiversidade deve-se ao despejo de água de lastro dos navios. Atualmente o mercado marítimo responde por 95% (em volume) do seu comércio, sendo a principal fonte de divisas do país.

Estudos realizados pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) apontam a água de lastro como um veículo de organismos patogênicos com bactérias vibrio, coliformes fecais, enterococos fecais, entre outros.

Em 1991, foi introduzida no Brasil por meio da água de lastro a bactéria *Vibrio cholerae* – causadora da cólera - causando danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Atualmente, os grandes volumes de água, as altas taxas de fluxo, a diversidade de organismos e o tempo curto de residência da água nos tanques representam o grande desafio dos tratamentos a bordo dos navios [1].

Uma das tentativas de desinfestação da água de lastro é por meio da aplicação de biocidas orgânicos, sendo estes isentos de produtos químicos sintéticos, ambientalmente aceitáveis e de baixo custo.

O Rotenat® é um produto orgânico, à base de timbó (*Derris urucu*), planta endêmica da região amazônica, que tem como princípio ativo a rotenona - substância utilizada por muitas tribos indígenas para caçar peixes devido ao seu grande potencial tóxico. Este produto é usado na agricultura orgânica no controle de pragas.

Estudos sobre a toxicidade do timbó indicam que a concentração de rotenona varia nas

diferentes partes da planta, sendo as raízes finas a parte mais tóxica.

A rotenona vem sendo utilizada como agente químico controlador de organismos indesejáveis na aquicultura entre vários países da Europa, Estados Unidos e Austrália. Em Portugal existe a comercialização de produtos à base de rotenona, como o “Predatox® - antipredador em aquicultura”. Seu uso na criação de camarões elimina os predadores dos alevinos duplicando a quantidade de alevinos sobreviventes.

A Ecotoxicologia é um ramo da ciência baseado em determinar a toxicidade de uma substância pura ou composta por meio de organismos como o microcrustáceo de água doce *Daphnia similis* e a bactéria marinha bioluminescente *Vibrio fischeri*. Os resultados dos testes são expressos em CE(I)50 – concentração nominal da amostra no início do ensaio que causa efeito agudo em 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio.

OBJETIVO

Determinar a CE(I)50 do biocida Rotenat® frente aos microorganismos *Daphnia similis* e *Vibrio fischeri* a fim de propor uma substância alternativa para desinfestação da água de lastro.

METODOLOGIA

Os testes com *Daphnia similis* e *Vibrio fischeri* obedeceram às condições prescritas pelas normas ABNT NBR 12713, 2004 [2] e ABNT NBR 15411-3, 2006 [3] respectivamente.

A solução testada foi o biocida Rotenat®, comercializado pela empresa Natural Rural Indústria e Comércio de Produtos Orgânicos e Biológicos Ltda.

A solução estoque foi preparada a partir das informações indicadas pelo fabricante para controle de pragas: 1% (1 mL de Rotenat® para 100 mL de água de diluição).

RESULTADOS

Os testes de toxicidade aguda com *Daphnia similis* apresentaram CE(L)50 de 10^{-6} %.

Os testes realizados com a *Vibrio fischeri* começaram a apresentar um sinal de perda de luminiscência a uma concentração próxima de 10^{-2} %.

Atualmente, no estado de São Paulo o teste com *Vibrio fischeri* é aceito para o cálculo de impacto ambiental de amostras líquidas quando as amostras são previamente testadas em paralelo com o teste de toxicidade aguda com *Daphnia similis* (48h) e apresentem similaridade dos resultados[4].

Com os testes de toxicidade com a *Vibrio fischeri* espera-se uma correlação na taxa de mortalidade com o *Vibrio cholerae*, ambas bactérias marinhas, pertencentes ao mesmo gênero e gram negativas, característica que aproxima sua composição química, estrutura, permeabilidade da parede celular, fisiologia, metabolismo e patogenicidade.

Os estudos sobre risco de intoxicação indicam que a assimilação de rotenona por peixes não oferece riscos aos consumidores devido aos tecidos dos peixes funcionarem como barreira [5]. A não acumulação dessa substância em níveis tróficos superiores aos peixes, além de sua fotobiodegradação contribuem para o seu desaparecimento na natureza, não causando maiores impactos ao meio marinho.

CONCLUSÕES

Os testes de toxicidade com as espécies *Daphnia similis* e *Vibrio fischeri* quanto ao biocida Rotenat® mostraram-se altamente tóxicos em baixas concentrações. A sua utilização como ferramenta na desinfestação da

água de lastro é bastante desejável devido à sua baixa persistência no meio ambiente e biodegradabilidade, além do seu baixo custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] SILVA, J.; FERNANDES, F.; SOUZA, R.; LARSEN, K.; DANELON, O. Água de lastro e Bioinvasão, editora Interciência, 224p., 2004.

[2] ABNT NBR 12713 – Ecotoxicidade Aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com *Daphnia* spp (Cladocera, Crustacea), 2004.

[3] ABNT NBR 15411-3 - Ecotoxicologia aquática - Determinação do efeito inibitório de amostras de água sobre a emissão de luz de *Vibrio fischeri*, 2006.

[4] UMBUZEIRO, G. A.; RODRIGUES, P. F., O teste de toxicidade com bactérias luminescentes e Controle da Poluição, Informativo técnico publicado pela Associação dos Engenheiros da CETESB, São Paulo, 2004, 2-5p.

[5] MASCARO, U.C.P.; RODRIGUES, L.A.; BASTOS, J.K.; SANTOS, E.; COSTA, J.P.C. Valores de DL em peixes e no rato tratados com pó de raízes de *Derris*, 1998.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq