

ZINCO: EFEITOS SOBRE O CRESCIMENTO DE ZOOXANTELAS E ENZIMAS DIGESTIVAS DE CORAIS

Lúcio Lourenço de Freitas Neto

Rudá Fernandes Brandão Santos; Ranielson de Souza Bezerra; Flávia Saldanha-Corrêa

Breno Pannia Espósito

Universidade de São Paulo

lucioneto@usp.br

Introdução

Corais são invertebrados que vivem em simbiose com microalgas da família Symbiodiniaceae (zooxantelas), que provêm os animais com produtos fotossintéticos em troca de proteção e exposição constante ao sol.¹ Essa simbiose é sensível a variações ambientais que podem levar ao branqueamento dos corais (expulsão da microalga pelo coral), com consequências negativas para a biodiversidade costeira e economia. O aumento na concentração de zinco na água, como por exemplo a partir de nanopartículas de óxido de zinco (ZnO-NPs) em protetores solares, podem desregular essa simbiose.²

Objetivos

Estudar a influência de espécies de zinco sobre o crescimento das zooxantelas *Symbiodinium microadriaticum* (BMAK215), *Breviolum minutum* (BMAK213) e *Effrenium voratum* (BMAK212), bem como sobre a atividade tripsina-símile do coral *Millepora alcicornis*.

Métodos e Procedimentos

Cada espécie de zooxantela foi tratada em triplicata com ZnSO₄, ZnO-NPs ou [ZnEDTA]^{3,4} a concentrações de 0,09 e 50 mg L⁻¹ (1,4 e 770 µM em Zn) e com o controle em meio Guillard f/2. As curvas de crescimento foram acompanhadas por 11 dias (contagem por citometria de

fluxo). Fragmentos de *M. alcicornis* foram extraídos em tampão e a atividade tripsina-símile foi determinada usando o substrato BAPNA⁵ frente aos possíveis inibidores [Zn(Gly)₂]⁶, [Zn(His)₂]⁶ e [Zn(Cit)]⁷ (complexos de zinco com glicina, histidina e citrato respectivamente), além dos anteriores, a 1 e a 10 mM, e dos controles. Os resultados foram avaliados por ANOVA.

Resultados

Não foi observada alteração significativa no crescimento das zooxantelas a 0,09 mg L⁻¹ das diferentes espécies de Zn em relação ao controle. *E. voratum* foi inibida por ZnSO₄ (50 mg L⁻¹) e estimulada por [ZnEDTA]. Tal complexo também estimulou *S. microdriaticum*. ZnO-NP não apresentou efeitos tóxicos sobre as zooxantelas. A 10 mM, a atividade das enzimas tipo-tripsina (pH 8,0) do coral foi totalmente inibida por todas as espécies de Zn exceto [Zn(His)₂]. O ligante livre EDTA suprimiu ~50% da atividade enzimática. A 1 mM, Zn livre e os complexos com Cit e Gly ainda inibiram totalmente a atividade da enzima, enquanto ZnO e [ZnEDTA] inibiram 50% da sua atividade.

Conclusões

Os resultados indicam que concentrações de Zn próximas ao limite superior determinado pelo CONAMA^{8,9} não afetaram significativamente o crescimento das espécies de zooxantelas testadas. Até mesmo na concentração mais elevada

(50 mg L⁻¹), somente *E. voratum* sofreu efeitos negativos quando exposta ao Zn(II) livre. Entretanto, exceto pelo [Zn(His)₂], todos os derivados de Zn apresentaram interferência na atividade de uma enzima digestiva do coral, sugerindo que podem perturbar seu metabolismo heterotrófico.

Referências Bibliográficas

1. *Ann. Rev. Mar. Sci.* **2020**, 12, 291.
2. *Sci. Total Environ.* **2018**, 637–638, 1279.
3. *Thermochim. Acta* **1993**, 221, 63.
4. *Mater. Chem. Phys.* **2015**, 167, 77.
5. *Process Biochem.* **2005**, 40, 1829.
6. *J. Plant Growth Regul.* **2013**, 32, 315.
7. *J. Coord. Chem.* **2009**, 62, 1484.
8. Resolução CONAMA N° 357, De 17/03/2005* (Retificada).
9. *Mar. Pollut. Bull.* **2018**, 126, 93.