

## Atenuação do efeito do estresse salino pela Mn-porfirina MnTE-2-PyP<sup>5+</sup> na produção de biomassa de fungos filamentosos do gênero *Rhizopus*

Fernanda M. A. L. Dantas<sup>1</sup> (IC), Tony M. Kamuha<sup>1</sup> (IC), Alessandro V. P. de Albertini<sup>1</sup> (PQ), Ines Batinić-Haberle<sup>2</sup> (PQ), Cosme R. Martínez<sup>1</sup> (PQ)\*, Júlio S. Rebouças<sup>1</sup> (PQ)\*\*

<sup>1</sup>Departamento de Química, CCEN, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil. <sup>2</sup>Department of Radiation Oncology, Duke University Medical Center, Durham, NC, EUA. \*cosme2000@gmail.com; \*\*jsreboucas@quimica.ufpb.br

Palavras Chave: Mn-Porfirina, *Rhizopus*, Estresse salino, Biomassa.

### Introdução

A diversidade micológica é bastante explorada biotecnologicamente nas indústrias alimentícias e farmacêuticas e para biorremediação, sendo essencial na decomposição de resíduos orgânicos e ciclagem de nutrientes. Estresses fisiológicos, tais como ambientes com elevada salinidade, podem provocar plasmólise e produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) que, associadas à ineficácia dos mecanismos de proteção, resulta em estresse oxidativo e redução do crescimento celular.<sup>1-3</sup> Mn-porfirinas, tal como a Mn(III) meso-tetraquis(*N*-etilpiridínio-2-il)porfirina (MnTE-2-PyP<sup>5+</sup>, MnP), têm se destacado como miméticos de SOD e moduladores redox potentes de estresse oxidativo.<sup>4</sup> Neste estudo avaliou-se o efeito da MnTE-2-PyP<sup>5+</sup> na produção de biomassa dos fungos filamentosos *Rhizopus stolonifer* SIS 35 e *R. microsporus* var. *microsporus* SIS 39 e na atenuação do estresse salino que limita o crescimento destes micro-organismos.

### Resultados e Discussão

Para avaliar o potencial efeito atenuador da MnP sobre o estresse salino, utilizou-se um experimento fatorial (2x3x3) com 3 repetições. Os fatores foram: 1) cepas de fungos (*Rhizopus stolonifer* SIS 35 e *R. microsporus* var. *microsporus* SIS 39 da Rede Norte-Nordeste de Fungos Filamentosos de Solos da Caatinga e da Amazônia - RENNORFUN); 2) níveis de estresse salino (elevado, intermediário e ausência de estresse salino) e, 3) concentrações de MnP (0,00; 0,50; 5,00 µM). As cepas foram inoculadas (4000 UFC) em meio líquido Sabouraud (25 mL, pH 5,6), e cultivadas em Shaker orbital (160 rpm, 28 °C, no escuro) até a metade da fase exponencial. As biomassas produzidas foram utilizadas para o cálculo dos efeitos dos fatores (teste Fisher,  $p < 0,05$ ) após ANOVA. O fungo SIS 35 mostrou-se mais sensível à NaCl, sendo os níveis intermediário e elevado de estresse salino definidos a 250 e 500 mM de NaCl, respectivamente. Para o SIS 39, estes níveis de estresse foram definidos a 500 e 750 mM de NaCl, respectivamente. Para ambos os fungos, o estresse salino levou a uma considerável diminuição na produção de biomassa. Na ausência de estresse salino, a adição de MnP promoveu um aumento de ~64 % na produção de biomassa do SIS 35. Sob estresse intermediário, a

38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

produção de biomassa deste fungo aumenta em até 55 % com a adição de MnP de modo dose dependente. Destaca-se, no entanto, que a intensidade intermediária do estresse salino promoveu reduções de 36, 45 e 36 % nas produções de biomassas nos tratamentos com 0,00; 0,50 e 5,00 µM de MnP, quando comparados com esses tratamentos na ausência de estresse salino. Apesar da ligeira toxicidade da MnP para o SIS 39 na ausência de estresse salino, caracterizada pela redução de 30 % ( $p < 0,05$ ) na biomassa com MnP a 5,00 µM, a adição de MnP ao meio de cultivo eliminou o efeito negativo do estresse salino intermediário para este fungo, promovendo um aumento de ~50 % na produção de biomassa a 500 mM de NaCl. Sob estresse alto de salinidade, os modelos de resposta da produção de biomassa à MnP em ambos fungos mostraram-se semelhantes: aumentos de biomassa pequenos (9 e 17 %), porém significativos, com 0,50 µM de MnP, mas tendências negativas nas produções miceliais com 5,00 µM de MnP.

### Conclusões

Este é o primeiro trabalho investigando o impacto de Mn-porfirinas na produção de biomassa de fungos filamentosos. Verificou-se ainda ser possível atenuar o efeito de um agente estressor não-redox (NaCl) com o uso de concentração sub-micromolar de um composto normalmente associado à modulação redox e terapia antioxidante. Em particular, houve um efeito na produção de biomassa em resposta ao nível de estresse salino e de MnP em função dos fungos estudados. A adição de MnP (0,50 ou 5,0 µM) reverteu totalmente o estresse intermediário de salinidade. Esses resultados mostram o potencial biotecnológico da MnTE-2-PyP<sup>5+</sup> na atenuação do estresse salino na produção de biomassa de fungos filamentosos.

### Agradecimentos

CNPq, CAPES, RENNORFUN, UNICAP, UFPB

<sup>1</sup>Meletiadiis, J.; Meis, J.F.G.M.; Mouton, J.W.; Verweij, P.E. *J. Clin. Microbiol.* **2001**, 478. <sup>2</sup>Mert, H.H.; Dizbay, M. *Mycopathologia* **1977**, 61, 125. <sup>3</sup>Kis-Papo, T.; Oren, A.; Wasser, S.P.; Nevo, E. *Microb. Ecol.* **2003**, 45, 183. <sup>4</sup>Tovmasyan, A.; Rebouças, J.S.; Benov, L. *Antioxid. Redox Signal.* **2014**, 20, 2416.