

## Caracterização espectroscópica e ensaios químico – biológicos de $H_2(TNBPYP)$ e $Zn(TPPS_4)$ visando utilização em terapia fotodinâmica

Jeanine D. Henisch<sup>1</sup>(PQ), Ariana R. Antonângelo<sup>1</sup>(IC), Gianluca C. Azzellini<sup>2</sup>(PQ), Shirley Nakagaki<sup>3</sup>(PQ), Elizabete Brasil<sup>4</sup> (PQ), Fábio André dos Santos<sup>4</sup> (PQ), Christiane P. F. Borges<sup>\*\*</sup>(PQ), cpfborges@uol.com.br

1-Departamento de Química – Programa de pós-Graduação em Química Aplicada - UEPG - Ponta Grossa- PR, 2 - Instituto de Química da USP, 3- Departamento de Química – UFPR, 4- Departamento de Odontologia- UEPG.

Palavras Chave: porfirinas, Terapia fotodinâmica, *Artemia salina*, *Staphylococcus aureus*.

### Introdução

A terapia fotodinâmica (TFD) é um tratamento clínico que utiliza compostos fotossensíveis e uma fonte de luz com comprimento de onda adequado, esses compostos quando ativados por luz, geram espécies reativas que danificam o tecido doente. As porfirinas que são compostos fotossensíveis e utilizados em TFD<sup>1</sup>. Bons resultados vêm sendo apresentados com relação à TFD antimicrobiana<sup>3</sup>.

No presente trabalho investigou-se as propriedades dos compostos 5,10,15,20 – tetrakis (4-(benzil-4 nitro)piridil porfirina,  $H_2(TNBPYP)$ , e 5,10,15,20 –tetrakis (4-sulfonato fenil) zinco porfirinato de sódio,  $Zn(TPPS_4)$  e avaliou-se a ação fotodinâmica *in vitro* sobre microorganismos através de testes com *Artemia salina* e com a bactéria *Staphylococcus aureus*.

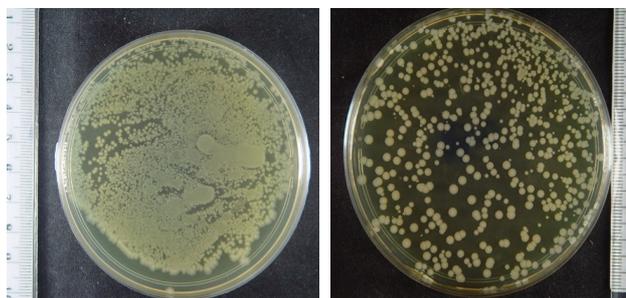
### Resultados e Discussão

Os compostos  $H_2(TNBPYP)$  e  $Zn(TPPS_4)$  foram sintetizados pelos grupos de pesquisa dos professores G. C. Azzellini e S. Nakagaki, respectivamente. Para todos os testes foi utilizada irradiação com LEDs vermelhos e amarelos. Os experimentos foram realizados em triplicata. Através da análise de absorção no UV-Vis foi realizado estudo das reações de fotobranqueamento, as soluções das porfirinas foram iluminadas por 60 minutos apresentando alterações pouco significativas nos espectros de absorção, indicando que as porfirinas são foto-estáveis nas condições analisadas. O estudo da geração de oxigênio singlete foi realizado por meio do teste de ácido úrico, que demonstrou uma maior atividade fotodinâmica (AF) para a porfirina  $H_2(TNBPYP)$  nas condições de iluminação utilizadas.

Os testes com *Artemia salina* foram realizados de acordo com a metodologia de Meyer<sup>2</sup> com adaptações<sup>4</sup> para análise da ação fotodinâmica das porfirinas em diferentes concentrações. Os melhores resultados foram obtidos com a porfirina  $H_2(TNBPYP)$  com iluminação de LED vermelhos, esse resultado pode ser explicado pela maior

atividade fotodinâmica determinado no teste do ácido úrico.

Nos experimentos com a bactéria *Staphylococcus aureus* as amostras foram irradiadas por 2, 10 e 30 minutos, utilizou-se os seguintes controles: presença de luz e ausência de porfirina; ausência luz e presença de porfirina; ausência de luz e porfirina. Observou-se ação fotodinâmica das duas porfirinas analisadas e com os dois LEDs testados, os melhores resultados foram obtidos para o tempo de iluminação de 30 min. Na Figura 1 são apresentadas placas de um dos experimentos. Assim, os resultados demonstraram que as porfirinas testadas tem potencial para serem utilizadas em Terapia Fotodinâmica.



**Figura 1.** Unidades formadoras de colônia de *S. aureus* na presença de porfirina  $H_2(TNBPYP)$ ] (a) sem iluminação e (b) sob iluminação de luz amarela por 30 minutos.

### Conclusões

As porfirinas testadas têm potencial para serem utilizadas em TFD. No teste com a *S. aureus* foi observado redução de crescimento bacteriano sendo que os melhores resultados foram obtidos para tempo de irradiação de 30 minutos.

### Agradecimentos

PIBIC, Fundação Araucária e Capes.

<sup>1</sup> Wilson, B. C.; Patterson, M. S. *Phys. Med. Biol.* **2008**, 53, 61-109.

<sup>2</sup> Meyer, B. N. *Planta Med.* **1982**, 45, 31-34.

<sup>3</sup> Perrussi, J. R.; *Química Nova.* 2007, 30, 988-994.

<sup>4</sup>Soares, R.R.S. Estudo de Propriedades da Clorofila a e da Feofitina a visando Terapia Fotodinâmica. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.