

Materiais “bioinspirados” constituídos de microrganismos decorados com monocamada de nanopartículas de Au

Adriana M. Fontes^{1*} (PG), Regina Geris¹ (PQ) e Marcos Malta¹ (PQ)

*adriana.fontes@ufba.br

¹Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, Salvador – UFBA;

Palavras Chave: Fungos, nanopartículas de ouro, MET.

Introdução

Materiais híbridos formados por fungos filamentosos e nanopartículas de ouro (NP-Au) são de grande interesse científico, pois podem combinar as propriedades físico-químicas de NP metálicas com as estruturas biológicas altamente diversificadas dos fungos filamentosos¹.

Neste trabalho, demonstramos como o controle da concentração de NP-Au em solução é importante para deposição controlada das NPs na parede celular de diferentes espécies de fungos. Esses resultados são relevantes porque a deposição de NP de metais nobres (por exemplo, para aplicações em catálise heterogênea) influencia fatores como atividade química, seletividade e custo.

Diferentes espécies de fungos foram cultivados de acordo com a metodologia desenvolvida por Eychmüller e colaboradores¹. As NP-Au foram preparadas através da metodologia modificada da síntese clássica de Turkevich^{1,2}. Os materiais híbridos, fungo/NP-Au, foram desidratados através de secagem por ponto crítico de forma a garantir a integridade estrutural para análises por microscopia eletrônica.

Resultados e Discussão

Recentemente, vários microrganismos incluindo vírus e bactérias foram utilizados como “biotemplates” na síntese de nanomateriais inorgânicos. A utilização de fungos apresenta várias vantagens na preparação de nanomateriais: estão amplamente disponíveis, apresentam tamanho uniforme e como sobrevivem em condições brandas de temperatura e pH são candidatos ideais para preparação de novos materiais em consonância com os conceitos de química verde.

Ao alterar a concentração das NP-Au em solução, verificou-se que as espécies estudadas, *Aspergillus Niger*, *Trichoderma sp* e *Penicillium sp*, crescem de maneira diferenciada, uma vez que há mudanças no pH da solução coloidal e na quantidade de fonte de carbono para os microrganismos. Todos os fungos apresentaram afinidade com as nanopartículas metálicas, mostrando que o material obtido é homogeneamente recoberto por nanopartículas de ouro. Por exemplo, a Figura 1 mostra a microscopia eletrônica de varredura de um

microtubulo do fungo *Aspergillus niger*/NP-Au, juntamente com o mapa elementar de Au. Entretanto, análises de microscopia eletrônica de transmissão mostraram que soluções altamente diluídas de NP-Au, promovem a deposição controlada de Au na parede celular do fungo, como pode ser constatado na Figura 2.

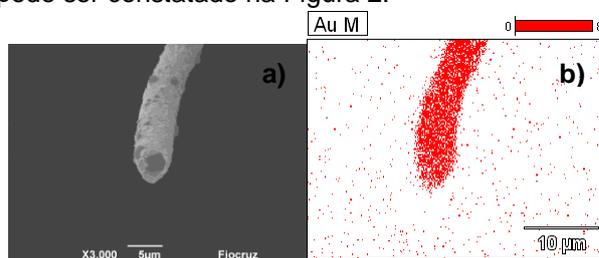


Figura 1. (a) Imagem de MEV de uma hifa do fungo *Aspergillus niger* e b) mapa elementar (EDS) do elemento químico Au.

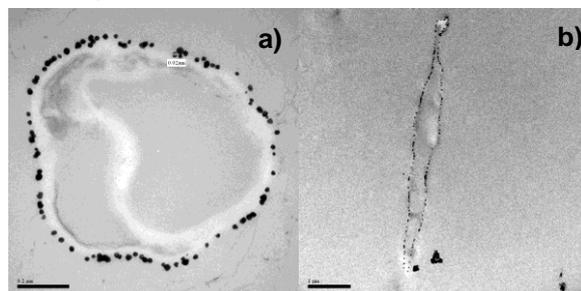


Figura 2. Imagens de microscopia eletrônica de transmissão da (a) seção transversal e (b) longitudinal do fungo *Aspergillus niger* mostrando a deposição controlada de uma monocamada de NP-Au sob o micélio fúngico.

Conclusões

A quantidade de NP-Au e da fonte de carbono para os microrganismos são fatores importantes para a deposição controlada de NP na parede celular dos fungos filamentosos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fapesb/CNPq (PRONEM PNE0012/2012) pelo suporte financeiro e a FIOCRUZ pelos auxilio nas análises de microscopia eletrônica.

¹ Bigall, N.C.; Reitzig, M.; Naumann, W.; Simon, S.; et al, *Angew. Chem.* **2008**, *47*, 7876.

² Turkevich, J.; Stevenson, P. C.; Hiller, S., *J. Discuss. Faraday Soc.*, **1951**, *11*, 55.