Biotecnologia

UTILIZAÇÃO DE BIOADSORVENTE MESOCARPO DE COCO NA REMOÇÃO DO POLUENTE PARACETAMOL EM ÁGUA.

Priscilla da Cruz Cosmo[1], Jairo Pinto de Oliveira, Geliane dos Santos Gonçalves[3], Bruna Miurim Dalfior, Rodrigo Moretto Galazzi, Madson de Godoi Pereira, Joselito Nardy Ribeiro, Araceli Verónica Flores[2]

1. Graduanda em Engenharia Ambiental-UFES. Laboratório de Química e Bioquímica Ambiental da UFES e IFES, Campus de Maruípe, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Ciências Fisiológicas, Vitória-ES, Brasil. priscosmo@gmail.com Departamento de Ciências Fisiológicas, Vitória-ES, Brasil. rodrigo_galazzi@hotmail.com
2. Doutor em Ciências pela UNICAMP. Universidade do Estado da Bahia-UNEB, Salvador-BA, Brasil. mpereira@uneb.br

INTRODUÇÃO

A contaminação de recursos hídricos com fármacos atrai atenção por causa do impacto ambiental e potenciais efeitos adversos à saúde humana (BILA; DEZOTTI, 2003). O paracetamol é um dos fármacos mais utilizados pela população brasileira, sendo frequentemente detectado em águas superficiais. Tal fato é preocupante dado o seu potencial efeito hepatotóxico (BILA; DEZOTTI, 2003). A presença de fármacos, como o paracetamol, no ambiente aquático, advém do lançamento inadequado de esgotos domésticos e efluentes de serviços de saúde (VERLICCHI et al., 2010).

Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias eficientes para remoção desses contaminantes de águas de abastecimento. Dentre os processos de tratamento mais estudados a adsorção se destaca por ser um método de remoção altamente eficaz e

economicamente viável, principalmente quando se trata de adsorventes oriundos de resíduos agrícolas (BELISÁRIO et al., 2009).

Dentre os adsorventes mais estudados destacam-se: casca de banana (BELISÁRIO et al., 2009), bagaço de cana-de-açúcar (RAYMUNDO et al., 2010), mesocarpo de coco, entre outros (RIBEIRO et al., 2011). No entanto, estudos de reaproveitamento destes materiais, visando à remoção de fármacos no meio ambiente, ainda são escassos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do mesocarpo de coco como removedor de paracetamol em água. A escolha justifica-se não só pela comprovada eficiência do mesocarpo na remoção de outros poluentes, mas também devido ao seu baixo custo e elevada disponibilidade como resíduo orgânico (BELISÁRIO et al., 2009).

METODOLOGIA

Preparação do adsorvente

O mesocarpo de coco foi lavado com ácido clorídrico 1,0 mol/L para remoção de impurezas. Em seguida foi secado em estufa a 60°C por 24h. Posteriormente, realizou-se trituração em liquidificador industrial e peneiramento em tamiz com diâmetro menor ou igual a 4,76 mm.

Caracterização do mesocarpo de coco

Para a caracterização física e química do mesocarpo foram feitas análises de área superficial e porosidade (ASP), microscopia de varredura (MEV) e infravermelho (IV).

Determinação da capacidade máxima adsortiva (CMA)

Para determinação da CMA foram otimizados os parâmetros massa do adsorvente (1; 1,5; 2,0; 2,5 e 3,0 g) e concentração de solução de paracetamol (1, 5, 20, 40, 60, 80 e 100 µmol/L) em pH 7,0. As amostras foram filtradas em colunas de vidro (75 X 30 cm) contendo determinada massa do adsorvente e vazão de 30 mL/min. Os sobrenadantes foram analisados em espectrofotômetro UV/Vis no comprimento de onda de máxima absorbância do paracetamol (250 nm). Com isso, foi possível determinar a quantidade de paracetamol retida por grama de mesocarpo de coco utilizando o modelo matemático de Langmuir (RAYMUNDO et al., 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do material adsortivo

As análises de MEV revelaram que o mesocarpo é caracterizado por superfície bastante heterogênea (Fig. 1) e com porosidade confirmada por ASP. Esta última revelou área superficial de 6,6 m^2/g, volume de poros em torno de 8,2 x 10^{-3} cm^3/g e raio de 24,6 angstroms, o que é bastante satisfatório quando comparados com outros materiais com bom potencial de adsorção (RIBEIRO et al., 2011). Além disso, os dados de infravermelho mostraram a presença de grupos carboxilas, hidroxilas e anéis aromáticos, fundamentais para a interação com o paracetamol. Os dados obtidos nesta etapa sugerem um mesocarpo de coco como um bom potencial adsortivo.

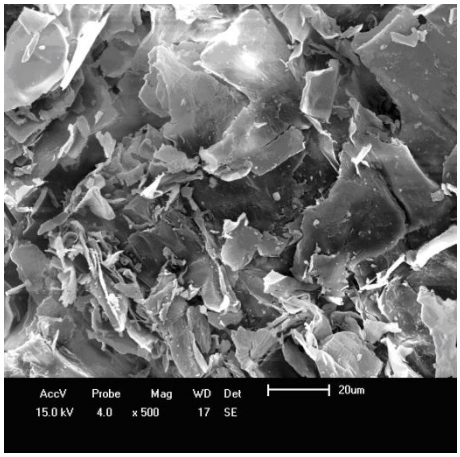


FIGURA 1. MEV do mesocarpo de coco com aumento de 500 vezes

Determinação da capacidade máxima adsortiva (CMA)

Em relação à massa do adsorvente, verificou-se que um aumento na mesma resulta em elevação na adsorção de paracetamol. Possivelmente, o aumento da massa favorece maior número de sítios adsortivos do adsorvente (MALL, 2005). Através dos resultados obtidos na otimização da concentração da solução de paracetamol, pôde-se construir a isoterma de adsorção do mesmo pelo mesocarpo de coco. Linearizando-se a isoterma de Langmuir, obteve-se a CMA do mesocarpo de coco para o paracetamol (127,65 µg/g). Este resultado é bastante satisfatório, se comparado com a adsorção de paracetamol por outros adsorventes e levando-se em consideração que as concentrações de paracetamol encontradas em ambientes aquáticos naturais são da ordem de ng/L (RIBEIRO et al., 2011).

CONCLUSÕES

Os resultados de caracterização e CMA sugerem o mesocarpo de coco como um possível agente removedor de paracetamol em meio aquoso, estimulando estudos mais aprofundados a fim de empregá-lo na remoção de paracetamol em águas de abastecimento.

REFERÊNCIAS

BELISÁRIO, M.; GALAZZI, R. M.; PIERO, P. B. D.; ZORZAL, P. B., RIBEIRO, A. V. F. N.; RIBEIRO, J. N. O emprego de resíduos naturais no tratamento de efluentes contaminados com fármacos poluentes. **InterSciencePlace**, v. 2, n. 10, p. 1-13, 2009.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Pharmaceutical drugs in the environment. **Química Nova***,* v. 26, n. 4, p. 526-530, 2003.

MALL, I. D. Removal of congo red from aqueous solution by bagasse fly ash and activated carbon: kinetic study and equilibrium isotherm analysis. **Chemosphere***,* v. 61, p. 492-501, 2005.

RAYMUNDO, A. L.; ZANAROTTO, R.; BELISÁRIO, M.; PEREIRA, M. G.; RIBEIRO, J. N.; FLORES, A. V. Evaluation of sugar-cane bagasse as bioadsorbent in the textile wastewater treatment contaminated with carcinogenic congo red dye. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 53, n. 4, p. 931-938, 2010.

RIBEIRO, A. V. F. N.; BELISÁRIO, M.; GALAZZI, R. M.; BALTHAZAR, D. C., PEREIRA, M. G.; RIBEIRO, J. N. Evaluation of two bioadsorbents for removing paracetamol from aqueous media. **Electronic Journal of Biothecnology**, v. 14, n. 6, p. 1-10, 2011.

VERLICCHI, P.; GALLETTI, A.; PETROVIC, M.; BARCELO, D. Hospital effluents as a source of emerging pollutants: An overview of micropollutants and sustainable treatment options. **Journal of Hydrology**, v. 389, n. 3-4, p. 416-428, 2010.