

Avaliação do potencial da farinha da casca de maracujá como bioissorvente de metais pesados.

Camila S. Inagaki (IC), Talita O. C. Andrade (PG), Rení V. S. Alfaya (PQ) e Antonio A. S. Alfaya (PQ)^{*}
email: alfaya@uel.br

Universidade Estadual de Londrina-UEL, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Química, CP 6001, 86051-990, Londrina, Paraná.

Palavras Chave: casca de maracujá, metais pesados, bioissorvente.

Introdução

A contaminação de metais pesados provém de inúmeras indústrias como, mineradoras, têxtil, de galvanoplastia e baterias. A redução da poluição para níveis aceitáveis é necessária e urgente. Entretanto, a aplicação de adsorventes sintéticos em larga escala apresenta sempre um problema de alto custo, de descarte final oneroso e ambientalmente impactante. Atualmente, muitos pesquisadores estão desenvolvendo adsorventes de resíduos da indústria e da agricultura para tornar o seu uso mais atraente aos administradores industriais¹. O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá amarelo azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa*), com produção de 478 mil toneladas, em área plantada de 34 mil hectares² sendo grande parte desta produção dirigida para a produção de suco, geléias, doces e balas, com um descarte de grande quantidade de cascas para serem levadas aos lixões e aterros sanitários do país. O objetivo deste trabalho foi estudar as propriedades de adsorção da casca de maracujá amarelo azedo e sua potencial aplicação tecnológica.

Resultados e Discussão

As frutas foram adquiridas em supermercados da região de Londrina e Cornélio Procópio. A polpa foi retirada e as cascas foram lavadas com água, secas até peso constante, trituradas e peneiradas para se separar a faixa de 0,15-0,25 mm de tamanho de partícula. A farinha foi lavada com solução de HCl, secas novamente e intituladas FMaL. O MEV mostra que as partículas são do tipo "esponja", com muitas cavidades. O FT-IR mostra bandas em 3420, 2924-2851 e 1739 cm^{-1} , que podem estar relacionadas aos grupos -OH, -CH-OH, -CH₂- e -C=O característicos da celulose, do ácido péctico, de ácidos carboxílicos e ésteres. Os estudos de adsorção foram feitos pelo método da batelada. As isotermas de tempo de contato foram realizadas com 0,1 g de FMaL em 25 mL de solução de $1,0 \times 10^{-3}$ mol L⁻¹ dos íons metálicos e mostraram que o equilíbrio é atingido rapidamente (20 min). A influência do pH da solução foi avaliada e verificou-se que para todos os casos o pH ótimo para a

adsorção foi 5,0. As isotermas de concentração para os íons metálicos em solução foram realizadas variando-se a concentração da solução de $5,0 \times 10^{-6}$ a $1,0 \times 10^{-2}$ mol L⁻¹, com pH ajustado para 5,0 e um tempo de contato de 2 horas. A análise da concentração dos íons metálicos em solução foi efetuada por ICP. Os dados experimentais foram tratados conforme o modelo de Langmuir (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros de Langmuir.

Íons	Qm (mg g ⁻¹)	b	R _L	R ²
Cu ²⁺	97,37	0,0038	0,0398	0,9996
Cd ²⁺	204,92	0,0047	0,0186	0,9999
Pb ²⁺	286,53	0,0058	0,0082	0,9998

Para um melhor entendimento do processo de adsorção os parâmetros termodinâmicos foram determinados e são mostrados na Tabela 2^{3,4}.

Tabela 2. Parâmetros termodinâmicos.

Íons	$\Delta H(\text{J})$	$\Delta G(\text{kJ})$	$\Delta S(\text{J K}^{-1})$	R ²
Cu ²⁺	-37,25	-8,27	27,64	0,9848
Cd ²⁺	-34,22	-11,02	36,86	0,9785
Pb ²⁺	-21,94	-10,84	36,30	0,9816

Conclusões

A FMaL atinge o equilíbrio rapidamente (20 min.) e adsorve consideráveis quantidades de metais pesados, sendo a ordem de adsorção Pb>Cd>Cu em termos mássicos. Os dados experimentais seguem o modelo matemático de Langmuir e os parâmetros termodinâmicos revelam uma adsorção espontânea com aumento da desordem do sistema, do tipo exotérmica.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da UEL, ao CNPq pela bolsa de IC e ao IAPAR pelas análises de ICP.

¹ Rocha, C. G.; Zaia, D. A. M.; Alfaya, R. V. S.; Alfaya, A. A. S. J. *Hazard. Mater.* **2009**, 166, 383.

² AGRANUAL -2005. Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. FNP Consultoria e Comércio, São Paulo, Brasil, 521p.

³ NAIYA, T. K. et al. *Wiley Interscience*. **2009**, v.28 (4), p. 535-546.

⁴ LI, K. ZHENG, Z. LI, Y. *Hazard. Mater.* **2010**, v. 181, p. 440-447.