

CASCA DE BANANA: USO POTENCIAL COMO ADSORVENTE DE HERBICIDAS EM ÁGUAS NATURAIS

Claudineia R. Silva^(PD), Taciana F. Gomes^{(PG)*}, Sergio H. Monteiro^(PG), Graziela C. R. Moura-Andrade^(PG), Mario A. Feres^(PD), José R. Ferreira^(PQ), Valdemar L. Tornisiolo^(PQ). tgomes@cena.usp.br
Universidade de São Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, São Paulo, Brasil

Palavras Chave: *Tratamento de resíduo, casca de banana, atrazina, ametrina*

Introdução

Aproximadamente 50 % dos pesticidas utilizados na agricultura são herbicidas, classe de agrotóxicos de maior utilização em nível mundial. Muitos destes, como a atrazina e a ametrina, apresentam elevada toxicidade ao homem, baixa taxa de mineralização, com consequente persistência nos solos. Essa permanência prolongada potencializa a dispersão dessas moléculas no ambiente, possibilitando sua introdução em rios, lagos e águas subterrâneas.

No Brasil, o consumo de herbicidas é elevado, ênfase às regiões sul, sudeste e centro-oeste para as culturas de soja, milho, cana-de-açúcar e arroz. Desta forma, a legislação brasileira (CONAMA n° 357) regulamenta os níveis máximos de pesticidas em corpos d'água, baseados em sua periculosidade, e estabelece as condições e padrões de efluentes para o lançamento nestes ecossistemas. Para ametrina, não há legislação vigente; para a atrazina, a concentração máxima permitida para água potável é de 2 µg L⁻¹.

Essas considerações demonstram a importância do desenvolvimento de metodologias alternativas de tratamento de resíduos de pesticidas, objetivando-se a recuperação dos recursos naturais.

O presente trabalho teve como objetivo, estudar a possibilidade do uso da casca de banana para a remoção da atrazina e ametrina em águas de rios.

Resultados e Discussão

Experimentos preliminares demonstraram que o tempo de agitação, a massa de casca de banana e o pH são importantes variáveis na adsorção da atrazina e ametrina em águas naturais. Estes parâmetros foram variados em um experimento fatorial com dois níveis e três fatores. Após a otimização, repetiu-se a melhor condição para dez amostras de águas para consumo. Foram preparadas através de adições, soluções de 20 µg L⁻¹ de atrazina e de ametrina (cinco amostras) e 100 µg L⁻¹ (cinco amostras). Para ambas as concentrações as amostras foram tratadas com 3 g de casca de banana para um volume de 50 mL, sendo submetidas a agitação vertical durante 40 minutos. Após esta etapa, as amostras foram filtradas em filtros de Teflon 0,20 µm.

As determinações foram realizadas utilizando LC-MS/MS Agilent com amostrador automático, bomba

binária, forno para coluna e sistema de degaseificação; detector MS Triplo Quadrupolo Agilent 6410 LC/MS. Foi utilizada coluna C₁₈ 100 mm x 3,0 mm e 3,5 µm com temperatura de 25°C e volume de injeção de 10 µL. A fase móvel foi constituída de acetonitrila: água (0,1 % ácido fórmico + 5 mM formiato de amônio) 60:40 isocrático, com fluxo de 0,6 mL min⁻¹. O tempo de corrida foi de 3 minutos e o tempo de reequilíbrio (post time) 1 min. As transições monitoradas da atrazina e ametrina foram respectivamente: 216,0/173,9 – 216,0/103,9 e 228,1/185,9 - 228,1/95,9. As curvas analíticas para atrazina e ametrina apresentaram coeficientes de correlação linear > 0,999 (n = 5).

Obteve-se uma recuperação que variou entre 85 a 90 % para adição de 20 µg L⁻¹. Para adições de 100 µg L⁻¹ obteve-se uma recuperação que variou entre 82 e 88%.

Este tratamento será utilizado em amostras de água de rios da bacia hidrográfica do Rio Piracicaba, SP, e os resultados serão apresentados na Reunião Anual.

Conclusões

A casca de banana, através da adsorção, é eficaz para reduzir a concentração de atrazina e ametrina em águas residuárias, contribuindo para a redução dos impactos ambientais causados tanto por efluentes, como por aqueles oriundos da poluição dispersa, mais comum nas atividades agrícolas.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPq, FEALQ.

¹ <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>, acessada em novembro 2011.

² Rezende, E.I.P.; Peralta-Zamora, P.G.; Abate, G. Quim. Nova, 2011, 34, 27.

³ Cunha, M.L.F. Determinação de resíduos de pesticidas em sedimentos dos principais rios do Pantanal Mato-Grossense por CG/EM. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2003.