

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE BIOSSORÇÃO UTILIZANDO SEMENTES DE *Moringa oleifera* PARA REDUÇÃO DO HERBICIDA GLIFOSATO EM ÁGUAS DESTINADAS AO CONSUMO HUMANO

Ana Paula Meira (PIBIC/CNPq/Uem), Marcelo Fernandes Vieira (Orientador),
e-mail: marcelofvieira@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Tecnologia/Maringá, PR.

Área: Engenharia Química 3.06.00.00-6 e Sub-área: Água 3.06.03.02-1

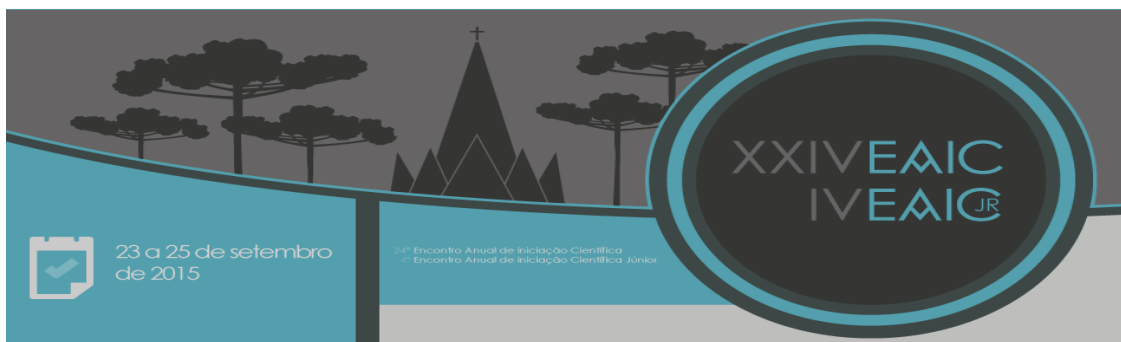
Palavras-chave: Biossorção, Glifosato, Tratamento de água.

Resumo:

Um dos grandes avanços da agricultura especialmente focado no processo de expansão e aumento de produtividade provém das tecnologias utilizadas, entre elas o uso de herbicidas no combate de plantas daninhas e controle de insetos na prevenção do cultivo. O uso indiscriminado de herbicidas, como o glifosato contribui para contaminação de águas superficiais e subterrâneas, por apresentar degradação do ácido aminometilfosfônico conhecido como AMPA que é altamente tóxico ao ser ingerido. Assim, o presente estudo avaliou a eficiência das sementes de *Moringa oleifera* Lam no processo de biossorção para a redução do pesticida glifosato em água para consumo humano. Neste sentido, ao estudar o PCz observou-se o equilíbrio entre as cargas positivas e negativas da semente de moringa atuando entre 5 a 7. Já ao analisar as características morfológicas por meio da Microscopia de Veredura Eletrônica (MEV), observa-se que a semente apresenta características distribuídas com heterogeneidade e meio poroso.

Introdução

A água é elemento fundamental à sobrevivência da biosfera, não se encontra em estado puro, podendo ser acompanhada por substâncias estranhas presentes em solução e/ou em suspensão que afeta a sua capacidade potencial de utilização podendo gerar problemas ambientais (KUMARI et al. 2006). Entre os diferentes agrotóxicos potencialmente impactantes de meio ambiente está o herbicida Glifosato, comonhecido também como 2-[(fosfometil) aminoacético]. Utilizado no ramo agrícola mistura em água para impedir a ação ou matar diretamente plantas daninhas (MORAES e ROSSI, 2010).



O presente estudo avaliou a eficiência das sementes de *Moringa oleifera* Lam no processo de biossorção para a redução do pesticida glifosato em água para consumo humano.

Materiais e métodos

A parte experimental deste trabalho foi realizada no Laboratório de Gestão, Controle e Preservação Ambiental, do Departamento de Engenharia Química – DEQ, da Universidade Estadual de Maringá – UEM. Foi preparado a água sintética constituída de água destilada contaminada com o pesticida glifosato na concentração inicial de 5 mg.L^{-1} com aplicação de diferentes valores de massa (g) providas da semente de moringa entre elas: 0,5 a 2g, em seguida foi submetidas ao processo de adsorção realizadas em duplicata. A concentração de glifosato na água antes e após o processo de adsorção foi analisada por cromatografia de íons.

Para o procedimento referente ao ponto de carga zero (PCz) definiu-se o pH na superfície do adsorvente que possui carga neutra. Essa metodologia é determinada em “experimento dos 11 pontos” (REGALBUTO e ROBLES, 2004). O procedimento consiste em colocar em contato uma mistura de 50 mg do adsorvente com 50 mL de solução aquosa sob diferentes condições de pH inicial (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), ajustados com soluções de HCl ou NaOH 1 mol L^{-1} , à temperatura ambiente (25 - 30°C), com agitação de 180 rpm em incubadora com agitação mecânica orbital e medição do pH após 24 h de equilíbrio.

O procedimento relacionado a morfologia superficial e composição das sementes de *M. oleifera* foram verificadas pelo uso da microscopia de varredura eletrônica (MEV).

Resultados e Discussão

A partir dos ensaios realizados conforme apresentado na Figura 1 as sementes de moringa apresentam o PCZ entre 5 a 7. Nessa região ocorreu um equilíbrio entre cargas positivas e negativas na superfície do adsorvente. Segundo Moreno-Castilla (2004) valores de pH abaixo do PCZ, os sítios superficiais do adsorvente estavam protonados e a superfície carregada positivamente. Em valores de pH acima do PCZ, os grupos ionizáveis perderam seus prótons e a superfície do adsorvente tornou-se negativamente carregada.

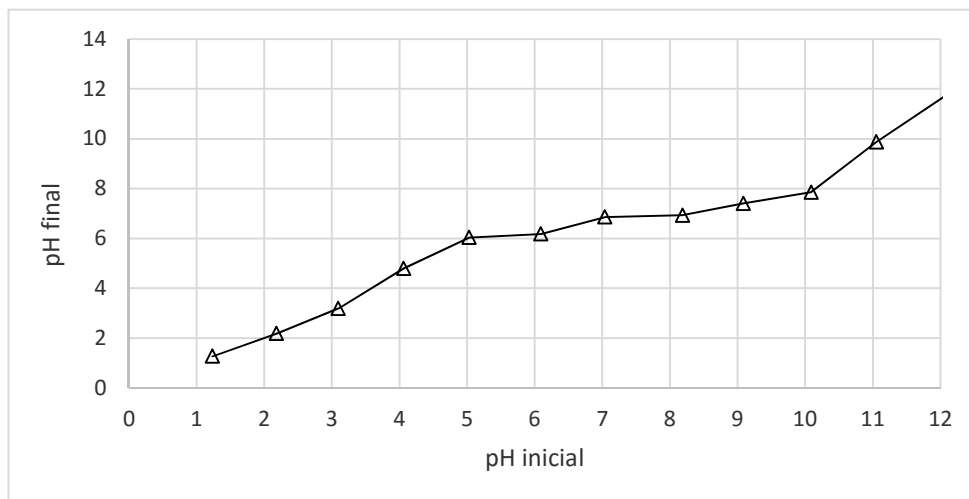
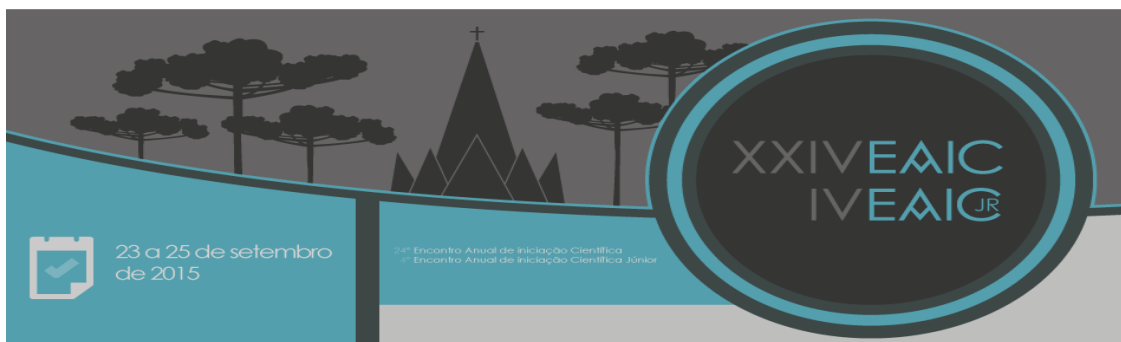


Figura 1 – Dados experimentais do PCz para a semente de *M. oleifera*.

A Figura 2 (A e B) observa-se na semente de moringa características morfológicas distribuídas com heterogeneidade e relativamente porosa. Tal característica se justifica por se tratar das partes do fruto da semente de *M. oleifera* totalizando uma grande diversidade de componentes que constituem a biomassa complexa em estudo.

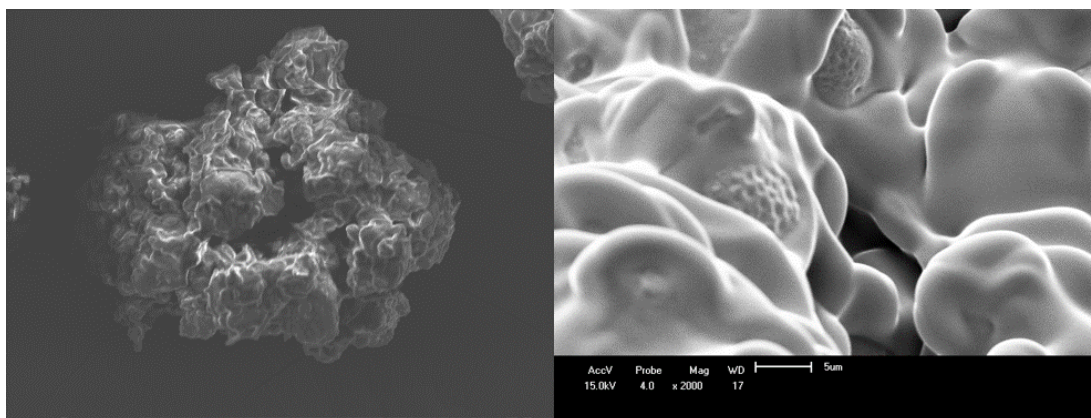
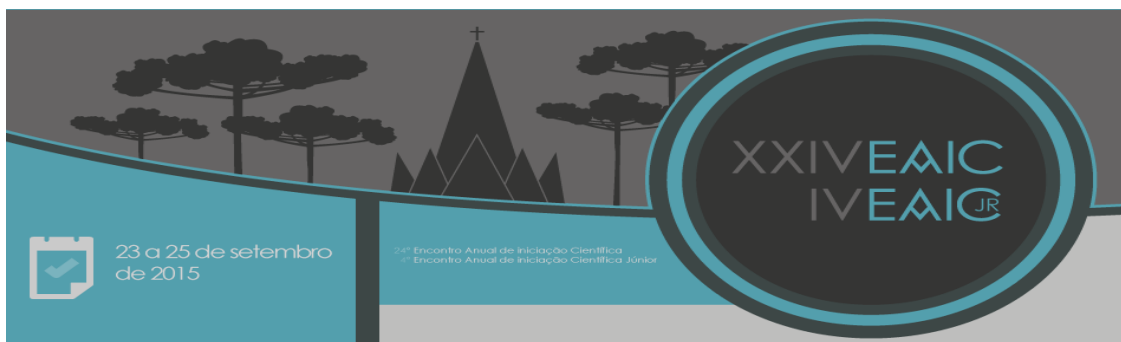


Figura 2 - Microscopia de Varredura Eletrônica Semente de *Moringa oleifera*. (A) – magnitude 300X, (B) – magnitude 2000X.

Em relação ao processo de adsorção de glifosato pela moringa, a maior porcentagem de remoção do glifosato foi de 65% para uma massa de moringa de 2,0 gramas, observando uma maior porcentagem de remoção com o aumento da massa do adsorvente. A Figura 3 apresenta o



cromatograma referente a análise realizada para a quantificação do glifosato.

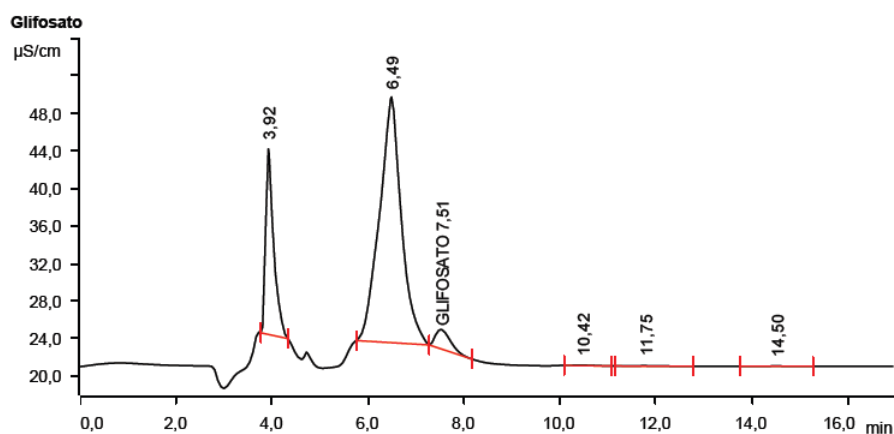


Figura 3 – Perfil do cromatograma utilizando o cromatógrafo de íons em Semente de *Moringa oleifera*.

Conclusões

Os procedimentos abordados demonstram grande potencialidade da semente de moringa para o processo de biossorção especialmente pelos resultados de caracterização obtidos, os quais definem o potencial de adsorção da molécula de glifosato para estudos posteriores.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Araucária pelo suporte financeiro.

Referências

- KUMARI, P.; SHARMA, P.; SRIVASTAVA, S; SRIVASTAVA. M. M.. Biosorption studies on shelled *Moringa oleifera* Lam arck seed powder: Removal and recovery of arsenic from aqueous system. *Int. J. Miner.Process.*, v. 78, p. 131-139, 2006.
- MORENO-CASTILLA, C. Adsorption of organic molecules from aqueous solutions on carbon materials. *Carbon*, v. 42, p. 83, 2004.
- MORAES, P. V. D.; ROSSI, P. Comportamento Ambiental do Glifosato. *Scientia Agraria Paranaensis*, v.9, n.3, p. 22-35, 2010.
- REGALBUTO, J. R.; ROBLES, J.; The engineering of Pt/Carbon Catalyst Preparation, University of Illinois: Chicago, 2004.