

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação"

ESTUDO DE ADSORÇÃO DE AGROTÓXICOS A PARTIR DO CARVÃO ATIVADO PRODUZIDO COM A MADEIRA DA *MORINGA OLEIFERA LAM*

Roseni da Silva Cardoso¹, Hiago de Oliveira Gomes², Raimundo Nonato Pereira Teixeira³

Resumo: *Moringa oleifera Lam*, é uma planta nativa do norte da Índia, conhecida por seu alto valor nutricional e potencial medicinal, sendo assim é altamente valorizada pela população e pela comunidade científica. Pode ser encontrada em regiões semiárida, úmidas ou tropicais. As diferentes partes da moringa apresentam uma boa fonte de proteínas, vitaminas, β -caroteno, aminoácidos e vários fenólicos. Alguns trabalhos tem apresentado as propriedades adsorptivas deste material. O presente trabalho tem como objetivo a utilização da madeira bruta e na forma de carvão ativado da *Moringa oleifera Lam* como bioadsorvente de agrotóxicos.

Palavras-chave: Adsorção. Agrotóxicos. Madeira da moringa.

1. Introdução

Moringa oleifera é uma árvore nativa de partes da Índia, do Paquistão, de Bangladesh e do Afeganistão, sendo muito cultivada na América Central e em partes da África (PALAFOX *et al.*, 2012). Seu nome científico é derivado da família *moringaceae*, conhecida popularmente como moringa, acácia-branca, árvore-rabanete-de-cavalo, cedro, moringueiro e quiabo-de-quina.

Para Ferreira, *et al.* (2008), a moringa apresenta várias aplicabilidades, pois todas as partes de sua planta apresentam propriedades farmacológicas, as quais são reconhecidas tanto por populares como também pela comunidade científica. As folhas são ricas em cálcio, ferro, ácido ascórbico, caroteno, etionina e cistina (estes dois últimos, aminoácidos essenciais), segundo Sanchez *et al.*, 2006. As vagens verdes podem ser cozidas como verduras e as sementes maduras podem ser torradas para fabricação de farinha. Suas flores são muito procuradas pelas abelhas. As sementes, além de apresentarem atividade antimicrobiana contra fungos e bactérias, também produzem um excelente óleo que pode ser usado na alimentação, na produção de sabão e cosméticos e até na produção de biodiesel. (FERREIRA, *et al.*, 2008).

Algumas populações cultiva a moringa devido seu valor medicinal ou por proporcionar derivados de múltiplos usos como para a complementação da alimentação humana e animal. Nos últimos anos aumentou-se o interesse na

1 Universidade Regional do Cariri, email: roseni.cardoso@urca.br

2 Universidade Regional do Cariri, email: hiago.gomes@urca.br

3 Universidade Regional do Cariri, email: raimundo.teixeira@urca.br

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

transformação de resíduos sólidos orgânicos em adsorventes para a remoção de diversos micropoluentes (SCHRÖDER *et al.* 2011).

Já os agrotóxicos são produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e mesmo no ambiente doméstico: inseticidas, fungicidas, acaricidas entre outros; além de solventes, tintas, lubrificantes, produtos para limpeza e desinfecção de estábulos. A aplicação de agrotóxicos na agricultura foi disseminada em todo o mundo, em especial, após a segunda Guerra Mundial (TERRA, 2008) e vem provocando impactos sociais, ambientais e na saúde.

Estudos feitos por Akhtar *et al.* (2007), indicam alto potencial das cascas de moringa na remoção de poluentes em amostras aquosas, tais como metais e compostos orgânicos. Já os trabalhos de Evangelista *et al.* (2015) com o carvão ativado da semente de *Moringa oleifera* L. se mostrou uma alternativa significativa para a remoção de zinco de efluentes líquidos o que pode trazer benefícios aos moradores de comunidades rurais que não tem acesso aos sistemas convencionais de tratamento de água.

De acordo com Cardoso *et al.*, (2008) revelaram que a semente de *Moringa oleifera* com casca e sem casca contém cerca de 37% e 27% de proteína. A capacidade adsorptiva da semente é devida à presença proteínas, alguns ácidos graxos, carboidratos como a lignina celulósica interligada em sua estrutura. A lignina é uma molécula heterogênea bipolimérica complexa com diferentes grupos funcionais tais como grupos metoxilo, hidroxil-alifático, carboxílico fenólico (RIBEIRO, 2010). Em contrapartida na casca da Moringa é verificada a presença de látex e na medula central há uma grande quantidade de mucilagem, rica em arabinose, galactose e ácido Glucurônico (Lorenzi & Matos, 2002).

2. Objetivo

- Avaliar a eficiência da madeira de *Moringa oleifera* L. como bioadsorvente para remoção de agrotóxicos multiclasse (clorpirifós, propiconazol, azoxistrobina, carbofuran e deltametrina);
- Desenvolver um carvão ativado a partir da madeira de *Moringa oleifera*, a fim de melhorar a capacidade adsorptiva do material.
- Realizar estudos cinéticos e termodinâmicos dos processos adsorptivos;
- Realizar estudos em batelada e em sistemas de leito fixo para avaliar as capacidades adsorptivas do material.

3. Metodologia

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

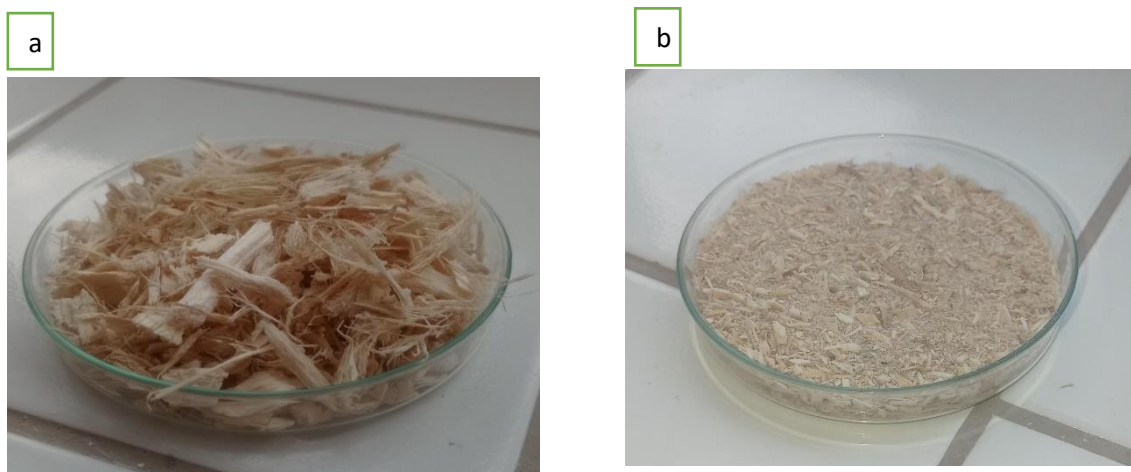
Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

Amostras de casca de *Moringa oleifera* foram coletadas na cidade de Juazeiro do Norte – CE em outubro de 2021, foram cortadas em pequenos pedaços em seguida, seco ao ar e moído em um moinho para obter um pó fino. O pó de casca foi lavado duas vezes com água deionizada e seco a 60 °C por 24 horas, depois fervida em água bidestilada, mudando a água repetidamente até que a água se tornasse incolor, o que indicava a remoção de compostos de cor solúveis em água.

4. Resultados

A matéria bruta foi preparada, mas em razão da pandemia a pesquisa sofreu uma pausa não foi possível realizar a ativação da madeira da moringa com soluções ácidas e básicas, entretanto a literatura mostra excelentes resultados na adsorção de agrotóxicos. Estudo feito por Reddy *et al.* (2010) demonstraram que a casca da *Moringa oleifera* é um biossorvente eficaz e eficiente para a remoção de íons Pb^{2+} da solução aquosa. Os estudos de dependência do tempo demonstraram que a maior ligação de metal foi obtida dentro 30 min. do tempo de contato e com valor de pH 5,0.

Figura 1- cascas da moringa (1a) e pó da moringa (1b).



5. Conclusão

Este projeto está sendo desenvolvido com o apoio do programa BPI – Funcap. O cronograma de execução foi elaborado para que as atividades fossem realizadas em dois anos. No presente momento o projeto completou dez meses de execução. Parte dos materiais necessários para o desenvolvimento do projeto ainda não foram adquiridos. Todavia já foram iniciados estudos iniciais com a elaboração de um artigo de revisão sobre o tema e deu-se início o processo de produção de adsorventes a partir da matéria bruta, porém sua ativação não foi realizada. Posteriormente sua ativação ácida e básica será

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

realizada, visto que, já existem trabalhos utilizando o carvão ativado produzido a partir da casca da moringa que segundo Calavathy; Miranda (2010) os precursores da madeira de *Moringa oleifera* produzem um carvão ativado com alta área de superfície, sendo assim um promissor adsorventes.

6. Agradecimentos

Universidade Regional do Cariri-URCA, Universidade Federal do Cariri-UFCA, Fundação Cearense de apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP e ao Programa de pós-graduação em Química Biológica-PPQB.

7. Referências

AKHTAR, M.; HASANY, S. M.; BHANGER, M. I.; IQBAL, S. Sorption potential of moringa oleifera pods for the removal of organic pollutants from aqueous solutions. **Journal Of Hazardous Materials**, V. 141, N. 3, P. 546-556, 2007.

CARDOSO, K. C. et al. Otimização dos tempos de mistura e decantação no processo de coagulação/floculação da água bruta por meio da moringa oleifera lam. **Acta Scientiarum - Technology**, v. 30, n. 2, p. 193–198, 2008.

EVANGELISTA, G. F. et al. A semente da moringa oleifera aplicada no tratamento de água. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC**. Fortaleza -CE, 2015. Visto em 03 de nov. 2021.

FERREIRA, P. M. P.; FARIAS, D. F.; OLIVEIRA, J. T. A.; CARVALHO, A. F. U. **Moringa oleifera: bioactive compounds and nutritional potential**. Revista de Nutrição, 21(4):431-437, Campinas, 2008.

KALAVATHY, M. H.; MIRANDA, L. R. Moringa oleifera – A solid phase extractant for the removal of copper, nickel and zinc from aqueous solutions. **Chemical engineering journal**. 158 (2010) 188 – 199, Índia.

KATAYON, S., NOOR, M. J., ASMA, M., GHANI, L. A., THAMER, A.M., AZNI, I., AHMAD, J., KHOR, B. C., SULEYMAN, A. M. Effects of Storage Conditions of Moringa oleifera Seeds on its Performance in Coagulation. **Bioresource Technology**, LORENZI, H., MATOS, F. J. **Plantas Medicinais no Brasil – Nativas e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, P. 346-347, 2002.

PALAFIX, J. O. et al. Extraction and characterization of oil from Moringa oleifera using supercritical CO₂ and traditional solvents. **American Journal of Analytical Chemistry**, v. 3, p. 946-949, 2012.

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação"

REDDY, D. H. K, et al. Biosorption of Pb^{2+} from aqueous solution by *moringa oleífera* bark: Equilibrium and kinetic studies. **Journal of Hazardous Materials**. 174 (2010) 831-838, Índia.

SANCHEZ, N. R.; SPORNOLY, E.; LEDIN, I. **Effect of feeding different levels of foliage of Moringaoleifera to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and composition**. *Livestock Science*, v. 101, p. 24-31, 2006.

RIBEIRO, A. T. A. **Aplicação da moringa oleifera no tratamento de água para consumo humano**. 98f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Do Ambiente) - Faculdade de Engenharia Da Universidade Do Porto. Porto., 2010.

SCHRÖDER, E., THOMASKE, K., OECHSLER, B., HERBERGER, S. Activated carbon from waste biomass. **Progress in Biomass and Bioenergy Production**, v. 18, p. 333-356, 2011.

TERRA, F. H. B. A. **Indústria de Agrotóxicos no Brasil**. 156f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.