

CARACTERIZAÇÃO E EFICIÊNCIA DO BIOCHAR DERIVADO DE RESÍDUO FLORESTAL NA ADSORÇÃO DE GLIFOSATO

Leandro Mendes Furtado, Isabela Bellini, Natacha Madruga Farias, David José Miquelluti

INTRODUÇÃO

O uso recorrente glifosato apresenta riscos ecotoxicológicos e possíveis efeitos adversos à saúde humana (VAN BRUGGEN et al., 2018). O biochar produzido a partir da pirólise (800–1000 °C) de resíduos florestais apresenta-se como alternativa promissora para a mitigação da contaminação por glifosato (LEHMANN; JOSEPH, 2015). Assim objetivou-se neste trabalho determinar a capacidade de adsorção do biochar para a retenção de glifosato no solo.

DESENVOLVIMENTO

Utilizou-se um Cambissolo Alumínico Léptico, coletado em Lages, SC, na camada de 0–20 cm. Após a coleta, procedeu-se à incubação do solo com glifosato. A curva de calibração foi construída utilizando-se glifosato (96% de pureza, Sigma-Aldrich®), e as soluções experimentais foram preparadas a partir do produto comercial Roundup® Original DI (Monsanto), contendo 577,0 g L⁻¹ de sal de di-amônio de N-(fosfonometil) glicina, equivalente a 480,0 g L⁻¹ do ácido correspondente. A determinação do glifosato remanescente foi realizada por espectrofotometria UV-Vis (CIRRUS 80ST, 570 nm), conforme Bhaskara e Nagaraja (2006). Os experimentos de adsorção foram conduzidos a 25 °C, utilizando 2 g de biochar, 50 mL de solução, pH 6 e concentrações iniciais de glifosato de 0; 0,75 e 2,5 mg L⁻¹. As isotermas foram ajustadas pelos modelos de Langmuir e Freundlich.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o ajuste dos modelos de isotermas de Langmuir (a) e Freundlich (b). O modelo de Freundlich ajustou-se melhor aos dados em baixas concentrações, indicando o predomínio de um processo de adsorção heterogêneo, característico de materiais carbonáceos com múltiplos sítios ativos e variação de energia de adsorção (Tabela 1). Estudo realizado por Mayakaduwa et al. (2016) também corrobora os achados deste trabalho, demonstrando que o biochar produzido a partir de resíduos florestais apresentou melhor ajuste ao modelo de Freundlich para a adsorção de glifosato.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O biochar de resíduos florestais, portanto, é um material eficaz para a adsorção do herbicida glifosato em solos, confirmando seu potencial para a imobilização de poluentes no solo.

Palavras-chave: contaminação; isotermas; remediação.

ILUSTRAÇÕES

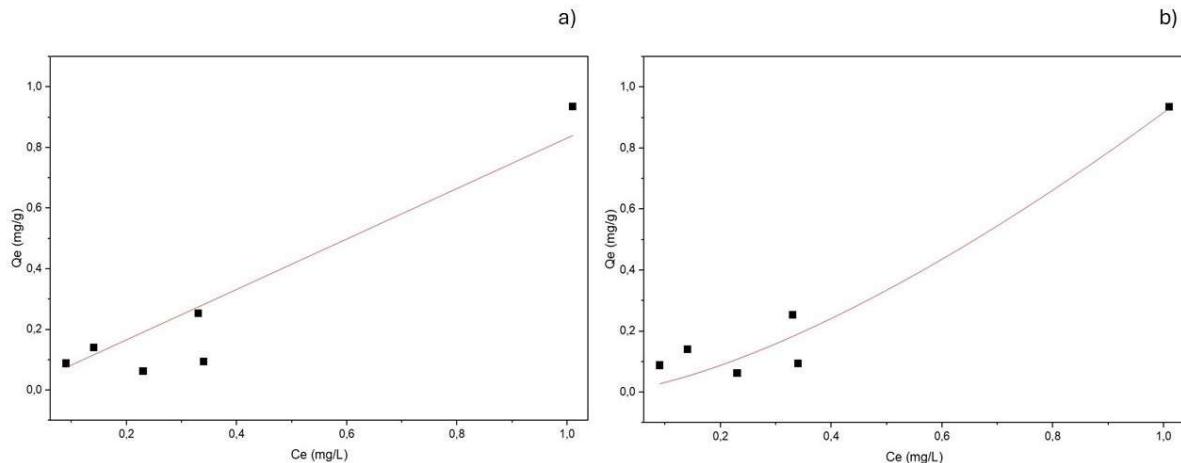


Figura 1. Modelos isotérmicos não lineares de Langmuir (a) e Freundlich (b) para adsorção de glifosato utilizando biocarvão

Tabela 1. Parâmetros dos modelos das isotermas não lineares de Langmuir e Freundlich para adsorção de glifosato utilizando biochar.

Langmuir				
	R ²	K1	Qmax	X ²
Condição agrícola	0,89	3,20x10 ⁻⁶	259664,90	0,015
Freundlich				
	R ²	Kf	1/n	X ²
Condição agrícola	0,95	0,91	0,68	0,007

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEHMANN, J.; JOSEPH, S. (Ed.). Biochar for environmental management: science, technology and implementation. 2. ed. London: Routledge, 2015. ISBN 978-0415704151.

BHASKARA, B. L.; NAGARAJA, P. Direct sensitive spectrophotometric determination of glyphosate by using ninhydrin as a chromogenic reagent in formulations and environmental water samples. *Helvetica Chimica Acta*, v. 89, p. 2686-2693, 2006.

MAYAKADUWA, S. S. et al. Adsorption of carbofuran and oxamyl pesticides on soybean stover biochars: Sorption mechanisms, influential parameters, and implications for environmental remediation. *Chemosphere*, v. 138, p. 259-265, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.05.095>

VAN BRUGGEN, A. H. C. et al. Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Science of the Total Environment*, v. 616-617, p. 255-268, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.309>

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Leandro Mendes Furtado

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADOR: David José Miquelluti

CENTRO DE ENSINO: CAV

DEPARTAMENTO: Solos e Recursos Naturais

ÁREAS DE CONHECIMENTO: 5.01.01.03-0

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Biochar derivado de biomassa de Pinus como adsorvente de glifosato em solos agrícolas contaminados.

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: PVAV92-2024