PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO BIOCHAR DERIVADO DA CASCA DE BANANA NA ADSORÇÃO DE GLIFOSATO EM MEIO AQUOSO

Isabela Bellini [1], David José Miquelluti [2], Caroline Aparecida Matias [3].

[1] Acadêmica do Curso de Agronomia – CAV – Bolsista PROBIC
[2] Orientador, Departamento de Solos e Recursos Naturais – CAV – david.miquelluti@udesc.br
[3] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – CAV

O glifosato é um herbicida integrante do manejo agrícola, sendo que a sua utilização intensiva causa diversos efeitos residuais negativos ao meio ambiente. Portanto, o objetivo da pesquisa foi produzir, caracterizar e avaliar a eficiência do biochar oriundo de casca de banana na adsorção de glifosato em meio aquoso. Para a produção do biochar foram coletados 20 kg de cascas de banana *in natura*, os quais foram secos em estufa de circulação forçada de ar, posteriormente o material foi acondicionado em embalagens de alumínio e seladas para o processo de pirólise, o qual ocorreu na mufla com realização de rampa de aquecimento até atingir 600 °C durante duas horas. A seguir o biochar foi triturado, peneirado e armazenado para os ensaios posteriores. Ato contínuo, foi efetuada na massa de biochar a determinação do ponto de carga zero (PCZ), teor de extrativos totais e teor de lignina. O ensaio de PCZ foi conduzido acondicionando-se 50,0 mg de biochar juntamente com 50,0 mL de água destilada, com pH ajustado na faixa 2,0 a 12,0. As amostras foram agitadas e filtradas com papel filtro quantitativo e submetidas à leitura de pH final com auxílio de pHmetro de bancada. Foi plotado um gráfico de pH final versus pH inicial determinando o PCZ - faixa em que o pH final mantém-se constante, independentemente do pH inicial. Para a determinação de extrativos totais foram adicionadas 2,0 g de biochar, seco em um cadinho filtrante e acondicionado no extrator soxhlet. A extração foi conduzida utilizando, sequencialmente, 200 mL de solução etanol:tolueno (1:2 v/v), etanol e água destilada, mantendo o processo de refluxo por 8 h para cada reagente. O resíduo sólido foi seco em estufa por 24 h e pesado em balança analítica. A determinação de extrativos totais foi calculado utilizando a Equação 1.

$$\text{Ext (\%)} = \frac{M_{inicial} - M_{final}}{M_{inicial}} \text{ x } 100 \qquad (1)$$

em que, $\mathbf{M_{inicial}}$ (g) é a massa inicial do biochar e $\mathbf{M_{final}}$ (g) é a massa do resíduo sólido final seco.

Para a determinação do teor de lignina foram adicionados 1,0 g de biochar livre de extrativos totais num recipiente contendo 15,0 mL de ácido sulfúrico 72%, homogeneizando-se a cada 15 min por um período de duas horas. Posteriormente, o biochar foi transferido para um recipiente contendo água destilada, deixando-o em banho-maria a 100 °C por 4 h. Após esse período as amostras foram filtradas e secas em estufa. A massa do material foi medida em balança analítica e o teor de lignina calculado pela Equação 2:

Apoio: CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; fapesc Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina; GOVERNO DE SANTA CATARINA

$$\text{Lignina (\%)} = \frac{M_{final}}{M_{inicial}} \text{ x } (100 - \text{Ext}) \qquad (2)$$

em que, $\mathbf{M_{final}}$ (g) é a massa do resíduo sólido final e $\mathbf{M_{inicial}}$ (g) é a massa inicial da biochar seco e livre de extrativos.

A eficiência do biochar na adsorção de glifosato foi determinada, mantendo-se as amostras em agitação a 120 rpm, por período de 0 a 720 min. Ao final de cada tempo as amostras foram filtradas com uso de membranas de celulose e a leitura foi realizada em espectrofotômetro UV-Vis a 570 nm. Os ensaios de pH foram conduzidos nas mesmas condições de concentração inicial, volume e massa. Entretanto, foram mantidos em agitação por 120 min com valores de pH inicial da solução iguais a 2,7; 6,0 e 9,3. Os resultados de concentração final foram transformados em eficiência (%) de remoção de glifosato. O ponto de equilíbrio de remoção ocorreu aos 120 minutos (Tabela 1). O ponto de carga zero (PCZ) da solução de biochar foi observado a pH 9,83 (Figura 1). A máxima remoção de glifosato do meio aquoso foi igual a 84,7%, o que ocorreu em pH 2,7; as médias de extrativos totais e teores de lignina foram, respectivamente, de 52,78% e 42,35%.

Figura 1 – Ponto de equilíbrio da neutralidade de cargas (PCZ) da solução

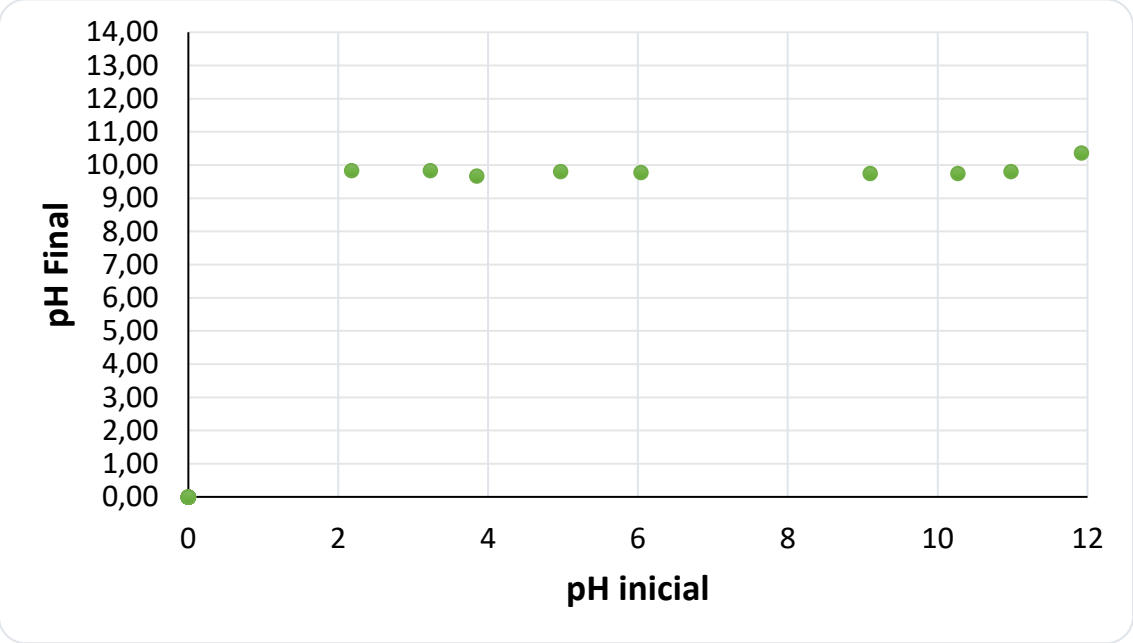

Tabela 1 - Eficiência de remoção de glifosato em função do tempo.

Tempo (min)	% Remoção
0	0,000
10	10,392
30	9,272
60	9,832
120	52,689
240	47,834
480	46,807
720	51,569