

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - AGRONOMIA

CARBONO PIROLISADO COMO UMA ALTERNATIVA PARA UMA AGRICULTURA MAIS SUSTENTÁVEL E EQUITATIVA.

Felipe Teixeira Mothé (felipmothee@gmail.com)

Yan Miranda Mostacada Ramalho (yanmmramalho@outlook.com)

Ana Luisa Norberto Alvarez (analuisanalvarez@gmail.com)

Samuel Willian De Oliveira Da Silva (samuelwillian@ufrj.br)

Ayhessa Cristina Santos De Lima (ayhessa@ufrj.br)

Andres Calderin Garcia (cg.andres@gmail.com)

O biochar é um material carbonizado obtido pela pirólise de diferentes biomassas, um processo de decomposição térmica, realizado na ausência ou com quantidade mínima de oxigênio. Essa técnica transforma resíduos orgânicos em um material rico em carbono, com alta estabilidade e porosidade, tornando-o um potencial condicionador sustentável de solo. Além de melhorar a retenção de água e nutrientes, o biochar atua como sequestrador de carbono, pois fixa o carbono da biomassa de forma estável no solo, contribuindo para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Sua estrutura porosa e superfície reativa também favorecem a atividade microbiana, promovendo melhorias na fertilidade do solo. Desse modo o objetivo do presente trabalho foi realizar a ativação química do biochar com peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 30%, afim de potencializar suas propriedades, especialmente sua capacidade de adsorção. O procedimento consistiu em tratar 10 g de biochar com 100mL

de H_2O_2 em béquer de vidro, sob agitação contínua em mesa agitadora (shaker orbital) por 6 horas à temperatura ambiente. Esse método, relatado por Liepins et al. (2024), visa introduzir grupos funcionais oxigenados na superfície do biochar, aumentando sua reatividade química. Após o tratamento, o material foi lavado com água destilada até que o pH da solução se estabilizasse entre 5 e 6, conforme protocolos descritos por Meri et al. (2017). Em seguida, o biochar foi seco em estufa a $80\text{ }^\circ\text{C}$ por 12 horas, resfriado à temperatura ambiente e armazenado para análises posteriores. A caracterização morfológica do biochar ativado foi realizada por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), acoplada à Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS), no Laboratório de Multiusuário e Ultraestrutura (LMU-UFRRJ). Utilizou-se o equipamento Phenom ProX, com distância de lente de 9 mm. As amostras foram fixadas em stubs com fita de carbono adesiva e submetidas à aspensão de nitrogênio para remoção de resíduos e a análise EDS foi conduzida nos modos region, linescan, point e map. Os resultados evidenciaram uma elevada proporção de carbono (72,6% atômico) e oxigênio (27,4% atômico), compatíveis com a presença de grupos funcionais oxigenados, como hidroxilas ($-OH$), carbonilas ($C=O$) e carboxilas ($-COOH$). Esses grupos são fundamentais para interações eletrostáticas e químicas com nutrientes e cátions no solo, potencializando a função agrônômica do biochar. A porosidade observada é resultado do rearranjo estrutural dos carbonos durante a pirólise, formando cristais lamelares desordenados, com espaços vazios que favorecem a retenção de nutrientes e a atuação como fertilizante de liberação lenta. Conclui-se que a ativação com H_2O_2 promove a funcionalização eficaz da superfície do biochar, aumentando sua reatividade e ampliando sua eficiência em aplicações agrícolas sustentáveis, que além de melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo, também atua como sequestrador de carbono, evitando com que se decomponha e vá para atmosfera, sendo uma excelente alternativa para métodos de cultivo e manejo de solo mais sustentáveis.

Palavras-chave: carbono; mev; pirólise.