

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - AGRONOMIA

INFLUÊNCIA DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE BIOCHARS NA SUA FUNÇÃO COMO CONDICIONADORES SUSTENTÁVEIS DE SOLO

Ana Beatriz Nunes Da Silva Tavares De Araujo (anabnstaraujo@hotmail.com)

Eduardo Souza Do Vale (eduardosouzagms4m@gmail.com)

Kamila Rodrigues Dias (kamilardias@gmail.com)

William Bruno Ferreira Da Silva (willbruno@ufrj.br)

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

Danielle França De Oliveira Torchia (dftorchia@gmail.com)

A busca por alternativas que conciliam produtividade agrícola e sustentabilidade tem impulsionado o uso de biochars como condicionadores de solo. Esse material, obtido pela pirólise de resíduos vegetais em condições limitadas de oxigênio, é estável e rico em carbono, apresentando potencial para melhorar a fertilidade e as propriedades físicas do solo. Além disso, atua no sequestro de carbono, alinhando-se a práticas de baixo impacto ambiental. Em solos arenosos, caracterizados pela baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, a aplicação de biochar mostra-se especialmente relevante, pois sua estrutura porosa favorece a retenção hídrica, enquanto suas superfícies carregadas e grupos funcionais aumentam a capacidade de troca catiônica (CTC). Nesse contexto, este estudo teve como objetivo caracterizar biochars comerciais quanto à morfologia e composição química e associá-las ao seu potencial como condicionador sustentável para o solo. Foram avaliados dois

biochars comerciais, AB3 e AB4. A caracterização morfológica foi realizada usando um microscópio eletrônico de varredura (MEV) de alta resolução Phenom ProX Desktop equipado com um detector de espectroscopia de raios X dispersivo em energia (EDS). Análises pontuais dos elementos presentes no biochar e mapeamento EDS foram realizadas. Para determinar os elementos presentes na superfície do biochar, foi utilizada a ferramenta MAP, através da técnica de EDS. Para a confirmação da presença de cálcio, as amostras foram abertas por digestão nítrica seguindo o método EPA 3050. A quantificação de nutrientes foi realizada usando um espectrômetro de absorção atômica de alta precisão (VARIAN 55B). As imagens obtidas por MEV mostram a morfologia característica dos biochars de eucalipto. É possível observar macroporosidade em todos os biochars e estrutura bem preservada, especialmente em AB4. Essas características são derivadas da anatomia vegetal original da matéria-prima utilizada na produção de cada biochar. Os macroporos são essenciais para funções vitais do solo, como aeração e hidrodinâmica, bem como para o desenvolvimento das raízes e servindo como habitat para microrganismos. Diferenças na textura dos biochars são observadas, juntamente com a presença de microporos e resíduos minerais. A porosidade no biochar se forma durante o aumento da temperatura no processo de pirólise, onde há um rearranjo dos carbonos dos anéis fundidos. Por outro lado, a presença de nutrientes associados a minerais nos poros pode aumentar o potencial do biochar como fertilizante. Os resultados do EDS mostraram a presença predominante de C e O nos biochars. Pontos de concentração de cálcio (Ca) foram encontrados nos poros do AB3 (destacados em azul). O Ca pode estar associado ao O na forma de carbonatos ou óxidos de Ca, formados durante o processo de pirólise. Os resultados da digestão também evidenciaram Ca nos biochar, com concentração de 12,8 g kg⁻¹ em AB3 e 5,1 g kg⁻¹ em AB4. Os resultados demonstram que as características morfológicas e elementares dos biochars comerciais variam significativamente e definem sua função no solo. O AB4, com sua porosidade preservada, posiciona-se como um condicionador físico ideal para solos arenosos, melhorando a retenção hídrica e aeração. Já o AB3, com seu elevado teor de cálcio, atua como uma fonte de nutrientes e condicionador químico. Portanto, os biochars estudados possuem características químicas e morfológicas importantes para classificá-lo como condicionadores de solo. Além disso, a escolha do biochar deve ser estratégica, baseada na necessidade específica do solo, permitindo seu uso como uma ferramenta versátil e sustentável na agricultura.

Referência:

TORCHIA, D. F. O.; ZONTA, E.; ANDRADE, A. M. de; GARCÍA, A. C. Production and characterization of biochar obtained from different biomass and pyrolysis temperature. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, v. 39, p. 415–427, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43153-021-00147-w>

Palavras-chave: biochar; condicionador do solo; mev-eds; solos arenosos.