

ALTERAÇÕES NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO A PARTIR DA INCORPORAÇÃO DE BIOCHAR

Monique Lindner Zoschke (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Ivan Granemann de Souza Junior (Coorientador), Antonio Carlos Saraiva da Costa (Orientador),
e-mail: acscosta@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá,
PR.

Área: Ciências Agrárias, Agronomia. Subárea: Ciência do Solo, Química do Solo

Palavras-chave: Fornecimento de nutrientes, Porosidade do solo, Microporosidade.

Resumo:

Os solos das regiões tropicais úmidas geralmente apresentam baixa capacidade produtiva em função do desgaste natural, provocado pela intensa lixiviação das bases, sobretudo naqueles de textura média e arenosa a partir do intemperismo do arenito Caiuá. Essas características dificultam o crescimento radicular de plantas, devendo ser corrigidos ou melhorados. O uso de materiais orgânicos pirolisados constitui uma alternativa que pode ser utilizada visando melhorias nas condições químicas e físicas dos solos. Com o objetivo de avaliar o potencial do uso de biochar de eucalipto como condicionador químico e físicos do solo visando o aumento da produção da matéria seca do milho instalou-se um experimento utilizando as doses: 0; 1; 5; 10; 20; 30 e 40 ton ha⁻¹ no Latossolo Vermelho distrófico de textura média após ter sido corrigido com calcário elevar a saturação de bases para 70%, além das doses de 20 e 40 ton ha⁻¹ no solo sem calagem. Os resultados obtidos revelaram que o biochar de eucalipto embora apresente baixa capacidade de fornecimento de nutrientes como o cálcio (Ca²⁺) e o magnésio (Mg²⁺), promoveu melhorias nos atributos químicos, como o aumento do pH e da disponibilidade de fósforo e, físicos pelo aumento da microporosidade do solo e porosidade total, que refletiram no aumento da produção da matéria seca do milho.

Introdução

Os solos das regiões tropicais úmidas, em geral, apresentam baixo potencial produtivo decorrente da perda gradativa das bases trocáveis pela lixiviação, com acúmulo dos cátions de reação ácida. No caso dos solos formados a partir do intemperismo do arenito Caiuá, da região Noroeste do Estado do Paraná, que apresentam textura média a arenosa esse fator pode ser

agravado pela elevada susceptibilidade ao processo erosivo. Esses solos apresentam baixa capacidade de troca catiônica (CTC), alta saturação de alumínio (m%), elevada porosidade e baixa capacidade de retenção de água, fatores que dificultam o crescimento radicular das plantas e devem ser melhorados visando o aumento de sua capacidade produtiva.

Trabalhos publicados na literatura mostram que a adição de biochar nos solos pode promover alterações no solo que propiciem melhor crescimento e desenvolvimento vegetal. Essas mudanças influenciam positivamente o crescimento das raízes promovido pelo aumento da porosidade do solo, e da disponibilidade de água, ar e de nutrientes para as plantas (VAN ZWIETEN et al., 2010).

A aplicação do biochar ao solo pode promover também o efeito corretivo pelo aumento do pH, além do fornecimento de nutrientes associados à natureza do material pirolisado (KOOKANA, et al., 2011). Nesse sentido este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de biochar nos atributos químicos (pH, SB, CTC, V% e m%) e físicos (densidade, porosidade total, macro e microporosidade) do solo e na produtividade da matéria seca do milho cultivado nos solos após aplicação do biochar de eucalipto.

Materiais e métodos

O solo foi coletado da camada superficial (0-20 cm) do LATOSSOLO VERMELHO Distrófico na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Após a coleta o solo foi levado ao Laboratório de Química e Mineralogia do Solo (LQMS) da UEM para secagem e peneiramento em peneira com malha de 2 mm. Numa amostra, em duplicata, do solo peneirado foi realizada a análise química de rotina e da constituição granulométrica, conforme metodologias descritas pela Embrapa (2017). A partir dos resultados analíticos determinou-se as doses de corretivo e adubo a ser aplicados no experimento utilizando as diferentes doses do biochar.

Os vasos, preenchidos com 6 kg de solo, que receberam os tratamentos, consistiram as unidades experimentais. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com os seguintes tratamentos: testemunha; solo mais calcário para atingir saturação de bases de 70%; solo mais calcário para atingir a saturação de bases a 70% mais biochar nas doses de 1; 5; 10; 20; 30 e 40 ton ha⁻¹ e, solo sem calcário mais biochar nas doses de 40 e 20 ton ha⁻¹, respectivamente, totalizando 50 vasos.

Durante a montagem, foi colocado dentro de cada vaso, na região central, um cilindro de aço com 100 cm³, para avaliação dos atributos físicos do solo após o cultivo do milho, utilizando a variedade BRS-304-E.

As plantas permaneceram nos vasos por 54 dias após a semeadura, após esse período foram cortadas para determinação da produção de matéria seca da parte aérea e raízes após secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 h.

Após a condução do experimento, coletou-se em cada vaso uma amostra de solo para determinação de seus atributos químicos pela análise química de rotina e, nos cilindros retirados dos vasos foram determinados os atributos físicos do solo (macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade) seguindo as metodologias descritas pela Embrapa (2017).

Resultados e Discussão

Os resultados analíticos mostraram efeitos positivos da aplicação do biochar solo. Para mesma dose de calcário aplicado, o pH em H₂O variou de 5,5 a 5,9, em CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ variou de 5,1 a 5,4 e em KCl 1 mol L⁻¹ variou de 4,9 a 5,1 quando a dose quando as doses de biochar variaram de 0 a 40 ton ha⁻¹ (Figura 1a), evidenciando o efeito alcalinizante do biochar quando aplicado no solo. Esse efeito pode ser constatado pelos valores de pH para os solos não corrigidos, que receberam as doses de 20 e 40 ton ha⁻¹ de biochar. Na dose de 40 ton ha⁻¹ o pH variou de 0,1 unidades quando determinados em CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ e em KCl 1 mol L⁻¹ e 0,3 unidades quando determinados em H₂O. Em função da baixa concentração de Ca²⁺ e Mg²⁺ no biochar, sua aplicação não refletiu em aumentos na quantidade presente no solo, mesmo nas maiores doses. O teor de fósforo disponível (P) no solo aumentou linearmente até a dose de 20 ton ha⁻¹, diminuindo a disponibilidade nas doses maiores (Figura 1b).

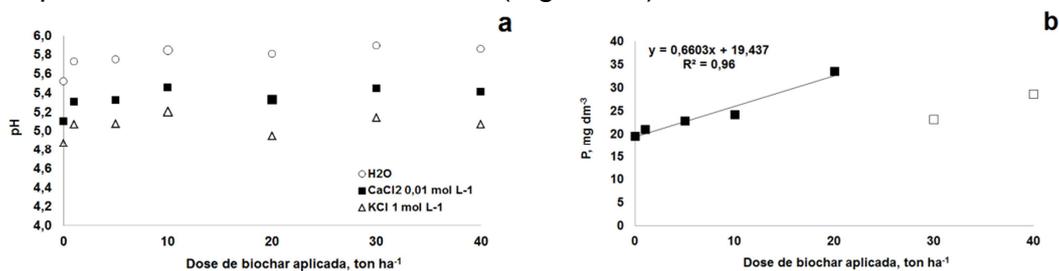


Figura 1. Atributos químicos do solo em função das doses de biochar aplicadas (a) pH H₂O, CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ e KCl 1 mol L⁻¹ (a) e os teores de fósforo disponíveis (b).

Entre as variáveis relacionadas à retenção de água nos solos, a microporosidade foi a que apresentou maior correlação, com resposta crescente e linear em função da dose de biochar aplicada, o que refletiu também na porosidade total, sem contudo, promover alterações significativas na macroporosidade do solo (Figura 2a). O aumento da microporosidade dos solos refletiu positivamente na produção de matéria seca na parte aérea (MSPA), raízes (MSR) e, conseqüentemente na produção de matéria seca total (MST) das plantas (Figura 2b), evidenciando o efeito positivo da aplicação do biochar no solo.

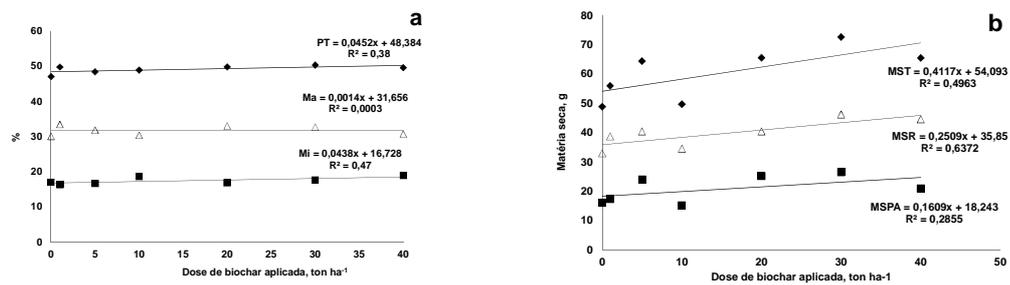


Figura 2. Porosidade total, macro e microporosidade dos solos (a) e produção de matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca das raízes (MSR) e matéria seca total (MST) das plantas (b) em função das doses de biochar aplicadas.

Conclusões

1. O biochar de eucalipto promove melhorias nos atributos químicos e físicos do Latossolo Vermelho distrófico de textura média em doses de até 40 ton ha⁻¹.
2. O biochar de eucalipto apresenta potencial de correção do solo, promovendo aumento do pH;
3. O biochar de eucalipto apresenta baixa capacidade de fornecimento de Ca e Mg, porém aumenta a disponibilidade de P em função da dose até 20 ton ha⁻¹.
4. O biochar de eucalipto aumenta a microporosidade e porosidade total, sem promover alterações na macroporosidade do solo.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa e incentivo à iniciação científica e à equipe do Laboratório de Química e Mineralogia de Solos - LQMS e do Laboratório de Caracterização e Reciclagem de Resíduos - LCRR-UEM pelo suporte.

Referências

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo** /Paulo César Teixeira [et al.], editores técnicos. – 3ª ed. rev. e ampl. – Brasília, DF, 2017.

Kookana, R. S., Sarmah, A. K., Van Zwieten, L., Krull, E.; Singh, B. Biochar application to soil: Agronomic and environmental benefits and unintended consequences. **Advances in Agronomy**, v.112, n.1, p.103-143, 2011.

Manual de métodos de análise de solo / Paulo César Teixeira. [et al.], editores técnicos. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017. 574 p.: il. color.

Van Zwieten, L.; Kimber, S.; Morris, S.; Chan, Y.K.; Downie, A.; Joseph, S.; Cowie, A. Effects of biochar from slow pyrolysis of papermill waste on agronomic performance and soil fertility.