



V Simpósio Mineiro de Ciência do Solo

“Agroecologia e a compreensão do solo como fonte e base de vida”

2019 – Viçosa/MG

Efeito de Biocarvões sobre a disponibilidade de P em Latossolo férrico

Tainá Costa Araujo⁽¹⁾; Arthur Quitete Ribeiro Barreto⁽²⁾; Gabriel Ramatis Pugliese Andrade⁽³⁾; Cláudia Maria B. Freitas Maia⁽⁴⁾; José Gabriel de Souza Silva⁽²⁾, Luciana Aparecida Rodrigues⁽³⁾

⁽¹⁾Estudante; Universidade Estadual do Norte Fluminense; Campos dos Goytacazes, RJ; araujo.tainac@gmail.com; ⁽²⁾Estudante; Universidade Estadual do Norte Fluminense; ⁽³⁾Professor; Universidade Estadual do Norte Fluminense; ⁽⁴⁾Pesquisadora; Embrapa Florestas.

Resumo

O biocarvão (BC) é um material pirolisado que, dependendo da biomassa utilizada, apresenta nutrientes disponíveis e também uma alta superfície específica carregada com cargas expostas o que pode alterar a disponibilidade de nutrientes como o P no solo. O objetivo desse trabalho é avaliar a influência do BC sobre a disponibilidade de P aplicado em doses crescentes em Latossolo férrico. O experimento foi conduzido em DBC (4 blocos), num esquema fatorial 4 x 4, sendo: sem a aplicação de BC e com a aplicação de 3 tipos de BC (de cama de frango (CF); de fibra de coco (F) pirolisado a 500 °C e outro F pirolisado a 700 °C) x 4 níveis P (0; 45; 90 e 180 mg dm⁻³ de P na forma de superfosfato simples (SS)). Os BCs foram aplicados a 1% v/v. Amostras de solo após receber os tratamentos foram incubadas a 80 % da capacidade de campo e analisadas quanto aos teores de P (extrator Norte Carolina ou duplo ácido) aos 7; 14; 42, e 80 dias após o início da incubação. A aplicação de doses crescentes de SS aumentou os teores de P disponíveis no solo em ausência ou presença do BC. Os biocarvões proporcionam diferentes respostas nos teores de P disponíveis, sendo maior para o BC de cama de frango e menor o de fibra de coco pirolisado a 500 °C. O tempo de incubação reduz o teor de P disponível mesmo em presença do biocarvão.

Termos de indexação: Biochar, fosfato, adubação.

Reflexão

A aplicação do biocarvão como condicionador do solo promove o aumento no teor de nutrientes e melhoria nas propriedades físicas e químicas do solo. Por outro lado, diferentes biomassas e processo, de pirólises podem resultar em biocarvões com propriedades químicas distintas que podem alterar a disponibilidade de nutrientes, como o P, de forma diferenciada no solo. Isto é particularmente importante de ser avaliado nos latossolos férricos que devido a grande capacidade de adsorção de P, onde, muitas vezes, apresentam um caráter de dreno de P ocasionando o baixo aproveitamento deste nutriente pelas plantas.

Introdução

O fósforo é crucial no metabolismo das plantas, desempenhando papel importante na transferência de energia da célula, na respiração e na fotossíntese além de ser um componente estrutural dos ácidos nucléicos de genes e cromossomos, assim como de muitas coenzimas, fosfoproteínas e fosfolipídeos (Hawkesford, et al, 2012) Os solos muito intemperizados, como o Oxisol, e latossolos férricos apresentam alta adsorção de P tornando-se um dreno de P onde são necessárias grandes quantidades de fertilizantes fosfatados para que apresentem teores disponíveis suficientes para as culturas. Isso ocorre devido a presença dos óxidos de ferro que apresentam grande capacidade de sorção do íon fosfato (Novais et al, 2007), requerendo ferramentas para aumentar a disponibilidade de P para as culturas nesses solos. Resíduos orgânicos pirolisados, conhecidos como biochar ou biocarvão (BC) vem sendo testado para uso como condicionador do solo (Lehmann, et al 2006) A origem do material orgânico e a forma com que a matéria prima é pirolisada altera as propriedades físicas e químicas do BC e os teores nutrientes disponíveis (Zhang et al, 2016). A introdução no solo de materiais com elevada superfície específica com cargas de superfície variáveis, como é o caso do BC, são promissores como condicionador de solo e substratos (Trazzi et al, 2018) no entanto podem alterar a disponibilidade de elementos como o P no solo (Zhang et al 2016), podendo ser tanto um fator para o aumento da retenção deste elemento no solo quanto um fator para aumentar a sua disponibilidade. A pirolise de biomassa vegetal ou animal para a produção de BC é uma alternativa importante para a redução da disposição inadequada de resíduos associada à redução de emissão de gases, sequestro de carbono devido a alta estabilidade e recalcitrância do C.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência de diferentes BCs associados a doses crescentes de superfosfato simples na disponibilidade de P em Latossolo férrico .

Material e métodos

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (4 blocos) em esquema fatorial 4 x 4: sendo: sem a aplicação de biocarvão (BC) e com a aplicação de 3 tipos de BC x quatro doses de adubação fosfatada (0; 45; 90 e 180 mg dm⁻³ de P), na forma de superfosfato simples (SS).

Um BC foi produzido a partir de cama de frango (BCF) tendo N= 44,75; P₂O₅= 71,35; K₂O = 73,46; Ca= 60,53 e Mg = 10,61 g kg⁻¹; outro BC foi produzido de fibra de coco pirolizado a 500 °C (F500) contendo N= 10,99; P₂O₅= 3,32; K₂O = 12,05; Ca= 4,32 e Mg = 1,92 g kg⁻¹; e o terceiro BC produzido a partir de fibra de coco pirolizado a 700 °C (F700), contendo N= 8,61; P₂O₅= 2,87; K₂O = 13,57; Ca= 5,77 e Mg = 2,60 g kg⁻¹. Todos os BCs foram aplicados a 1 % em volume do total de solo utilizado.

O Latossolo férrico (classificado de acordo com Rizzo et al, 2014)) foi coletado no município de Piracicaba, SP, foi seco e peneirado (4 mm) e separado em amostras onde foram aplicados os tratamentos (mistura do BC e do nutriente em estudo). A análise química do solo indicou: pH (água) =5,7; P= 1 e K = 10 mg dm⁻³ (Carolina do Norte); Ca=0,2, Mg=0,2, Al=0,0, H+Al= 0,5; T= 1,0 e t=0,5 cmolc dm⁻³; C=0,42 e V= 48,7 %; Fe= 42,0, Cu = 1,3, Zn=0,3 e Mn = 8 mg dm⁻³. As amostras de solos (1 dm³) foram umedecidas até atingir 80 % do Volume Total de Poros (VTP), e incubadas, em recipientes plásticos fechados, sendo aberto e homogeneizados a cada 48 horas para que ocorram as trocas gasosas. As amostras permaneceram em local sombreado e a temperatura e entre 25 e 30°C. Aos 7, 14, 21, 42 e 80 dias após a aplicação dos tratamentos foram coletadas amostras para análise química de P utilizando o extrator Norte Carolina (duplo ácido) (Teixeira et al., 2017). Os dados obtidos dos teores disponíveis de foram submetidos a análise de variância e modelos de regressão forma selecionados com base na significância dos coeficientes.

Resultados e discussão

As doses crescentes de SS resultaram em teores crescentes de P disponível no solo, tanto na presença de biocarvão quanto na ausência deles, em todas as épocas avaliadas (**Tabela**

Cadernos de Agroecologia - ISSN 2236-7934 – Edição Especial V Simpósio Mineiro de Ciência do Solo: Agroecologia e a Compreensão do Solo como Fonte e Base para a Vida – Vol. 15, N° 1, Mar. 2020

1 e Figura 1). Em ausência de biocarvão as respostas observadas para o P disponível no solo em função das doses de SS (**Figura 1 A, B, C e D**) em todas as épocas, ajustaram o modelo quadrático ($P \leq 0,05$) (exceto para a avaliação aos 14 dias que apresentou o modelo linear) apresentando pontos de mínimo com as doses de P em 34,4 mg dm³; 37,5 mg dm³ e 15,6 mg dm³ para as avaliações aos 7, 42 e 80 dias respectivamente. Este resultado indica que até essas doses ocorreu alta retenção de P no solo, comportando-se como um dreno de P, e a partir destas doses o P passou para formas mais disponibilizadas. O mesmo ocorreu em presença dos diferentes biocarvões, exceto aos 42 dias no biocarvão de CF e F700 e aos 80 d para o biocarvão F500 e F700 onde foram observados incrementos lineares com as doses de SS.

Independente das doses de SS aplicadas, o teor de P disponível foi maior com BCF indicando que este apresenta maior quantidade de P disponível comparado aos demais. A F500 proporcionou maior disponibilidade de P comparativamente a F700 em todas as épocas avaliadas confirmando que o proposto por Downie et al. (2009) de que as diferentes condições do processo de pirólise podem alterar a quantidade e distribuição de material mineral no biocarvão. O teor de P disponível com a aplicação F700, não diferiu do controle nas diferentes doses de SS aplicadas no solo.

Tabela 1. Significância para os teores de P disponíveis no solo (extrator Mehlich 1) após adubação com níveis crescentes de superfosfato simples (SS) e aplicação de biocarvões (BC) em diferentes períodos de incubação

| Efeito | GL | 7 Dias | 14 Dias | 42 Dias | 80 Dias |
|---------|----|--------|---------|---------|---------|
| SS | 3 | ** | ** | ** | ** |
| BC | 3 | ** | ** | ** | ** |
| SS*BC | 9 | ns | ** | ** | * |
| Bloco | 3 | ns | * | ** | * |
| Resíduo | 45 | | | | |
| CV (%) | | 32 | 30 | 32 | 37 |

ns, * e ** e = não significativo e significativo a 5 e 1 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F

No maior nível de SS observa-se que com o tempo de incubação (dos 7 para 14, depois para 42 e depois para os 80 d) menores valores de P disponíveis foram observados, indicando a retenção de P no solo com o aumento do tempo de contato do fertilizante com o solo. Essa resposta foi observada mesmo com a aplicação do biocarvão de CF que apresentava maior teor de P.

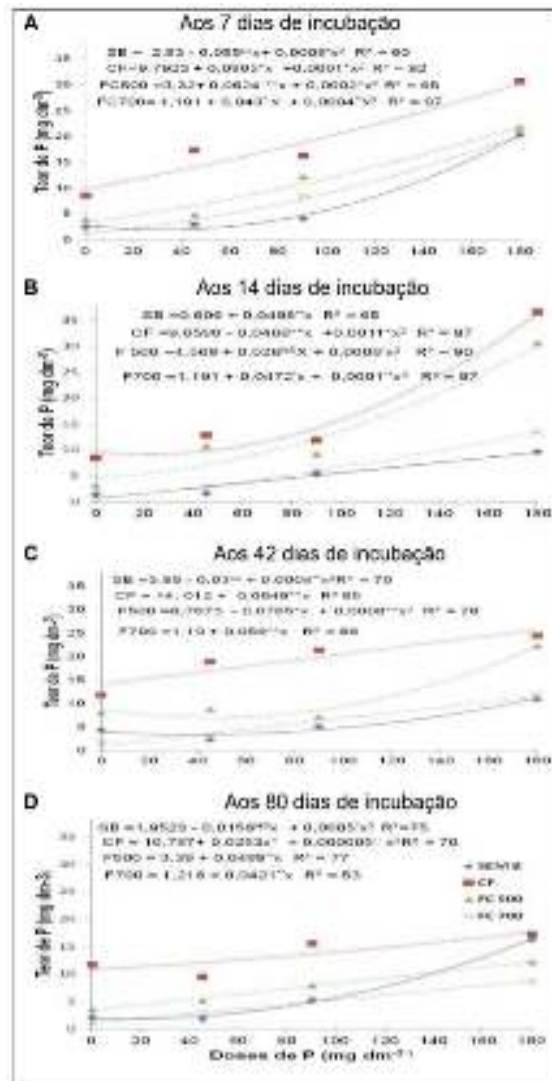


Figura 1. Teores disponíveis de P em Latossolo férrio, após aplicação de biocarvão (B) e doses crescentes de superfosfato simples. Aos 7, 14, 42 e 80 d de incubação (A), (B), (C) e (D): CF, F500 e F700 = B de cama de frango, de fibra de coco pirolisado a 500 °C e a 700 °C, respectivamente.

Conclusões

Conclui-se que a aplicação de doses crescentes de superfosfato simples aumenta os teores de P disponíveis no solo em ausência ou presença de biocarvão. Os biocarvões proporcionam diferentes respostas nos teores de P disponíveis, sendo maior para o biocarvão de cama de frango e menor para o fibra de coco pirolisado a 700 °C. O tempo de incubação reduz o teor de P disponível mesmo em presença do biocarvão

Agradecimentos

Ao professor Claudio Roberto F. S. Soares UFSC por gentilmente ceder o biocarvão.

Referências Bibliográficas

DOWNIE, A., CROSKY, A. AND MUNROE, P. Physical Properties of Biochar. In: LEHMANN, J. AND JOSEPH, S., Eds., **Biochar for Environmental Management: Science and Technology**, Earthscan, London, 2009, p. 13-32

HAWKESFORD, M.; HORST, W.; KICHEY, T.; LAMBERS, H.; SCHJOERRING, J.; MOLLER, I.S.;

WHITE. P. Functions of Macronutrients. In: MARSCHNER, P. Eds **Mineral Nutrition of higher plants**. 3 ed, Londres. 2012, p 135-178.

LEHMANN, J., GAUNT, J. & RONDON, M. Biochar Sequestration in Terrestrial. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. Berlim. v11 n.2, p. 403– 427, 2006.

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J.; NUNES, F.N. Fósforo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (EDS). **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 472-537.

Rizzo, R; Demattê, J. A. M.; Terra, F. S Using numerical classification of profiles based on Vis-NIR spectra to distinguish soils from the Piracicaba Region, Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa. v. 38, n. 2, p 372-385. 2014

TEIXEIRA, P. C. DONAGEMMA, G. K. FONTANA, A. TEIXEIRA, W. G. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 3 ed. Brasília, EMBRAPA. 2017. 574 p.

TRAZZI, P.; HIGA, A.R.; DIECKOW, J.; MANGRICH, A.S.; HIGA, C.V. Biocarvão: realidade e potencial de uso no meio florestal. **Ciência Florestal**, Santa Maria, V. 28, N. 2, P. 875-887, 2018

ZHANG, H.; CHEN, C.; GRAY, E.M.; BOYD, S.; YANG, H.; ZHANG, G. Roles of biochar in improving phosphorus availability in soils: A phosphate adsorbent and a source of available phosphorus. **Geoderma**. v. 276: p.1-6. 2016.