

FRACIONAMENTO QUÍMICO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM UM LATOSSOLO DE CERRADO SOB APLICAÇÃO DE BIOCHAR

KARINE SCHILLING¹, LARISSA BORGES DE LIMA², FABIANO ANDRÉ PETTER³, ANGELA ALBERTI NADAL⁴, HEITOR B. DE LIMA⁵

¹ Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso, (65) 99632-9672, karine_sch09@hotmail.com

² Doutora, Universidade Federal de Mato Grosso, (62) 9 9612-1109, lima.larrisab@gmail.com

³ Doutor, Universidade Federal de Mato Grosso, (66) 9 9976-2325, petter.fabiano@gmail.com

⁴ Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso, (66) 9 9645-8725, angelaanadal@hotmail.com

⁵ Estudante, Universidade Federal de Mato Grosso, (66) 9 9713-3171, hbl.heitor@gmail.com

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A matéria orgânica do solo está sob constante modificação, altas temperaturas, umidade e aspectos ligados ao manejo aceleraram este processo. Logo, a adoção de técnicas que favoreça a permanência do carbono no solo é necessária. Objetivou-se nesse trabalho avaliar os efeitos da aplicação de biochar nas frações da matéria orgânica em um Latossolo Vermelho Amarelo. Conduziu-se um experimento em blocos ao acaso com dois níveis de adubação de base (0 e 200 kg ha⁻¹ da fórmula 00-20-20 de NPK) e cinco doses de biochar (0; 2; 4; 8 e 16 Mg ha⁻¹) em quatro repetições. Avaliou-se teores de carbono nas frações ácido fúlvico, ácido húmico e humina através do fracionamento químico da matéria orgânica nas profundidades de 0 a 10 e 10 a 20 cm. Nas doses acima de 8 Mg ha⁻¹ de biochar, observou a redução nos teores de carbono das frações ácido fúlvico e húmico, de maneira mais evidente na presença de NPK. Independente da dose, o biochar aumentou os teores de carbono na fração humina. Em geral, na camada de 0 a 10 cm os maiores teores de C foram obtidos nos tratamentos com NPK, já na profundidade de 10 a 20 cm os maiores teores foram obtidos na ausência de adubação.

PALAVRAS CHAVE: solo, biocarvão, carbono.

CHEMICAL FRACTIONATION OF ORGANIC MATTER IN A CERRADO LATOSOL UNDER BIOCHAR APPLICATION

ABSTRACT: The organic matter of the soil is under constant modification, high temperatures, humidity and management aspects accelerated this process. Therefore, the adoption of techniques that favor the permanence of carbon in the soil is necessary. The objective was to evaluate the effects of the application of biochar on the fractions of organic matter in a Red Yellow Latosol (Oxisol), with two levels of base fertilization (0 and 200 kg ha⁻¹ of NPK formula 00-20-20) and five doses of biochar (0, 2, 4, 8 and 16 Mg Ha⁻¹) in four replicates. Carbon contents in the fulvic acid, humic acid and humina fractions were evaluated through the chemical fractionation of the organic matter in the depths of 0-10 and 10-20 cm. At doses above 8 Mg ha⁻¹ of biochar, it observed the reduction in the carbon contents of the fulvic and humic acid fractions, most evident in the presence of NPK. Regardless of the dose, the biochar increased the carbon content in the humina fraction. In general, in the 0-10 cm layer the highest C contents were obtained in the treatments with NPK, already at the depth of 10-20 cm the highest contents were obtained in the absence of fertilization.

KEYWORD: soil, Biocarbon, carbono.

INTRODUÇÃO: A transformação de ecossistemas naturais em agrossistemas altera significativamente a dinâmica da matéria orgânica no solo (MOS). Em regiões de clima tropical, estas modificações são ainda mais significativas, já que a decomposição da matéria orgânica é bastante acelerada, estimulada pelas altas temperaturas e umidades e por aspectos ligados ao manejo, como o revolvimento do solo e a redução da cobertura do solo (Santos et al., 2011).

Neste sentido, a adoção de manejo conservacionista do solo, visando retardar o tempo de decomposição da MOS, pela redução das operações de preparo e o aumento do aporte de resíduos, é essencial para a sustentabilidade dos sistemas produtivos (Azadi et al., 2011). Adicionalmente, outras estratégias podem ser recomendadas como, por exemplo, a aplicação de subprodutos da geração de energia, como o biochar (também conhecido como biomassa carbonizada, biocarvão e carvão), formado por meio de um processo de pirólise no qual há combustão incompleta (em ambiente com condições controladas de oxigênio) da biomassa vegetal. Nesse procedimento, há a formação de uma série de compostos genericamente denominados de carbono pirogênico (Madari et al., 2009).

Portanto, é evidente a necessidade de novos estudos detalhando a influência do biochar sobre a dinâmica da matéria orgânica nos solos do cerrado em longo prazo. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito do biochar associado ou não à adubação química sobre as frações da matéria orgânica (ácido fúlvico, ácido húmico e humina).

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado em Nova Xavantina- MT. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) de textura Franco Argilo Arenosa. No ano de 2006 instalou-se o presente experimento. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso composto pela combinação de dois níveis de adubação de base (0 e 200 kg ha⁻¹ da fórmula 00-20-20 de adubo NPK) aplicados em faixa e cinco doses de biochar vegetal (0; 2; 4; 8 e 16 Mg ha⁻¹) distribuídas ao acaso, com quatro repetições.

O biochar vegetal de origem de espécies do cerrado foi moído na granulometria ≤ 2 mm e aplicado uma única vez em setembro de 2006, de forma manual à lanço e incorporado por meio de enxada rotativa a uma profundidade de 0 a 15 cm. Anualmente na área experimental foi cultivada com soja.

Para o fracionamento químico da MOS, foi utilizada a técnica de solubilidade diferencial com adaptação de Benites et al. (2003), obtendo-se o carbono orgânico na fração ácidos fúlvicos (C-FAF), fração ácidos húmicos (C-FAH) e humina (C-HU). Os resultados foram analisados estatisticamente utilizando-se de regressões múltiplas em que as variáveis independentes foram o fertilizante mineral (NPK) e o biochar vegetal e as variáveis dependentes foram os teores de carbono das substâncias húmicas ácido húmico, ácido fúlvico e humina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Independente da profundidade (0 a 10 e 10 a 20 cm), a presença do biochar nos tratamentos com adubação NPK influenciou significativamente os teores de carbono na fração ácido fúlvico (AF) (Figura 1 A e B). Nos tratamentos com ausência de adubação não foram observadas diferenças significativas para a presença de biochar. O comportamento e os valores semelhantes na profundidade de 10 a 20 cm, comparado a 0-10 cm, pode ser explicado, pelo fato de que, a fração ácido fúlvico apresenta menor peso molecular e maior densidade de grupamentos carboxílicos, os quais, revelam maior solubilidade e polaridade a esta fração, o que confere maior mobilidade no solo (Silva e Mendonça, 2007).

Os menores valores de C-AF na presença de adubação NPK pode ser explicada pelo fato de que a decomposição da MOS nessa camada, ter sido acelerada pelo fertilizante. De acordo com Assis et al. (2006), a adubação tem papel fundamental na MOS, pois consiste em fonte de

energia para os microrganismos no solo, que atuam na decomposição da MOS. Nos tratamentos sem adubação, a decomposição das frações menos estabilizadas ocorre lentamente, isso explica os maiores valores de C-AF nessa profundidade.

Independente da profundidade, os teores de carbono na fração ácido húmico (C-AH), não foram influenciados de forma significativa pela adição do biochar ao solo (Figura 1 C). O efeito foi verificado apenas em função da adubação. A ausência de NPK favoreceu maiores valores de C-AH, fato este, que pode ser atribuído à maior estabilidade da MOS. De maneira geral, os valores de C-AH são maiores, comparado ao C-AF. De acordo com Cunha et al. (2007) a predominância do AH sobre o AF pode ser o resultado de intensa humificação e rápida mineralização de grandes quantidades de material orgânico rico em N, P e Ca incorporado ao solo.

Já os menores valores de C-AH na profundidade de 10 a 20 cm (Figura 1 D), se deve em parte a menor atividade microbiana. Loss et al. (2010) obtiveram valores superiores de AH na camada superior do solo (0-10 cm) e redução nos teores de C-AH nas camadas mais profundas, independente do sistema de manejo adotado. Segundo esses autores a intensidade da humificação nas camadas inferiores é menor, resultando em baixos valores de AH.

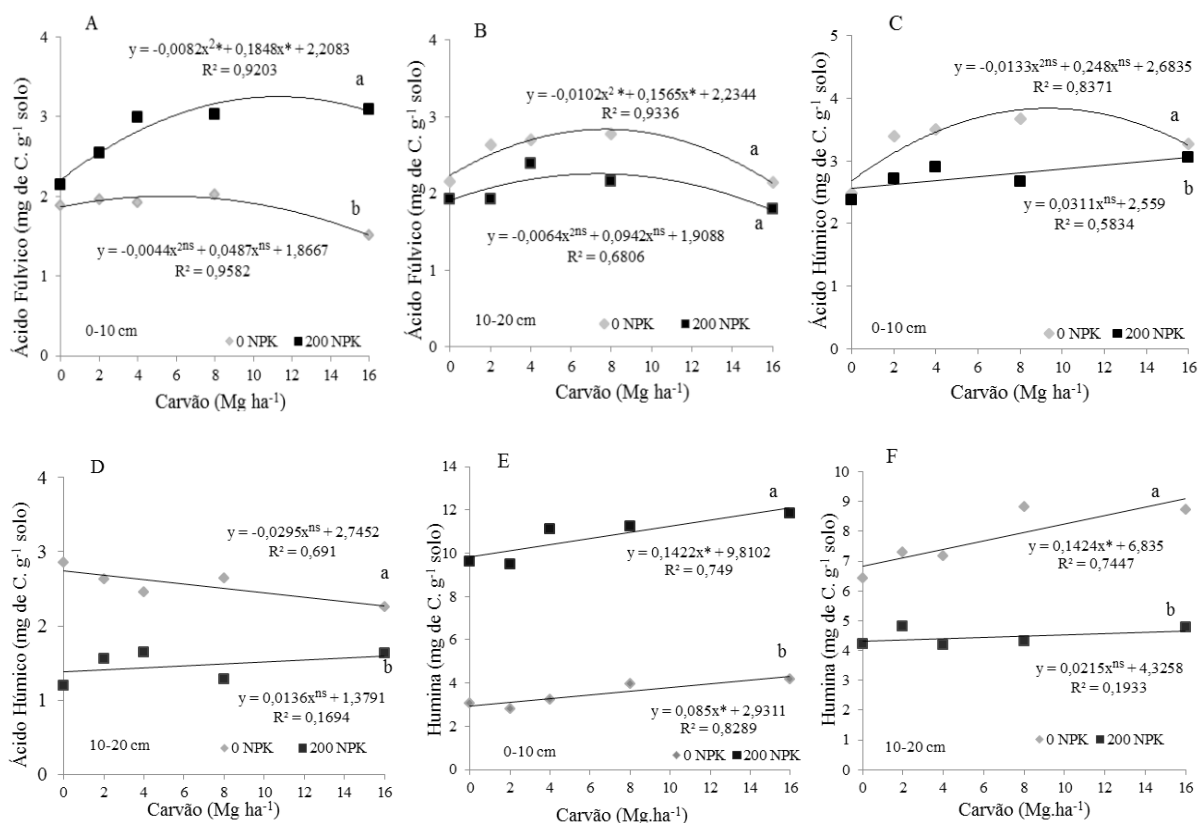


Figura 1. Teor de carbono na fração ácido fúlvico na profundidade de 0 a 10 cm (A), ácido fúlvico na profundidade 10 a 20 cm (B), ácido húmico na profundidade 0 a 10 cm (C), ácido húmico na profundidade 10 a 20 cm (D), humina (E) na profundidade de 0 a 10 cm e humina na profundidade 10 a 20 cm (F), em um Latossolo, em função de diferentes doses de biochar, com adubação 0 e 200 Kg ha⁻¹ em Nova Xavantina - MT, 2012. ^{ns} não significativo; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste “t” de Student para biochar.

Na fração humina (C-HU) observou-se os maiores teores de carbono na profundidade de 0 a 10 cm (Figura 1 E). Esses valores foram influenciados de forma significativa, tanto pela adição de biochar, quanto pela adubação. A aplicação de biochar na presença de adubação NPK proporcionou significativo aumento nos valores de C-HU na camada superficial. Este efeito

pode ser atribuído ao maior aporte de biomassa vegetal facilmente decomponível. Segundo Dijkstra et al. (2004) o aumento da disponibilidade dos resíduos vegetais e da adubação contribuem para o aumento do C-HU, compartimento tido como o mais estável das substâncias húmicas.

Verifica-se que os valores de C-HU são mais elevados do que o C das frações AF e AH. Os maiores valores de C-HU podem estar relacionados à natureza molecular, a recalcitrância do material que compões esta fração, a hidrofobicidade e a elevada associação molecular com a fração mineral do solo, como reportado por Schiavo et al. (2007). Segundo Fontana et al. (2006), as frações AF e AH apresentam menor estabilidade, podendo serem polimerizadas e mineralizadas. Esse efeito de maior acúmulo de C-HU se torna mais evidente com a presença de biochar, uma vez que se trata de um material orgânico com estruturas aromáticas altamente estáveis e de baixa decomposição (Madari et al., 2006).

CONCLUSÕES: O teor de carbono encontrado na fração humina foi superior aos encontrados nas frações ácido fúlvico e húmico, mostrando que o biochar contribui para o aumento dessa fração no solo.

REFERÊNCIAS

- AZADI, H.; SCHOONBEK, S.; MAHMOUDI, H.; DERUDDER, B.; MAEYER, P. Organic agriculture and sustainable food production system: Main potentials. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. v. 144, p. 92-94, 2011.
- DIJKSTRA, F.A. et al. Nitrogen deposition and plant species interact to influence soil carbon stabilization. **Ecology Letters**, v.7, p.1192-1198. 2004. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/18m8r2v706425242/>>. Acesso em: 29 out. 2009.
- FONTANA, A.; PEREIRA, M. G.; LOSS, A.; CUNHA, T. J. F.; SALTON, J. C. Atributos de fertilidade e frações húmicas de um Latossolo Vermelho no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 5, p. 847-853, 2006.
- MADARI, B. E., COSTA, A. R., CASTRO, L. M., SANTOS, J. L. S., BENITES, V. M., ROCHA, A. O.; MACHADO, P. L. O. A. Carvão vegetal como condicionador de solo para arroz de terras altas (cultivar primavera): Um estudo prospectivo. **Embrapa Arroz e Feijão**, n. 125, 2006. 2p.
- MADARI, B. E.; CUNHA, T. J. F.; NOVOTNY, E. H.; MILORI, D. M. B. P.; MARTIN NETO, L.; BENITES, V. M.; COELHO, M. R.; SANTOS, G. A. Matéria orgânica dos solos antrópicos da Amazônia (terra preta de índio): suas características e papel na sustentabilidade da fertilidade do solo. In: TEIXEIRA, W. G.; KERN, D. C.; MADARI, B. E.; LIMA, E. N.; WOODS, W. I. As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. p. 172-188.
- SANTOS, B. C.; RANGEL, L. A.; JÚNIOR, E. C. Estoque de Matéria Orgânica na Superfície do Solo em Fragmentos Florestais de Mata Atlântica na APA de Petrópolis-RJ. **Floresta e Ambiente**. v. 18, n. 3, p. 266-274, 2011.
- SCHIAVO, J.A.; CANELLAS, L.P. & MARTINS, M.A. Revegetação de cava de extração de argila com *Acacia mangium*. I - Atributos químicos do solo, ácidos fúlvicos e húmicos. **R. Bras. Ci. Solo**, 31:1153-1162, 2007.