



MONITORAMENTO DE ATRIBUTOS DO SOLO APÓS APLICAÇÃO DE BIOCHAR EM ÁREA DE PLANTIO DE *Eucalyptus* sp.

Jumara Carvalho dos Santos¹; Victor Alexandre Hardt Ferreira dos Santos²; Eduardo da Silva Matos³; Ciro Augusto de Souza Magalhães³; Fabiana Abreu de Rezende³.

¹ Graduanda Agronomia UFMT, jumara.carsan@gmail.com

² Doutorando INPA, Manaus, AM, vichardt@hotmail.com

³ Dr., Pesquisador, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, eduardo.matos@embrapa.br, ciro.magalhães@embrapa.br, fabiana.rezende@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A busca pelo aumento dos estoques de carbono (C) em solos agrícolas tropicais tem sido um desafio para pesquisadores e também para produtores rurais. O teor C do solo é um indicador da qualidade do solo e tem relação direta com propriedades fundamentais como: estabilidade e estrutura de agregados, infiltração e retenção de água, resistência à erosão, atividade biológica, capacidade de troca de cátions, disponibilidade de nutrientes para as plantas, lixiviação de nutrientes, liberação de CO₂ e outros gases para a atmosfera (MIELNICZUK, 2008). Por apresentar um clima propício à elevada atividade microbiana, com temperatura e umidade elevadas, manter ou aumentar estes estoques em áreas agrícolas depende da constante deposição de materiais orgânicos de forma a se ter sempre um balanço positivo deste elemento no solo. Existem inúmeras técnicas para manutenção ou incremento de C em áreas agrícolas, como o plantio direto e a aplicação de materiais residuais processados na forma de composto orgânico, entretanto estes materiais permanecem nos solos em média apenas algumas décadas (LAL, 2015; STEINER et al., 2008).

Assim, é importante buscar complementar estes métodos de manutenção de C nos solos com estratégias que propiciem sua preservação por períodos mais amplos. Formas de C mais recalcitrantes podem ser obtidas a partir de diferentes formas de processamento de materiais orgânicos. A pirólise se trata de um método de processar resíduos pela queima controlada destes com baixa presença ou ausência de oxigênio no sistema. O C originário da pirólise pode permanecer por séculos no sistema resultando em um efeito condicionador de solos a longo prazo (LEHMANN, 2009). Este material proveniente da pirólise também é conhecido como biochar. Mesmo tratando-se de um material que permanece de forma mais permanente nos solos, o biochar também reage com o ambiente tornando-se reativo de maneira semelhante à matéria orgânica do solo. A reatividade do biochar se deve à presença dos grupos carboxílicos que são formados ao longo de décadas através de reações químicas (oxidação parcial) e atividade biológica e enzimática (ALHO et al., 2008) e também devido à sua complexa estrutura porosa e alta superfície específica (TENENBAUM, 2009).

Desta forma pretende-se com este trabalho, monitorar os estoques de C do solo, umidade e dos elementos Hidrogênio (H), Nitrogênio (N) e Enxofre (S) após aplicação de biochar.

MATERIAL DE MÉTODOS

O estudo foi realizado no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, localizada na cidade de Sinop, MT, altitude de 384 m, e localização geográfica 11° 52' 23" Sul, 55° 29' 54" Oeste. A temperatura média anual é de 24,0 °C, precipitação pluvial anual de 1900 mm e umidade relativa do ar variando entre 80 e 35% durante o ano (SOUZA et al.,



2012). O solo da área experimental está classificado como: Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa, horizonte A moderado e com relevo plano. O ensaio com eucalipto (*Eucalyptus* sp.) clone H13, foi implantado em uma área de 1,44 ha. Foram delimitados 4 blocos com 6 tratamentos totalizando 24 parcelas de 600,25m² cada. Foi utilizado o espaçamento de 3,5 x 3,5 m entre linhas e plantas e o biochar foi aplicado e incorporado no sulco a uma distância de 75 cm para cada lado do local de plantio da muda. Foram utilizados dois tipos de biochar: não ativado - produzido à 450°C e ativado - produzido a 650°C com injeção de vapor d'água no reator de pirólise. As doses utilizadas foram de 2,5 kg/cova e 0,6 kg/planta respectivamente. Os tratamentos foram: T1 - Muda sem biochar ativado (MsBa) + NPK; T2 - Muda com biochar ativado (McBa) + NPK; T3 - MsBa + biochar ativado (BA) na cova + NPK; T4 - McBa + BA na cova + NPK; T5 - MsBa + biochar (B) na cova + NPK; e T6 McBa + B na cova + NPK. As amostras de solo foram feitas utilizando-se um amostrador hidráulico e uma broca helicoidal da marca SACI, acoplada a um quadriciclo que percorreu toda extensão das parcelas. Obteve-se amostras nas profundidades de 0-5, 5-15, 15-30 cm em área total, próximo à muda e na entrelinha. Todas as amostras foram homogeneizadas, separadas, identificadas e enviadas ao laboratório de análise de solo da Embrapa Agrossilvipastoril para análise via combustão seca (analisador CHNS). A umidade do solo foi obtida na camada de 0-10 cm a partir de amostras coletadas no sulco de plantio após um ano de estabelecimento do ensaio. As amostras foram armazenadas em recipiente metálico, fechado com tampa e fita adesiva, com pesagem em balança analítica antes e após secagem em estufa, a 105° C por 24 horas. O efeito principal da fonte de variação “tratamentos” foi verificada por meio da análise de variância (ANOVA) e quando significativo ($p < 0,05$) as médias foram comparadas pelo teste Tukey (5%). O programa utilizado para as análises foi o Statistica 10 (StatSoft Inc., 2011 East 14th Street, Tulsa, OK, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada diferença entre as médias dos tratamentos para as variáveis resposta N, C, H, S, C/N e umidade. Os resultados dos parâmetros avaliados estão apresentados na Figura 1.

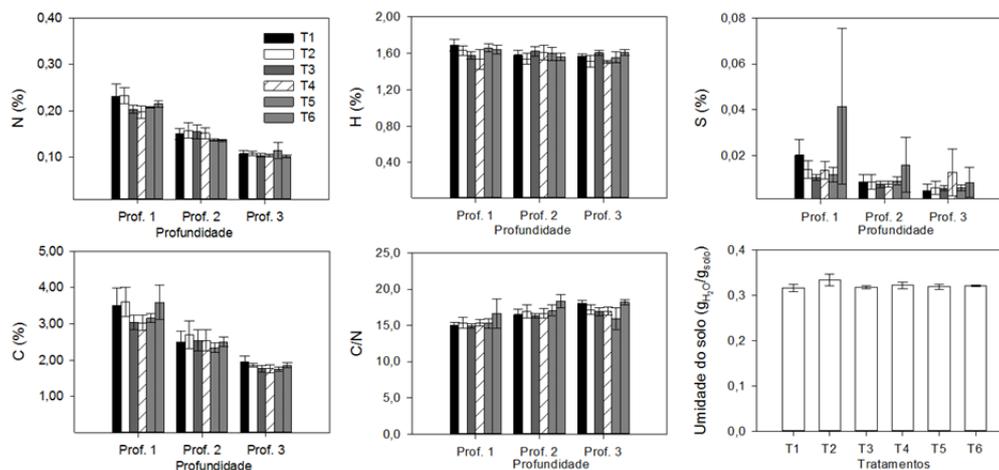


Figura 1. Teores de nitrogênio (N), carbono (C), hidrogênio (H), enxofre (S), relação C/N e umidade em diferentes profundidades no solo (0-5; 5-15; 15-30) sob plantios de eucalipto. T1 - Muda sem biochar ativado (MsBa) + NPK; T2 - Muda com biochar ativado (McBa) + NPK; T3 - MsBa + biochar ativado (BA) na cova + NPK; T4 - McBa + BA na cova + NPK; T5 - MsBa + biochar (B) na cova + NPK; e T6 McBa + B na cova + NPK. Valores são médias \pm erros-padrão (n = 4).

Neste primeiro momento não foi possível observar diferenças significativas para os tratamentos para nenhum dos parâmetros avaliados, entretanto por ser material que reage com o ambiente, espera-se que ao longo do tempo estas modificações sejam aparentes, refletindo os benefícios que o biochar pode trazer a culturas perenes, assim como ocorreu com as plantas desta área - que responderam de forma positiva em crescimento (altura) à aplicação do material (dados não publicados). Acredita-se que por termos aplicado o biochar de forma localizada e a coleta ter sido feita em área total o efeito da aplicação ficou diluído para C, H, N e S. Para umidade este efeito também pode ter sido diluído uma vez que o biochar com maior potencial de aumento de retenção de água nos primeiros anos após aplicação, o biochar ativado, foi aplicado em dose menor (0,6 kg por planta). Entretanto se a coleta tivesse sido feita de forma localizada os resultados poderiam dar uma falsa impressão de um grande potencial para estoque de C dos materiais utilizados, este fator só poderá ser comprovado após análises de amostras feitas no local onde foi aplicado biochar.

CONCLUSÕES

Com dois anos após a aplicação do biochar, ainda não foi possível detectar diferenças significativas nos teores de C, H, N, S e na umidade do solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso – FAPEMAT/CNPq pelos recursos obtidos pelo projeto para condução do ensaio e bolsa de iniciação científica; aos operários rurais da Embrapa Agrossilvipastoril.



REFERÊNCIAS

- ALHO, C. F.; NOVOTNY, E. H.; MAIA, C. M. B. F.; LIMA, E. A.; HANSEL, F. A. Chemical oxidation of Eucalyptus benthamii charcoal. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL BIOCHAR INITIATIVE, 2008, Newcastle, UK. **Biochar, sustainability and security in a changing climate**. Newcastle, UK: International Biochar Initiative, 2008. 1 p. Disponível em: <http://www.biochar-international.org/images/Alho_et_al.pdf>. Acesso em: 2 maio 2016.
- LAL, R. Assessment and Management of Soil Carbon Sequestration. In: INDIAN SOC. SOIL SCI. **Soil Science: an introduction**. New Delhi: Indian Soc. Soil Sci., 2015. p. 405-424.
- LEHMANN, J. Terra Preta Nova – Where to from Here? In: WOODS, W. I.; TEIXEIRA, W. G.; LEHMANN, J.; STEINER, C.; WINKLERPRINS, A. M. G. A.; REBELLATO, L. (Ed.). *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's vision*. Netherlands: Springer, 2009. Cap. 28. p. 473-486.
- MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. (Eds.). *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 1-4.
- SOUZA, A. P.; CASAVECCHIA, B. H.; STANGERLIN, D. M. Avaliação dos riscos de ocorrência de incêndios florestais nas regiões Norte e Noroeste da Amazônia Matogrossense. **Scientia Plena**, v. 8, n. 5, p. 1-14, 2012.
- STEINER, C.; DAS, K. C.; GARCIA, M.; FORSTER, B.; ZECH, W. Charcoal and smoke extract stimulate the soil microbial community in a highly weathered Ferralsol. **Pedobiologia**, v. 51, n. 5-6, p. 359-366, 2008.
- TENENBAUM, D. J. Biochar: Carbon mitigation from the ground up. **Environmental Health Perspectives**, v. 17, n. 2, p. 70-73, 2009.