



Efeito da planta sabiá sobre os teores de carbono orgânico do solo em diferentes sistemas de produção agrícola no estado do Maranhão
Effect of sabiá on soil organic carbon contents in different agricultural production systems in the state of Maranhão

NASCIMENTO, Claudio Adriano de Jesus¹; FERREIRA, Klayton Antonio Lins²
FERREIRA, Paula Fernanda Alves¹; RIBEIRO, Rafael Chaves²; PEREIRA, Jéssica
Bruna Rodrigues²; DINIZ, Daniel Cutrim²; GEHRING, Christoph²

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, adriano_c2@live.com; ² Universidade Estadual do Maranhão, klaytonferreira25@gmail.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial da *M. caesalpinifolia* para sequestro de carbono nas diferentes frações da matéria orgânica do solo em diferentes estágios de sucessão vegetal no Maranhão. Foram coletadas amostras de solo (0-10 cm de profundidade) em áreas com plantio de sabiá, capoeiras formadas após corte e queima (CCAP) e capoeiras aradas e com gradagem (CARA) com diferentes idades localizadas em diferentes municípios do Maranhão durante o período seco de 2017. Foram determinados os teores de carbono orgânico particulado (COP) e carbono orgânico total (COT). O carbono orgânico total nas áreas de plantio de sabiá e capoeira com corte e queima permaneceram constantes ao longo do avanço da idade das áreas enquanto as áreas de capoeira arada apresentam redução nos teores de carbono de ambas as frações (COT e COP) com a idade da sucessão.

Palavras-chave: Corte e queima; Capoeira arada; Estágios sucessionais.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the potential of *M. caesalpinifolia* for carbon sequestration in different soil organic matter fractions at different stages of plant succession in Maranhão. Soil samples (0-10 cm depth) were collected in areas with savanna planting, capoeiras formed after cutting and burning (CCAP), and plowed and harvested capoeiras (CARA) with different ages located in different municipalities of Maranhão during the period dry mass of 2017. The values of particulate organic carbon (COP) and total organic carbon (TOC) were determined. The total organic carbon in the sage and capoeira planting areas with cutting and burning remained constant along the area age advance, while the areas of capoeira plow showed a reduction in the carbon content of both fractions (COT and COP) with age of succession.

Keywords: Cutting and burning; Capoeira plow; Succession stages.

Introdução

O sabiá é uma espécie que pertence à subfamília Mimosoideae, trata-se de uma leguminosa nativa do Brasil e com grande predominância na região do Maranhão até a Bahia (LORENZI, 2000). É uma leguminosa de utilidade múltipla para a agricultura familiar, pois se trata de uma madeira apropriada para usos externos, como mourões, estacas, postes, cercas vivas, produção de carvão alto poder calorífico, destacando-se o seu elevado rendimento gravimétrico, baixo teor de cinza (1,71%),



alto rendimento em carbono fixo (25,40%) (GONÇALVES et al., 1999), grande quantidade de lignina e celulose, fatores esses que refletem em uma excelente fonte de renda a sociedade.

Conservar sistemas de produção de sabiá se faz importante, pois estes contribuem na retenção de carbono, promovendo o acúmulo do mesmo em matéria orgânica estável no solo (CERRI et al., 2007). O sucesso no estabelecimento dessa leguminosa depende da sua capacidade de capturar nutrientes e água do solo, necessário para garantir seu crescimento de modo a possibilitar uma maior produção de biomassa e fornecimento de seus serviços ecossistêmicos. Seu estoque de matéria orgânica apresenta rápida queda quando o solo é submetido não apenas a sistemas de preparo com intenso revolvimento (SILVA et al., 1994), mas também pela queima da biomassa acima do solo (ANDO et al., 2014). Os nutrientes desempenham função fundamental nas atividades fisiológicas das plantas. A produção primária é influenciada pela disponibilidade de nutrientes que, por sua vez, depende da distribuição e taxa de ciclagem desses nutrientes (SHARMA et al., 2002). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi quantificar o carbono nas frações do solo em três sistemas (plantio de sabiá, capoeira arada e capoeira após corte e queima).

Metodologia

Os tratamentos foram compostos de três sistemas de plantio (sabiá, capoeira arada e capoeira após corte e queima) com diferentes idades, localizados no estado do Maranhão. Em cada uma dessas áreas amostrais foram demarcados três pontos de coletas com dimensão de 10m de comprimento por 5m largura seguindo a linha de plantio da leguminosa. Dentro de cada quadrante foi coletado uma amostra de solo (0-10 cm de profundidade).

As amostras de solo foram secas ao ar, peneiradas e utilizadas para determinação de carbono orgânico particulado (COP) e carbono orgânico total (COT). Para a determinação do carbono orgânico foi empregado o método de Yeomans e Bremner (1988). Este método baseia-se na oxidação do carbono orgânico pelo dicromato, com uso dos reagentes: solução de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) $0,167 \text{ mol.L}^{-1}$, ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado, p.a. densidade específica $1,84 \text{ gmL}^{-1}$, solução de sulfato ferroso amoniacal $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$, ácido fosfórico (H_3PO_4) concentrado p.a. e ferroín como indicador. O fracionamento físico da matéria orgânica será realizado de acordo com o método adaptado de Cambardella e Elliot (1992). O princípio do fracionamento aplicado no trabalho consiste em separar o carbono orgânico do solo em duas frações, carbono orgânico particulado (COP) e carbono orgânico associado a minerais (COM). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão



Os teores de carbono orgânico particulado (COP) e carbono orgânico total (COT) do solo das áreas de sabiá não apresentaram diferenças significativas (Figura 1A). No entanto, é observado um decréscimo nos teores de COP na área de cinco anos. Esse comportamento pode estar relacionado ao histórico e manejo da área (entrada de animais para pastejo, preparo do solo para plantio anual ou até mesmo características climáticas da área). Desse modo, verifica-se que o COP pode funcionar como indicador da qualidade da matéria orgânica do solo (MOS) em relação às alterações de manejo em curto prazo.

Em relação ao COT, é observada tendência de acréscimo do estoque desta fração com o aumento da idade da vegetação, exceto na área de sete anos. Apesar disso, não foram observadas mudanças expressivas ao longo dos anos, demonstrando que os teores de COT não são afetados pela idade do sabiá. Comportamento similar foi observado por Conceição et al. (2005) ao avaliar a qualidade do solo sob diferentes sistemas de manejo em experimentos de longa duração no Sul do Brasil com cereais e leguminosas.

Para as áreas de CCAP, não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as idades tanto para COP quanto COT (Figura 1B). As áreas mais jovens (1, 2 e 4 anos) apresentam maiores teores de COT em comparação com as áreas mais velhas. O COP funciona como um bom indicador físico para verificar modificações no manejo ou substituição da vegetação natural por cultivos, relacionando-se diretamente ao aporte de material vegetal ao solo (LOSS et al., 2009). Em relação ao COT é observada sutil redução em seus teores à medida que a idade da vegetação aumenta.

No sistema de capoeira arada, tanto COP quanto COT apresentam diferenças estatísticas entre as idades da cobertura (Figura 1C). Os maiores teores de COT são encontradas nas áreas de um ano, reduzindo à medida que a idade da cobertura avança, excetuando-se a área de quatro anos.

Os teores de COT apresentam redução com o avanço da idade da vegetação, com exceção da área de quatro anos, onde é observada a maior quantidade desta fração do carbono. Comparando-se os três sistemas, observados pequenas variações entre os teores de COT (sabiá de 8 a 12 kg.g⁻¹, CCAP de 9 a 13 kg.g⁻¹ e CARA de 4 a 14 kg.g⁻¹), remetendo a uma leve contribuição da vegetação no COT do solo.

A quantidade de C orgânico do solo pode ser alterada com maior ou menor intensidade, dependendo do sistema agrícola instalado, sendo um dos atributos mais sensíveis a transformações desencadeadas pelo manejo. Práticas de manejo inadequadas podem levar a um rápido declínio destes estoques, contribuindo para o aumento das emissões de dióxido de carbono (CO₂) à atmosfera (FREIXO et al., 2002). Os teores de carbono no solo são influenciados diretamente pela vegetação, devido a liberação de exsudatos radiculares (WENDLING et al., 2005), sua quantidade de raízes e material vegetal acumulado (CORDEIRO et al., 2010).

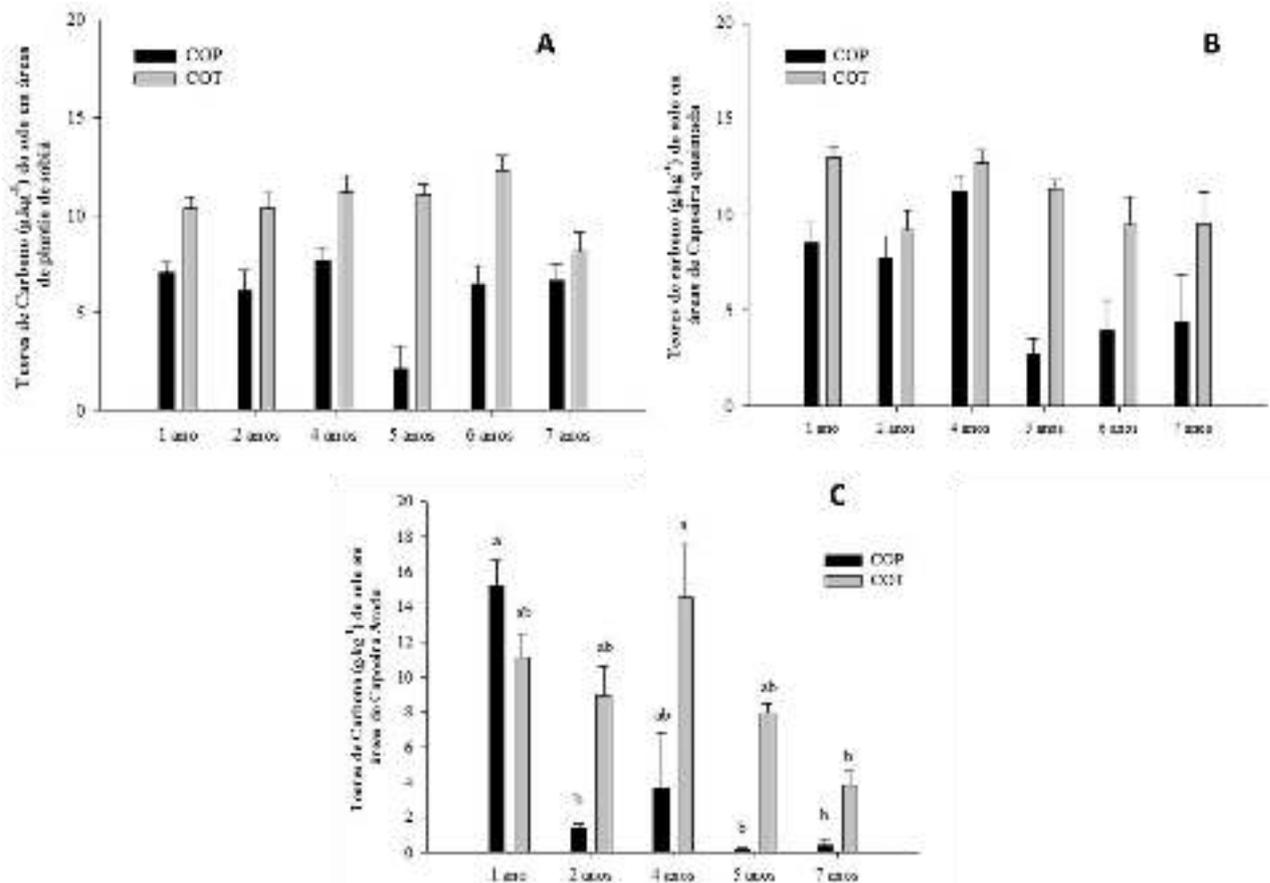


Figura 1. Teores de Carbono Orgânico Particulado (COP) e Carbono Orgânico Total (COT) em g.kg⁻¹ de áreas de sabiá (A), capoeira após corte e queima (B) e capoeira arada (C) com diferentes idades no estado do Maranhão.

Conclusões

O carbono orgânico total nas áreas de plantio de sabiá e capoeira com corte e queima permaneceram constantes ao longo do avanço da idade das áreas enquanto as áreas de capoeira arada apresentam redução nos teores de carbono de ambas as frações (COT e COP) com a idade da sucessão, mostrando assim que práticas de manejo inadequadas podem levar a um rápido declínio destes estoques de carbono.

Referências bibliográficas

ANDO, K. et al. Effects of cropping and short-natural fallow rotation on soil organic carbon in the Eastern Province of Zambia. **Agriculture, Ecosystems and Environmental**, Bern, v. 196, s/n., p. 34-41, 2014.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



CAMBARDELLA, C. A. & ELLIOT, E. T. Particulate soil organic matter changes across a grassland cultivation sequence. **Soil Science Society of America Journal**, 56:777-783, 1992

CERRI, C.E.P.; EASTER, M.; PAUSTIAN, K.; KILLIAN, K.; COLEMAN, K.; BERNOUX, M.; POWLSON, D.S.; BATJES, N.H.; MILNE, E.; CERRI, C.C. Predicted soil organic carbon stocks and changes in the Brazilian Amazon between 2000 and 2030. **Agricultural Ecosystems Environment**, vol. 122, p. 58-72, 2007

CONCEIÇÃO, P.C. et al. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.29, n.5, p.777-788, 2005.

CORDEIRO, F. C.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C.; ZONTA, E.; LOSS, A.; STAFFANTO, J.B. Atributos edáficos em pastagens da região noroeste do estado do Rio de Janeiro. **Comunicata Scientiae**, vol. 1, n. 2, p. 106-113, 2010.

FREIXO, A. A.; MACHADO, P. L. O. A.; GUIMARÃES, C. M.; SILVA, C. A.; FADIGAS, F. S. Estoques de carbono e nitrogênio e distribuição de frações orgânicas de Latossolo do Cerrado sob diferentes sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 425-434, 2002.

GONÇALVES, C. de A.; FERNANDES, M. M.; ANDRADE, A. M. de. Celulose e carvão vegetal de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth (sabiá). **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 6, n. 1, p. 51-58, 1999.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2000. v.1.352 p.

LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; SCHULTZ, N.; ANHOS, L.H.C.; SILVA, E.M.R. Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo em sistema integrado de produção agroecológica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol. 44, n.1, p. 68-75, 2009.

SHARMA, G.; SHARMA, R.; SINGH, K.K. Performance of an age series of Alnus–Cardamom plantations in the Sikkim Himalaya: Nutrient dynamics. **Annals of Botany**, v.89, n.3, p.273- 282, 2002.

SILVA, J.E.; LEMAINSKI, J.; RESCK, D.V.S. Perdas de matéria orgânica e suas relações com a capacidade de troca catiônica em solos da região de cerrados do oeste baiano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.18, p.541-547, 1994.

WENDLING, B.; JUCKSH, I.; MENDONÇA, E.S.; NEVES, J.C.L. Carbono orgânico e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, vol. 40, n. 5, p. 487- 494, 2005.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Comm. Soil Sci. Plant Anal.**, 19:1467-1476, 1988.