

Atividade da Arginase e Concentração de Carbono Orgânico Lábil em Solo de Cerrado Sob Diferentes Sistemas de Manejo

Jaqueline M. A. Teixeira^{1,3}, Ubiana C. Silva^{1,3}, Amanda A. O. Neves², Fernanda M. S. Adelário³ e Ivanildo E. Marriel⁴.

¹ Acadêmicas, Centro Universitário de Sete Lagoas, 2765, Sete Lagoas - MG. ² bolsista, Embrapa Milho e Sorgo/ McKnight; ³ bolsista CNPq/Embrapa Milho e Sorgo ⁴ pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo imarriel@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: emissão de CO₂, sistemas agrícolas, qualidade do solo.

A conversão de ecossistemas naturais para produção da agropecuária altera os teores e estoque de carbono e, não raramente, resulta em redução do estoque de carbono orgânico no solo, com reflexos econômicos e ambientais importantes, através da perda de produtividade vegetal e emissão de gases de efeito estufa (Lal, 2004). Os teores de carbono orgânico no solo, sob diferentes ecossistemas, são influenciados, dentre outros fatores, pela frequência e profundidade de sistemas de manejo, tipo de solo, clima, cobertura vegetal (Zinn et al, 2005; Metay et al., 2007; Calegari et al., 2008). A fração da matéria orgânica modula diferentes funções-chaves no solo relacionadas à sua qualidade biológica que e, conseqüentemente, importante para a estabilidade e sustentabilidade de ecossistemas naturais, agroecossistemas e florestais (Reeves, 1997, Doran 1994), além de sua associação direta com a emissão de CO₂ em função de atividades antropogênicas, interferindo no aquecimento global (Baker et al. 2007). Dentre tais funções-chaves, destacam-se a ciclagem biogeoquímica de nutrientes mediada por enzimas, em sua maioria, de origem microbiana.

Conseqüentemente, o conhecimento da dinâmica de carbono orgânico lábil no solo torna-se importante para a definição de práticas de manejos agrícolas que contribuam para o acúmulo de carbono no solo.

Neste trabalho, procurou-se avaliar a atividade da arginase e teor de carbono orgânico lábil em solo de cerrado influenciadas pela profundidade e diferentes tipos de sistemas de manejo e uso do solo.

As amostras analisadas foram coletadas na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, em solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico (LVd) (Embrapa, 1999), sob seis tipos de manejo: eucalipto, pinus (40 anos), cerrado natural, plantio convencional (longa duração), plantio direto I e plantio direto 2 (12 anos). A área está localizada na latitude 19°28' S, e longitude 44°15'08" W, com altitude média de 730m. A temperatura média anual é 22,1°C e precipitação média de 1340 mm, com estação chuvosa entre outubro e março e estação seca de abril a setembro. Para amostragens, em cada ecossistema, foram definidos três blocos de 10 x 10m. Em cada bloco, foram retiradas amostras compostas de cinco subamostras, em quatro profundidades (0-10, 10-20, 20-40 e 40-80 cm). A atividade da arginase, taxa de hidrólise da arginina, foi determinada através do método proposto por Alef & Kleiner (1986). Os teores de amônio foram determinados por calorimetria, a 660 nm e expressos em µg de NH₄-N g⁻¹ solo. Os teores de carbono orgânico lábil foram determinados em amostras extraídas com K₂SO₄ 0,5 M, com detecção do CO₂ em analisador de carbono total, Tekmar-Dohrmann DC-190. O estoque de carbono orgânico lábil foi estimado nas diferentes profundidades a partir da expressão: EC= (CO x Ds x E)/10, sendo, EC o estoque de C orgânico

em determinada profundidade (Mg ha^{-1}); CO, o teor de carbono orgânico lábil (g kg^{-1}); Ds é a densidade do solo (kg dm^{-3}) e, a espessura da camada considerada (cm). Para a determinação da densidade, utilizaram-se amostras indeformadas compostas de quatro subamostras coletadas na profundidade média de cada camada.

Os dados encontrados para concentração de carbono orgânico lábil e atividade da arginase do solo nos diferentes tratamentos estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

A época de amostragem alterou significativamente o teor de C orgânico lábil no solo ($p < 0,01$), sendo os valores médios acumulados de 0,16 e 0,29 g C Kg^{-1} solo nas estações seca e chuvosa, respectivamente. De modo similar observou-se efeito do sistema de manejo, sendo os teores mais elevados encontrados sob o ecossistema pinus, com média de 0,27 g C Kg^{-1} solo, em relação aos demais que não diferiram entre si. Por outro lado, não se observou influência da profundidade sob a fração lábil de C orgânico. A interação entre época e sistema de manejo mostrou diferenças significativas para sistemas de manejo somente na estação chuvosa, sendo os teores observados no ecossistema Pinus superiores ao do Eucalipto, seguido dos demais sistemas que não diferiram entre si.

Em relação a atividade da arginase, houve variação significativa para os fatores analisados: sistema de manejo, profundidade e época de amostragem. A atividade mais elevada foi encontrada na época chuvosa com valor de $36,58 \mu\text{g NH}_4 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1}$ em relação a estação seca, $11,67 \mu\text{g NH}_4 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1}$ solo. A interação entre sistema de manejo e época de amostragem mostrou maior atividade enzimática na estação chuvosa. O ecossistema cerrado natural apresentou o valor mais elevado ($91,17 \mu\text{g NH}_4 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1}$ solo), seguido de eucalipto, superiores aos demais sistemas que não diferiram entre si. Para a profundidade, as diferenças foram significativas somente no ecossistema cerrado natural, com valor mais elevado na camada superficial, 0-10 cm. Os resultados mostraram ausência de associação entre atividade da arginase e teor de carbono nas amostras analisadas.

Os tipos de ecossistemas, cobertura vegetal e profundidade de amostragem de acordo Zinn et al., (2005) tem exercido influência sobre a dinâmica de carbono orgânico no solo. Sabe-se que a fração lábil do carbono orgânico representa um componente biologicamente ativo da matéria orgânica do solo, sendo constituinte de compostos orgânicos mais rapidamente mineralizados em reações catalisadas por enzimas do solo, de origem microbiana e, portanto, diretamente associado à liberação de CO_2 para atmosfera. Além disso, os teores de carbono lábil são mais sensíveis às alterações no ambiente e apresentam maiores amplitude de variações em relação aos de carbono orgânico total no solo (Doran, 1994). As alterações nos valores nos teores de carbono orgânico lábil no solo e de atividade da arginase variam principalmente com o sistema de manejo e época de amostragem. O acúmulo de carbono pode ser estimulado através de sistema de manejo adequado

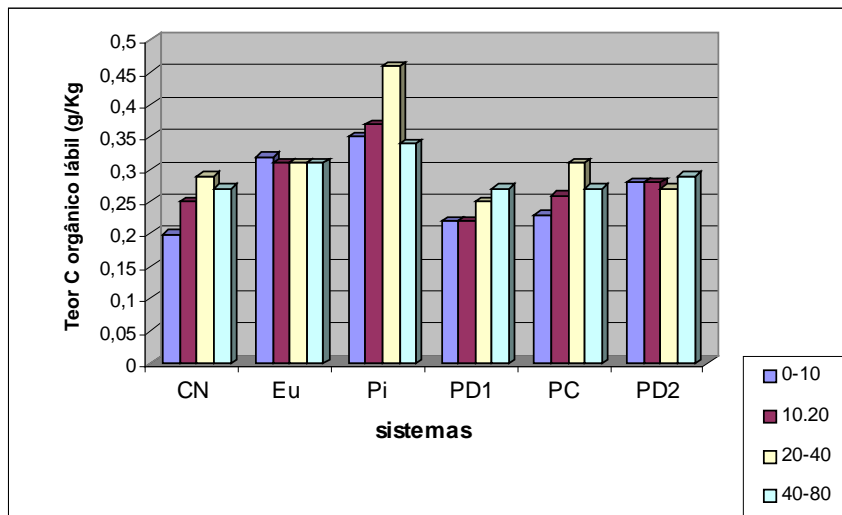


Fig. 1. Teor de carbono orgânico lábil em LVd sob diferentes sistemas de manejo e uso do solo (CN-cerrado cerrado natural; EU-eucalipto; Pi-pinus; PC-plantio convencional; PD1-plantio direto1; PD2-plantio direto2), em quatro profundidades (0-10, 10-20, 20-40 e 40-80 cm) na estação chuvosa.

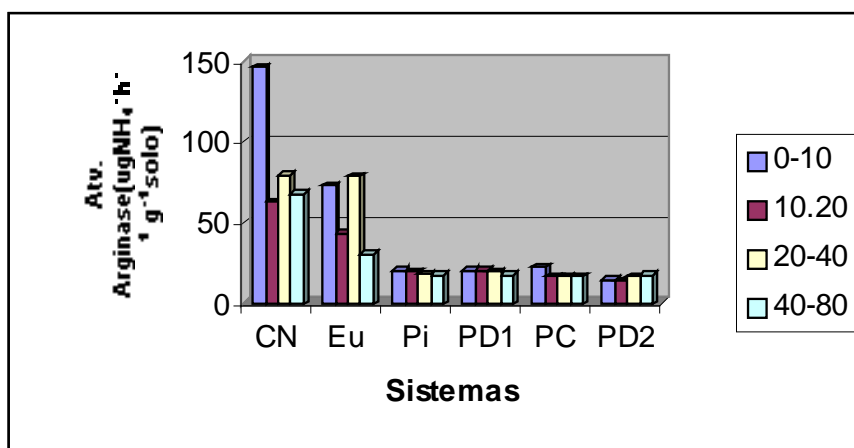


Fig.2. Atividade da arginase em LVd sob diferentes sistemas de manejo e uso do solo (CN-cerrado natural, EU-eucalipto, Pi-pinus, PC-plantio convencional, PD1-plantio direto1, PD2-plantio direto2), em quatro profundidades (0-10, 10-20, 20-40 e 40-80 cm) na estação chuvosa.

Referências bibliográficas

- BAKER, J.M., T.E. OCHSNER, R.T. VENTEREA, AND T.J. GRIFFIS. Tillage and soil carbon sequestration: What do we really know? **Agric. Ecosyst. Environ.** v. p.118 :1–5, 2007
- CALEGARI, A.W. L. HARGROVE, W.L. RHEINHEIMER, D. D. S. RALISCH, R. TESSIER, D. DE TOURDONNET, S. ; GUIMARAES. M. F. Impact of Long-Term No-Tillage and Cropping System Management on Soil Organic Carbon in an Oxisol: A Model for Sustainability. **Agron. J.**, 100(4): 1013-1019, 2008
- DORAN, J.W., D.C. Coleman, D.F. Bezdicsek, and B.A. Stewart. 1994. **Defining soil quality for a sustainable environment.** SSSA Spec. Publ. 35. ASA and SSSA, Madison, WI.
- LAL, R. 2004. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. **Science**,v.304, p.1623–1627, 2004.
- METAY, A., MOREIRA, J. A. A., BOYER, M.B. T., DOUZET J.-M., FEIGL, B., FELLER, C., MARAUX. , F., OLIVER, , R , SCOPEL. E. Storage and forms of organic carbon in a no-tillage under cover crops system on clayey Oxisol in dryland rice production (Cerrados, Brazil). **Soil and Tillage Research**, v. 94, n.1, p.122-132, 2007.
- REEVES, D.W. 1997. The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. **Soil Tillage Res.**, v..43,p.131–167, 1997.
- ZINN, Y.L., R. LAL, AND D.V.S. RESCK. Changes in soil organic carbon stocks under agriculture in Brazil. **Soil Tillage Res.** v.84, p.28–40, 2005.