

EFEITOS DE SISTEMAS DE MANEJO NOS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E INCREMENTO DE CARBONO

Eduardo Vaz da Silva¹, Aloisio Bianchini², Wininton Mendes da Silva³, Josilaine Gonçalves da Silva⁴,
Rodrigo Pengo Rosa⁴

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando AGRITROP/FAMEVZ, UFMT/Cuiabá-MT, Fone +55(65)3615-8000, e-mail: eduardovaz@agronomo.eng.br

²Engenheiro Agrônomo, Prof. Associado, UFMT/Cuiabá-MT

³Engenheiro Agrônomo, Doutorando AGRITROP/FAMEVZ, UFMT/Cuiabá-MT

⁴Engenheiro Agrônomo, Mestrando AGRITROP/FAMEVZ, UFMT/Cuiabá-MT

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O trabalho foi desenvolvido no objetivo de avaliar as alterações nas propriedades físicas e carbono do solo sob três sistemas de manejo: sistema plantio direto (SPD); sistema convencional e sucessão de culturas. As variáveis físicas do solo foram: densidade do solo; macroporosidade; microporosidade; porosidade total; condutividade hidráulica e resistência do solo a penetração, também determinado o carbono total. Os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis a 5%. O sistema plantio direto não apresentou diferenças no conteúdo de carbono com os demais sistemas, entretanto, apresentou porosidade total similar aos sistemas com revolvimento do solo (convencional e sucessão), inferindo as condições físicas estáveis. Na resistência do solo a penetração, observou-se maior adensamento do solo no SPD, considerando a umidade do solo no momento da leitura apresentava-se 51% menor que a umidade do solo encontrado nos demais sistemas. Para a condutividade hidráulica e densidade do solo o SPD obteve melhores condições físico-hídricas o que permite melhor desenvolvimento de plantas e drenagem. Diante dos atributos avaliados observou-se a importância do aporte de matéria orgânica no solo associado ao não revolvimento e menor custo energético no sistema de produção contribuindo na melhoria da qualidade físico-hídrica do solo.

PALAVRAS-CHAVE: matéria orgânica, qualidade do solo, spd.

EFFECTS OF MANAGEMENT SYSTEMS IN PHYSICAL ATTRIBUTES OF SOIL CARBON INCREASE

ABSTRACT: The study was conducted in order to evaluate the changes in physical properties and soil carbon under three management systems: no tillage (NT); conventional system and crop sequence. The physical characteristics of the soil were: bulk density; macroporosity; microporosity; total porosity; Hydraulic conductivity and resistance to penetration also determined total carbon. Data were submitted to Kruskal-Wallis test at 5%. The tillage system showed no differences in carbon content with other systems, however, had similar total to systems with tillage (conventional and succession) soil porosity, inferring stable physical condition. Resistance to penetration, we observed a higher density of the soil in the SPD, considering the soil moisture at the time of reading the patient was less than 51% soil moisture found in other systems. For hydraulic conductivity and bulk density SPD achieved better physical and hydraulic conditions allowing better development of plants and drainage. Given the attributes evaluated noted the importance of the contribution of soil organic matter associated with not tilling and lower energy costs in the production system to help improve the physical-hydric soil quality.

KEYWORDS: organic matter, soil quality, spd.

INTRODUÇÃO:

O uso e o manejo afetam as propriedades físicas do solo, os quais podem interferir na produtividade das culturas. Os diferentes implementos disponíveis para o preparo do solo provocam alterações nas suas propriedades químicas, físicas e biológicas. Cada implemento trabalha o solo de maneira própria, alterando, de maneira diferenciada, estas propriedades (SÁ, 1998). Para assegurar a sustentabilidade do sistema produtivo, o manejo do solo deve manter as propriedades físicas do solo o mais próximo das condições originais em que este se encontrava na natureza (LLANILLO et al., 2006).

Dentre as técnicas modernas adotadas para o sucesso da agricultura, a mecanização intensa tem sido uma constante. Entretanto, muitas vezes a produtividade é comprometida pelo excesso ou pela inadequação de práticas a que o solo é submetido, desde o seu preparo até a colheita da cultura que nele se estabeleceu. Embora o objetivo do preparo do solo seja alterar algumas de suas propriedades físicas, conferindo-lhes novas condições que favoreçam o crescimento e desenvolvimento das plantas, via de regra tem proporcionado deterioração dessas propriedades (CENTURION E DEMATTÊ, 1992). Os diferentes sistemas de manejo do solo têm a finalidade de criar condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas. Todavia, o desrespeito às condições mais favoráveis (solo úmido - consistência friável) para o preparo do solo e o uso de máquinas cada vez maiores e pesadas para essas operações podem levar a modificações da sua estrutura, causando-lhe maior ou menor compactação, que poderá interferir na densidade do solo, na porosidade, na infiltração de água e no desenvolvimento radicular das culturas, e, conseqüentemente, reduzir sua produtividade (DE MARIA et al., 1999). Em sistemas intensivos de uso do solo é necessário, portanto, definir tecnologias adequadas para que se possa manter a sua sustentabilidade.

Com relação a indicadores de qualidade física dos solos, Singer e Ewing (2000) sugerem que a escolha deve recair sobre aqueles que estão relacionados diretamente à produção das culturas e que sejam suficientemente potentes para medir a capacidade do solo de fornecer adequada aeração e quantidade de água para o crescimento e expansão do sistema radicular, da mesma forma que devem medir a magnitude com a qual a matriz do solo resiste à deformação. Os indicadores mais utilizados de qualidade física do solo são a densidade, a porosidade total, infiltração de água no solo a distribuição e o tamanho dos poros, a distribuição das partículas, a resistência do solo à penetração, a profundidade efetiva de enraizamento e o intervalo hídrico ótimo (INGARAMO (2003).

A densidade do solo é a propriedade física mais estudada e monitorada, e tem sido empregada para avaliar o estado estrutural do solo, além do mais, é utilizada como indicador do estado da compactação do solo (FERREIRA, et al., 2010). A compactação do solo pelo uso de práticas inadequadas de manejo resulta diretamente no aumento da densidade do solo e, por consequência, em alterações de outras propriedades como porosidade do solo, infiltração, retenção de água, e resistência do solo à penetração do sistema radicular (CAVALIERI et al. 2006)

Nesse sentido, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar as alterações nas propriedades físicas do solo, sob uso de diferentes culturas em três sistemas de manejo: sistema plantio direto (SPD); sistema convencional e sucessão de culturas.

MATERIAL E MÉTODOS:

O trabalho foi realizado a partir de amostras de solo coletadas em áreas pertencentes a Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Integrado Rio Verde (Fundação Rio Verde), localizada nas coordenadas geográficas 12°59'49" S e 55°57'47", com altitude 387 metros, no município de Lucas do Rio Verde sobre um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2006).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é predominantemente tropical – Aw, com dois períodos bem definidos, que são o das chuvas, que vai de novembro a março, com maiores índices nos meses de dezembro e janeiro, e o da seca, que vai de abril a outubro. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.317,41 mm, a temperatura média anual é de 29 °C.

Os tratamentos consistiram em três diferentes sistemas de cultivo: Sistema Plantio Direto, Sistema Convencional e Sucessão de culturas. As coletas para os atributos físicos-hídricos do solo foram realizadas aleatoriamente nos talhões que continham os diferentes sistemas.

As variáveis avaliadas foram densidade do solo, macroporosidade, microporosidade, porosidade total, condutividade hidráulica conforme método descrito pela Embrapa (2011) e resistência do solo a penetração em amostras indeformadas, coletadas com anéis volumétricos de 100 cm³, coletados na camada de 0-10 cm. As análises laboratoriais foram realizadas nos laboratórios de Física do Solo e Laboratório de Máquinas Agrícolas e Motores da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade Federal de Mato Grosso, em Cuiabá.

Os dados foram submetidos ao teste comparação múltiplo de de Kruskal-Wallis a 5%, método não paramétrico usado para testar se um conjunto de amostras provêm da mesma distribuição, sendo uma extensão do teste U de Mann-Whitney para mais de duas amostras.

A análise granulométrica foi efetuado pelo método pipeta (EMBRAPA, 2011), para separação dos teores de silte, areia e argila.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em relação à granulometria, para as frações de areia, não houve significância em relação fatores comparados nos diferentes tipos de sistema produtivo. Na fração silte e argila, a comparação de sistemas SPD com Sucessão não apresentou diferença significativa nos teores observados, já o sistema Convencional com Sucessão e Convencional SPD se diferenciaram entre si nos teores observados. Apesar da diferença entre as frações silte e argila o solo dos manejos estudados permanece na classificação textural argilosa, segundo critérios da EMBRAPA (2006).

Não houve diferença significativa para os teores de carbono observados. Isso pode ser explicado devido às culturas utilizadas no SPD para palhada não serem adaptadas as condições edafoclimáticas do Cerrado e da relação C/N baixa, concomitantemente com alta atividade biológica de microrganismos predominante do clima tropical do Mato Grosso.

Nas médias de porosidade do solo, a macroporosidade do solo apresentou diferenças significativas entre os sistemas SPS e Sucessão, isso pode ser explicado devido a uma suposta maior atividade biológica oriunda da matéria orgânica presente no solo das culturas remanescentes do sistema.

Para a microporosidade, o SPD em relação ao Convencional e Sucessão, apresentaram maiores porcentagem de microporos no solo, o que pode ser explicado da mesma forma que a macroporosidade do solo. Assim na porosidade total destes sistemas de manejo, apenas a relação Convencional com Sucessão apresentam diferenças significativas entre si.

Dos sistemas estudados, apenas o Convencional com Sucessão não apresentaram significância entre si nas variáveis de RSP e umidade do solo. Isso defende todos os efeitos benéficos positivos causados pela matéria orgânica no solo.

Para a densidade do solo não se observou diferença significativa entre os sistemas de cultivo. Percebe-se mesmo na ausência do revolvimento do solo no SPD a densidade do solo não foi diferente dos sistemas com revolvimento, o que parece evidenciar um equilíbrio das condições físicas do solo no SPD após 12 anos de implantação, associado ao aporte de matéria orgânica no solo.

Na condutividade hidráulica do solo observou-se diferenças significativas, em que o sistema plantio direto obteve os maiores valores de condutividade hidráulica. Este resultado pode ser atribuído a melhor continuidade de poros presente nesse sistema, que permitiu a passagem da água quando mantido uma carga hidráulica constante sobre o solo. Para os sistemas com revolvimento de solo, os menores valores de condutividade podem ser atribuídos a fragilidade da estrutura do solo, que ao ser submetido à carga hidráulica constante dificultou a passagem da água pela redução de tamanho de poros drenáveis.

CONCLUSÕES:

- O sistema plantio direto não apresentou diferenças significativas no conteúdo de carbono em relação aos demais sistemas.
- Para a resistência do solo a penetração, observou-se maior adensamento do solo no SPD, porém deve se considerar que na 51% menor que a umidade do solo encontrado nos demais sistemas.
- O SPD, em relação aos demais sistemas apresenta melhores condições físico-hídricas para a condutividade hidráulica e densidade do solo.
- A matéria orgânica no solo associado ao não revolvimento e menor custo energético no sistema de produção contribui na melhoria da qualidade físico-hídrica do solo.

REFERÊNCIAS

- CAVALIERI, K. M. V.; TORMENA, C. A.; VIDIGAL, P. S.; GONÇALVES, A. C. A.; CENTURION, J. F.; DEMATTÊ, J. L. I. Sistemas de preparo de solos de cerrado: efeitos nas propriedades físicas e na cultura do milho. **Pesq. Agropecu. Bras.**, Brasília, v.27, n.2, p. 315-324, 1992.
- COSTA, A. C. S. Efeitos de sistemas de preparo nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, p. 137-147, 2006.
- DE MARIA, I. C. et al. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.23, n.3, p. 703-709, 1999.
- de pastagens nas propriedades físicas do solo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 913-932, 2010.
- INGARAMO, O. E. Indicadores físicos de la degradación del suelo. 2003. 298p. **Tese** (Doutorado) - Universidade da Coruña, La Coruña.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro,RJ).**Manual de métodos de análise de solo** / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 3. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 2011.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.
- FERREIRA, R. R. M.; FILHO, J. T.; FERREIRA V. M. Efeitos de sistemas de manejo
- LLANILLO, R.F; RICHART, A; TAVARES FILHO, J; GUIMARÃES, M.F; FERREIRA, R. R. M. Evolução de propriedades físicas do solo em função dos sistemas de manejo em culturas anuais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 205-220, abr./jun. 2006
- SA, J.C.M. Reciclagem de nutrientes dos resíduos culturais, e estratégia de fertilização para a produção de grãos no sistema plantio direto. In: **SEMINÁRIO SOBRE O SISTEMA PLANTIO DIRETO NA UFV**, 1., Viçosa, 1998. Resumo das palestras. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1998. p.19-61.