



Propriedades físicas do solo submetido a diferentes culturas ⁽¹⁾.

Patrícia Costa Silva ⁽²⁾; Helio Lopes Araújo ⁽³⁾; Tainara Mendes de Almeida ⁽³⁾; Tiago Aparecido Vicentin ⁽⁴⁾; Daniel Gonçalves Gomes Junior ⁽⁴⁾; Regina Maria Quintão Lana ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos próprios e participação da Universidade Estadual de Goiás

⁽²⁾ Professora e pesquisadora, Universidade Estadual de Goiás; Santa Helena de Goiás, Goiás e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Irrigação e Drenagem – FCA/UNESP; (patypcs@yahoo.com.br); ⁽³⁾ Estudantes do Curso de Engenharia Agrícola; Universidade Estadual de Goiás; ⁽⁴⁾ Estudantes do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Irrigação e Drenagem – FCA/UNESP. ⁽⁵⁾ Professora Pós-Doutora da Universidade Federal de Uberlândia;

RESUMO: A atividade agrícola tem causado problemas de compactação por aumentar a densidade e, conseqüentemente, diminuir a porosidade total, principalmente a macroporosidade, e isso gera reflexos negativos nas trocas gasosas, na infiltração e no movimento da água no perfil do solo. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações nos atributos físicos: densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, em solo sob uso de diferentes culturas e sistemas de manejo. O trabalho foi conduzido em Santa Helena de Goiás - GO durante o ano de 2012, o delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 6 repetições, os quais corresponderão a cinco áreas com diferentes culturas: cana-de-açúcar, pastagem, milho, cerrado, mata nativa; e duas profundidades: 0 - 0,20 m e 0,20 – 0,40 m. O tamanho de cada área foi de 3 ha, e as amostras de solo foram retiradas ao acaso nos 6 pontos e nas duas profundidades para cada tratamento. As amostragens de solo foram realizadas no mês de março. Os resultados foram submetidos à análise de variância para avaliar os efeitos dos sistemas de manejo, profundidade, e para as comparações das médias utilizou-se o teste de Tukey a 5 % de significância. Os diferentes sistemas de cultivo e manejo do solo promoveram alterações nas propriedades físicas: densidade do solo, porosidade total do solo, e não afetaram a densidade de partículas. Não ocorreu variação estatística das propriedades estudadas com a profundidade de amostragem.

Termos de indexação: propriedades físicas, densidade, porosidade.

INTRODUÇÃO

Os solos sob cerrado apresentam condições físicas favoráveis à agricultura, e vêm sendo gradativamente explorados com culturas anuais, pastagens, cana-de-açúcar e reflorestamentos (LOURENTE et al., 2011). A mudança da vegetação de cerrado para sistema de exploração

agropecuária provoca alterações profundas nas características físicas do solo. Segundo Carneiro et al. (2009), os efeitos ocasionados nas propriedades físicas do solo são diferenciados e dependem do tipo de preparo do solo adotado em cada sistema de manejo. O monitoramento da qualidade do solo permite um melhor planejamento para a execução das práticas de manejo e conservação do solo e da água, o que contribui para a melhoria da qualidade física e ambiental. A qualidade física do solo refere-se à capacidade que o mesmo apresenta em sustentar o desenvolvimento das plantas sem que ocorra a sua degradação (LLANILLO et al., 2013). Neste contexto, o uso de indicadores físicos pode ser importante no monitoramento da sustentabilidade.

Segundo Ingaramo (2003), para avaliação da qualidade do solo, algumas das principais propriedades e fatores físicos considerados adequados para descrevê-la são: densidade do solo, densidade de partículas, porosidade, infiltração de água no solo, resistência mecânica do solo à penetração. Morais et al. (2012) avaliaram os atributos físicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo sob vegetação nativa, pastagem e cana-de-açúcar e verificaram que a área sob pastagem apresentou maiores valores de densidade do solo e de resistência à penetração na superfície. Esses autores atribuíram os resultados encontrados na área de pastagem ao pisoteio dos animais. Sendo assim, o conhecimento de diferentes culturas e sistemas de manejo do solo, bem como das alterações promovidas por eles, torna-se importante para o entendimento das potencialidades e limitações dos mesmos, em relação à produtividade das culturas, alterações físicas do solo. Portanto, o presente trabalho objetivou avaliar as alterações nas propriedades físicas do solo, sob uso de diferentes culturas e sistemas de manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em Santa Helena de Goiás durante o ano de 2012. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente



casualizado, com 5 tratamentos, os quais corresponderam a cinco áreas com diferentes culturas: cana-de-açúcar, pastagem, milho, cerrado, mata nativa; e 6 repetições. O tamanho de cada área foi de 3 ha, e as amostras de solos foram retiradas em 10 pontos e duas profundidades (0 - 0,20 m e 0,20 - 0,40 m) para cada tratamento. Para todas as áreas em estudo, as amostragens de solo foram realizadas em março, objetivando as seguintes determinações: densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, e capacidade de campo.

Utilizou-se para determinação da densidade do solo, amostras indeformadas, as quais foram retiradas com amostrador tipo Uhland e anel de aço de Kopecky de bordas cortantes, volume interno em média de 80 cm³. Os anéis foram cravados no solo até as profundidades desejadas a fim de preencher todo volume interno com solo. Em seguida, as amostras foram colocadas em estufa a 105 °C por um período de 24 horas para secagem e depois foram pesadas para efetuar a determinação da densidade do solo. Também coletou-se amostras deformadas de solo nas áreas de estudo, a fim de determinar densidade de partículas. A densidade de partículas foi analisada pelo método do balão volumétrico.

Todas as análises das propriedades físicas descritas acima foram realizadas no laboratório de análises da Universidade Estadual de Goiás - Câmpus de Santa Helena de Goiás, conforme a metodologia proposta pela Embrapa (1997). Os resultados foram submetidos à análise de variância para verificar os efeitos dos sistemas de manejo, da profundidade, e para as comparações das médias será utilizado o teste Tukey a 5 % de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as Tabelas de 1 a 3 verificou-se que a variabilidade, estimada pelo coeficiente de variação (CV), foi considerada baixa para todas as características físicas do solo, profundidades e épocas estudadas neste trabalho. Os dados dos coeficientes de variação ainda permitem afirmar que a densidade do solo, densidade de partículas e porosidade apresentaram fraca variação com aumento da profundidade, situação esta também encontrada por Alves et al. (2007).

Verificou-se que a densidade do solo (Ds) foi maior nas áreas cultivadas em comparação com a área sob mata nativa. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Islam e Weil (2000), que constataram um valor médio da Ds significativamente maior em área cultivada

comparada com solo sob mata nativa. O aumento da densidade do solo na área cultivada também pode ser explicado pela redução nos teores de matéria orgânica em comparação com o solo sob mata nativa.

Tabela 1 – Dados médios de densidade do solo submetidos à diferentes culturas e sistemas de manejo.

| Tratamentos | Densidade do solo (g cm ⁻³) | |
|-------------|---|-------------|
| | Profundidade (m) | |
| | 0-0,20 | 0,20-0,40 |
| Mata | 1,11 C a | 1,08 C a |
| Sorgo | 1,31 B a | 1,32 AB a |
| Milho | 1,39 AB a | 1,28 B a |
| Cana | 1,49 A a | 1,45 A a |
| Pastagem | 1,34 AB a | 1,37 AB a |
| DMS | 0,11 | 0,11 |
| CV | 6.79 | 6.79 |

Médias seguidas mesma maiúscula letra na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Os dados da característica física densidade de partículas (Dp) são apresentados na Tabela 2. Percebeu-se que não ocorreu diferença significativa entre as áreas estudadas bem como entre as profundidades. Isso ocorreu possivelmente porque a densidade de partículas não é influenciada pelo manejo do solo e sim da composição química e composição mineralógica do solo. Vários autores relatam que a Dp não é influenciada por alterações mecânicas, mas sim pelo teor de matéria orgânica encontrada em sua composição.

Tabela 2 – Dados médios de densidade de partículas do solo submetidos à diferentes culturas e sistemas de manejo.

| Tratamentos | Densidade de Partículas (g cm ⁻³) | |
|-------------|---|-------------|
| | Profundidade (m) | |
| | 0-0,20 | 0,20-0,40 |
| Mata | 2,54 A a | 2,51 A a |
| Sorgo | 2,75 A a | 2,78 A a |
| Milho | 2,60 A a | 2,74 A a |
| Cana | 2,76 A a | 2,86 A a |
| Pastagem | 2,73 A a | 2,74 A a |
| DMS | 0,22 | 0,22 |
| CV | 4.54 | 4.54 |

Médias seguidas mesma maiúscula letra na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Os valores de porosidade total encontram-se na Tabela 3, observam-se maiores variações estatísticas para essa característica física. Notou-se que as áreas com cana, milho e pastagem, foram as que apresentaram menores porcentagens de porosidade total, devido sua correlação com a densidade do solo, e por tratar-se de áreas onde há intenso tráfego de implementos agrícolas (cana e milho) e intenso pisoteio de animais (pastagem). Este fato comprova a influência negativa dos implementos agrícolas usados na condução das lavouras de cana e milho, pois a redução dos poros está associada à pressão exercida principalmente pelos pneus dos mesmos sobre a superfície do solo, fator que consiste no esmagamento dos agregados pela ação física dos implementos, diminuindo assim, os poros totais.

A área sob mata nativa (Tabela 3) apresentou os maiores valores de porosidade total devido ao maior teor de matéria orgânica que contribui para aumentar a agregação do solo e consequentemente a porosidade do solo. Miguel et al. (2011) analisando a porosidade em diferentes tipos de solo cultivados e não cultivados, observaram que os valores de macroporos e de porosidade total do solo foram significativamente menores no solo cultivado em comparação com os do solo sob mata nativa. Também Silva e Ribeiro (1992), obtiveram resultados similares, comparando solo cultivado com cana e sob mata nativa.

Tabela 3 – Dados médios de porosidade total do solo submetidos à diferentes culturas e sistemas de manejo.

| Tratamentos | Porosidade Total (%) | |
|-------------|----------------------|-------------|
| | Profundidade (m) | |
| | 0-0,20 | 0,20-0,40 |
| Mata | 56,54 A a | 56,99 A a |
| Sorgo | 52,34 AB | 52,54 AB |
| Milho | 46,38 B b | 53,01 AB a |
| Cana | 45,93 B a | 49,19 B a |
| Pastagem | 47,92 B a | 49,69 B a |
| DMS | 6,9 | 6,9 |
| CV | 7,44 | 7,44 |

Médias seguidas mesma maiúscula letra na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

CONCLUSÕES

Os diferentes sistemas de cultivo e manejo do solo promoveram alterações nas propriedades físicas: densidade do solo, porosidade total do solo, e não afetaram a densidade de partículas. Não ocorreu variação estatística das propriedades estudadas com a profundidade de amostragem.

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.; REIS, E. F.; PEREIRA, H. S. & AZEVEDO, W. R. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33; p. 147-157, 2009.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- INGARAMO, O. E. **Indicadores físicos de la degradación del suelo**. 2003. 298p. Tese (Doutorado) - Universidade da Coruña, La Coruña.
- LLANILLO, R. F.; GUIMARÃES, M. F.; FILHO, J. T. Morfologia e propriedades físicas de solo segundo sistemas de manejo em culturas anuais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 5, p. 524–530, 2013.
- LOURENTE, E. R. P.; MERCANTE, F. M.; ALOVISI, A. M. T.; GOMES, C. F.; GASPARINI, A. S.; NUNES, C. M. Atributos microbiológicos, químicos e físicos de solo sob diferentes sistemas de manejo e condições de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 20-28, 2011.
- MIGUEL, P.; DALMOLIN, R. S. D.; ZALAMENA, J.; MEDEIROS, P. S. C.; FINK, J. R.; ROSA, A. S. Efeitos de diferentes usos do solo na Microporosidade e Macroporosidade do solo. Disponível em: http://www.ufsm.br/ppgcs/congressos/CBCS_Gramado/ Acesso em: 28 abr. 2015.
- MORAIS, T. P. S.; PISSARRA, T. C. T.; REIS, F. C. Atributos físicos e matéria orgânica de um Argissolo Vermelho-Amarelo em microbacia hidrográfica sob vegetação nativa, pastagem e cana-de-açúcar. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 214-223, 2012.
- SILVA, M. S. L.; RIBEIRO, M. R. Influência do cultivo contínuo da cana-de-açúcar em propriedades morfológicas e físicas de solos argilosos de tabuleiro no estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Lavras, v.16, p. 397-402, 1992

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**
CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015

