

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CULTIVOS SOBRE A AGREGAÇÃO DE
NITOSSOLO VERMELHO EUTROFÉRICO**

Patrícia Costa Silva¹; Reinaldo Adriano Costa²; Yasmin A. M. Martins³; Pedro Aguiar Ferreira³, Thomas Jefferson Cavalcante³, Andreia Mendes da Costa³

¹Mestre em Solos e Nutrição de Plantas, Professora da Universidade Estadual de Goiás – UEG – Departamento de Solos – Unidade de Santa Helena de Goiás, Via Protestato Joaquim Bueno, nº. 945 – Perímetro Urbano- Santa Helena de Goiás (GO)– CEP 75920-000 (e-mail: patypcs@yahoo.com.br);

²Doutorando em Agronomia, FCA-Unesp Botucatu – SP, Departamento de Solos e Recursos Naturais;

³Acadêmicos do curso de Engenharia Agrícola, UEG, Unidade de Santa Helena de Goiás – GO;

RESUMO: Práticas de manejo do solo e das culturas provocam alterações nas propriedades do solo, principalmente na sua estrutura, podendo ser tais alterações permanentes ou temporárias. O experimento foi realizado na Fazenda Sobradinho, no Município de Uberlândia-MG com o objetivo de estudar o comportamento do diâmetro médio geométrico dos agregados do solo (DMG), em diferentes tipos de manejo e uso do solo. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, seis repetições, e duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm). Os tratamentos corresponderam a quatro áreas com diferentes sistemas de cultivo: área de hortaliças, milho, pastagem degradada e mata nativa. As amostras foram coletadas nos mês de março de 2009 e o solo das áreas foi classificado como Nitossolo Vermelho Eutroférico. A metodologia aplicada para análise de agregados foi proposta pela Embrapa (1997), utilizando-se um aparelho de oscilação vertical, proposto por Yoder. Os resultados foram submetidos à análise de variância para verificar os efeitos dos sistemas de manejo, da profundidade. As comparações de médias foram feitas com uso do teste de Tukey, a 5 % de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR. Verificou-se que os sistemas de cultivo intensivo com milho e hortaliças promovem alterações na estrutura do solo, e ocasionaram menores valores de DMG, já as áreas com mata nativa e pastagem apresentaram maiores valores de DMG.

Palavras-chave: estrutura do solo, diâmetro médio geométrico, sistemas de cultivo.

INTRODUÇÃO

O uso agrícola das terras altera, normalmente, as propriedades do solo, dependendo das condições edáficas e climáticas. Dessa forma, diferentes sistemas de manejo resultam em mudanças na composição e arranjo dos constituintes do solo, que podem, em alguns casos, prejudicar a conservação desse recurso natural e reduzir a produtividade das culturas (REINERT, 1998). Do ponto de vista agrícola, a estrutura do solo é um dos atributos mais importantes, pois está relacionada com a disponibilidade de ar e água às raízes das plantas, com o suprimento de nutrientes, com a resistência

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

mecânica do solo à penetração, e com o desenvolvimento do sistema radicular. A manutenção de um bom estado de agregação e estabilidade e, conseqüentemente, de uma boa estrutura, é condição primordial para garantir altas produtividades agrícolas.

No entanto, a estrutura do solo é em grande parte, alterada pelos sistemas de manejo adotados, não só por efeito direto do revolvimento mecânico ocasionado durante o preparo do solo, que favorece sua degradação, mas principalmente por ação da erosão hídrica, mas também pelas modificações no ambiente edáfico, por influência dos sistemas de culturas (LIMA et al., 2003).

O uso, o manejo, o nível e o tempo de utilização promovem alterações nas propriedades físicas do solo. Entre elas, destaca-se a estrutura que está relacionada com a agregação. São vários os agentes que causam essas alterações, que podem ser passageiras ou prolongadas por vários anos. Na maioria dos casos, o uso intensivo causa redução da estabilidade dos agregados, deixando os solos mais suscetíveis aos processos erosivos. Para um mesmo solo, diferentes práticas de manejo podem afetar distintamente as propriedades, incluindo os processos de agregação (CASTRO FILHO et al., 1998). Entretanto, à medida que os solos vão sendo trabalhados motomecanicamente, consideráveis alterações físicas vão ocorrendo (ANDREOLA, et al. 2008) o que justifica a necessidade do monitoramento constante deste atributo. Portanto objetivou-se estudar o comportamento do diâmetro médio geométrico dos agregados do solo, em diferentes tipos de cultivo e manejo do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Sobradinho, no Município de Uberlândia-MG, entre os paralelos 18° 45' 54,55" de latitude sul e 48° 17' 19,98 de longitude a oeste de Greenwich a uma altitude de 2.154 metros. O clima predominante, segundo classificação de Köppen, enquadra-se no tipo Aw, que se caracteriza como clima tropical chuvoso, megatérmico, com inverno seco.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, seis repetições, e duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm). Os tratamentos corresponderam a quatro áreas com diferentes sistemas de cultivo: área de hortaliças, milho, pastagem degradada e mata nativa. As amostras foram coletadas no mês de março de 2009. Todas as áreas amostradas apresentaram topografia suave, com declividade média de 2%, e o solo das áreas foi classificado como Nitossolo Vermelho Eutroférico.

A metodologia aplicada para análise de agregados foi proposta pela Embrapa (1997), utilizando-se um aparelho de oscilação vertical, proposto por Yoder. Utilizaram-se neste aparelho dois jogos de peneiras de 13 cm de diâmetro com aberturas de malha de 2,0 mm, 1,0 mm, 0,5 mm e 0,25 mm, que foram sobrepostas nessa ordem para análise de agregados. O procedimento metodológico consistiu na amostragem de solo formada por torrões, com aproximadamente 1000 g, nas profundidades de 0 - 20 e 20-40 cm. No laboratório, essas amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de 4 mm e retido em peneira de 2 mm, foi utilizado para a análise de agregados.

Os agregados com diâmetro inferior a 0,25 mm foram obtidos por diferença, em relação à soma dos teores dos agregados anteriormente citados. Após a

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

homogeneização, pesaram-se 25 g da amostra de agregados em triplicata. Uma das amostras foi levada à estufa a 105 °C por 24 horas, para determinação da umidade dos agregados. As outras duas amostras foram transferidas para a peneira superior (2 mm) do aparelho de peneiramento em água e agitadas durante 4 minutos, estando o aparelho de oscilação vertical graduado para uma amplitude de 4 cm e a uma frequência de 32 oscilações por minuto. Após esse período, os suportes contendo os jogos de peneiras foram retirados, transferiram-se os agregados contidos em cada peneira para um recipiente de alumínio, com o auxílio de fracos jatos de água dirigidos ao fundo da peneira. Na sequência, o material foi levado à estufa a 105 °C durante 24 horas para secagem, até peso constante, e posteriormente determinou-se o diâmetro médio geométrico (DMG), em mm pela seguinte expressão:

$$\text{DMG (mm)} = \text{antilog} \left(\frac{\sum_{i=1}^K X \log Xi}{\sum_{i=1}^K X} \right)$$

Os resultados foram submetidos à análise de variância para verificar os efeitos dos sistemas de manejo, da profundidade. As comparações de médias foram feitas com uso do teste de Tukey, a 5 % de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 1 percebe-se que o diâmetro médio geométrico (DMG) variou entre os sistemas de manejo. A aérea cultivada com mata nativa e pastagem apresentou os maiores valores de DMG, como pode observar tanto pela Tabela 1 quanto pela Tabela 2, evidenciando a importância da matéria orgânica como um dos principais agentes de formação e estabilização de agregados (SILVA e MIELNICZUC, 1997).

A matéria orgânica juntamente com a fração argila, tem influência marcante no desenvolvimento da estrutura do solo, pois além de contribuir para a formação é também importante na estabilidade de agregados no solo. Gontijo (2003) destaca a importância da matéria orgânica para a estabilidade dos agregados, em estudos envolvendo a avaliação da qualidade do solo. A vegetação é um fator importante de formação de agregados, mediante a ação mecânica das raízes ou pela excreção de substâncias com ação cimentante.

Tabela 1 – Média do diâmetro médio geométrico (DMG) em mm, nos diferentes tratamentos, independente da profundidade analisada.

TRATAMENTO	MÉDIA GERAL
Horta	0,90 c

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

Milho	0,78 c
Pasto	1,30 b
Mata	1,62 a

Médias seguidas de mesma letra não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5%. CV= 18,24 %.

Analisando os resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se que apesar de não haver diferença estatística entre as áreas de mata nativa e pasto para a profundidade de 0-20 cm, a área sob pastagem apresentou maior valor de DMG. Segundo Bayer et al., (1992), as gramíneas são geralmente mais eficientes na estruturação do solo de que outras espécies. Tal fato está relacionado com a sua maior capacidade de regeneração, produção de matéria seca, comprimento e densidade do sistema radicular, bem como com os compostos orgânicos resultantes de sua decomposição, que revelam efeitos mais duradouros. D'Agostini (1981) observou melhor índice de agregação em solo sob pastagem, atribuindo esse fato à ação mecânica das raízes das gramíneas associada ao grande número de raízes por volume de solo e ao diâmetro reduzido destas.

Tabela 2- Média do diâmetro médio geométrico (DMG) em mm, nos diferentes tratamentos para as profundidades de 0-20 cm e de 20-40 cm.

TRATAMENTO	PROFUNDIDADE	
	0-20 cm	20-40 cm
Horta	1,07 b	0,72 b
Milho	0,66 b	0,90 b
Pasto	1,58 a	1,02 b
Mata	1,53 a	1,71 a

Médias seguidas de mesma letra não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5%. CV= 18,24 %

Carpenedo e Mielniczuk (1990) também certificaram que a estabilidade dos agregados aumenta mais em solos sob gramíneas do que em solos sob leguminosas. Oades (1994) encontrou elevados valores de DMG em sistemas de pastagem, evidenciando a relação com as características do sistema radicular da *Brachiaria decumbens*. Ele verificou ainda que a grande quantidade de raízes no perfil do solo, resulta num efeito rizosférico elevado e bastante benéfico para a agregação do solo, o que é amplamente documentado no caso de gramíneas perenes. Esse mesmo autor considera também as gramíneas como sendo as espécies mais eficientes melhoradoras da estrutura do solo, uma vez que produzem cerca de 50% dos seus fitossintatos abaixo da superfície do solo, na zona do sistema radicular.

Os sistemas de manejo sob cultivo com milho e hortaliças apresentaram menores valores de DMG (Tabela 2). Segundo Andreola et al. (2008), a exploração agrícola afeta alguns atributos físicos, dentre eles a estruturação. Isso ocorreu

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

justamente nas áreas com milho e horta, pois nestes locais há maior trânsito de maquinário agrícola, associado ao revolvimento do solo, prejudicando a estrutura, diminuindo assim o diâmetro de seus agregados estáveis. De acordo com Carpenedo e Mielniczuk (1990), os solos desestruturados e compactados geralmente apresentam valores baixos de DMG e porosidade. Esses autores afirmaram que o solo, quando submetido a cultivos intensivos, tende a perder a estrutura original pelo fracionamento dos agregados.

CONCLUSÕES

Os sistemas de cultivo intensivo com milho e hortaliças promovem alterações na estrutura do solo, e conseqüentemente, menores valores de DMG.

As áreas com mata nativa e pastagem apresentaram maiores valores de DMG, evidenciando, portanto, o importante papel da matéria orgânica e das gramíneas na agregação do solo.

REFERÊNCIAS

ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEWSKI, N. Influenciada cobertura vegetal de inverno e da adubação orgânica e, ou, mineral sobre as propriedades físicas de uma Terra Roxa Estruturada. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 857-865, 2008.

BAYER, L. D.; GARDNER, W. H.; GARDNER W. R. **Física de solos**. 4 ed. México, Union Topográfica Editorial Hispano Americana, 1992. 529 p.

CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade de agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 99-105, 1990.

CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O. PODANOSCHI, A. L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico em um Latossolo Roxo Distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 22, p. 527-538, 1998.

D' AGOSTINI, L. R. **Recuperação física do solo por sistemas de cultivo**. Porto Alegre, Universidade do Rio Grande do Sul, 1981. 76p. (Tese de Mestrado).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para o Windows versão 4.0**. I: Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional biometria, São Paulo. **Anais...**, São Paulo: UFSCAR, 2000. p. 255-258.

GONTIJO, I. **Avaliação de atributos físicos em solo de cerrado sob cafeicultura em dois sistemas de manejo de plantas espontâneas, utilizando testes de hipóteses e geoestatística**. 2003. 83f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de plantas) – Uberlândia.

LIMA, C. L. R.; PAULETTO, E. A.; GOMES, A. S.; SILVA, J. B. Estabilidade de agregados de um Planossolo sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p. 199-205, 2003.

REINERT, D.J. Recuperação de solos em sistemas agropastoris. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V., eds. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p. 163-176.

SILVA, I.F.; MIELNICZUK, J. Avaliação do estado de agregação do solo afetado pelo uso agrícola. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 21, p. 313-319, 1997.