

Estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho distrófico sob diferentes sistemas de manejo do solo

Luana R. M. Wilda¹, Adriana M. da Costa², José A. A. Moreira³, Israel A. P. Filho³, José C. Cruz³, João H. M. Viana³, Maurílio F. Oliveira³, Giovana Calazans¹

¹Bolsista PIBIC/Fapemig/CNPq/FAPED/Embrapa Milho e Sorgo-luana288@yahoo.com.br; ²Bolsista PNPd/CAPES/Embrapa Milho e Sorgo -drimonteiroc@yahoo.com.br; ³Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, jaloisio@cnpmc.embrapa.br; zecarlos@cnpmc.embrapa.br; jherbert@cnpmc.embrapa.br

Palavras-chave: estrutura do solo, agregação do solo, sistemas de plantio

Introdução

A agregação do solo está diretamente relacionada à sua estruturação e esta por sua vez, é determinante para importantes propriedades do solo, tais como retenção e infiltração de água e ar, temperatura do solo e espaço poroso para desenvolvimento do sistema radicular de plantas.

Os sistemas de manejo e preparo do solo apresentam grande influência na estruturação dele, podendo aumentar ou reduzir esta estabilidade. Sistemas que promovem o revolvimento do solo tendem a promover desagregação das partículas, reduzindo os agregados estáveis, ao contrário dos sistemas conservacionistas que, por preconizarem o não revolvimento do solo ou revolvimento mínimo, preservam esses agregados.

Dentre os sistemas de preparo do solo, o com grade aradora tem sido o mais usado na região do Cerrado, trabalhando a terra a pouca profundidade e apresentando alto rendimento de campo. O sistema de plantio direto, por sua vez, envolve revolvimento mínimo do solo e rotação de culturas, promovendo uma maior produção de biomassa e recuperação dele (CALEGARI et al., 2006).

A vegetação também apresenta uma influência muito grande sobre a agregação do solo, onde culturas com sistema radicular mais agressivo, assim como aquelas que promovem maior aporte de material orgânico, tendem a promover mais agregação das partículas.

A estabilidade de agregados tem sido usada como indicador da qualidade física do solo, pois é sensível às alterações, conforme o manejo adotado (WENDLING et al., 2005).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência dos sistemas de manejo na estabilidade de agregados e no teor de matéria orgânica de um Latossolo Vermelho distrófico.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na estação experimental da Embrapa Milho e Sorgo, localizada no município de Sete Lagoas, MG, com latitude 19°28'S, longitude 44°15'W e altitude de 732 m. O clima da região se enquadra no tipo Aw da classificação de Köppen, ou seja, típico de savana, com inverno seco e temperatura média do ar do mês mais frio superior a 18° C. O solo é um Latossolo Vermelho distrófico (SANTOS et al., 2006).

O experimento foi implantado em 1994 e a área cultivada, sistematicamente, com milho durante todo o período, sempre semeado na segunda quinzena do mês de outubro. As



adubações e tratamentos culturais foram realizadas de acordo com as recomendações para a cultura do milho.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, sendo os seguintes tratamentos constituídos dos sistemas de manejo do solo: preparo convencional com grade aradora (T1), arado de disco (T2), sistema de plantio direto (T3) e, como testemunhas, uma área de Cerrado nativo (T4) e de plantio de Pinnus (T5), com três repetições e três profundidades de amostragem, totalizando 45 parcelas experimentais.

As coletas de solo foram realizadas em maio de 2010, nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-30 cm, abrindo-se pequenas trincheiras no local e retirando-se a camada com auxílio de uma pá reta. Após as coletas, as amostras foram, então, levadas ao laboratório, destorroadas manualmente e secas ao ar por 48 horas, e, posteriormente, passadas em peneira de malha de 4 e 2 mm, sendo utilizados para realização da análise de estabilidade de agregados aqueles retidos na peneira de 2 mm. Cada amostra consistiu de 50 g de agregados secos ao ar. Os agregados foram então transferidos para um jogo de peneiras de 2,0; 1,0; 0,5; 0,25 e 0,105 mm e agitados verticalmente por 4 minutos dentro de um recipiente contendo água (SILVA, 2009). A estabilidade de agregados foi expressa por meio do diâmetro médio geométrico (DMG) (Eq. 1) e pela porcentagem de agregados > 2 mm (Eq. 2).

$$DMG = \text{antilog} \frac{\sum_{i=1}^n (W_i \log X_i)}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (1)$$

$$PA(> 2,00) = 100 - \% \text{Agregados}(< 2,00 \text{ mm}) \quad (2)$$

em que, *DMG* é o diâmetro médio geométrico, mm; *W_i* é a proporção de agregados da classe *i*; *X_i* é o diâmetro médio da classe, mm e *PA* = porcentagem de agregados.

A matéria orgânica do solo foi determinada pela oxidação da matéria orgânica com $K_2Cr_2O_7$ em meio sulfúrico (SILVA, 2009).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o software SISVAR 4.3 (FERREIRA, 2000).

Resultados e discussão

Observa-se que houve diferença significativa para o DMG apenas para os tratamentos (Tabela 1).

Os maiores valores de DMG, para todas as profundidades avaliadas, foram observados para os tratamentos T5, T4 e T3, respectivamente, ou seja, para os manejos onde predomina o não revolvimento do solo por vários anos (Pinnus e Cerrado) e para o sistema de manejo conservacionista de solo (plantio direto – T3). Já os menores valores foram observados nos sistemas de plantio convencional, tanto para grade aradora quanto para arado de discos. A ação dos equipamentos de preparo do solo desagrega as partículas do solo, promovendo uma maior pulverização da terra e reduzindo os agregados estáveis.

O maior valor do DMG no tratamento T5 (Pinnus) (1,14 mm) é aproximadamente 45% superior ao observado no tratamento de menor valor T3 (0,63 mm). Resultados semelhantes foram observados por Carpenedo e Mielniczuk (1990), que observaram redução de 54% no DMG dos agregados quando do cultivo convencional com as culturas do trigo e



soja, comparativamente aos sob campo e mato nativo. Para os autores, os agregados de maior valor são fracionados, pelo cultivo, em agregados de menor diâmetro.

Tabela 1. Diâmetro Médio Geométrico dos agregados de um Latossolo Vermelho distrófico sob diferentes sistemas de manejo do solo.

| Tratamento | Profundidade (cm) | | | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------|-------|-----|-------|-----|
| | 0-10 | | 10-20 | | 20-30 | |
| | DMG (mm) | | | | | |
| T1 ¹ | 0,80 | Ca ² | 0,65 | Ca | 0,72 | Ca |
| T2 | 0,63 | Da | 0,62 | Da | 0,57 | Da |
| T3 | 0,92 | Ba | 0,92 | Ba | 0,88 | Ba |
| T4 | 0,95 | Ba | 0,97 | ABa | 0,98 | ABa |
| T5 | 1,14 | Aa | 1,06 | Aa | 0,99 | Aa |
| CV % | 5,18 | | | | | |
| | Agregados >2 mm (%) | | | | | |
| T1 | 39,42 | BCa | 31,75 | Ba | 43,92 | ABa |
| T2 | 36,22 | Ca | 20,90 | Ba | 22,22 | Ba |
| T3 | 48,42 | ABCa | 43,90 | ABa | 32,06 | Ba |
| T4 | 64,00 | ABa | 65,78 | Aa | 62,66 | Aa |
| T5 | 68,07 | Aa | 66,54 | A a | 44,28 | ABa |
| CV % | 26,16 | | | | | |

¹T1= arado de discos; T2= grade aradora; T3= plantio direto; T4= Cerrado e T5= Pinnus. ²Médias seguidas de mesma letra maiúscula iguais, na coluna, e minúsculas iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Bognola et al. (1998), embora não se conheçam números absolutos para interpretar, através dos resultados da análise de agregados em água, quando um solo pode ser considerado de boas ou más propriedades físicas, aceita-se como sendo de baixa estabilidade os solos com índice de agregação (diâmetro médio ponderado) abaixo de 0,50 mm. Os valores obtidos para o presente estudo são todos superiores ao valor tido como mínimo (0,50 mm), contudo, destaca-se que nos sistemas de manejo com arado de disco (T2) foram observados valores bem próximos a este, inferindo-se que neste tratamento o solo encontra-se no limite tido como desejado. O arado de disco promoveu uma maior quebra dos agregados do solo, reduzindo os tamanho dos agregados e conseqüentemente a dispersão do solo.

Comparando-se as profundidades de amostragem, observa-se que não houve diferença estatística ($p > 0,05$) para nenhuma profundidade avaliada. Há uma tendência à maior DMG para a camada superficial do solo 0-10 cm, o que decorre da maior presença do sistema radicular da cultura nesta profundidade, contribuindo para maior agregação das partículas do solo.

Para os agregados > 2 mm, observa-se diferença significativa entre os tratamentos avaliados. Para as profundidades, não ocorreram diferenças significativas ($p > 0,05$). As maiores percentagens de agregados, excetuando-se a profundidade de 20-30 cm, foram observados para os tratamentos T4 e T5, respectivamente.



Na Tabela 2, são apresentados os teores de matéria orgânica para os diferentes tratamentos e profundidades avaliadas. Observa-se que não ocorrem diferenças estatísticas para os tratamentos e profundidades ($p>0,05$).

Tabela 2. Teores de matéria orgânica (%) de Latossolo Vermelho distrófico sob diferentes sistemas de manejo do solo.

| Tratamento | Profundidade (cm) | | |
|-----------------|----------------------|--------|--------|
| | 0-10 | 10-20 | 20-30 |
| | % | | |
| T1 ¹ | 3,94 Aa ² | 3,80Aa | 2,91Aa |
| T2 | 3,93 Aa | 4,00Aa | 4,07Aa |
| T3 | 3,58 Aa | 4,29Aa | 2,98Aa |
| T4 | 3,59 Aa | 3,55Aa | 3,13Aa |
| T5 | 4,72 Aa | 2,97Aa | 2,87Aa |
| CV % | 23,15 | | |

¹T1= arado de discos; T2= grade aradora; T3= plantio direto; T4= Cerrado e T5= Pinnus. ²Médias seguidas de mesma letra maiúscula iguais, na coluna, e minúsculas iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusão

Os sistemas de manejo e preparo influenciaram o diâmetro médio dos agregados do solo.

Os sistemas com ausência ou menor revolvimento proporcionaram maior diâmetro médio dos agregados do solo e maior porcentagem de agregados > 2mm.

Os teores de matéria orgânica não foram influenciados pelos sistemas de manejo do solo.

Referências

BOGNOLA, I. A.; MAIA, C. M. B. de F.; DEDECEK, R. A.; ANDRADE, G. de C. **Estabilidade de agregados e DMG determinados por via úmida e via seca, em Latossolo Vermelho-Escuro sob plantios de E. dunnii.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 1998. 3 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Comunicado técnico, 4).

CALEGARI, A.; CASTRO FILHO, C.; TAVARES FILHO, J.; RALISCH, R.; GUIMARÃES, M de F. Melhoria da agregação do solo através do sistema de plantio direto. **Semina**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 147-158, abr./jun. 2006.

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, p. 99-105, 1990.



FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SILVA, F. C. da (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 627 p.

SISTEMAS de cultivo convencional. In: PEREIRA, D. P.; BANDEIRA, D. L.; QUINCOZES, E. da R. F. Cultivo do arroz irrigado no Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção, 3.) Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrigadoBrasil/cap08.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2010.

WENDLING, B.; JUCKSCH, I.; MENDONÇA, E. de S.; NEVES, J. C. L. Carbono orgânico e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 5, p. 487-494, mai. 2005.

