



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

EFEITO DA FREQUÊNCIA DE PREPARO PERIÓDICO NOS INDICADORES DA COMPACTAÇÃO DO SOLO

Rodrigo Fernandes Herrera Estevam⁽¹⁾; José Fernandes de Melo filho⁽²⁾; Aldo Vilar Trindade⁽³⁾; Marcelo Ferreira Fernandes⁽⁴⁾; Hélio Macedo Gomes⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Mestrando do curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da UFRB, Rua Rui Barbosa, 710, Cruz das Almas - BA, CEP 44380-000, rodrigofhe@gmail.com; ⁽²⁾ Professor Associado do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da UFRB, Rua Rui Barbosa, 710, Cruz das Almas - BA, CEP 44380-000; ⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa, s/n, Cruz das Almas - BA, CEP 44380-000; ⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Avenida Beira Mar, 3250, Aracaju - SE, CEP 49025-040; ⁽⁵⁾ Graduando do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da UFRB.

Resumo – O uso contínuo de máquinas nas operações de preparo do solo para o plantio resulta em significativas alterações nos seus atributos físicos, dentre as quais, destacam-se a compactação, um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores em diversas regiões do Brasil. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de operações sucessivas de aração e gradagem sobre os indicadores de compactação do solo. Para tanto, aplicou-se, em um Latossolo Amarelo Distrocoeso argissólico, sob pastagem natural, cinco níveis de distúrbios, resultantes de eventos mensais de aração e gradagem, sendo: T0 (Controle); T1 (2 eventos); T2 (4 eventos); T3 (6 eventos); T4 (8 eventos). Verificou-se que a frequência das operações de aração e gradagem reduziu o diâmetro médio de agregados, a macroporosidade e a condutividade hidráulica do solo saturado, aumentando a densidade do solo e a resistência à penetração.

Palavras-Chave: mecanização; degradação; atributos do solo.

INTRODUÇÃO

O uso intensivo de implementos agrícolas e o tráfego excessivo de máquinas pesadas, em condições inadequadas de umidade provocam a degradação da estrutura do solo e sua compactação subsuperficial (Cavenage et al., 1999), sendo este um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores em diversas regiões do Brasil (Ralisch et al., 2008).

No processo de compactação, a densidade, a porosidade e o tamanho de poros são os atributos mais afetados, registrando-se ainda, aumento na resistência à penetração de raízes, reduções na taxa de infiltração e armazenamento de água, o que também afeta a disponibilidade de nutrientes e reduz a produtividade das culturas (Albuquerque et al., 2001).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da frequência do preparo periódico nos indicadores de compactação do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, no município de

Cruz das Almas, Bahia, localizada nas coordenadas geográficas de 12°48'S e 39°06'W, com altitude de 225 m. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical quente e úmido (Aw a Am), com médias anuais de precipitação de 1.200 mm, temperatura de 24°C e umidade relativa em torno de 80%. O solo da área experimental, classificado como Latossolo Amarelo Distrocoeso argissólico, com textura argilosa e declive de 10 a 15 % (Souza & Souza, 2001), esteve em pousio por 3 anos, sob pastagem com predomínio de *Brachiaria decumbens*.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. As parcelas com dimensões de 10 m por 20 m foram espaçadas em 3 m e os blocos em 5 m. Os Tratamentos consistiram em distúrbios sucessivos provocados por operações mensais de aração mais gradagem, sendo: T0 (Controle, 0 evento); T1 (2 eventos); T2 (4 eventos); T3 (6 eventos); T4 (8 eventos). A distribuição espacial dos tratamentos foi sorteada e o efeito sucessivo e cumulativo das operações de preparo periódico do solo foi planejado de tal forma, que no primeiro evento, apenas o tratamento T4 foi arado e gradeado; no segundo evento, foram os tratamentos T3 e T4; no terceiro evento, os tratamentos T2, T3 e T4; no quarto e último evento, todos os tratamentos (T1, T2, T3 e T4) foram arados e gradeados, com exceção do tratamento controle (T0). Em cada evento todos os tratamentos inclusive o controle tiveram suas parcelas trafegadas pela máquina, mantendo-se, desta forma, a mesma condição compressão sobre solo para todos os tratamentos. No início de cada ciclo de distúrbios procedeu-se capina mecânica de toda a área. O primeiro ciclo de distúrbios se deu de Julho a Novembro de 2007, e o segundo ciclo de Abril a Agosto de 2008, que somados resultaram em 0, 2, 4, 6 e 8 níveis de distúrbios.

A amostragem foi realizada depois de 30 dias da aplicação do último evento de distúrbio. Neste procedimento, retirou-se uma amostra composta por 6 sub-amostras na profundidade de 0 a 0,2 m, coletadas em pontos previamente selecionados. Na mesma oportunidade, coletaram-se também duas amostras indeformadas por parcela para análise da densidade e porosidade do solo e torrões para determinação de agregados.

Foram avaliados os seguintes atributos: a densidade do solo pelo método do cilindro volumétrico, a

macroporosidade pelo método da mesa de tensão, a condutividade hidráulica em solo saturado pelo método do permeâmetro de carga constante, o diâmetro médio ponderado de agregados (DMP) pelo método da via úmida, conforme descrito em Embrapa (1979).

Para estimar a resistência a penetração de raízes (RP), coletou-se em março de 2010, duas amostras indeformadas por parcela, no ponto médio da camada 0 - 0,2 m, utilizando-se um extrator de solo tipo Uhland e, cilindros de alumínio de 0,05 m de altura e diâmetro. Após manipulação as amostras foram saturadas por 48 horas e, em seguida, levadas para extração da água em painéis de pressão de Richards, sob uma pressão correspondente a 0,1 MPa. Após equilíbrio, determinou-se a RP por meio do penetrômetro modelo MA-933, ajustado para a velocidade de avanço de 0,01 m min⁻¹, calculando-se a média dos registros de leituras entre 0,01 m e 0,04 m.

Em função de todos os indicadores apresentaram distribuição normal dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov, ambos a 5% de significância, o conjunto de dados foi submetido a análise de variância e regressão,

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, o aumento da frequência das operações de aração mais gradagem afetou negativamente os indicadores da compactação do solo.

O primeiro e principal efeito verifica-se na estrutura do solo, a qual integra diversas funções de seu funcionamento, assim como a redução do diâmetro médio de agregados em função das operações mecânicas de preparo periódico (Lieviera, 2010). Neste estudo verificou-se que o aumento da intensidade de preparo resultou em redução, aproximada, de 0,1 mm por conjunto de passagem do arado mais a grade, o que significou a redução do tamanho médio de agregados em 28 % no nível 8 distúrbio em relação ao controle (Figura 1a).

As alterações na estrutura resultam em mudanças dos atributos que envolvem os espaços vazios do solo. Observando-se as figuras 1b e 1c, verifica-se que a utilização do arado e grade resultou em efeito variável nos valores da macroporosidade e densidade do solo, o que pode ser atribuído à persistência dos efeitos da mobilização que determinam à quebra dos agregados e conseqüente redução do volume de macroporos, com reflexos semelhantes na densidade.

Alterando-se os vazios modifica-se também o comportamento hídrico do solo. Observa-se que o aumento do uso do arado e da grade aumentou a condutividade hidráulica do solo saturado até o limite de 4 eventos, passando a diminuir deste até 8 (Figura 1d). Tal resultado é coerente com as variações observadas na macroporosidade, atributo diretamente relacionado ao movimento de água no perfil.

Quanto a resistência à penetração observa-se que os valores obtidos foram sempre elevados e muito acima do limite crítico de 2 MPa, observando-se redução até 4 operações de aração e gradagem, o que indica efeito da mobilização do solo por arado e grade na diminuição da resistência do solo à penetração de

raízes, conforme também verificaram De Maria et al. (1999) e Tormena et al. (2002). Entretanto, a partir de 4 operações a RP passou a aumentar, sendo coerente com o aumento da densidade do solo, e possibilitando o ajuste quadrático (Figura 1e).

CONCLUSÕES

1. Verifica-se que a frequência das operações de aração e gradagem reduz o diâmetro médio de agregados, a macroporosidade, a condutividade hidráulica do solo saturado, aumentando a densidade do solo e a resistência à penetração.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. A.; SANGOI, L. e ENDER M. Efeitos da integração lavoura-pecuária nas propriedades físicas do solo características da cultura do milho. *Rev. bras. ciênc. solo*, 25:3, p.717-723, 2001.
- CAVENAGE, A.; MORAES, M. L. T.; ALVES, M. C.; CARVALHO, M. A. C.; FREITAS, M. L. M. e BUZZETTI, S.. Alterações nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho-Escuro sob diferentes culturas. *Rev. bras. ciênc. do solo*, 23:4, p.997-1003, 1999.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979. 247p.
- DE MARIA, I. C.; CASTRO, O. M. e DIAS, H. S. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. *R. Bras. de Ci. Solo*, 23:3, p.703-709, 1999.
- LIVEIRA, V. S.; ROLIM, M. M.; VASCONCELOS, R. F. B. e PEDROSA, E. M. R. Distribuição de agregados e carbono orgânico em um Argissolo Amarelo Distrocoeso em diferentes manejos. *Rev. bras. eng. agríc. ambient.* 14:907-913. 2010.
- RALISCH, R.; MIRANDA, T. M.; OKUMURA, R. DO S.E BARBOSA, G. M. DE C.; GUIMARÃES, M. DE F.; SCOPEL, E. e BALBINO, L. C.. Resistência à penetração de um Latossolo Vermelho Amarelo do Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. *Rev. bras. eng. agríc. ambient.*, Campina Grande, 12:4, p.381-384, 2008.
- SOUZA, L. da S. e SOUZA, L.D. Caracterização físico-hídrica de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. 56p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).
- SILVA, R. B.; DIAS JUNIOR, M. S.; SILVA, F. A. M. e FOLE, S. M.. O tráfego de máquinas agrícolas e as propriedades físicas, hídricas e mecânicas de um Latossolo dos Cerrados. *R. Bras. Ci. Solo*. 27:973-983, 2003.
- TORMENA, C. A.; BARBOSA, M. C.; COSTA, A. C. S. da e GONÇALVES, A.C.A. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. *Scientia Agricola*, 59:795-801, 2002.

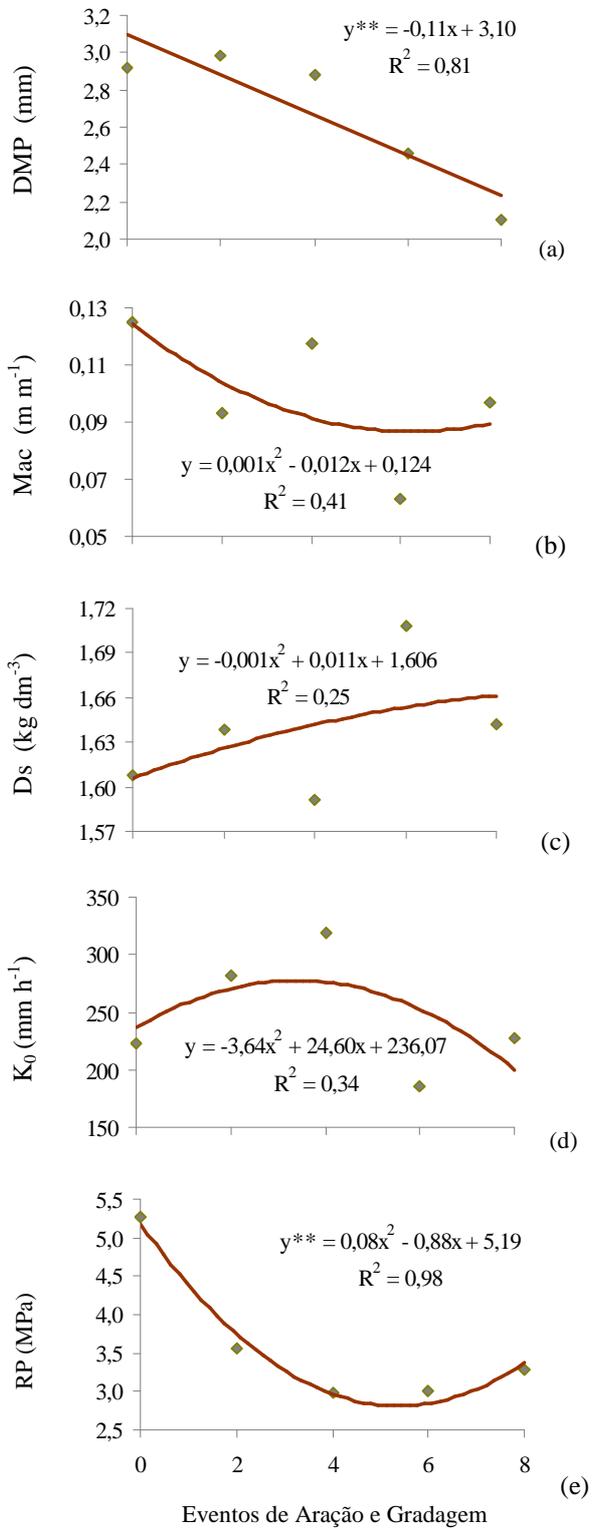


Figura 1. Efeito de distúrbios provocados por eventos mensais de aração e gradagem nos indicadores de compactação: a) diâmetro médio ponderado de agregados (DMP), b) macroporosidade (Mac), c) densidade do solo (Ds), condutividade hidráulica do solo saturado (K_0), e) resistência à penetração (RP).