

Comportamento em Curto Prazo das Variáveis Físico-Hídricas de um Latossolo Vermelho submetido à Calagem e Diferentes Sistemas de Preparo do Solo

Leandro Dalbianco⁽¹⁾; Dalvan José Reinert⁽²⁾; José Miguel Reichert⁽²⁾; Paulo Ivonir Gubiani⁽³⁾; Douglas Rodrigo Kaiser⁽⁴⁾; Luis Eduardo Akiyoshi Sanches Suzuki⁽⁵⁾

(1) Mestrando do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Ciência do Solo, Bolsista CAPES, Depto de Solos, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, prédio 42, sala 3017, Santa Maria, RS, CEP 97105-900, agro.dalbianco@gmail.com (apresentador do trabalho); (2) Professor Titular, Bolsista CNPq, Depto de Solos, CCR, UFSM, dalvanreinert@gmail.com, reichert.jm@googlemail.com; (3) Mestrando do PPG em Ciência do Solo, Bolsista CAPES, CCR, UFSM, paulogubiani@gmail.com; (4) Doutorando do PPG em Ciência do Solo, Bolsista CAPES, CCR, UFSM, douglasrodrigokaiser@gmail.com; (5) Doutorando do PPG em Engenharia Florestal, Bolsista CAPES, CCR, UFSM, du_suzuki@hotmail.com

RESUMO: Este estudo objetivou avaliar o efeito de três sistemas de preparo do solo, associados ou não com calagem superficial, sobre as propriedades físico-hídricas de um Latossolo Vermelho distrófico típico, no período de dois anos. O experimento foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas subdivididas. Os tratamentos principais foram: (i) PD – plantio direto; (ii) PC - preparo convencional; (iii) ESC - escarificação. Os subtratamentos constaram da aplicação ou não de calcário. As avaliações foram realizadas aos 2, 8 e 24 meses após a aplicação dos tratamentos. Avaliou-se a densidade do solo, a distribuição de tamanho de poros, a porosidade total e a condutividade hidráulica do solo saturado. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as diferenças entre médias avaliadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. O tratamento PD apresentou maior densidade do solo, menor porosidade de aeração (macroporos) e menor porosidade total, principalmente até a profundidade de 0,15 m. A condutividade hidráulica foi favorecida nos tratamentos PC e ESC. Aos 24 meses, os três sistemas de preparo apresentaram valores semelhantes para as variáveis analisadas. A calagem não afetou as propriedades físico-hídricas do solo.

Palavras-chave: calcário, estrutura do solo, fluxo de água.

INTRODUÇÃO

As formas de preparo do solo para o plantio das culturas modificam a relação massa/volume do solo. As conseqüências são verificadas na densidade, distribuição de macro e microporos, condutividade hidráulica do solo saturado e na taxa de infiltração de água no solo. Estas variáveis estão diretamente

ligadas ao desenvolvimento e produtividade das culturas.

O plantio direto é um sistema que mobiliza minimamente o solo, possibilitando a formação de agregados estáveis e de poros contínuos. Em contrapartida, esse sistema apresenta maior densidade em camadas superficiais, decorrentes do efeito adicional do tráfego sucessivo de máquinas e implementos agrícolas. O impedimento mecânico ao crescimento das raízes limita o acesso à água e aos nutrientes, podendo reduzir o rendimento das culturas (Goedert et al., 2002). Além disso, compromete a infiltração da água no solo, a qual é perdida pelo escoamento superficial.

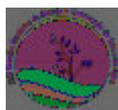
O revolvimento do solo com implementos de hastes e/ou discos rompe as camadas compactadas, aumentando a porosidade e reduzindo a densidade do solo. Assim, o revolvimento esporádico do solo é uma alternativa para diminuir os efeitos da compactação, especialmente em períodos de deficiência hídrica.

A calagem também tem influência no fluxo de água no perfil do solo. A alteração do comportamento eletroquímico dos colóides faz com que ocorra a dispersão de argila (Albuquerque et al., 2000) e, por conseqüência, obstrução de poros em camadas inferiores, causando aumento na densidade do solo e diminuição na infiltração de água.

O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito em curto prazo de três intensidades de preparo do solo, associados ou não com calagem superficial, sobre as propriedades físicas e hídricas de diferentes camadas de um Latossolo Vermelho distrófico típico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um Latossolo Vermelho distrófico típico, textura franco-arenosa e



substrato arenito, situado no Planalto Médio do Rio Grande do Sul. Na camada de 0-0,30 m, o solo apresenta em torno de 20 g kg⁻¹ de argila, 8 g kg⁻¹ de silte e 72 g kg⁻¹ de areia. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é subtropical úmido, do tipo Cfa, com chuvas distribuídas uniformemente durante o ano.

O delineamento foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas subdivididas. Os sistemas de preparo do solo constituíram as parcelas principais e a calagem as subparcelas. Os tratamentos foram aplicados no dia 27 de julho de 2005, sendo: (i) PD – plantio direto; (ii) PC - preparo convencional; (iii) ESC - escarificação. Os subtratamentos foram duas doses de calcário: sem calcário; com calcário. Foram aplicadas a lanço 3,75 t ha⁻¹ de calcário dolomítico a 72% do PRNT. As avaliações foram realizadas aos 2, 8 e 24 meses após a aplicação dos tratamentos, em camadas de 0,05 m, até a profundidade de 0,30 m.

No tratamento PD, o revolvimento do solo é restrito à linha de semeadura. O tratamento PC consistiu de uma lavração com arado de discos a 0,20 m de profundidade. No tratamento ESC, a escarificação foi a 0,32 m de profundidade, com distância entre hastes de aproximadamente 0,2 m. A área não recebia calagem desde a implantação do sistema de plantio direto, há quatro anos. Durante o experimento, a seqüência de cultivos na área, nos períodos de inverno e verão, respectivamente, foi: aveia e soja (2005); aveia+azevém e milho (2006); nabo, depois trigo e soja (2007).

Avaliou-se a densidade do solo pelo método do anel volumétrico; a macroporosidade, microporosidade e porosidade total pelo método da mesa de tensão e a condutividade hidráulica saturada pelo método do permeâmetro de carga constante (EMBRAPA, 1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as diferenças entre médias foram avaliadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A calagem não teve efeito significativo sobre a densidade do solo, porosidade total, macro e microporosidade e a condutividade hidráulica.

Na figura 1 estão apresentados os valores médios de densidade do solo nas três épocas de avaliação, para os três sistemas de preparo do solo, nas

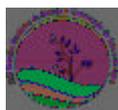
diferentes camadas analisadas. Na avaliação aos 2 meses, verificou-se que o tratamento PC reduziu significativamente a densidade do solo nas duas camadas superficiais (0-0,05 e 0,05-0,10 m), enquanto o ESC afetou todas as camadas analisadas. Aos 8 meses, a partir da camada 0,15-0,20 m, a densidade do solo não diferiu estatisticamente entre as formas de preparo do solo. O ESC ainda possuía menor densidade até a profundidade de 0,15 m e o PC até 0,10 m. Aos 24 meses, somente a camada 0,05-0,10 m apresentou diferença de densidade entre os tratamentos, sendo maior para o PD (1,68) em relação ao PC e ESC (1,62 e 1,60, respectivamente). Portanto, o efeito do revolvimento do solo persistiu por 24 meses na camada 0,05-0,10 m.

A menor porosidade total e macroporosidade no PD refletem a maior densidade do solo nesse tratamento (Fig. 2). Aos 2 e 8 meses (Fig. 2a e 2b) o tratamento ESC proporcionou maior condutividade hidráulica que o PD e PC. Aos 24 meses (Fig. 2b), a macroporosidade não diferiu entre os tratamentos, ficando abaixo de 0,10 m³ m⁻³, valor considerado crítico para o desenvolvimento radicular da maioria dos cultivos agrícolas (Hillel, 1998). A macroporosidade foi maior aos 8 meses, em todas as camadas. Provavelmente, esses valores se devem ao cultivo existente na área (soja).

A microporosidade não foi afetada pelas diferentes formas de preparo do solo, nas três avaliações realizadas. A época de avaliação interferiu nos valores de microporosidade, sendo significativamente maiores para todos os tratamentos na avaliação realizada aos 8 meses, quando comparada aos 2 e 24 meses.

Para a condutividade hidráulica, o efeito do preparo do solo na primeira avaliação (Fig. 3a) foi observado até a profundidade de 0,10 m, sendo que o ESC e o PC tiveram valores maiores de condutividade que o PD. Aos 8 meses (Fig. 3b), o efeito foi verificado até a profundidade de 0,20 m, sendo maior para o ESC, e menor para o PD. Aos 24 meses (Fig. 3c), a condutividade foi significativamente igual entre os três tratamentos. A condutividade hidráulica foi significativamente maior na avaliação aos 8 meses para todos os tratamentos.

Assim, verificou-se que o revolvimento do solo, principalmente com escarificação, melhora as propriedades físico-hídricas do solo, com efeito residual que pode chegar aos 24 meses. Esses dados concordam com os de Secco & Reinert (1997).



Esses autores concluíram que a escarificação do solo proporcionou uma melhor porosidade total, tendo efeito residual pelo menos até 10 meses após o preparo. Herce et al. (1992), relata que, em solos franco-arenosos, esse efeito diminui após 2 anos, mas ainda persiste.

SECCO, D. & REINERT, D.J. Efeitos imediato e residual de escarificadores em Latossolo Vermelho escuro sob PD. Eng. Agr., 16:52-61, 1997.

CONCLUSÕES

1. O sistema de plantio direto apresentou maior densidade do solo, menor porosidade de aeração e menor porosidade total. Essas diferenças foram mais evidentes até a profundidade de 0,15 m.

2. A microporosidade não foi afetada pelos sistemas de preparo do solo.

3. A condutividade hidráulica foi favorecida nos tratamentos com revolvimento do solo, principalmente até a profundidade de 0,15 m.

4. A avaliação realizada aos 8 meses após a aplicação dos tratamentos, foi a que apresentou melhores condições físico-hídricas do solo.

5. Aos 24 meses, todas as variáveis analisadas apresentam valores iguais para os sistemas de preparo do solo.

6. A calagem não afetou a densidade do solo, a porosidade total, a macro e microporosidade e a condutividade hidráulica do solo saturado.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Jackson Adriano; BAYER, Cimélio; ERNANI, Paulo Roberto; FONTANA, Edson Cezar. Propriedades físicas e eletroquímicas de um Latossolo bruno afetadas pela calagem. R. Bras. Ci. Solo, 24:295-300, 2000.

ALBUQUERQUE, J.A. et al. Relação de atributos do solo com a agregação de um Latossolo Vermelho sob sistemas de preparo e plantas de verão para cobertura do solo. R. Bras. Ci. Solo, 29:415-424, 2005.

GOEDERT, W.J. et al. Estado de compactação do solo em áreas cultivadas no sistema PD. Pesq. Agrop. Bras. 37:223-227, 2002.

HILLEL, D. Environmental soil physics. San Diego, Academic Press, 1998. 771p.

PIERCE, F.J. et al. Immediate and residual effects of zone-tillage in rotation with no-tillage on soil physical properties and corn performance. Soil & Till. Resear., 30:149-165, 1992.

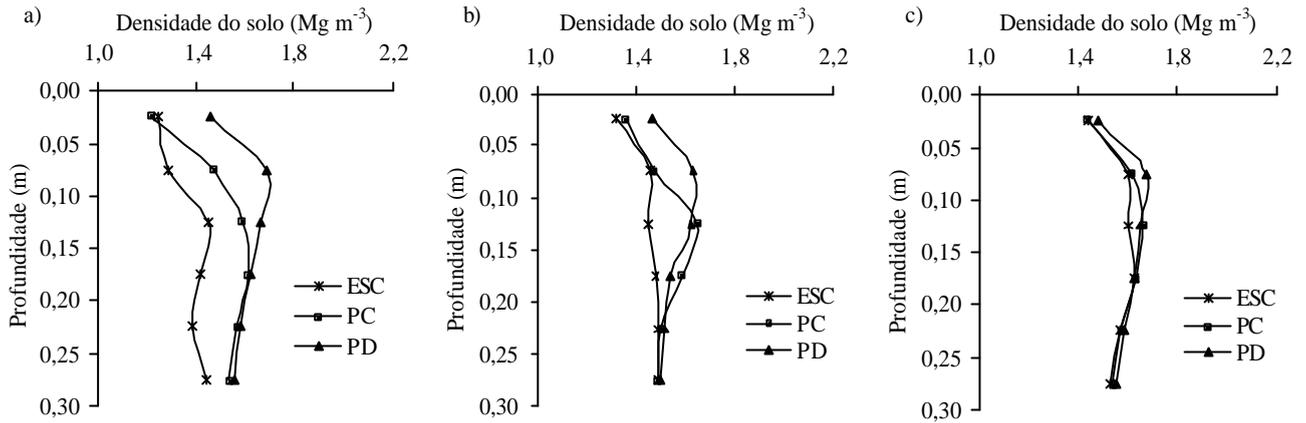
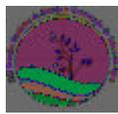


Figura 1. Valores médios de densidade do solo nas avaliações aos 2 meses (a), 8 meses (b) e 24 meses (c) para os três sistemas de preparo do solo nas diferentes camadas analisadas.

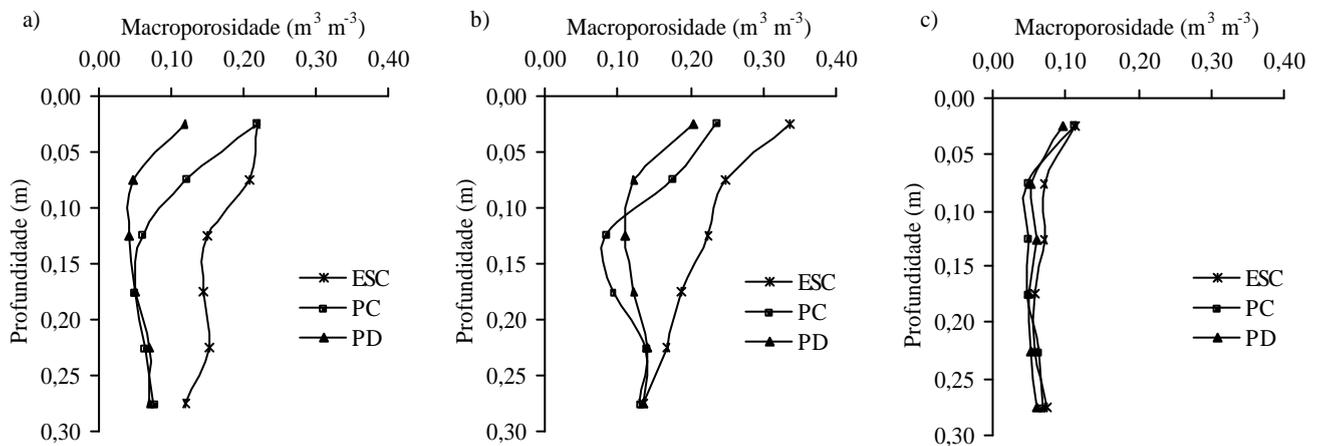


Figura 2. Valores médios de macroporosidade do solo nas avaliações aos 2 meses (a), 8 meses (b) e 24 meses (c) para os três sistemas de preparo do solo nas diferentes camadas analisadas.

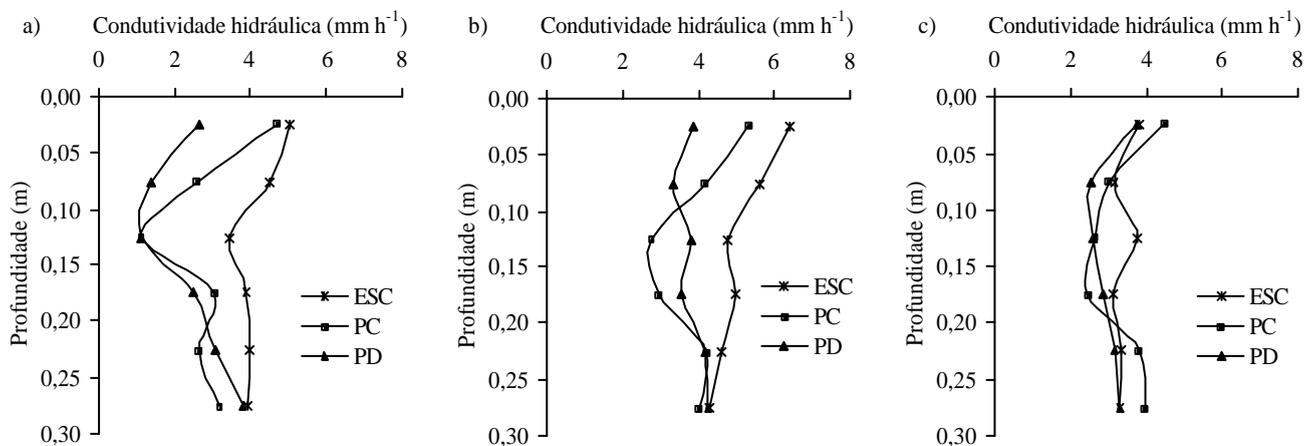


Figura 3. Valores médios de condutividade hidráulica do solo nas avaliações aos 2 meses (a), 8 meses (b) e 24 meses (c) para os três sistemas de preparo do solo nas diferentes camadas analisadas.