

DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE CAMPO EM DIFERENTES NÍVEIS DE COMPACTAÇÃO EM UM LATOSSOLO ARGILOSO.

M. Kunz*; *V. R. da Silva; J. M. Reichert; D. J. Reinert; D. R. Kaiser; A. Pellegrini.*

Departamento de Solos da UFSM, 97105-900, Santa Maria-RS.

Email: marcelokunz@bol.com.br

Financiamento: Pronex, Fapergs e CNPq

A água é essencial ao desenvolvimento das plantas e regula os demais fatores físicos do solo que influenciam diretamente o crescimento e a produtividade das culturas (Forsythe, 1967; Letey, 1985). A disponibilidade de água é variável de acordo com as condições climáticas, tipo de solo e o seu manejo, sendo que está é uma das principais responsáveis pelas flutuações na produção das culturas (Ritchie, 1981). Além disso, o manejo dado ao solo é muito importante no aumento ou redução da disponibilidade hídrica dos solos. Canalli & Roloff (1997), em um Latossolo Vermelho distrófico, verificaram menor quantidade de água prontamente disponível (potencial matricial compreendido entre -6 kPa e -100 kPa) na camada de 0-20 cm, quando comparado com a camada de 20 a 40 cm, evidenciando que a compactação superficial no plantio direto afetou negativamente a condição hídrica do solo na camada de 0 a 20 cm. Na maioria das condições dos solos agrícolas, o fluxo de água ocorre em condições de solo não saturado. Portanto, a K_{θ} possui grande importância na quantificação do movimento de água do solo para as raízes (Jong van Lier & Libardi, 1997) e na redistribuição de água no solo.

O objetivo desse estudo foi quantificar o movimento de água em solo não saturado e estimar a capacidade de campo nas condições de campo e pela curva de retenção de água.

O experimento foi realizado em um Latossolo Vermelho distrófico, em Cruz Alta, RS, determinando-se a condutividade hidráulica não saturada (K_{θ}) pela metodologia do perfil instantâneo, em diferentes estados de compactação em lavoura sob plantio direto. Utilizaram-se tábuas para delimitar as parcelas a serem inundadas e manteve-se uma lâmina de água de aproximadamente 5 cm em toda a parcela controle, durante cinco dias. Cobriram-se as parcelas controle com lona plástica e, depois de cessada a inundação, determinou-se a umidade volumétrica do solo e o potencial matricial no primeiro minuto após a lâmina de água desaparecer da superfície do solo até 20 dias após o início da drenagem. Tensiômetros foram instalados nas profundidades de 10 cm, 20 cm, 35 cm, 50 cm, 75 cm e 100 cm. As leituras do potencial total do solo foram realizadas com tensiômetro digital. Determinou-se a umidade volumétrica do solo com TDR nas profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-35 cm e 35-50 cm e com sonda de nêutrons nas profundidades de 50-75 cm e 75-100 cm. A curva característica de água no solo foi determinada de duas maneiras: (i) com amostras com estrutura preservada nos potenciais de -1 kPa, -2 kPa, -4 kPa e -6 kPa, em mesa de tensão, e -10 kPa e -33 kPa, em membrana de Richards. (ii) amostras com estrutura alterada, em amplitude de potencial de -10 kPa a -3000 kPa, determinadas com WP (Psicrômetro de ponto de orvalho). Com os valores da umidade volumétrica do solo e o potencial matricial, ajustou-se equação de van Genuchten (van Genuchten, 1980) aos dados observados.

A umidade volumétrica do solo determinada durante o primeiro minuto após a lâmina de água desaparecer da superfície do solo foi de aproximadamente $0,55 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ no maior e no intermediário EC, de $0,50 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ no menor EC e de $0,45 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ na área escarificada (Figura 1). Visualizou-se rápido decréscimo da água armazenada no solo após o primeiro minuto de drenagem até a determinação realizada 12 horas após e, a partir desse tempo de drenagem, a redução da umidade do solo foi lenta. Durante todo o tempo de monitoramento da umidade do solo, os sistemas com plantio direto apresentaram maior umidade do que o tratamento com escarificação do solo. O menor armazenamento de água na condição de solo escarificado está

relacionado com a diminuição da D_s e aumento da macroporosidade provocado pelo revolvimento. Nos macroporos, a retenção capilar de água é muito pequena e a água rapidamente é perdida para camadas mais profundas do perfil. Azooz et al. (1996) também encontraram menor armazenamento de água em solo revolvido, quando comparado com o plantio direto. O potencial matricial do solo nas primeiras horas após o início da drenagem foi pequeno, em torno de -2,5 kPa (Figura 2). Após 48 horas de drenagem, os valores do potencial matricial diminuíram (i.e., tornaram-se mais negativos) em todos os estados de compactação em grandes variações entre as profundidades no mesmo estado de compactação. Analisando a figura 2 e a figura 3, percebe-se que os valores de umidade volumétrica são rapidamente (12 horas) reduzidos, enquanto que a resposta da diminuição da umidade no potencial matricial ocorre após 48 horas do início da drenagem.

Ajustaram-se equações do tipo exponencial e positiva entre a K_θ e a umidade volumétrica do solo (dados não apresentados). Considerando todas as profundidades em todos os estados de compactação e relacionando com o somatório da K_θ das profundidades na área escarificada, percebe-se maior K_θ na área escarificada do que no plantio direto para uma mesma condição de umidade no solo.

A determinação da capacidade de campo foi feita em laboratório, relacionando à quantidade de água armazenada na tensão de -10 kPa (Ritchie, 1981; Silva et al., 1994). Visualizando o traçado das curvas de retenção de água não houve diferença entre a quantidade de água armazenada nos diferentes estados de compactação e também com a área escarificada nos dois latossolos (dados não apresentados), refutando a hipótese de que havia maior quantidade de compactação. Os valores da capacidade de campo estimado pela curva de retenção de água no solo apresentaram boa correlação com os valores obtidos diretamente no campo (Tabela 1). Na camada de 10 e 20 cm, os valores da umidade volumétrica estimada em laboratório pela equação de van Genuchten foi melhor relacionada com os valores obtidos no campo do que nas demais profundidades.

A capacidade de campo, determinada no campo, ocorreu 24 horas após o início da drenagem, no Latossolo Vermelho distrófico. O valor de umidade volumétrica na tensão de -10 kPa pode ser utilizada na estimação da capacidade de campo para esse tipo de solo. Para uma mesma condição de umidade volumétrica do solo, a condutividade hidráulica não saturada foi maior na área com escarificação do que no plantio direto.

No Latossolo Vermelho distrófico, a capacidade de campo, determinada no campo, ocorreu 24 horas após o início da drenagem. O valor de umidade volumétrica na tensão de -10 kPa pode ser utilizada na estimação da capacidade de campo para esse tipo de solo. Para uma mesma condição de umidade volumétrica do solo, a condutividade hidráulica em solo não saturado foi maior na área com escarificação do que no plantio direto.

AZOOZ, R.H.; ARSHAD, M.A. & FRANZLUEBBERS, A.J. Pore size distribution and hydraulic conductivity affected by tillage in northwestern Canada. **Soil Science Society of America Journal**, v. 60, p. 1197-1201, 1996.

CANALI, L.B. & ROLOFF, G. Influência do preparo e da correção do solo na condição hídrica de um Latossolo Vermelho-Escuro sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 21, p. 99-104, 1997.

FORSYTHE, W.M. Las propiedades físicas, los factores físicos de crecimiento y la productividad del suelo. **Fitotecnia Latino Americana**, v. 4, p. 165-176, 1967.

JONG van LIER, Q de. & LIBARDI, P.L. Extraction of soil water by plants: development and validation of a model. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 21, p. 535-542, 1997.

- LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop productions. **Advances in Soil Science**, v. 1, p. 277-294, 1985.
- RICTHIE, J.T. Soil water availability. **Plant and Soil**, v. 58, p. 327-338, 1981.
- SILVA, A.P. da ; KAY, B.D. & PERFECT, E. Characterization of the least limiting water range. **Soil Science Society of America Journal**, v. 58, p. 1775-1781, 1994.
- VAN, GENUCHTEN, M.Th. A closed form equation for predicting hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of America Journal**, v. 44, p. 892-898, 1980.
- CENTURION, J.F. & ANDRIOLI, I. Regime hídrico de alguns solos de Jaboticabal. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 24, p. 701-709, 2000.
- WU, L.; SWAN, J.B.; PAULSON, W.H. & RANDALL, G.W. Tillage effects on measured soil hydraulic-properties. **Soil & Tillage Research**, v. 25, p. 17-33, 1992.

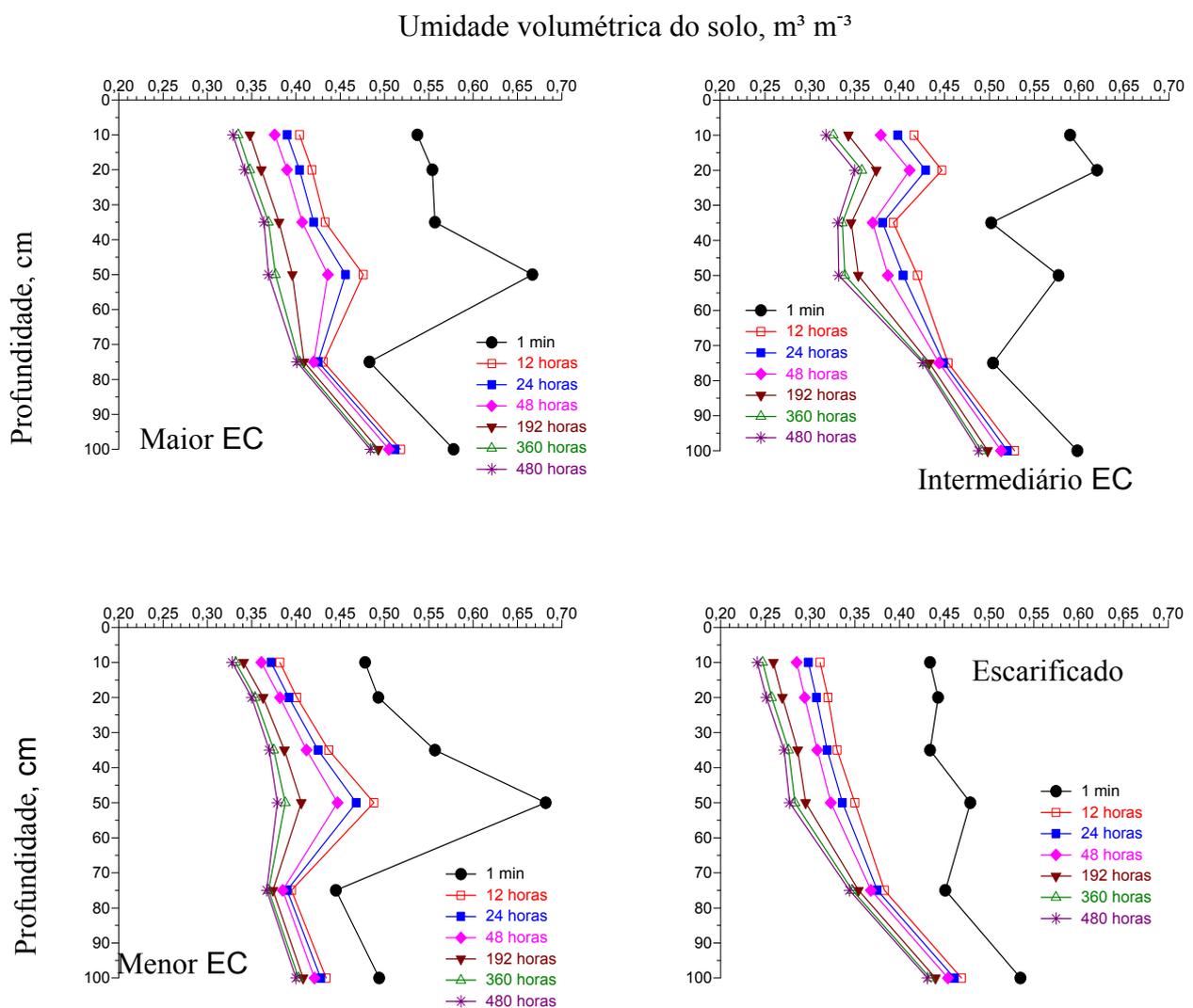


FIGURA 1. Valores da umidade volumétrica do solo durante a redistribuição de água no solo com maior, intermediário e menor estado de compactação em plantio direto e no tratamento escarificado.

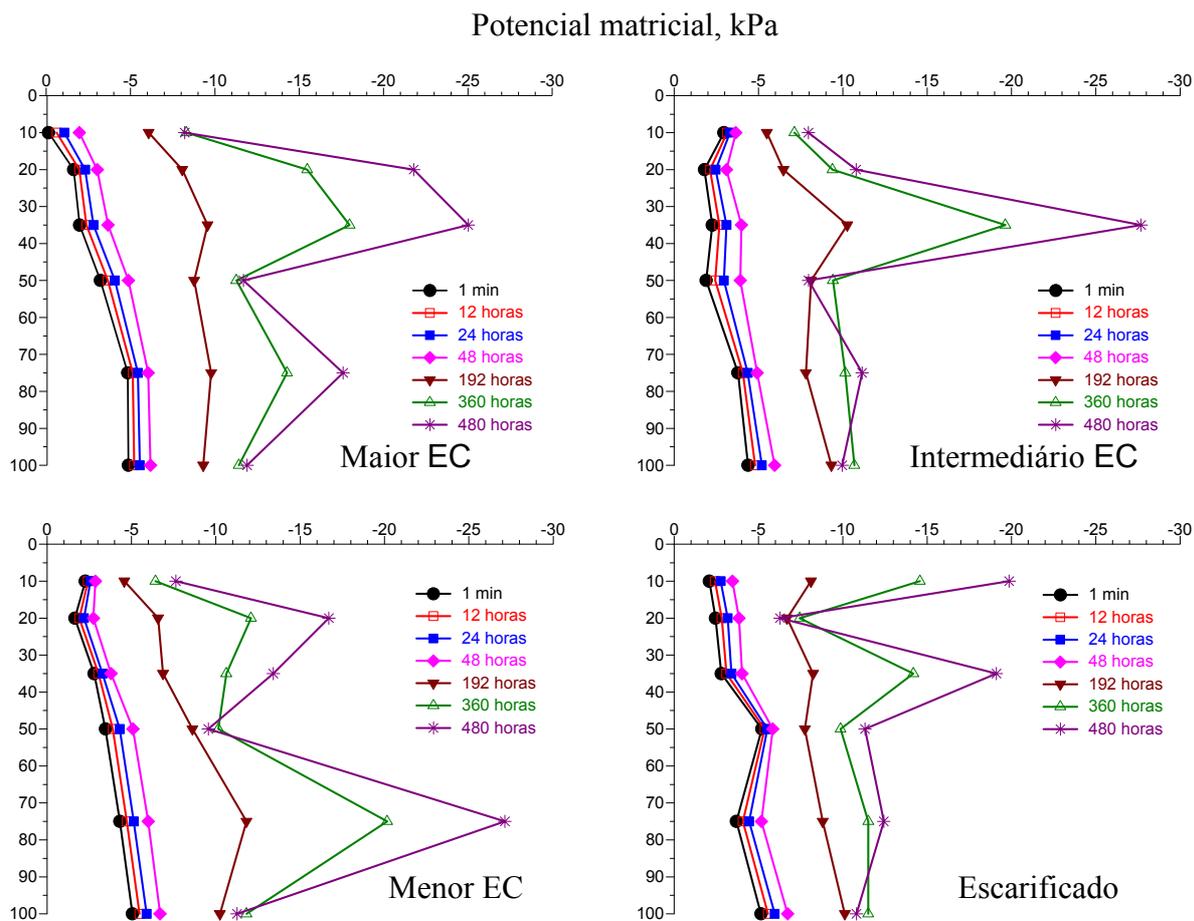


FIGURA 2. Valores do potencial matricial durante a redistribuição de água no solo com maior, intermediário e menor estado de compactação sob plantio direto e no tratamento escarificado.

TABELA 1. Valores da umidade volumétrica ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$) do solo 24 horas após o início da drenagem comparadas com a umidade obtida nas curvas de retenção de água (CRA) na tensão de -10 kPa.

Prof.	Maior EC		Intermediário EC		Menor EC		Escarificado	
	Campo	CRA*	campo	CRA	campo	CRA	campo	CRA
10 cm	0,39	0,38	0,37	0,37	0,40	0,40	0,30	0,33
20 cm	0,40	0,40	0,39	0,40	0,43	0,44	0,31	0,36
35 cm	0,42	0,42	0,43	0,43	0,38	0,42	0,32	0,43
50 cm	0,46	0,43	0,47	0,44	0,40	0,44	0,34	0,43
75 cm	0,43	0,46	0,39	0,41	0,45	0,45	0,38	0,44
100 cm	0,51	0,49	0,43	0,48	0,52	0,47	0,46	0,51

*CRA- estimado pela curva de retenção de água