

Efeitos de diferentes tipos de preparo do solo na retenção de água de um Latossolo Vermelho distrófico

Paulo Antônio M. da C. COURA¹; Adriano G. de CAMPOS², Aline M. BATISTA³; Gabriela S. S. ARAÚJO⁴; Bruno M. SILVA⁵; Maurilio F. de OLIVEIRA⁶; Diego A. F. de FREITAS⁷.

RESUMO

A curva de retenção de água (CRA) é um ótimo indicador da qualidade física do solo. Objetivou-se avaliar a CRA em diferentes sistemas de manejo do solo. As amostras foram submetidas à potenciais utilizando pressões aplicadas em câmaras com placas porosas. Objetivou-se com este trabalho, avaliar a qualidade física do solo sob diferentes manejos do solo por meio da curva de retenção de água. A curva de retenção de água do solo (CRA) foi avaliada em seis sistemas de manejo do solo. Concluiu-se que a porosidade do solo foi alterada pelos métodos de preparos empregados quando comparados a Área de Cerrado.

INTRODUÇÃO

O cultivo do solo modifica suas propriedades físicas, químicas e biológicas se comparado ao solo não cultivado e o tipo de manejo utilizado pode fazer com que as alterações observadas sejam mais ou menos evidentes (BERTOL et al., 2004).¹

¹ Universidade Federal de São João Del Rei - campus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: paulomc.coura@hotmail.com

² Universidade Federal de São João Del Rei - campus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: adrianogcampos@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de São João Del Rei - campus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: martineli.aline@gmail.com

⁴ Universidade Federal de São João Del Rei - campus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: soaresgabriela038@gmail.com

⁵ Universidade Federal de São João Del Rei - campus Sete Lagoas. Sete Lagoas/MG. E-mail: montoani@ufsj.edu.br

⁶ Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas/MG. E-mail: maurilio.oliveira@embrapa.br

⁷ Universidade Federal de Viçosa. Campus Florestal. Florestal/MG. E-mail: diegofranca@ufv.br

Um solo com bons atributos físicos proporciona uma boa condição para o desenvolvimento radicular das plantas, possui alta disponibilidade de água e boa aeração.

A curva de retenção de água (CRA) é um ótimo indicador da qualidade física do solo, pois expressa graficamente a relação entre o potencial matricial (tensões) e o teor de água correspondente (CARDUCCI et al., 2011). Determiná-la é essencial para entender o movimento e a disponibilidade de água no solo para as plantas, bem como definir a faixa de água ideal entre a capacidade de campo e o ponto de murcha (CICHOTA; VAN LIER, 2004). As formas mais comuns de se obter a CRA são através das mesas de tensão e do método da câmara de Richards (NASCIMENTO et al., 2010).

As forças de retenção de água no solo e sua disponibilidade, que consistem em fatores de grande importância para o desenvolvimento das plantas, são alteradas pelas modificações provocadas pelo revolvimento na estrutura, distribuição do tamanho dos poros e teor de carbono orgânico (SILVA et al., 2005). Assim, sabe-se que a retenção de água no solo pode ser alterada pelas formas com que o solo é manejado.

A agricultura intensiva, por exemplo, quando utilizada por um longo período de tempo, acarreta em um efeito degradante ao solo que altera a retenção de água, levando a queda da produtividade e o aumento dos custos de produção (BEUTLER et al., 2002). Como o monocultivo de milho é muito empregado na região de Sete Lagoas - MG é de grande importância, o estudo dos impactos do maquinário agrícola na retenção de água do solo, levando em consideração que a água é um fator limitante as culturas.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a qualidade física do solo sob diferentes manejos do solo por meio da curva de retenção de água

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho encontra-se numa estação experimental no município de Sete Lagoas, MG. Conforme a classificação de Köppen o clima da região é do tipo (Cwa). A precipitação e a temperatura média anual são de 1.340 mm e 22°C, respectivamente (LANGE et al., 2006). O solo predominante foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico (LVd) (EMBRAPA 2013). A área do experimento é

cultivada exclusivamente com milho há 10 anos. Adubações e tratos culturais seguiram as recomendações para a cultura do milho.

O trabalho foi realizado em blocos casualizados (DBC), contendo seis tratamentos, quatro profundidades e três repetições. Foram analisados os seguintes preparos: Grade Aradora (GA), Arado de Aiveca (AA), Arado de Disco (AD), Arado de Disco/Grade Aradora (AD/GA), Semeadura Direta (SD) e área de Área de Cerrado (AC).

Coletou-se amostras com estruturas preservada, utilizando-se cilindros com 5 cm de altura e diâmetro, que foram preparadas utilizando malha e goma de borracha. Em seguida as amostras foram saturadas por capilaridade com água destilada, pesadas para estimar a umidade na saturação (θ_s) e submetidas aos potenciais (Ψ): -20, -40, -60, -100, -330, -1000, -5000 e -15000 hPa câmaras com placas porosas (KLUTE, 1986). Utilizou-se uma mesa de tensão automatizada da marca ECOTECH para até o potencial de -100 hPa e extratores de Richards de média e alta pressão para as demais. Após atingir o equilíbrio em cada potencial as amostras foram pesadas. Posteriormente elas foram secas em estufa a 105°C para quantificar os conteúdos de água (θ), em $\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$, associados a cada Ψ para a obtenção da CRA. A porosidade total (Pt) foi considerada como equivalente a θ_s .

As CRA foram obtidas por meio de modelagem não linear ajustando-se o modelo de Van Genuchten (1980), por meio do software RETC (VAN GENUCHTEN, 1991). A macro e a microporosidade foram determinadas pela análise dos gráficos da CRA (Figura 1). A Porosidade total (Pt) foi obtido pelo conteúdo de água na saturação, que corresponde ao valor mais alto de conteúdo de água presente na CRA. A micro foi obtida pelo conteúdo de água ao potencial de - 60 hPa. E, a macro pela diferença entre Pt e micro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve redução na macroporosidade em todos os manejos quando comparados a AC, o que pode ser explicado pelos efeitos de compactação no solo causado pelo preparo e manejo do solo. Destaca-se que houve aumento na microporosidade do solo nas camadas superficiais causada pelo manejo GA, diferentemente dos demais manejos, o que também foi observado por Secco et al. (2005) em Latossolo Vermelho.

Nos tratamentos AA, AD, AD/GA e SD, as curvas apresentaram aspecto retilíneo após -1000 hPa, indicando a presença de ultramicroporos, caracterizados por possuírem baixa capacidade de disponibilidade de água, como constatado por Oliveira et al. (2004). A presença de ultramicroporos no solo pode acarretar problemas como maior déficit hídrico em cultivos de sequeiro, pois desfavorece a disponibilidade de água num potencial inferior a -15000 hPa. Além de limitar a produtividade das culturas e causar prejuízos aos produtores que utilizam esse sistema de plantio.

AA e AD/GA foram os manejos que mais reduziram a Pt e macroporosidade do solo. Isso implica em menor capacidade de aeração, infiltração e conseqüentemente o desenvolvimento radicular. Conforme Lanzasova et al., (2012) há redução do crescimento radicular em função da redução da macroporosidade. Não obstante esses manejos reduziram também a retenção de água na faixa de potencial em que a água está disponível às plantas.

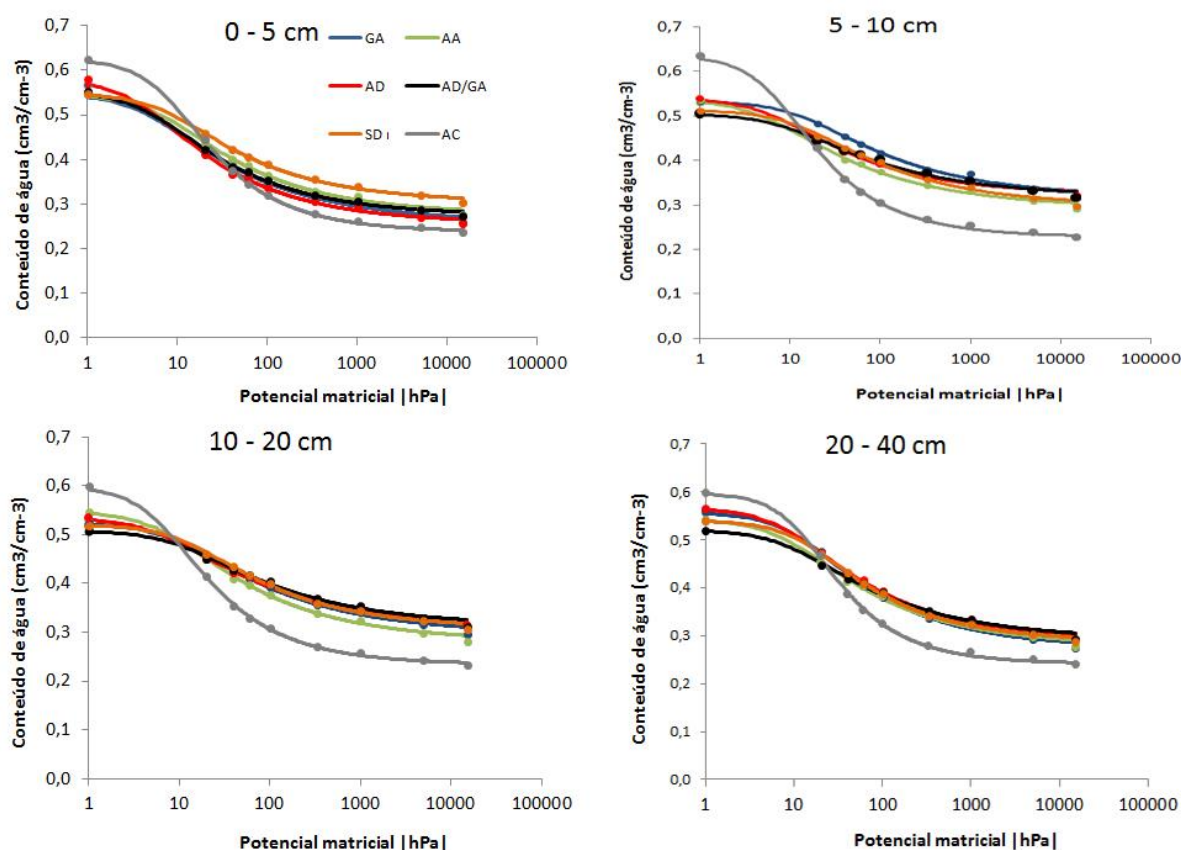


Figura 1 - Curvas de retenção de água (CRA) do Latossolo Vermelho distrófico (LVd) para os tipos de preparo do solo avaliados (GA = Grade Aradora, AA = Arado de Aiveca, AD = Arado de Disco, AD/GA = Arado de Disco/Grade Aradora, SD = Semeadura Direta e AC = Área de Cerrado) nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm.

Ao analisar as camadas subsuperficiais, verificou-se que todos os métodos de preparo do solo apresentaram CRA semelhantes. Sendo assim, não há diferença significativa entre os tratamentos nessas camadas para o atributo microporosidade. Portanto, não houve alteração na capacidade de retenção de água.

Dos métodos de preparo, o AD apresentou maior macroporosidade em relação aos demais em todas as camadas. E não diferiu visualmente na microporosidade. Pode-se inferir então, que este manejo não implica em fortes restrições físicas no solo ao desenvolvimento das plantas. Chame-se a atenção que a redução de macroporosidade do AD para SD é de aproximadamente $0,1 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$, e pode não ser restritiva a produtividade econômica.

CONCLUSÕES

A porosidade do solo foi alterada pelos métodos de preparo em relação a CN.

Os métodos de preparo do solo AA e AD/GA reduziram a capacidade do solo de disponibilizar ar e água para as plantas na camada superficial, portanto foram menos efetivos em promover condições favoráveis às plantas.

REFERÊNCIAS

BERTOL, I.; ALBUQUERQUE J. A.; LEITE, D.; AMARAL, A. J.; ZOLDAN JUNIOR, W. A. Propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura direta em rotação e sucessão de culturas, comparadas às do campo nativo. Viçosa. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n.1, p. 155 -163, jan./fev. 2004.

BEUTLER, A N.; CENTURION, J. F.; SOUZA, Z. M.; ANDRIOLI, I.; ROQUE, C. G. Retenção De Água Em Dois Tipos De Latossolos Sob Diferentes Usos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 26, p. 829–834, 2002.

CICHOTA, R.; VAN LIER, Q. J. DE. ANÁLISE DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE PONTOS AMOSTRAIS DA CURVA DE RETENÇÃO DA ÁGUA NO SOLO. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 4, p. 585–596, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

ELOIZE, C.; OLIVEIRA, D.; CÉSAR, G.; SEVERIANO, C.; ZEVIANI, M. Modelagem Da Curva De Retenção De Água De Latossolos Utilizando a Equação Duplo Van Genuchten. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, jan/fev 2011.

KLUTE, A. Water retention: laboratory methods. In: BLACK, C.A., ed. **Methods of Soil Analysis. I. Physical and mineralogical methods**. Madison: American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, 1986. p. 635-662.

LANGE, A.; CARVALHO, J. L. N.; DAMIN, V.; CRUZ, J. C.; GUILHERME, L. R. G.; MARQUES, J. J. Doses de nitrogênio e de palha em sistema de plantio direto de milho no Cerrado. **Revista CERES**, v. 53, n. 306, p. 171-178, mar./abr. 2006.

LANZANOVA, M.E.; NICOLOSO, R.S.; LOVATO, T.; ELTZ, F.L.F.; AMADO, T.J.C. & REINERT, D.J. Efeito de sistemas de integração lavoura-pecuária sob plantio direto em alguns atributos físicos do solo. **Revista Brasileira de Ciencias Agrarias**, v. 7, n. 3, p. 388–393, 2012.

OLIVEIRA, G. C.; DIAS, M. S.; RESCK, D. V. S.; CURI, N. Caracterização química e físico-hídrica de um latossolo vermelho após vinte anos de manejo e cultivo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 2, p. 327–336, 2004.

PATRICIA DOS SANTOS NASCIMENTO, LUÍS HENRIQUE BASSOI, VITAL PEDRO DA SILVA PAZ, CARLOS MANOEL PEDRO VAZ, JOÃO DE MENDONÇA NAIME, J. M. M. Estudo comparativo de métodos para a determinação da curva de retenção de água no solo. **Irriga**, v. 15, n. 2, p. 193–207, 2010.

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. 306p.

SECCO, D.; ROS, C. O. DA; SECCO, J. K.; FIORIN, J. E. Atributos físicos e produtividade de culturas em um latossolo vermelho argiloso sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciencia do Solo**, v. 29, n. 3, p. 407–414, 2005.

SILVA, M. A. S; MAFRA, A. L.; ALBUQUERQUE, J. A.; BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Atributos físicos do solo relacionados ao armazenamento de água em um Argissolo Vermelho sob diferentes sistemas de preparo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 544 -552, mai./jun. 2005.

SILVA, M. L. N.; CURI, N.; BLANCANEUX, P. Sistemas de manejo e qualidade estrutural de Latossolo Roxo. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 35, n. 12, p. 2485-2492, dez. 2000.

VAN GENUCHTEN, M.T. VAN. A closed form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v.44, p.892-898, 1980.

VAN GENUCHTEN, M.Th.; LEIJ, F.J. & YATES, S.R. The RETC code for quantifying the hydraulic functions of unsaturated soils. **Riverside, U. S. Salinity Laboratory**, 1991.