

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA ÀS PLANTAS DE UM ARGISSOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE USO AGRÍCOLA

**DUTRA JUNIOR, Leonir Aldrighi¹; LIMA, Cláudia Liane Rodrigues de²
DUPONT, Patrícia Bianca³; REIS, Diony Alves⁴**

¹Graduando em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), ²Professora do Departamento de Solos, FAEM, UFPEL, ³Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, FAEM, UFPEL, ⁴Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água, FAEM, UFPEL. E-mail: leonirdutrajr@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Parâmetros obtidos a partir da curva de retenção de água têm sido utilizados como indicadores da qualidade estrutural do solo e da disponibilidade de água para o desenvolvimento de plantas (Silva et al., 2008).

A redução no crescimento da parte aérea das plantas em solos compactados é devida a inadequada absorção de água pelo sistema radicular (Passioura, 2002) e, conforme Trewavas (2003) o sistema vascular das plantas é comprometido à menor restrição de água do solo.

Fidalski & Tormena (2007) afirmam que as plantas necessitam de um sistema poroso capaz de suprir água, nutrientes, ar e prover-lhes sustentação mecânica. Conforme Klein & Libardi (2000), a disponibilidade de água do solo para as plantas é afetada pela estrutura do solo, pela textura, pelo tipo e quantidade de argila, pelo teor de matéria orgânica e Aratani et al., (2009) ressaltam ainda a influência do manejo sobre a porosidade do solo, densidade e, conseqüentemente movimento de água.

O conteúdo de água disponível (AD) no solo para o desenvolvimento das plantas é representado pela quantidade de água existente no solo entre os potenciais compreendidos pela capacidade de campo (CC) (limite superior) e pelo ponto de murcha permanente (PMP) (limite inferior) (Assad et al., 2001).

Entender como as práticas de manejo limitam a disponibilidade de água as plantas possibilitará o desenvolvimento de práticas sustentáveis e redução da degradação física do solo. O conhecimento da água disponível é indispensável para o correto manejo do solo e para orientação de projetos de irrigação no que se refere ao manejo da água. Assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar a água disponível de um Argissolo sob diferentes sistemas de cultivos, no município de Turuçu, RS.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em duas propriedades agrícolas situadas na região da Encosta do Sudeste, pertencente a microbacia hidrográfica São Domingos, no município de Turuçu, no RS. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa, com precipitação pluvial média anual de 1.400 mm e temperatura média anual de 17,7 °C. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico de textura franco-arenosa (Embrapa, 2006), sendo o conteúdo granulométrico da camada de 0,00 a 0,10 m, correspondente a 139,67 de argila, 232,80 de silte e 627,52 g Kg⁻¹ de areia.

Foram coletadas amostras com estrutura preservada, utilizando anel volumétrico de 4,85 cm de diâmetro e 3 cm de altura. Sendo obtidas vinte e quatro amostras em cada camada de solo (0,00 a 0,05 e 0,05 a 0,10 m), nos quatro diferentes sistemas de uso do solo, totalizando 192 amostras. Em laboratório, as amostras de solo foram saturadas por 24 horas e, equilibradas nos potenciais de água: -0,001; -0,002; -0,004 e -0,006 MPa em mesa de tensão e, em câmaras de Richards, nos potenciais: -0,01; -0,033; -0,1 e -1,5 MPa (Klute, 1986). Posteriormente, as amostras foram pesadas e secas em estufa a 105°C, por um período mínimo de 24 horas para a determinação da densidade do solo (D_s) (Blake & Hartge, 1986), da umidade gravimétrica (U_g) (Gardner, 1986) e em cada potencial, obteve-se a umidade volumétrica (θ_v).

A curva de retenção de água (CRA) foi ajustada, empregando-se o modelo de van Genuchten (1980), mediante programa computacional Soil Water Retention Curve (SWRC) (Dourado Neto et al., 1990).

A água disponível às plantas (AD) foi calculada, utilizando os limites superior e inferior como sendo o conteúdo de água na capacidade de campo no potencial de -10 kPa (θ_{CC}) e o conteúdo de água no ponto de murcha permanente no potencial de -1500 kPa (θ_{PMP}) por: $AD = (\theta_{CC} - \theta_{PMP}) \times Z$, sendo Z, as camadas de solo avaliadas.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Duncan a 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Fig. 1a e 1b estão apresentadas as curvas de retenção de água ajustadas conforme van Genuchten (1980), nas camadas de 0,00 a 0,05 m e 0,05 a 0,10 m, respectivamente.

Na camada de 0,00 a 0,05 m (Fig. 1a), o CN apresenta maior capacidade de retenção de água seguido pela MN, confirmando a influência do manejo sobre as propriedades estruturais do solo.

Nesse estudo, o processo de revolvimento do solo e o tráfego de máquinas contribuíram para a menor capacidade de retenção de água, principalmente nos sistemas de uso MPF e MPCN nas duas camadas avaliadas.

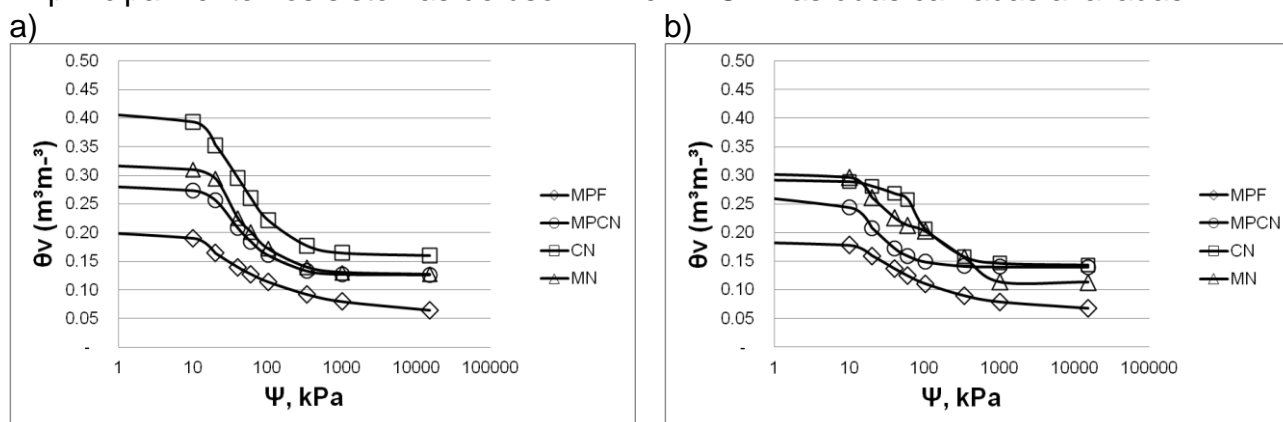


Figura 1 - Curvas de retenção de água ajustadas de um Argissolo Vermelho Amarelo sob sistemas de uso e camadas de: 0,00 a 0,05 (a) e 0,05 a 0,10 m (b), em Turuçu, RS.

¹MPF: solo sob sistema convencional e cultivo de milho pós fumo; MPCN: solo sob sistema convencional e cultivo de milho pós campo nativo; CN: solo sob campo nativo e MN: área de mata nativa.

Os valores de densidade do solo (D_s), umidade volumétrica obtida na capacidade de campo (θ_{CC}), no ponto de murcha permanente (θ_{PMP}) e a água disponível (AD) às plantas de um Argissolo sob diferentes sistemas de uso e camadas são apresentados na Tab. 1.

Tabela 1 - Densidade do solo (D_s , $Mg\ m^{-3}$), umidade volumétrica obtida na capacidade de campo (θ_{CC} , $m^3\ m^{-3}$) e no ponto de murcha permanente (θ_{PMP} , $m^3\ m^{-3}$), água disponível às plantas (AD, $m^3\ m^{-3}$) de um Argissolo Vermelho Amarelo sob diferentes sistemas de uso nas camadas de 0,00 a 0,05 e 0,05 a 0,10m.

Sistemas de uso ¹	D_s Mg m-3	θ_{CC}	θ_{PMP}		AD
			----- m3 m-3 -----		
0,00 a 0,05m					
MPF	1,65 a	0,19 c	0,06 b		0,06 b
MPCN	1,50 b	0,27 bc	0,12 ab		0,07 b
CN	1,40 c	0,39 a	0,16 a		0,11 ab
MN	1,43 bc	0,31 ab	0,12 ab		0,13 a
0,05 a 0,10m					
MPF	1,58 ab	0,17 b	0,06 b		0,05 b
MPCN	1,63 a	0,24 ab	0,14 a		0,05 b
CN	1,49 c	0,29 a	0,14 a		0,07 ab
MN	1,52 bc	0,30 a	0,09 b		0,10 a

¹MPF: solo sob sistema convencional e cultivo de milho pós fumo; MPCN: solo sob sistema convencional e cultivo de milho pós campo nativo; CN: solo sob campo nativo e MN: área de mata nativa. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, por parâmetro avaliado e camada de solo, não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5%, ^{ns} não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Na camada de 0,00 a 0,05m, no que se refere a densidade, o MPF apresentou a maior. Nesta camada analisada, o sistema MPF apresentou maior degradação estrutural devido seu maior valor, diferindo significativamente dos demais. Segundo Reichert et al., (2003) valores de D_s para solos franco-arenosos variando de 1,70 a 1,80 $Mg\ m^{-3}$ são considerados limitantes ao desenvolvimento das plantas. Quanto à θ_{CC} e θ_{PMP} , o tratamento que apresentou maior valor foi o CN. Na variável AD a MN apresentou maior valor em relação aos demais sistemas de uso do solo. A compactação, atribuída ao tráfego de máquinas e implementos agrícolas sobre a superfície do solo nesse sistema de uso, favoreceu esses resultados (Tab. 1).

Na camada de 0,05 a 0,10m, a densidade que apresentou maior valor foi o MPCN, sendo que, nesta camada o MPCN apresentou maior nível de degradação física do solo, devido sua maior densidade. Seguindo os valores apresentados acima por Reichert et al., (2003), o MPCN se mantém abaixo, não sendo limitantes para o desenvolvimento de plantas. Quanto à θ_{CC} , a MN apresentou maior valor. Em relação ao θ_{PMP} , o maior valor avaliado foi o MPCN e o CN que por sua vez, apresentaram valores iguais. Quanto a AD, assim como analisado na camada anterior, a MN apresentou maior valor, não diferindo significativamente do CN (Tab.1).

4 CONCLUSÃO

O sistema de cultivo convencional de milho pós fumo proporcionou maior densidade do solo e menor conteúdo de umidade volumétrica na capacidade de

campo e no ponto de murcha permanente. Não foram evidenciadas diferenças de água disponível as plantas entre os sistemas de uso de solo avaliados.

5 REFERÊNCIAS

- ARATANI, R. G.; FREDDI, O. da S.; CENTURION, J. F.; ANDRIOLI, I. Qualidade física de um latossolo vermelho acriférrico sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 677-687, 2009.
- ASSAD, M. L. L.; SANS, L. M. A.; ASSAD, E. D.; ZULLO JUNIOR, J. Relação entre água retida e conteúdo de areia total em solos brasileiros. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Passo Fundo, v. 9, p. 588-596, 2001.
- BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.) **Methods of soil analysis: Physical and Mineralogical Methods**. Madison: American Society of Agronomy: Soil Science Society of America, 1986. p. 363-375.
- DOURADO NETO, D.; JONG van LIER, Q.; BOTREAL, T. A.; LIBARDI, P. L. Programa para confecção da curva de retenção no solo utilizando o modelo de Genuchten. **Engenharia Rural**, Piracicaba, v. 1, n. 2, p. 92-102, 1990.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**, 2. ed, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.
- FIDALSKI, J.; TORMENA, C. A. Homogeneidade da qualidade física do solo nas entrelinhas de um pomar de laranjeira com sistemas de manejo da vegetação permanente. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 637-645, 2007.
- GARDNER, W. H. Water content. In: KLUTE, A. (Ed.) **Methods of Soil Analysis: Physical and Mineralogical Methods**. Madison: American Society of Agronomy, 1986. p. 493-544.
- KLEIN, V.A.; LIBARDI, P.L. A faixa de umidade menos limitante ao crescimento vegetal e a sua relação com a densidade do solo ao longo de um perfil de um Latossolo roxo. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, p. 959-964, 2000.
- KLUTE, A. Water retention: Laboratory methods. In: KLUTE, A., (Ed.) **Methods of soil analysis: Physical and Mineralogical Methods**. Madison: American Society of Agronomy, 1986. p. 635-662.
- PASSIOURA, J.B. Soil conditions and plant growth. **Plant Cell Environ**, v. 25, p. 311-318, 2002.
- REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; BRAIDA, J.A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Revista Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 27, p. 29-48, 2003.
- SILVA, A.P. da; TORMENA, C.A.; FIDALSKI, J.; IMHOFF, S. Funções de pedotransferência para as curvas de retenção de água e de resistência do solo à penetração. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, p. 1-10, 2008.
- TREWAVAS, A. Aspects of plant intelligence. **Annals of Botany**, v. 92, p. 1-20. 2003.
- VAN GENUCHTEN, M. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soil. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 44, p. 892-898, 1980.