



## **CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL DE UM SOLO CONSTRUÍDO NA ÁREA DE MINERAÇÃO DE CARVÃO DE CANDIOTA-RS, CULTIVADO COM GRAMÍNEAS**

**PANZIERA, Wildon<sup>1</sup>; GONÇALVES, Fernanda Coelho<sup>2</sup>; BAMBERG, Adilson Luís<sup>3</sup>; MIOLA, Ezequiel Cesar Carvalho<sup>4</sup>; PAULETTO, Eloy Antonio <sup>5</sup>; FERNANDES, Flavia Fontana <sup>5</sup>; PINTO, Luiz Fernando Spinelli <sup>5</sup>; CASTILHOS, Danilo Dufech <sup>5</sup>; SILVA, Thiago Rech<sup>6</sup>; NUNES, Márcio Renato<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Bolsista IC, CNPq – DS – FAEM/UFPEL; <sup>2</sup> Doutoranda em Agronomia – FCA/UNESP; <sup>3</sup> Professor Substituto - DS – FAEM/UFPEL; <sup>4</sup> Mestrando em Agronomia PPGA/UFPEL; <sup>5</sup> Professor Adjunto - DS – FAEM/UFPEL.; <sup>6</sup> Bolsista IC, FAPERGS – DS – FAEM/UFPEL..

Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. panziera2@yahoo.com.br

### **1. INTRODUÇÃO**

As atividades mineradoras visando à extração dos recursos minerais, embora importantes economicamente, são responsáveis por modificações ambientais como, perda da biodiversidade, diminuição da fertilidade do solo, interferência dos recursos hídricos, além de alterações na paisagem (Gonçalves, 2008).

Em Candiota - RS, onde se localiza uma das maiores jazidas, a extração ocorre na forma de céu aberto. Neste tipo de mineração ocorre à imobilização de um grande volume de solo, pela operação de descoberta do carvão mineral e preenchimento da cava já minerada. Essa movimentação de solo associada ao tráfego de maquinários pesados, para a sua reconstrução, ocasiona alterações na estrutura, afetando negativamente os atributos físicos do solo. A compactação excessiva gerada pela degradação da estrutura afeta diretamente a retenção de água, que é um dos atributos mais relevantes, pois conforme Azevedo & Dalmolin (2006), a água presente no solo depende de fatores como a estrutura e a porosidade do solo.

A capacidade de água disponível (CAD) é a água presente no intervalo entre a capacidade de campo (CC) e o ponto de murcha permanente (PMP), sendo que a CC representa o limite superior desse intervalo, aceito como conteúdo de água retido pelo solo depois que o excesso tenha sido drenado pela gravidade. O limite inferior é representado pelo PMP que se refere ao conteúdo de água presente no solo abaixo do qual a planta não consegue absorver pela forte retenção matricial (Mello et al., 2002).

Muitas tentativas têm sido feitas para associar a CC com o conteúdo de água retido no solo em equilíbrio com as tensões de 0,006 MPa, 0,010 MPa e 0,033 MPa. Contudo, ainda não há uma posição consensual, entre os pesquisadores, quanto à

correta tensão associada à CC para diferentes solos, quando se utilizam as câmaras de pressão de Richards (Dardengo, 2006).

Levando-se em consideração estes aspectos, o objetivo deste trabalho foi comparar a CAD de um solo construído na área de mineração de Candiota, cultivado com diferentes gramíneas, considerando como limite superior a água retida nas tensões 0,006 MPa, 0,010 MPa e 0,033 MPa.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se localiza na região da Campanha do Rio Grande do Sul, especificamente, na área de mineração de carvão da Companhia Riograndense de Mineração (CRM), no município de Candiota, RS. O solo construído da área experimental caracteriza-se pela mistura de horizontes, com o predomínio do horizonte B. O solo natural é classificado como Argissolo Vermelho Eutrófico típico (Embrapa, 2006).

A instalação do experimento ocorreu em novembro/dezembro de 2003. O delineamento experimental é constituído de blocos ao acaso com 4 repetições, em parcelas de 20 m<sup>2</sup> (4m x 5m) com os seguintes tratamentos: T1 - Hemátria (Hemarthria altissima (Poir.) Stapf & C. E. Hubbard), T2 - Grama Tifton (Cynodon dactylon (L.) Pers.), T3 - Pensacola (Paspalum notatum Flügge), T4 - Braquiária brizanta (Brachiaria brizantha (Hochst.) Stapf). A amostragem do solo foi realizada em maio de 2007, nas camadas de 0,00 a 0,05; 0,05 a 0,10 e 0,10 a 0,20 m, com o uso de cilindros de inox de aproximadamente 50 cm<sup>3</sup>, com quatro repetições. Para a determinação das curvas de retenção de água no solo foram utilizadas câmaras de pressão de Richards para altas tensões (0,010; 0,033; 0,1 e 1,5 MPa) e a mesa de tensão para as tensões menores (0,001 e 0,006 MPa), segundo metodologia descrita em Embrapa (1997). Os dados da relação entre o conteúdo de umidade volumétrica e o potencial mátrico foram ajustados pelo programa computacional CURVARET de Dourado Neto et al. (1995), que utiliza o modelo de Van Genuchten (1980). A CAD foi calculada conforme Reichardt & Timm (2008). Os valores do conteúdo de água do solo nas tensões 0,006 MPa, 0,010 MPa e 0,033 MPa, foram consideradas como correspondentes a CC, e 1,5 MPa, como o PMP.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de CAD para as três camadas analisadas, nas três tensões consideradas, são apresentados da Tabela 1. Pode-se observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos nas camadas analisadas e nem entre as tensões empregadas como limite superior de CAD. Porém, numa avaliação geral dos resultados, percebe-se que a camada superficial (0,00 a 0,05m) apresentou valores médios de CAD mais elevados que as demais camadas, o que evidencia efeito positivo das plantas de cobertura sobre a capacidade de armazenar água nesta camada. Este resultado pode estar relacionado com a adição de matéria orgânica e ação mecânica das raízes na melhoria da qualidade física do solo.

Os valores médios de CAD nas tensões 0,006 e 0,010 MPa foram significativamente maiores que aqueles quando se considerou este limite como sendo 0,033 MPa em todos os tratamentos na camada superficial (0,00 a 0,10m), não havendo diferença significativa quando se comparam as médias obtidas com a utilização de 0,006 e 0,010 MPa como limites superiores de água disponível.

Já na camada subsuperficial (0,10 a 0,20m) existem diferenças significativas apenas quando se comparam as médias de CAD obtidas com 0,006 e 0,033 MPa,

sendo que a tensão de 0,006 MPa resultou em valores médios de CAD significativamente maiores em todos os tratamentos.

Considerando o planejamento da reposição de água a uma cultura, verifica-se que existem diferenças superiores a 100% entre a quantidade de água armazenada quando se considera um ou outro valor de tensão na CC. Isto poderá acarretar grandes diferenças na produção de uma lavoura bem como no retorno econômico, seja por uma produção menor obtida em face de uma menor quantidade de água aplicada, ou por um maior gasto com o sistema de irrigação e desperdício de água. Isto também se aplica aos solos oriundos do processo de construção quando se considera o aspecto da revegetação das áreas mineradas. Portanto, os diferentes conceitos de CC, embora práticos, devem ser vistos com cautela considerando – se suas limitações.

**Tabela 1.** Capacidade de água disponível ( $\text{cm}^3\text{cm}^{-3}$ ) nas camadas 0,00 a 0,05m; 0,05 a 0,10m e 0,10 a 0,20m de um solo construído da área de mineração de carvão de Candiota – RS, considerando como limite superior a água retida à tensão de 0,006 MPa, 0,010 MPa e 0,033 MPa.

Tratamento (Gramíneas)	Tensões (MPa)		
	0,006	0,010	0,033
----- 0,00 a 0,05m -----			
Hemátria	10,23 A a	8,28 A a	4,88 A b
Gramma Tifton	11,35 A a	9,20 A a	5,23 A b
Pensacola	10,00 A a	7,98 A a	4,23 A b
Braquiária brizanta	11,90 A a	9,95 A a	4,83 A b
----- 0,05 a 0,10m -----			
Hemátria	6,43 A a	5,38 A a	3,43 A b
Gramma Tifton	7,05 A a	5,95 A a	3,83 A b
Pensacola	6,53 A a	5,35 A a	3,30 A b
Braquiária brizanta	7,33 A a	6,03 A a	3,68 A b
----- 0,10 a 0,20m -----			
Hemátria	6,05 A a	5,15 A ab	3,40 A b
Gramma Tifton	6,20 A a	5,28 A ab	3,48 A b
Pensacola	5,63 A a	4,80 A ab	3,13 A b
Braquiária brizanta	5,38 A a	4,58 A ab	2,95 A b

As médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferiram significativamente entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

#### 4. CONCLUSÕES

Não houve diferença significativa entre os tratamentos, camadas analisadas e tensões empregadas como limite superior de água disponível.

Na camada superficial do solo construído (0,00 a 0,05 e 0,05 a 0,10), a água retida nas tensões 0,006 MPa e 0,01 MPa foi superior à obtida na tensão de 0,033 MPa.

Na camada subsuperficial apenas a capacidade de água disponível na tensão de 0,006 MPa foi significativamente superior a obtida com a tensão de 0,033 MPa.

As espécies de gramíneas testadas, após 3 anos consecutivos de utilização como plantas de cobertura, não alteraram a água disponível dos solos construídos.

Na camada superficial do solo construído (0,00 a 0,05 e 0,05 a 0,10m) a CAD obtida com a tensão de 0,033 MPa foi significativamente inferior em relação as

demais. Já na camada subsuperficial (0,10 a 0,20m) apenas a água disponível obtida, considerando-se a tensão de 0,006 MPa, foi significativamente superior à obtida com a tensão de 0,033 MPa.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, A. C.; DALMOLIM, R. S.; **Solos e Ambiente**. Editora Palloti, segunda edição 2006. 100 pag.

DARDENGO, M. C. J. D. **Influência da disponibilidade hídrica no crescimento inicial do cafeeiro conilon**. 2006. 67f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2006.

DOURADO NETO, D., NIELSEN, D. R., HOPMANS, J. W., PORLANGE, M. D. **Soil water retention curve** – Curvaret, VERSÃO 1.0, 1995.

BEMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Levantamento e Conservação do Solo, **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1997. 212p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. [editores técnicos, Humberto Gonçalves dos Santos et al.] 2ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306p.

GONÇALVES, Fernanda Coelho. **Efeito de plantas de cobertura sobre os atributos físicos de um solo construído na área de mineração de carvão de Candiota – RS, após três anos**. 2008. 91f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Solos. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MELLO, C. R.; OLIVEIRA, G. C.; RESCK, J. M. L.; JUNIOR, M. S. D. **Estimativa da capacidade de campo baseada no ponto de inflexão da curva característica**. Ciência Agrotécnica, Lavras, jul./ago., 2002, v.26, n.4, p.836-841.

REICHARDT, K. ; TIMM, L. C. . **Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. 2a. ed. Barueri, SP: Manole, 2008. v. 1, 480 p.

VAN GENUCHTEN, M. T. A closed form equation for predicting hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, 1980, n.44, p.892-898.

