



XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Retenção de água em solos arenosos em Petrolândia-PE

Roberto da Boa Viagem Parahyba⁽¹⁾; Flávio Hugo Barreto Batista da Silva⁽¹⁾, Maria Sônia Lopes da Silva⁽¹⁾, Fernando Cartaxo Rolin Neto⁽²⁾, Helena Café de Moura Mendes⁽³⁾

⁽¹⁾ Pesquisador (a) da Embrapa Solos UEP Nordeste, Rua Antônio Facão, 402, CEP 51020-240, parahyba@uep.cnps.embrapa.br; flaviohugo@uep.cnps.embrapa.br; sonia@uep.cnps.embrapa.br; ⁽²⁾ Prof. Associado da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Recife, PE, CEP 52171-900, fernandocartaxo@yahoo.com. Estudante Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRPE, helenacafe@yahoo.com

RESUMO: A água no solo pode ser descrita em termos de seu conteúdo no solo, bem como de seu estado energético. A função que relaciona o potencial matricial da água no solo e seu conteúdo de umidade se denomina curva de retenção de água no solo ou curva característica de umidade. O melhor conhecimento, particularmente de parâmetros físico-hídricos, evita desperdícios da água de irrigação e insumos, concorrendo para a diminuição do custo de produção agrícola e degradação ambiental. O objetivo do presente estudo foi estudar as propriedades de retenção e armazenamento de água em solos arenosos classificados como Neossolos Quartzarênicos, no Projeto de irrigação Apolônio Sales em Petrolândia - PE. Foram selecionadas 05 áreas com irrigação, e nelas foram coletadas as amostras de solos para determinação da textura, densidade do solo, retenção de umidade e porosidade. Foi avaliada a curva de retenção e outros parâmetros indispensáveis para o entendimento da dinâmica da água no solo. Os perfis analisados apresentaram pequenas diferenças quanto à textura em profundidade, promovendo variações nos valores dos parâmetros físico-hídricos estudados. As diferenças mais notáveis entre os solos, no tocante ao armazenamento hídrico, estão relacionadas ao conteúdo e a distribuição das frações mais finas nos perfis dos solos.

Palavras-chave: Neossolos Quartzarênicos, densidade do solo e frações finas.

INTRODUÇÃO

A água é um componente da natureza indispensável para sobrevivência de qualquer tipo de vida existente no planeta. É um agente universal nos processos físicos e químicos que ocorre no reino mineral e orgânico. Na fase mineral dos solos, participa, desde seu início com a participação na intemperização do material de origem à sua formação, e em várias propriedades físicas, exercendo nele um papel determinante e atuante na dinâmica, levando ao equilíbrio e desequilíbrio de energias envolventes.

A água no solo pode ser descrita em termos de seu conteúdo no solo, bem como de seu estado energético. A função que relaciona o potencial matricial da água no solo e seu conteúdo de umidade se denomina curva de retenção de água no solo ou curva característica de umidade (Child, 1940).

A curva de retenção de água no solo depende da distribuição do tamanho dos poros, compactação e alteração da estrutura que produzirá variações na relação potencial matricial/conteúdo de água no solo. De acordo com vários autores (Libard & Reichardt, 1973) a curva característica varia em função das propriedades físicas e físico-hídricas do solo, sendo que a histerese é um fenômeno comum, principalmente naqueles de textura grosseira. Hadas (1973) afirma que o comportamento do potencial matricial da água do solo, afete a quantidade de água distribuída, armazenada, evaporada e absorvida pelas plantas.

Segundo Bernardo (2005), a tensão considerada equivalente à capacidade de campo é de -33 Kpa (0,033 MPa) para solos de textura fina, -10 Kpa (0,010 MPa) para solos de textura grossa e de -1500 KPa (1,5 MPa) para o ponto de murcha permanente. Entretanto, Reichardt (1988) afirma que em solos característicos de regiões tropicais e úmidas, esse critério deve ser alterado para potenciais maiores na determinação da capacidade de campo, da ordem de -0,010 MPa (-10 KPa) e -0,006 MPa (-6MPa).

A capacidade de água disponível (CAD) de um solo é determinada pela diferença da quantidade de água retida a -0,0033 MPa e -1,5 MPa, normalmente determinada em laboratório em equipamentos com placa de pressão ou membrana porosa (Epibeu & Nwadialo, 1994).

O conhecimento das curvas de umidade de um solo e sua variabilidade espacial é de grande utilidade em pesquisas na dinâmica de água no solo. O objetivo deste trabalho foi estudar as propriedades de retenção e armazenamento de água de solos arenoso (Neossolos Quartzarênicos).

MATERIAL E MÉTODOS

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Os trabalhos apoiaram-se no levantamento pedológico já existente da área do Projeto Apolônio Salles, no município de Petrolândia – PE, que permitiu identificar os solos representativos dos principais padrões das áreas irrigadas e com seus respectivos manejos.

Foram determinados os conteúdos de água das amostras de solo deformadas em cada uma das profundidades dos perfis de solos versus os potenciais matriciais da água do solo de 0,001; 0,033; 0,1; 0,5 e 1,5 MPa, em três repetições, dos respectivos horizontes de cinco Neossolos Quartzarênicos Órticos, localizados no Projeto Apolônio Sales, em Petrolândia – PE. A metodologia utilizada foi a Richards (1965) e Santos et al. (2005).

Foram determinadas a textura, a densidade do solo e a porosidade conforme a metodologia preconizada por SANTOS et al. (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão os valores médios de umidade em volume (Θ) para cada profundidade dos perfis e potencial matricial da água no solo. Como já se esperava para essa classe de solo, ocorreram em todas as camadas dos perfis, valores relativamente baixos de conteúdo de umidade. Os maiores teores de umidade corresponderam às camadas mais profundas de 47 - 200 cm no perfil 2, 47 - 200 cm no perfil 3, 155 - 200 cm no perfil 4 e 40 - 160 cm no perfil 5, o que é resultado dos valores mais elevados de conteúdos de partículas mais finas argila + silte e da fração areia fina (Tabela 2), variando o percentual dessas partículas em cada perfil de 147 a 168%, 102 a 142%, 80 a 104% e 141 a 146%, respectivamente. Para altos conteúdos de água, nos quais os fenômenos capilares são de maior importância na retenção de água, esta depende da densidade do solo e porosidade, enquanto para menores conteúdos de água, em que o fenômeno de adsorção domina, depende mais da textura e da superfície específica do solo (Arruda et al., 1987). Como se pode observar na tabela 2, os maiores teores de partículas finas promovem possivelmente, maiores proporções de microporos capazes de armazenar consideráveis quantidades de água capilar. Nas camadas mais superficiais apresentam os menores teores de umidade no solo, devido ao maior percentual de partículas mais grosseiras

(areias).

Com base nos resultados da tabela 1, podem ser elaboradas as curvas de retenção dos perfis de solos. O ajuste da curva de retenção permite maior eficiência na estimativa da lâmina de irrigação, podendo-se estabelecer as tensões críticas para reposição da água no solo, o que resulta num manejo mais eficiente da água de irrigação. Contudo, de acordo com Moraes & Libardi (1993), enquanto não se tem uma padronização universal, ou pelo menos nacional, deve-se optar pela curva completa e não apenas pela capacidade de campo, ponto de murcha permanente e controle da temperatura na sala de operação.

CONCLUSÕES

Os conteúdos de água na profundidade de 92 - 200 cm nos perfis 2, 3 e 5 superaram aqueles na profundidade de 0 - 90 cm em todas as tensões do intervalo disponível.

Além das partículas finas argila e silte, parece que a fração areia fina também teve uma participação decisiva na retenção de umidade nos perfis 2, 3 e 5.

Os valores obtidos poderão ser plotados em uma curva de retenção permitindo maior eficiência na estimativa da lâmina de irrigação, possibilitando o estabelecimento das tensões críticas para reposição de água no solo.

AGRADECIMENTOS

Aos agricultores proprietários que nos apoiaram na realização das atividades.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, F. B.; ZULLO JR., J.; OLIVEIRA, J. B. Parâmetros de solo para cálculo da água disponível com base na textura do solo. R. Brás. Ci. Solo, v.11, p.11-15, 1987.
- ABROL, I. P.; KHOSLA, B. K. & BHUMBLA, D. R. Relationship of texture to some important soil moisture constants. *Geoderma*. v.2, p.33-39, 1968.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

- BERNARDO, A. N.; Manual de irrigação. 6ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária. 657p.
- CHILDS, E. C. The use of soil moisture characteristics in soil studies. **Soil Science**, Baltimore. V.50, p.239-252, 1940.
- EPIBINEU, O. & NWADIALO, B. Predicting soil water availability from texture and organic matter content for Nigerian soils. **Commun. Soil Sci Plant Anal.**, 24(7&8), 633-640. 1993.
- HADAS, A. Water retention and flow in soils. In: YARON, B.; DANFORS, E.; VAADIA, Y. **Arid zone irrigation**. 1973, Cap. 111. p.89-109. (Ecological studies 5).
- LIBARD, P. L. & REICHARDT, K. Características hídricas de 5 (cinco) solos do Estado de São Paulo. **O Solo**, 2:7-12. 1973.
- MORAES, S. ° & LIBARDI, P. L. Problemas metodológicos na obtenção da curva de retenção da água pelo solo. **Sci Agric.**, Piracicaba, 50 (3): 383-392, 1993.
- REICHARDT, K. Capacidade de Campo. **R. Bras. Ci. Solo**, v.12, p.211-216, 1988.
- RICHARDS, L. A. Physical conditions of water in soil. In: BLACK, C. A.; EVANS, D. D.; ENSMINGER, L. E.; WHITE, J. L.; CLARK, F. E. **Methods of soil analysis**. Part. I. Physical and Mineralogical properties, including statistics of measurement and sampling. Mod. Wis., Amer. Soc. Agron., Inc., 1965. Cap. 8, p.128-152. (Agronomy N. 9).
- RICHARDS, L. A. Pressure-membrane apparatus, construction and use. **Agronomy Engineering**, Madison, n. 28, p.451-454, 1947.
- SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G., KER, J.C., ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solos no campo** 5 ed. Revista e ampliada. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência de Solos, 2005. 100p. il.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Tabela 1. Distribuição dos valores médios de umidade em volume (Θ) para cada profundidade e tensão aplicada de cada perfil de solo.

Perfil/ Horizonte/ Profundidade	Valores de Umidade (Θ)				
	Tensão (MPa)				
	0,01	0,033	0,10	0,50	1,50
1 A(0-20)	4,73	3,91	1,96	1,47	0,98
C1(20-65)	3,94	3,61	1,97	1,48	0,98
C2(65-120)	4,40	3,42	1,79	1,47	1,30
C3(120-170)	4,65	4,15	2,32	1,83	1,49
C4(170-200)	5,25	4,10	2,46	1,80	1,31
2 Ap(0-10)	5,02	4,21	2,75	2,43	2,27
C1(10-25)	6,20	5,72	3,50	3,02	2,38
C2(25-47)	8,16	7,04	3,84	3,36	3,04
C3(47-85)	9,26	8,95	4,24	2,98	2,51
C4(85-160)	11,00	10,52	5,49	4,55	3,61
C5(160-200)	11,91	10,46	6,28	4,83	3,86
3 Ap(0-25)	6,60	4,95	3,50	2,31	1,98
C1(25-58)	7,10	5,78	3,84	2,97	2,48
C2(58-92)	8,25	5,12	4,24	2,64	1,98
C3(92-170)	9,41	5,45	5,50	2,97	2,48
C4(170-200)	10,40	6,27	6,28	3,80	2,97
4 Ap(0-20)	5,25	2,46	1,97	1,80	0,98
C1(20-58)	6,68	3,82	2,86	2,39	1,91
C2(58-10)	7,58	4,27	3,16	3,00	2,37
C3(102-155)	8,59	4,93	3,34	2,86	2,07
C4(155-200)	10,65	6,20	4,61	3,50	2,86
5 Ap(0-10)	9,40	5,18	3,56	3,40	2,59
C1(10-20)	8,86	5,08	3,12	2,62	1,97
C2(20-40)	10,14	5,80	4,03	3,38	2,90
C3(40-85)	11,15	6,28	4,87	3,93	3,30
C4(85-125)	13,04	8,25	6,44	4,46	3,96
C5(125-160)	14,02	8,48	6,52	4,89	4,08

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Tabela 2. Valores obtidos de granulometria, densidade do solo e porosidade dos Neossolos.

Perfil/ Horizonte	Areia grossa (g/kg)	Areia fina (g/kg)	Argila + silte	Ds (g/cm ³)	Porosidade (cm ³ /100cm ³)
A	559	356	85	1,63	36
C1	537	338	125	1,64	37
1 C2	517	364	119	1,63	38
C3	555	347	98	1,66	38
C4	517	364	119	1,64	36
Ap	559	331	110	1,62	38
C1	557	341	102	1,59	38
2 C2	576	281	143	1,60	38
C3	508	345	147	1,57	40
C4	462	377	161	1,57	40
C5	426	406	168	1,61	38
Ap	501	401	98	1,65	37
C1	537	351	112	1,65	37
3 C2	497	379	124	1,65	37
C3	489	409	102	1,65	37
C4	458	400	142	1,65	37
Ap	506	416	78	1,64	37
C1	522	363	115	1,59	40
4 C2	568	357	75	1,58	39
C3	499	397	104	1,59	40
C4	488	432	80	1,59	39
Ap	622	307	71	1,62	38
C1	578	317	105	1,64	38
5 C2	520	341	139	1,61	39
C3	462	396	142	1,57	40
C4	442	412	146	1,65	37
C5	438	416	146	1,63	38