

AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DE ÁGUA EM UM SOLO DE UMA ÁREA DO CAMPO EXPERIMENTAL DO CEULP/ULBRA -TO

JONAS LIMA NEGRY¹, JACQUELINE HENRIQUE², SILVESTRE L. DA NOBREGA³, JOAQUIM J. DE CARVALHO⁴, MARIA CRISTINA B. COELHO⁵

¹ Engenheiro Agrícola, CEULP-ULBRA-TO Palmas – TO, (0XX63) 3214 -1215, 704sul Al. 15 LT 22 e-mail: jacquelineh@ulbra-to.br

² Engenheira Agrícola, Prof Msc, CEULP-ULBRA-TO, Palmas – TO

³ Engenheiro civil, Prof. Msc CEULP-ULBRA-TO, Palmas – TO

⁴ Engenheiro Agrônomo, Prof Msc, CEULP-ULBRA-TO, Palmas – TO

⁵ Engenheira florestal, Prof Msc, CEULP-ULBRA-TO, Palmas – TO

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: O estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a distribuição vertical da água, num solo, de uma área do Campo Experimental do CEULP/ULBRA-TO, visando a possível utilização da subirrigação na área. Para representar a área do solo em estudo foi coletado um perfil do solo, e para a simulação de lençol freático utilizou-se um Modelo Hidrológico. A ascensão capilar da água foi obtida através da distribuição da umidade ao longo do perfil do solo, utilizando-se diferentes níveis da água na amostra, e através de equação, que caracteriza a ascensão capilar levando-se em consideração a porosidade e textura do solo. Os resultados obtidos mostram que para esse solo a ascensão capilar da água é de 21 cm, devendo o sistema radicular estar localizado a esta altura acima do lençol.

PALAVRAS-CHAVE: Subirrigação, Ascensão Capilar, Solo.

ASSESSMENT OF THE VERTICAL DISTRIBUTION OF WATER THROUGH SOILS IN A PROFILE AT THE CEULP/ULBRA EXPERIMENTAL FIELD IN PALMAS - TOCANTINS

ABSTRACT: The main objective of this study was to assess the vertical distribution of water through a soil from the Lutheran University Center of Palmas' Experimental Field aiming the possible use of sub-irrigation in the area. To represent the study area a sample of soil was collected and to simulate the water table an Hydrological Physical Model was used. Capillary action of water was produced after moisture distribution along the soil's profile using different levels of water on the sample, through a mathematical model that quantifies capillary action as a function of soil porosity and texture. The results show that for this soil capillary action exists within a 21 cm height, so the rooting system shall be at most this distance from the water table.

KEYWORDS: Sub-irrigation, Capillarity, Soil

INTRODUÇÃO: O solo funciona como suporte físico e reservatório de água para as plantas, além, na maioria dos casos, ser o fornecedor dos principais nutrientes necessários à produção. As partículas do solo, arrançadas em grânulos e agregados, constituem um meio poroso com grande diversidade de forma e geometria, o que confere ao sistema solo-água grande complexidade. Tal tipo de arranjo afeta essa interação e governa inúmeros processos, entre os quais, o movimento da água, dos nutrientes além da gênese (ANDRADE et al, 1998). Devido aos processos de formação, os solos possuem camadas horizontais facilmente visíveis, que registram suas características em termos pedológicos. Sempre que os materiais de origem forem diferentes, o solo será também diferente em extensão e em profundidade. Há quatro aspectos de solo de particular importância: a textura; a estrutura; a

profundidade e o arranjo dos horizontes na seqüência do perfil. Elas são significativas para irrigação por serem de fácil observação e interpretação, orientando o projetista nas suas decisões. O conhecimento desses aspectos é importante na determinação da capacidade de retenção de água do solo, da velocidade de infiltração da água no solo e da drenagem (BARRETO, et al 2004) O sistema de irrigação subsuperficial, funciona a partir da formação ou controle do lençol freático a determinada profundidade, em relação à superfície do solo. Nessas condições, a umidade atinge as raízes por ascensão capilar. Mas, são raros os solos apropriados para a utilização desse método, uma vez que ele exige um conjunto especial de condições hidrogeológicas naturais, tais como baixa capacidade de retenção ou armazenamento de água e alta permeabilidade. Portanto, esse estudo objetivou avaliar a distribuição vertical de água, num solo, de uma área do Campo Experimental do CEULP/ULBRA, visando a possível utilização da subirrigação nessa área.

MATERIAL E MÉTODOS: A amostra de perfil de solo, utilizada no estudo, foi retirada de uma área, no Campo Experimental do CEULP/ULBRA, situado na bacia do Córrego São João, distante 37 Km do centro de Palmas - TO. O solo foi coletado em um canal, que realiza a função de dreno na área, utilizando-se alavanca e enxadão. Nesse canal foram feitos cortes laterais na amostra, de forma que ficasse conservada a sua estrutura física (amostra indeformada). Após realização dos cortes, o perfil do solo foi colocado em uma caixa de madeira, de dimensões 0,4 x 0,4 x 0,55m Para a realização do estudo utilizou-se o Modelo Hidrológico (figura 1). A amostra de solo foi analisada considerando vários níveis de água na mesma O nível da água foi elevado à medida que as amostras de solo eram colhidas para realização de testes de umidade. O nível da água foi elevado a uma altura de cinco centí-



Figura 1 – Solo no Modelo Hidrológico.

metros, no início do experimento, onde o mesmo era elevado cinco centímetros por vez, até atingir uma altura de 20 centímetros da amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A tabela 1 apresenta os valores das umidades, para cada perfil do solo, em função da altura do nível da água. Pode-se observar que, sempre após o perfil do solo saturado, os quatro seguintes perfis apresentam uma umidade expressivamente maior do que as mais superiores. E que a umidade vai decrescendo relativamente ao longo do perfil do solo, do perfil saturado até a superfície. Isto foi observado para todos os níveis de água. Nota-se também, que os perfis que não foram saturados e que não se encontram entre os quatros subseqüentes, não sofreram uma expressiva variação de umidade. A porosidade encontrada para o solo, foi de 30%. A textura do solo foi classificada como franco-arenosa. Com essa classificação granulométrica os grãos do solo apresentam um diâmetro efetivo de 0,05 cm. Com base no diâmetro efetivo dos grãos e na porosidade do solo, obteve-se a altura da ascensão capilar que a água pode atingir ao longo do perfil do solo. Portanto, com a porosidade igual a 30% e o diâmetro efetivo dos grãos igual a 0,05 cm, determinou-se assim a altura da ascensão capilar que foi de 21cm.

Tabela 1- Umidade do solo (%) em cada perfil, para diferentes níveis de água.

Perfil (cm)	Nível da água (cm)			
	5	10	15	20
0 – 5	Saturado	Saturado	Saturado	Saturado
5 – 10	29,3%	Saturado	Saturado	Saturado
10 – 15	24,1%	29,9%	Saturado	Saturado
15 – 20	23,1%	25,3%	25,0%	Saturado
20 – 25	19,1%	22,0%	24,6%	25,0%
25 – 30	13,0%	13,3%	23,3%	24,8%
30 – 35	8,8%	7,5%	16,8%	23,8%
35 – 40	8,4%	7,5%	11,5%	19,6%
40 – 45	7,7%	7,2%	7,2%	15,3%
45 – 50	6,6%	6,7%	6,5%	6,9%
50 – 55	5,3%	4,3%	4,3%	5,1%

A partir da tabela pode-se verificar que acima do nível da água, a umidade obtida no solo é sempre maior nos quatro primeiros perfis, totalizando um perfil de 20 cm. Com isso, nota-se que a maior umidade encontrada no solo está sempre, no perfil de 20 cm acima do nível da água, para todos os níveis. Com a distribuição da umidade ao longo do perfil do solo, observa-se também que o perfil de maior umidade coincide com a altura da ascensão capilar calculada, que é de 21 cm. O uso desse método exige um reconhecimento da profundidade do lençol freático, que pode ser formado ou controlado, sendo para isso, necessário um monitoramento constante, pois a profundidade do lençol freático varia em função da precipitação pluviométrica. Com isso, observa-se que com o monitoramento do lençol freático já existente, pode-se determinar a cultura que melhor se adapta, em função de seu sistema radicular. Portanto a escolha da cultura deve ser feita, levando em consideração, que a ascensão capilar da água no solo, será de aproximadamente 21 cm. No caso de formação do lençol freático, este deve ser formado à aproximadamente 21 cm abaixo do sistema radicular da cultura. Assim, o sistema radicular da cultura, terá que se situar a aproximadamente 21 cm acima do lençol freático, para que suas raízes consigam suprir suas necessidades hídricas, sem sofrer stress por falta ou excesso de água.

CONCLUSÃO: Com base nos resultados obtidos, conclui-se, que em função da porosidade de 30% e textura franco-arenosa encontrada para esse solo: A ascensão capilar da água no solo atinge uma altura de 21 cm acima do nível do lençol freático; No caso de controle do lençol existente, a cultura a ser escolhida deve apresentar um sistema radicular que se situe a 21 cm acima do nível do lençol freático, sendo este necessitado de um monitoramento; No caso de formação do lençol freático, este deve ser situado 21 cm abaixo do sistema radicular da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C. de L. T. de; COELHO, E. F.; COUTO, L.; SILVA, E. L. da. **Parâmetros de solo-água para a engenharia de irrigação e ambiental**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas, MG. **Anais...** Lavras: UFLA/SBEA, 1998. p. 1-45.

BARRETTO, Aurelir Nobre. et al. **Irrigação e drenagem na empresa agrícola: impacto ambiental versus sustentabilidade**. Aracaju: Embrapa, 2004. 418 p.