

# DIMENSÕES DO BULBO MOLHADO EM FUNÇÃO DA VAZÃO DO EMISSOR E TEMPO DE IRRIGAÇÃO

Celsemy E. Maia<sup>1</sup>, Sérgio Luiz A. Levien<sup>2</sup>, José Dantas Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró-RN, (0X84) 3315-1799, e-mail: celsemy@ufersa.edu.br.

<sup>2</sup> Engº Agrícola, Departamento de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró-RN.

<sup>3</sup> Engº Agrônomo, CCT/DEAg, UFCG, Campina Grande-PB.

Escrito para apresentação no

XXXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

25 a 29 de julho de 2005 - Canoas - RS

**RESUMO:** O conhecimento das dimensões do bulbo molhado terra é importante para o manejo da irrigação localizada. Para avaliar o comportamento do bulbo molhado usando o modelo de superfície de resposta foi conduzido em um Luvissole Crômico um experimento em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram compostos pelos fatores tempo e vazão do emissor. As vazões utilizadas foram de 1, 2, 4 e 8 L h<sup>-1</sup> e tempo de aplicação de 1, 2, 4 e 7 h. Os resultados mostraram que o modelo de superfície de resposta pode ser utilizado para estimativa das dimensões do bulbo molhado.

**PALAVRAS CHAVE:** IRRIGAÇÃO LOCALIZADA, REGRESSÃO

WETTING BULB DIMENSION IN FUNCTION THE EMITTER DISCHARGE E IRRIGATION TIME

**SUMMARY:** The knowledge of the wetted bulb in the soil profile is important to optimize the drip irrigation management in agriculture. To evaluate the performance of the wetted bulb using response surface models an experiment was carried out in Entisol in random blocks in split-plot design with three repetitions. The treatments were composed of the factors time and emitter discharge. The discharge rates were of 1, 2, 4 and 8 L h<sup>-1</sup> and application time of 1, 2, 4 and 7 h. The results showed that the model of response can be used to estimated dimension bulb.

**KEYWORDS:** DRIP IRRIGATION, REGRESSION

**INTRODUÇÃO:** Dentre os fatores que influenciam na formação do bulbo molhado podem-se destacar o tipo de solo e sua estratificação, a vazão do emissor e o tempo de irrigação (Pizarro, 1996). Nos solos mais argilosos, devido a menor taxa de infiltração, verifica-se a formação de bulbo com maior dimensão horizontal, explicado pela maior influencia da capilaridade sobre a gravidade. Em solos que apresentam camadas estratificadas, verificam-se camadas com diferentes porosidades, que afetam o fluxo e a retenção de água e, conseqüentemente, o bulbo molhado. Isso implica que, quando a frente de molhamento atinge camadas de diferentes texturas, esta se comporta como uma barreira, principalmente em solos que apresentem gradiente textural no perfil do solo. Para diferentes vazões do emissor e para mesmo tempo de irrigação, menores vazões tenderão a formar

bulbos molhados mais profundos e com menor raio superficial; já para mesma vazão de emissores, quanto maior o tempo de irrigação, maior o raio superficial. O objetivo deste trabalho foi avaliar as dimensões do bulbo molhado em Luvissole Crômico em função da vazão do emissor e tempo de irrigação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Para avaliar o efeito da vazão do emissor e do tempo de irrigação foi instalado experimento em Luvissole Crômico no Agropólo Assu–Mossoró. O solo foi preparado de forma que simulasse reais condições de plantio. O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados no esquema de parcela subdividida, com três repetições, onde os tratamentos foram compostos pelos fatores tempo e vazão, sendo o tempo a parcela e a vazão a subparcela. Para determinar com mais exatidão o tamanho do bulbo úmido (diâmetro da área molhada e profundidade) foi desenvolvido um sistema de irrigação portátil, onde foram dispostos oito emissores por linha, distribuídos aleatoriamente na parcela, ao longo de uma tubulação de polietileno de 16 mm de diâmetro, abastecida por dois depósitos de água. Para regular a vazão e a pressão foram utilizados reservatórios reguladores, conectados aos primeiros, que mantinham um nível constante através de um sistema de bóia, sendo sua haste alterada de forma que sua carga hidráulica se mantivesse estável. As repetições constaram de duas linhas de irrigação com quatro diferentes tempos (1, 2, 4 e 7 h), onde foram fixados os microtubos de tamanhos diferenciados que proporcionavam as vazões desejadas sob as mesmas condições de carga hidráulica. Os diferentes comprimentos dos microtubos em conjunto com a carga hidráulica constante geraram diferentes vazões (1, 2, 4 e 8 L h<sup>-1</sup>) nas saídas dos mesmos que foram fechados para cada tempo de irrigação concluído. Como as dimensões do bulbo úmido são funções do tipo do solo, da umidade inicial do solo, da vazão do emissor e do volume aplicado, foi possível caracterizar o bulbo úmido para estas diferentes condições. Após a aplicação dos distintos volumes de água em cada parcela, constando de quatro emissores, foram abertas trincheiras e medidas as profundidades e os diâmetros dos bulbos, a partir do centro, no perfil umedecido, onde se procedeu a coleta de amostras de solo seco e úmido, para determinação da umidade inicial e final em laboratório. Para as análises de regressão foram utilizadas as médias das três repetições. Foram ajustado modelos do diâmetro superficial molhado ( $D_s$ ), profundidade máxima ( $D_{max}$ ), profundidade onde esta ocorre ( $Z_{Dmax}$ ) e profundidade máxima ( $Z_{max}$ ) em função do tempo de aplicação de água para cada vazão testada. O modelo de superfície ajustado foi  $y = a \cdot t^b \cdot q^c$ . Para as análises de regressão utilizou-se o software SAEG desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa, MG.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 é apresentado os valores dos coeficientes do modelo de superfície de resposta estimados em que se verifica bom ajuste do modelo aos dados com valores dos coeficientes de determinação não inferior a 0,95. Isso implica que o modelo estima as dimensões do bulbo molhado em função da vazão do emissor ( $q$ ) e tempo de aplicação da água de irrigação ( $t$ ), diferente de outros modelos, como o potencial, que estima estes valores ou em função de  $q$  ou  $t$ . Isso implica que, para o solo estudado, apenas quatro equações foram suficientes para estimar as dimensões ao invés de 16, caso fosse utilizado o modelo potencial.

Tabela 1. Parâmetros do modelo para superfície de resposta ( $y = a \cdot t^b \cdot q^c$ ) para  $Z_{max}$ ,  $D_s$ ,  $Z_{Dmax}$  e  $D_{max}$

Solo	Dimensões	a	b	c	R <sup>2</sup>
Luvissole Crômico	$Z_{max}$	14,5658	0,4196	0,3553	0,9710
	$D_s$	25,1965	0,2100	0,2659	0,9805
	$Z_{Dmax}$	3,8550	0,5547	0,4382	0,9524
	$D_{max}$	24,8723	0,3025	0,3361	0,9929

Os valores estimados em função dos observados (Figura 1) para  $Z_{max}$ ,  $D_s$ ,  $Z_{Dmax}$  e  $D_{max}$ , indicam que o modelo da superfície de resposta estimou bem as dimensões do bulbo molhado e que, além dos altos coeficientes de determinação, verificou-se que os coeficientes angulares e os interceptos da reta ajustada foram estatisticamente iguais a 1 e 0, respectivamente.

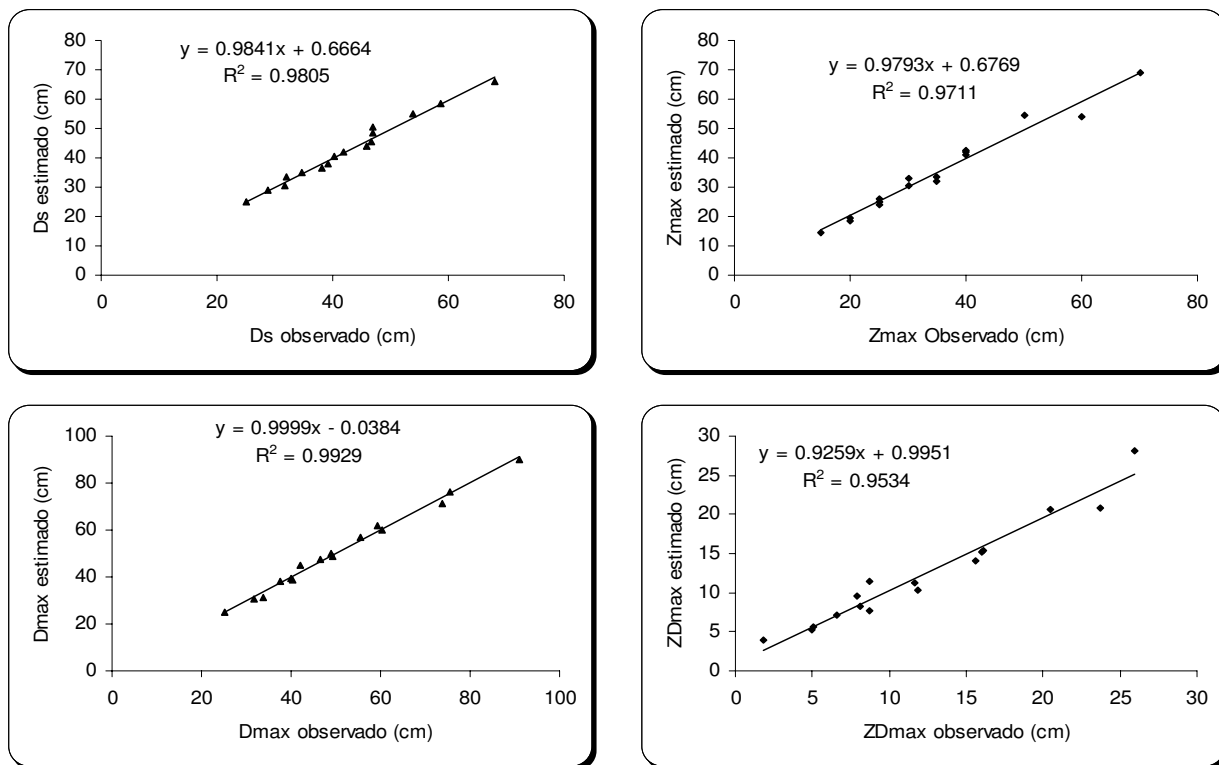


Figura 1. Valores estimados em função do observado para  $D_{max}$ ,  $Z_{max}$ ,  $D_s$  e  $Z_{Dmax}$  para o modelo superfície de resposta

**CONCLUSÃO:** Os resultados mostraram que o modelo de superfície de resposta foi estatisticamente igual a outros modelos propostos na literatura para as estimativas das dimensões do bulbo molhado.

#### LITERATURA CITADA

PIZARRO, F. Riegos Localizados de Alta Frecuencia. 3ª.ed., Madrid, Mundi-Prensa. 1996, 511p