

## **INFLUÊNCIA DO VOLUME APLICADO E DO TEMPO DE REDISTRIBUIÇÃO NAS DIMENSÕES DO BULBO, EM GOTEJAMENTO ENTERRADO**

**W. L. Simões<sup>1</sup>, W. Mattioli<sup>2</sup>, G. S. Coelho<sup>3</sup>, A. Colombo<sup>4</sup>**

**RESUMO:** Objetivou-se, com este trabalho, determinar a influência do volume aplicado e do tempo de redistribuição na alteração das dimensões do bulbo molhado para um sistema de gotejamento enterrado. O estudo foi conduzido em um Latossolo Vermelho distroférico, em Lavras-MG. Utilizou-se um gotejador com vazão de 2,5 Lh<sup>-1</sup> enterrado a uma profundidade de 0,15m. Aplicaram-se 3 volumes de água: 2,5; 5,0 e 10,0 L e avaliou-se a umidade do solo em 4 tempos: 0 (logo após a irrigação), 12; 24 e 48 horas após a irrigação. As amostras foram coletadas com um trado de 1,4 cm de diâmetro em 6 profundidades, espaçadas de 10 cm e com início na superfície e 5 distâncias horizontais a partir do centro, também espaçadas de 10 cm. Observou-se que o aumento do volume de água aplicado proporcionou um maior diâmetro de bulbo úmido e para os três volumes aplicados observou-se percolação da água abaixo da profundidade de 50 cm.

**Palavras-chave:** subsuperficial, bulbo molhado, irrigação

## **INFLUENCE OF THE APPLIED VOLUME AND REDISTRIBUTION TIME IN THE WET BULB DIMENSIONS, IN THE SUBSURFACE DRIPPERS SYSTEM**

**SUMMARY:** It was objectified, with this work, to determine the influence of applied volume and of redistribution time in the alteration of dimensions of the wet bulb to a subsurface drippers system. The study was driven in a Distroferric Red Latosol, in Lavras-MG. Was used a dripper with flow rate of 2,5 Lh<sup>-1</sup> buried to a depth of 0,15m. It was Applied 3 volumes of water: 2,5; 5,0 and 10,0 L and the moisture of the soil was evaluated in 4 times: 0 (soon after the irrigation), 12; 24 and 48 hours after the irrigation. The samples were collected with a rod of 1,4 cm of diameter in 6 depths, spaced of 10 cm and with beginning in the surface and 5 horizontal distances starting

---

<sup>1</sup> Engº Agrônomo, M.Sc. Eng. Agrícola. UFV. CEP 36570-000 -Viçosa-MG, e-mail: [welsimoes@yahoo.com.br](mailto:welsimoes@yahoo.com.br), fone:(31)3891-0566

<sup>2</sup> Engº Agrícola, mestrando em Eng. Agrícola - Depto. de Engenharia/UFLA. Lavras/MG

<sup>3</sup> Engº Agrícola, M.Sc. Eng. Agrícola - Depto. de Engenharia/UFLA. Lavras/MG

<sup>4</sup> Engº Agrônomo, MS.Irrigação e Drenagem, USU, Utah (EUA) - Prof. Adjunto Depto. Engenharia - UFLA. Lavras/MG.

from the center, also spaced of 10 cm. It was observed that the increase of the applied volume of water provided a larger diameter of humid bulb and for the three applied volumes of the water was observed percolation below the depth of 50 cm.

**Keywords:** subsurface, wet bulb, irrigation.

## INTRODUÇÃO

A demanda crescente por recursos de água acentua a necessidade de seu manejo ser cada vez mais racional, de modo a assegurar a integridade, a produtividade, a diversidade e a vitalidade dos sistemas aquáticos e de suas bacias (BUCKS, 1995). A irrigação por gotejamento oferece oportunidades para o atendimento dessas necessidades, proporcionando melhoria na qualidade da colheita, maior rendimento e eficiência no uso da água. Além disso permite ainda, a aplicação simultânea de fertilizantes, possibilitando assim a utilização mais racional desses fertilizantes quando comparada com as outras formas de aplicação.

A irrigação por gotejamento é caracterizada pela aplicação de pequenas quantidades de água em alta frequência e diretamente na zona radicular, mantendo a umidade próxima ao limite superior de disponibilidade de água, em um volume de solo (NIR, 1982; DASBERG & BRESLER, 1985). Este sistema pode ser classificado, segundo a posição de instalação da linha de emissores, em superficial, quando os emissores se encontram na superfície do solo, e subsuperficial, quando os emissores se localizam abaixo da superfície. As vantagens do gotejamento superficial incluem a facilidade de instalação, inspeção, mudança de posição e limpeza de emissores, além da possibilidade de verificação dos padrões de umidade na superfície do solo e da medida da vazão dos emissores, individualmente.

O gotejamento subsuperficial já foi criticado por GOLDBERG ET AL. (1986); entretanto, com o desenvolvimento de novas tecnologias que garantem a uniformidade de aplicação da água próxima a 100%, as razões dessa crítica foram minimizadas. Este sistema se caracteriza pelo fato da emissão de água ser feita subsuperficialmente, com a frente de umidade tangenciando a superfície do solo (dependendo da profundidade), evitando a exposição de superfície molhada e reduzindo, ainda mais, as perdas por evaporação. A distribuição de água no bulbo molhado é dependente do volume total de água aplicado, da vazão, da posição do gotejador (na superfície do solo ou enterrado), da disposição dos gotejadores (fonte pontual ou fonte em linha), das condições iniciais e de contorno, das propriedades físicas do solo e de sua distribuição espacial, da atividade do sistema radicular das plantas e do manejo da irrigação (BRANDT ET AL., 1971; LEVIN & VAN ROOYEN, 1979; TAGHAVI ET AL., 1984; DASBERG & BRESLER, 1985; GOLDBERG ET AL., 1986; COELHO & OR, 1996).

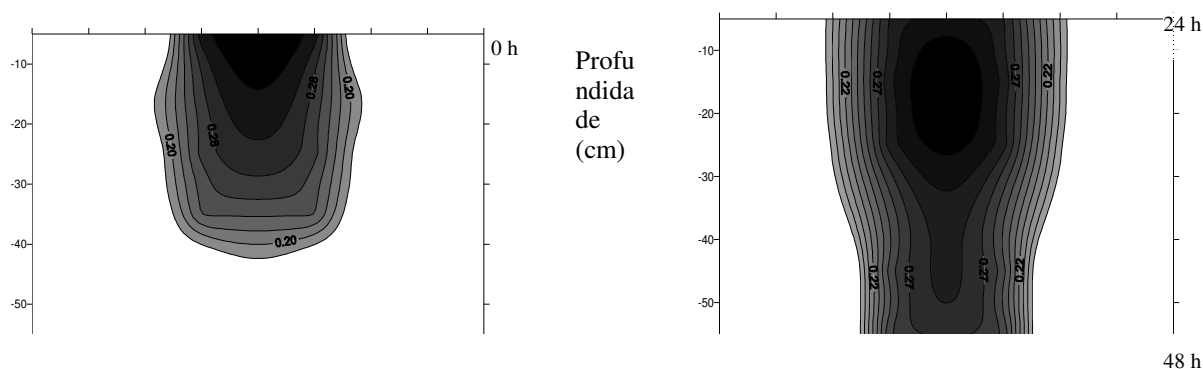
As informações sobre a distribuição da água no bulbo molhado são de grande importância, tanto para o dimensionamento dos sistemas de irrigação como no seu manejo, visto que a determinação do espaçamento entre emissores, a localização de sensores de umidade, a definição das zonas de diferentes intensidades de absorção de água e nutrientes, requerem o conhecimento da dinâmica de água no bulbo molhado.

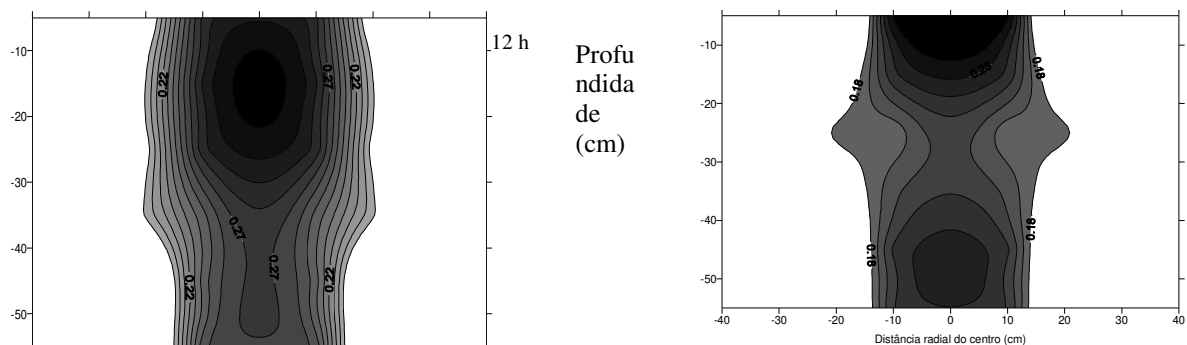
## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em um Latossolo Vermelho distroférrico, em Lavras-MG. Utilizou-se um gotejador com vazão de  $2,5 \text{ Lh}^{-1}$  enterrado a uma profundidade de 0,15m. Aplicaram-se 3 volumes de água: 2,5; 5,0 e 10,0 L e avaliou-se a umidade do solo em 4 tempos: 0 (logo após a irrigação), 12; 24 e 48 horas após a irrigação. As amostras foram coletadas com um trado de 1,4 cm de diâmetro em 6 profundidades, espaçadas de 10 cm e com início na superfície e 5 distâncias horizontais a partir do centro, também espaçadas de 10 cm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

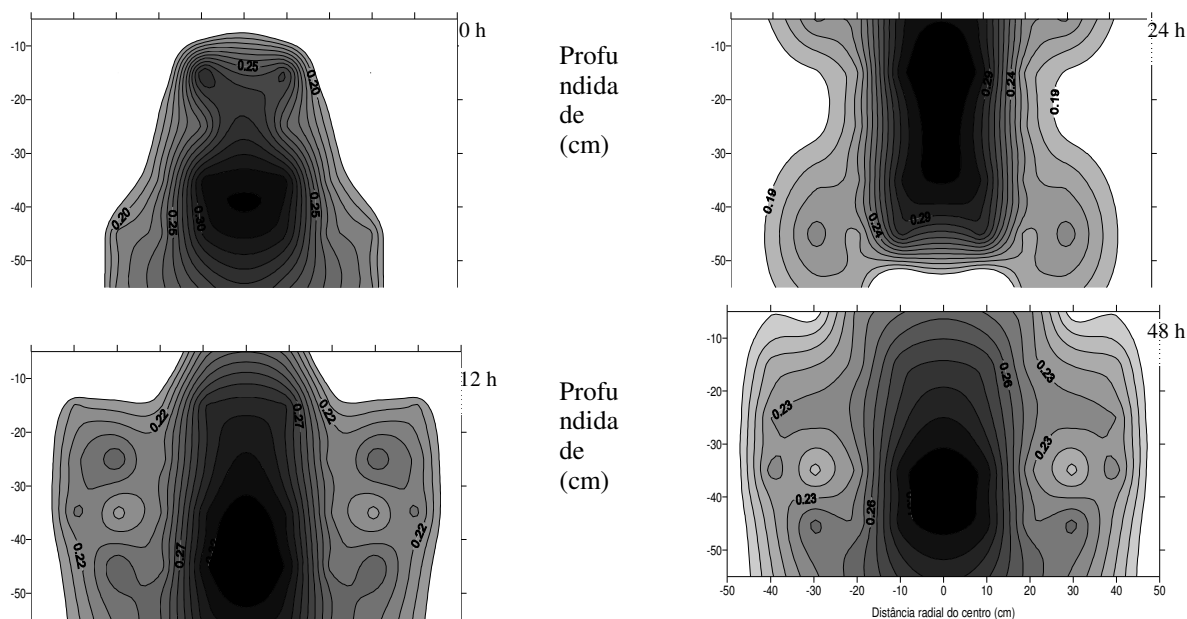
Observa-se na Figura 1, para 2,5 L aplicados, que imediatamente após a irrigação o bulbo úmido mantém as dimensões de aproximadamente 34 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade. Com a redistribuição observa-se que o bulbo aumenta pouco em diâmetro, alcançando um diâmetro máximo de 46 cm após 12 horas de redistribuição. Após este período observa-se também que parte da água aplicada sofre percolação, ultrapassando a profundidade de 50 cm. Este fato pode estar relacionado com a estrutura granular do solo em estudo que privilegia a percolação ao invés da capilaridade horizontal.





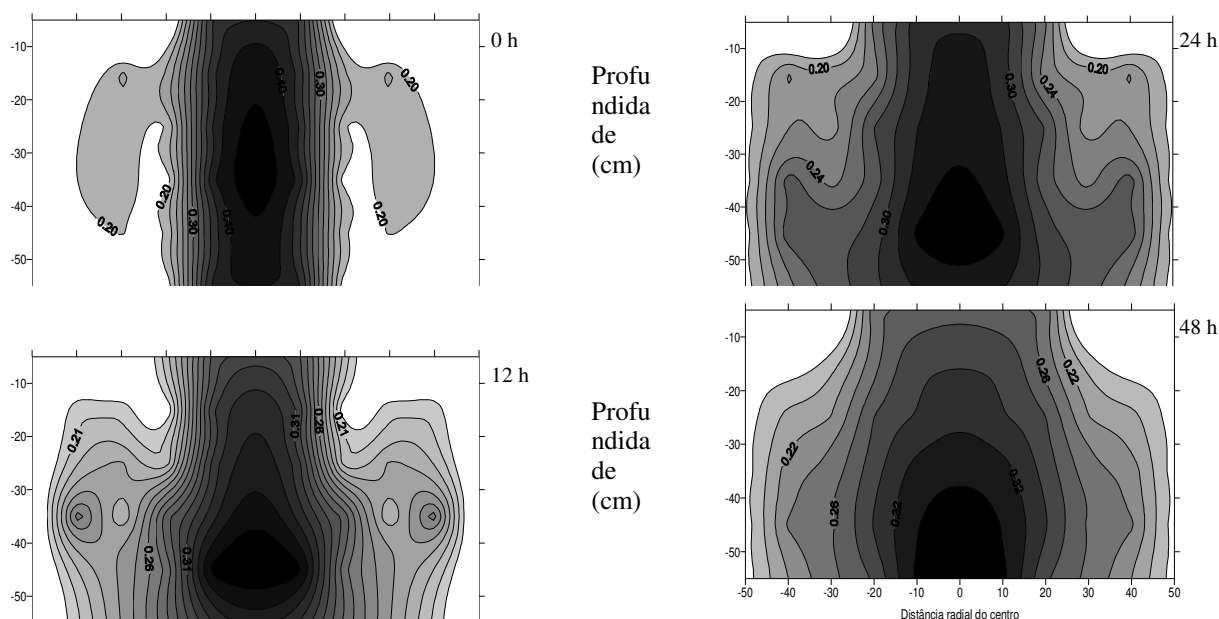
**Figura 1** – Dimensões do bulbo para o volume aplicado de 2,5 L nos tempos de 0; 12; 24 e 48 horas após a irrigação.

Para o volume aplicado de 5 litros, observa-se que desde o fim da irrigação já existe um início de percolação abaixo de 50 cm de profundidade (Figura 2). Neste período, o bulbo alcança maior diâmetro nas profundidades de 40 e 50cm (aproximadamente 66 cm). Com a redistribuição o bulbo atingiu diâmetro de 90cm, porém com a maior umidade concentrada nos 40cm centrais.



**Figura 2** – Dimensões do bulbo para o volume aplicado de 5 L, nos tempos de 0; 12; 24 e 48 horas após a irrigação.

Semelhante ao observado para o volume de 5 litros, ao aplicar-se 10 litros de água observou-se percolação desde as primeiras avaliações (Figura 3). No entanto este maior volume de água proporcionou um maior diâmetro de bulbo molhado (aproximadamente 1,0 m) após a redistribuição. Quanto à percolação, além da estrutura do solo, o fato de o gotejador estar a 15 cm de profundidade também pode estar influenciando neste processo, já que a água encontra dificuldades para subir por capilaridade e preencher os poros localizados acima do mesmo.



**Figura 3** – Dimensões do bulbo para o volume aplicado de 10L, nos tempos de 0; 12; 24 e 48 horas após a irrigação.

## CONCLUSÕES

O aumento do volume de água aplicado proporcionou um aumento no diâmetro do bulbo úmido;

Para os três volumes aplicados, observou-se percolação de água abaixo da profundidade de 50 cm;

A estrutura granular do solo e a profundidade do gotejador foram, provavelmente, os principais responsáveis pela percolação da água.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDT, A.; BRESLER, E.; DINER, N.; BEN-ASHER, I.; HELLER, J.; GOLDBERGM, D. Infiltration from a trickle source: I. Mathematical models. Soil Science Society American Proceedings, Madison, v.35, p.683-689, 1971.

BUCKS, D.A. Historical development in microirrigation. In: INTERNATIONAL MICROIRRIGATION CONGRESS, 5,1995, Orlando, Florida, Proceedings...St.Joseph p.1-5.

COELHO, E.F.; OR, D. Applicability of analytical solutions for flow from point sources to drip irrigation management. Soil Science Society of America Journal, Madison, v.61, n.4, p.1331-1341, 1996.

DASBERG, S.; BRESLER, E. Drip irrigation manual. Logan: International Irrigation Center, 1985, 95p.

GOLDBERG, D.; GORNAT, B.; RIMOM, D. Drip irrigation: Principles, design and agricultural practices. Israel: DIS publications, 1986.

LEVIN, I.; van ROOYEN, F.C. The effect of discharge rate and intermittent water application by point-source irrigation on the soil moisture distribution pattern. Soil Science Society of America Journal, Madison, v.43, p.8-16, 1979.

NIR, D. Drip irrigation. In: FINKEL, H.J. CRC Handbook of irrigation technology. Boca Raton: CRC Press, 1982. v.1, p.247-298.

TAGHAVI, S.A.; MARÍÑO, M.A.; ROLSTON, D.E. Infiltration from trickle irrigation source. Journal of Irrigation and Drainage Engineering. New York, v.110, n.4, p.331-341, 1984.