

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO SOLO APLICADA POR EMISSORES TIPO DIFUSOR.

C.R.SANTOS¹, L.T.L.BRITO², V.C.S.REIS³

Escrito para apresentação do XXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2000. Imperial Othon Palace, Fortaleza – CE, 4 a 7 de Julho de 2000.

RESUMO: No Perímetro de Irrigação Senador Nilo Coelho, lote 1.333 - N8, foi realizada uma avaliação de distribuição de água no solo utilizando emissores do tipo difusor, instalados em área cultivada com mangueira com 1,8 anos de idade. Nessa área foi selecionada uma unidade operacional, composta de três subunidades de rega, com objetivo de determinar a variação, em três direções, da distribuição de água no solo. Foi feita a determinação do coeficiente de uniformidade (CU), que define a uniformidade de irrigação do sistema. Em cada subunidade, foram avaliados dois emissores, localizados em diferentes seções do comprimento da linha lateral de irrigação. Os pluviômetros foram distribuídos em uma área de 3,50 x 2,50 m, em cada quadrícula de 0,5 x 0,50 m. Devido as características físicas do solo, de textura arenosa, essas lâminas foram fracionadas em duas irrigações diárias. Foram testadas três lâminas de irrigação, a primeira lâmina equivalente a um tempo de irrigação de 80 minutos; a segunda correspondente ao tempo de 100 minutos e a terceira lâmina com um tempo de irrigação de 120 minutos.

PALAVRAS-CHAVE: manejo de água, irrigação localizada, uniformidade de irrigação.

DISTRIBUICION OF WATER APPLIED IN THE SOIL BY DIFFUSE EMISSORS

SUMMARY: The soil water distribution, using diffuse emissors, was evaluated in a 1.8 year old mango tree orchard of the irrigation Perimeter Senador Nilo Coelho, Petrolina-PE. The variation of the tridimensional water distribution in the soil was measured in three irrigation subunits. It was calculated the uniformity coefficient (UC), that defines the irrigation system uniformity. In each irrigation subunit, two emissors, located at different sections the lateral line length, were evaluated. Raingauges were set in an area of 3.5 x 2.50 m spaced by 0.50 x 0.50 m. Due to physics soil characteristic (sand texture), water was applied in two daily irrigations. Three water levels, corresponding to 80, 100 and 120-minute irrigations, were used.

KEYWORDS: Water management, located irrigation, irrigation unifirmity

-----¹ Eng. Agr., M.Sc Pesquisador Embrapa Semi-Árido, C. Postal 023, 56300-970, Petrolina-PE clemente@cpatsa.embrapa.br ² Eng. Agríc., M.Sc Pesquisadora Embrapa Semi-Arido, C. Postal 023, 56300-970, Petrolina-PE @cpatsa.embrapa.br

³ Eng. Agr., M.Sc Bolsista DCR - CNPq, C. Postal 023, 56300-970, Petrolina-PE @cpatsa.embrapa.br

INTRODUÇÃO: Após a instalação de um sistema de irrigação e mesmo em um sistema já instalado a algum tempo, recomenda-se a realização de testes de avaliação no campo, a fim de verificar o desempenho do equipamento quanto à uniformidade de aplicação de água às plantas, segundo Merriam & Keller (1978), citados por PIZARRO (1994). A uniformidade de aplicação de água é uma grandeza que caracteriza todo sistema de irrigação e que intervém em seu desempenho, tanto agrônômico, afetando o cálculo das necessidades totais de água, quanto no hidráulico, definindo os limites de variação da vazão dos emissores. Para SCHWARTZMAN & ZUR (1986), e ZUR(1996) em irrigação por gotejamento, o fluxo de água no solo poderia ser descrito como fonte-linha, bidimensional, ou fonte ponte, tridimensional, dependendo da distância entre emissores ao longo da linha lateral. Quando se irriga por gotejamento culturas em fileiras, os emissores são espaçados com a finalidade de produzir uma faixa contínua de solo umedecido ao longo da fileira. A distância entre os emissores poderá determinar o grau

de superposição entre círculos umedecidos vizinhos. Para computar espaçamento de emissores, existem atualmente modelos de fluxo de água no solo baseados em soluções numéricas (Bresler, 1978; Bresler et al. 1971). Segundo vários pesquisadores (Brandst et al. 1971; Raats, 1971; Warrick, 1974 e Wooding, 1968), citados por SCHWARTZMAN & ZUR (1986), a geometria do volume de solo umedecido é influenciada pelas propriedades hidráulicas do solo, descarga do emissor e quantidade total de água presente no volume de solo. Para Benami & Ofen (1983) citados por ZUR (1996) o volume de água aplicado por irrigação também afeta a largura e a profundidade do volume de solo molhado e por isso, influencia o espaçamento ótimo entre emissores. Assim sendo, este trabalho objetivou determinar a performance da distribuição de água no solo em três direções em uma área irrigada por um emissor tipo difusor, na cultura da mangueira, em área de pequeno irrigante do Perímetro de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE.

MATERIAL E MÉTODOS: Este trabalho foi realizado na área do lote 1.333 - N8, localizado no Perímetro de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE, onde foi selecionada uma unidade operacional composta de três subunidades de rega, cultivada com a cultura da mangueira com 1,8 anos de idade. As características físicas do solo mostram que para as profundidades de 0-30; 30-80; 80-130 e 130-180 cm, os teores de areia são de 88, 76, 71 e 68%, respectivamente. Nessas mesmas profundidades, a tensão de umidade no solo a 0,33 bar, indica teores de umidade de 5,43; 8,94; 13,10 e 14,11%. Para a tensão de 15 bar, esses valores passam para 2,66; 4,07; 5,22 e 5,96%, respectivamente. Nesta área o espaçamento entre emissores é de 3,60m ficando 2 difusores por planta. A performance de distribuição de água na superfície do solo pelo difusor foi feita usando-se pluviômetros apropriados, confeccionados em PVC, com superfície da base medindo 55,4177cm². Foram selecionadas três linhas laterais para coleta das precipitações. Na primeira lateral, utilizaram-se dois difusores localizados a 1/3 do início da linha; na segunda, os difusores localizados a 2/3 e na terceira posição o último e penúltimo difusores da linha lateral de irrigação. Os pluviômetros foram distribuídos em uma área de 3,60 x 2,50m, espaçados de 0,50m, em cada quadrícula (0,50 x 0,50m). O coeficiente de uniformidade de irrigação (CU), para todo o sistema, foi determinado segundo metodologia de Merriam & Keller (1978), citados por PIZARRO(1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas três subunidades de irrigação estudadas, os valores dos coeficientes de uniformidade (CU) encontrados foram altos, correspondendo a 0,94; 0,95 e 0,96. Isto pode significar, praticamente, a inexistência de causas hidráulicas, com por exemplo desenho inadequado do sistema, desajuste dos difusores, etc., afetando a pressão de funcionamento dos emissores. Pode-se observar que não existem problemas de obstrução por entupimento nos difusores. Os coeficiente de variação total das vazões, devido à baixa uniformidade dos emissores e as causas hidráulicas, obtidas nas três subunidades de rega avaliadas ficaram entre 0,10 e 0,0. Este coeficiente é classificado como excelente, segundo PIZARRO (1994). A maior variação de pressão, entre 1,90 e 1,60 bar, medida ao longo das linhas laterais testadas ficou abaixo da perda de carga máxima permitida. Para os três difusores testados a lâmina média obtida foi de 2,95 mm. Esta lâmina de água não atende à demanda hídrica da cultura em sua fase crítica, significando que o planejamento do consumo de água pela planta foi feita de maneira inadequada. Pelas características físicas de retenção de umidade do solo, observa-se que o valor equivalente a 100% de água disponível, nas profundidades de 0 a 30, de 30 a 80, de 80 a 130 e de 130 a 180 cm é de 2,77; 4,87; 7,88 e 8,15, respectivamente. Considerando-se que as irrigações devem ser reiniciadas, no caso da cultura da mangueira, a 50% de água disponível no solo, no máximo, então, percentualmente, a lâmina de reposição de água deverá satisfazer as seguintes condições: □ na profundidade de 00-20 cm, iniciar-se-á a irrigação quando o teor de umidade do solo estiver a 5,20%; □ na camada de 20-40 cm, quando a umidade no solo atingir a 6,25%; e □ na camada de 40-60 cm, quando a umidade no solo for de 7,30%. Para o tempo de irrigação de 80 minutos, mais ou menos 24 horas após cada irrigação, foi determinado que na camada de 0 a 20cm, 50% dos pontos apresentaram teor de umidade menor que o ponto considerado para o nível crítico de umidade no solo, indicando deficiência de água nesse momento. Na camada de 20 a 40cm, 44% dos pontos estavam abaixo desse nível crítico e na camada de 40 a 60cm, 38% dos pontos indicam deficiência de água no solo. Este comportamento está relacionado a disponibilidade de água no solo, isto é, a lâmina de água aplicada é menor que a requerida, como também a baixa capacidade de retenção de água pelo solo. Para o tempo de irrigação de 100 minutos observou-se na camada de 00-20 cm, 38% dos pontos com teores de umidade abaixo do nível crítico; na segunda 31% dos pontos e na terceira camada 6% dos pontos estavam com teores de umidade abaixo da lâmina de água requerida (nível crítico). Para o tempo de irrigação correspondendo a 120 minutos, os resultados obtidos foram: na primeira camada 19% dos pontos abaixo da umidade adequada (nível crítico); na segunda e na terceira camadas, não foi observada a deficiência de água. O resultado das avaliações mostra que, para os tempos de irrigação de 100 e 120 minutos, nas profundidades de 20-40 e 40-60 cm, antes mesmo das irrigações, um considerável equilíbrio nos teores de umidade registrados, indicando o efeito da redistribuição de água ao longo do perfil do solo, assim, como da alta frequência de irrigação adotada.

CONCLUSÕES: Com base na distribuição de umidade no solo, monitorada por gravimetria, o tempo de irrigação adequado para as condições da área avaliada e em função da fenologia da planta é de 100 minutos por dia fracionado de duas vezes. Para um monitoramento mais efetivo, dado o desenvolvimento da planta, e a necessidade de controlar as fertirrigações recomenda-se avaliar a distribuição das raízes no solo, em função da lâmina aplicada e do espaçamento entre emissores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRESLER, E. Analysis of trickle irrigation with application to desing problems. **Irrigation Science**, Springer-Verlag, New York, USA, 1978, 1:3-17.

BRESLER, E., HELLER, N., DINER, N., BEN-ASHER,I., BRANDIT,A., and GOLDBERG,D. Infiltration from a trickle source: II. Experimental data and theoretical predictions. **Soil Science Society American Proceedings**. v. 35, 1971. p.6883-689.

PIZARRO, F. **Riegos localizados de alta frequência (RLAF):** goteo, microaspersion, exsudacion. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-Espanha, 1994, 469p.

SCHWARTZMAN, M. and ZUR, B. Emitter spacing and geopetry of wetted soil volume. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, ASCE, New York, 1986, v. 112, n.3. p.242-253.

ZUR, B. Wetted soil volume as a desing objective in trickle irrigation. **Irrigation Science**, springer-verlog. New York, USA, 1996, 16. 101-1-5.