

## **MOLHAMENTO PARCIAL DO SISTEMA RADICULAR DO LIMOEIRO EM CONDIÇÕES SEMI-ÁRIDAS DO NORTE DE MINAS GERAIS**

E.F. COELHO<sup>1</sup>; M. A. COELHO FILHO<sup>1</sup>; A.L. NASCIMENTO JUNIOR<sup>2</sup>; FULVIO RODRIGUEZ SIMÃO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agr., Embrapa Mandioca e Fruticultura, C.P. 07, Cruz das Almas 44380-000, BA. Bolsista CNPq. eugenio@cnpmf.embrapa.br

<sup>2</sup>Estudante Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, bolsista IC-CNPq

<sup>3</sup> Eng. Agr., EPAMIG, Nova Porteirinha, MG

**RESUMO:** O crescente aumento na demanda de água na agricultura devido ao aumento de área irrigada para atender as projeções de aumento da demanda de alimentos requer aplicação de água com maior eficiência. Este trabalho objetiva avaliar a técnica do molhamento parcial do sistema radicular aplicada ao limoeiro Tahiti nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas em solo de textura arenosa. O experimento seguiu um delineamento em blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram baseados na percentagem de redução (PRL) da lâmina calculada de irrigação que foi de 25% (metade de um lado da planta, um quarto de círculo) e 50% (um lado inteiro da planta, meio círculo), em três fases fenológicas do limoeiro cultivar Taithi em nove tratamentos. O manejo da irrigação com uso do molhamento parcial do sistema radicular pode ser feito com qualquer dos tratamentos avaliados. As maiores produtividades físicas e eficiências de uso de água ocorreram para os tratamentos T7 e T8 (redução de 25% da lâmina na floração, seguido de uma redução de 50% da lamina até a colheita com alternância a cada 7 e 15 dias).

**PALAVRAS-CHAVE:** eficiência de uso de água, irrigação com déficit.

## **PARTIAL ROOT DRYING OF LEMON UNDER SEMI ARID CONDITIONS OF NORTH OF MINAS GERAIS**

**SUMMARY:** The increase water requirement in agriculture due to the increase of the irrigated area in order to provide food for population relies in application of water with larger efficiency. This work aims to evaluate partial root drying technique for lemon cv Tahiti under conditions of climate and soil of North of Minas Gerais in sandy soil. The experiment followed a random block design with nine treatments and four replications. Treatments were based upon percent of reduction of calculated irrigation water depth, i.e., 25% (one quarter of the occupation area of plant) and 50% (half occupation area of plant) in three phonological phases of lemon cv. Tahiti in nine treatments. The results showed that irrigation management with partial root drying management may be done with any of treatments. The larger yields

and water use efficiencies were obtained for treatments T7 and T8 (reduction of 25% total irrigation every 7 or 15 days during flowering followed by reduction of 50% of total irrigation every 7 or 15 days in phases II and III).

**KEYWORDS:** water use efficiency, irrigation with deficit.

## INTRODUÇÃO

O setor agrícola é o maior consumidor de água no mundo, e consome cerca de 69% de toda a água derivada de rios, lagos e aquíferos subsuperficiais; os outros 31% são consumidos pelas indústrias e pelo uso doméstico (Santos & Anjos, 2001). Segundo os mesmos autores, no Brasil, 61% da água é consumida pela agricultura irrigada. As irrigações no perímetros irrigados são geralmente realizadas em excesso; além do maior gasto de água, regas excessivas acarretam prejuízos à produção, maior incidência de doenças e impacto ambiental (Lopes et al., 2006). Em plantas cítricas, tem-se demonstrado que a produção e qualidade dos frutos são muito afetadas pela qualidade da irrigação nos períodos de floração e “pegamento” de frutos (Fase I) e de crescimento rápido do fruto (Fase II). Dependendo do nível de estresse promovido na Fase I, os níveis de abscisão de flores e frutos podem ser afetados, sendo que na Fase II afeta o tamanho do fruto (Domingo et al., 1996). O caso do manejo da irrigação usando o molhamento parcial do sistema radicular (MPSR) emprega uma técnica cujo propósito é alternar a irrigação em dois lados da cultura, durante um determinado tempo (Kang & Zang, 2004), isto é, dentro de certa frequência, irriga-se a cultura em apenas um lado da planta, de forma que os dois lados sejam irrigados alternadamente. O secamento do solo de um lado acarreta redução da transpiração da planta, sem que a mesma manifeste sintomas de estresse acentuado. Tal método tem sido avaliado principalmente na Austrália e África do Sul com relevantes resultados em termos de redução na lâmina de irrigação total aplicada, com aumento de até 80% na eficiência de uso de água, com pequena redução na produção da cultura. Este trabalho objetiva avaliar a técnica do molhamento parcial do sistema radicular aplicada ao limoeiro nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas em solo de textura arenosa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado com a cultura do limoeiro na Fazenda Experimental de Mocambinho, EPAMIG, Jaíba, MG. No pomar de limoeiro de seis anos de idade, as plantas foram espaçadas de 7m x 5 m, tendo sido irrigada por gotejamento com duas linhas laterais por fileira de plantas, com doze gotejadores por planta (seis em cada lado da planta). O

experimento seguiu um delineamento em blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram baseados na percentagem de redução (PRL) da lâmina calculada de irrigação que foi de 25% (metade de um lado da planta, um quarto de círculo) e 50% (um lado inteiro da planta, meio círculo), em três fases fenológicas (Fase I, Fase II e Fase III) já definidas e no tempo de interrupção da irrigação de um lado da planta (7 dias e 15 dias). Assim os tratamentos foram:

Tabela 1. Tratamentos propostos com percentagem de redução da lâmina calculada - dias de interrupção de irrigação em um lado da planta para as três fases fenológicas do limoeiro, Mocambinho, Jaíba, 2008.

Fase fenológica	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
FI - Floração	25%-7	25%-15	50%-7	50%-15	25%-7	25%-15	25%-7	25%-15
FII- Cresc. fruto	25%-7	25%-15	50%-7	50%-15	25%-7	25%-15	50%-7	50%-15
FIII-Estabilidade crescim. fruto	25%-7	25%-15	50%-7	50%-15	50%-7	50%-15	50%-7	50%-15

A irrigação foi feita com base em medidas da evapotranspiração de referencia (ET<sub>o</sub>) determinada pela equação de Penman-Monteith modificado (FAO 56) e em coeficientes de cultivo sugeridos por Doorembos & Kassan (1979). O coeficiente de redução foi considerado unitário, entretanto considerou-se a área da planta a projeção da copa da mesma. Durante o experimento foram feitas leituras do potencial matricial do solo em todos os tratamentos de um bloco numa frequência de dois dias. Em cada uma das fases fenológicas avaliadas (I, II e III) tomou-se um dia para leituras de TDR em todos os tratamentos em todos os blocos, sendo que nos tratamentos T3 e T4 foi feita uma avaliação de umidades do solo em dois planos verticais, longitudinais a fileira de plantas localizados a 0,50 m da planta. Nesses planos situados do lado não irrigado e do lado irrigado, fizeram-se leituras às distâncias 0; 0,50 m e 1,0 m , sendo a posição 0 a 0,50 m da planta em direção perpendicular à fileira. Foram analisadas as tensões de água no solo ao longo do tempo, bem como foi verificado o efeito dos tratamentos nas umidades. Foi feita análise de variância para avaliação dos efeitos dos tratamentos na produtividade física da cultura. A eficiência de uso de água, tomada como a razão da produtividade e a lâmina de irrigação aplicada foi determinada para os tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período compreendido entre a antese e o início da colheita a ETo acumulada foi de 531 mm e a precipitação foi de 89,07 mm. A análise de variância não mostrou efeito dos tratamentos nas variáveis dependentes de produção: produtividade ( $\text{t ha}^{-1}$ ) e peso de frutos por planta, tendo mostrado efeito apenas para número de frutos por plantas. No caso de número de frutos por planta, o teste de Skott-Knott detectou diferença as médias dos tratamentos T1 (904), T3 (906), T9 (950), T5 (1026), T2 (1033), T8 (1120) e T6 (1125) das médias dos tratamentos T7 (1669) e T4 (1783). Esses tratamentos (T7 e T4) apresentaram número de frutos por planta superiores aos demais tratamentos. A Figura 1 apresenta as produtividades e as EUA correspondentes aos tratamentos, onde, apesar de a análise de variância não ter detectado efeito dos tratamentos, alguns se destacaram como T3, T4, T7 e T8. No caso dos tratamentos T7 e T8 os valores absolutos das médias da eficiência de uso de água foram os máximos superando o tratamento testemunha (irrigação total) em 105 e 108%. As produtividades desses tratamentos só foram inferiores a do T6, evidenciando o destaque desses tratamentos. Os tratamentos T3 e T4 também apresentaram altas EUA, com menores produtividades em relação a T7 e T8. O fato de as produtividades não diferirem estatisticamente, ou seja, pequenas diferenças entre as produtividades dos tratamentos tem sido observados em outros trabalhos (Souza et al., 2004; Dry & Loveys., 1998) para videiras e para limoeiro.

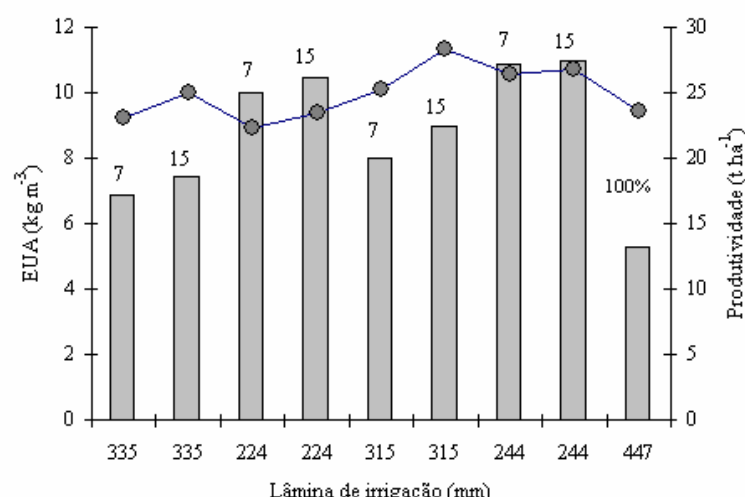


Figura 1. Produtividade e eficiência de uso de água do limoeiro sob diferentes tratamentos de molhamento parcial da zona radicular.

A avaliação da umidade do solo para o tratamento T3 (alternância do lado irrigado da planta a cada sete dias, com aplicação de 50% da lâmina em cada lado) (Figuras 2 e 3) e T4 (alternância da irrigação do lado da planta de 15 dias) mostrou que no lado sob irrigação a

umidade do solo ficou acima de 70% da água disponível (AD), com maiores valores de percentagem da AD entre 0,50 m e 0,80 m, onde a umidade atingiu 150% AD no caso do tratamento T3. Para T4, as umidades no lado irrigado superaram 100%AD a profundidades iguais ou superiores a 0,30 m. Do lado não irrigado, a umidade ficou entre 50%AD próximo da superfície do solo a 75% na profundidade entre 0,70 m e 0,80 m, com a maior parte do perfil com umidade entre 50% e 70% AD, para o tratamento T3. Para o tratamento T4 as umidades superaram 70%AD abaixo de 0,35 m.

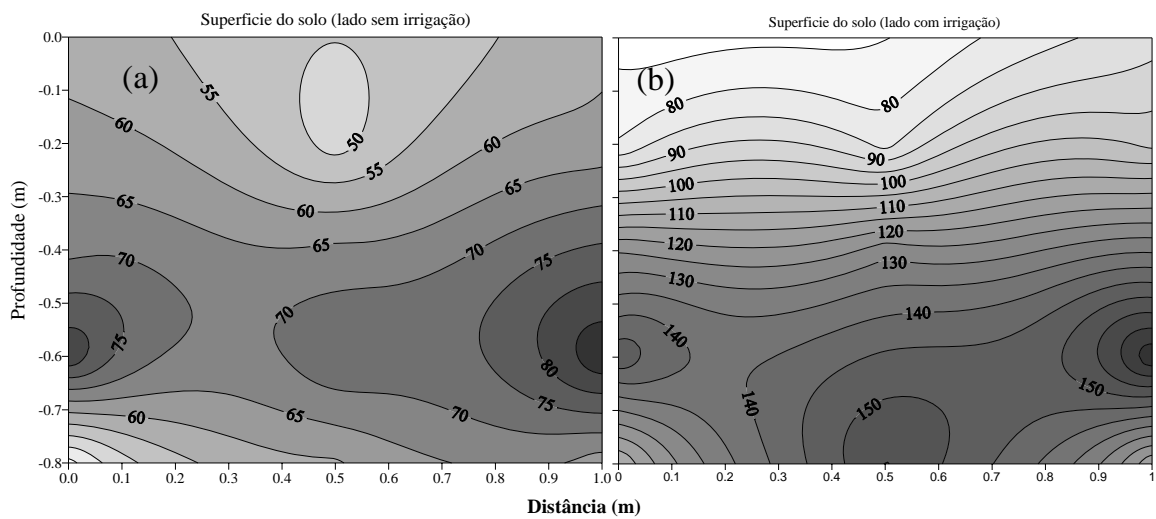


Figura 2. Distribuição de umidade nos lados irrigados e não irrigado da planta para o tratamento T3.

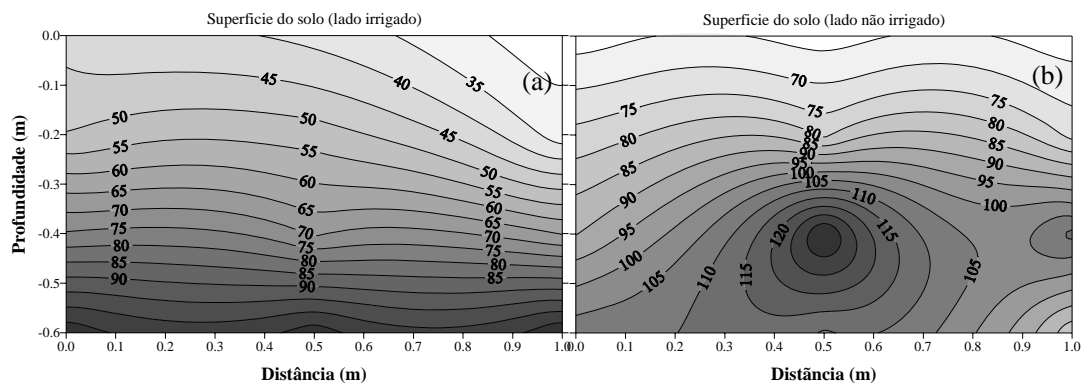


Figura 3. Distribuição de umidade nos lados irrigados e não irrigado da planta para o tratamento T4.

## CONCLUSÕES

O manejo da irrigação com uso do molhamento parcial do sistema radicular pode ser feito com qualquer dos tratamentos avaliados. As maiores produtividades físicas e eficiências de

uso de água ocorreram para os tratamentos T7 e T8 (redução de 25% da lâmina na floração, seguido de uma redução de 50% da lâmina até a colheita com alternância a cada 7 e 15 dias).

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. Rome: FAO, 1979. 179 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 33).

DOMINGO, R.; RUIZ-SÁNCHEZ, M.C.; SÁNCHEZ-BLANCO, M.J.; TORRECILLAS, A. Water relations, growth and yield of Fino lemon trees under regulated deficit irrigation. *Irrigation Science*, v.16, p.115-123, 1996.

DRY PR, LOVEYS BR. Factors influencing grapevine vigour and the potential for control with partial rootzone drying. *Australian Journal of Grape and Wine Research* v.4, p.140–148. 1998.

KANG SZ, ZHANG J. Controlled alternate partial root-zone irrigation: its physiological consequences and impact on water use efficiency. *Journal of Experimental Botany*, V.10, p.1-10, 2004

SANTOS, D.G.; ANJOS, E.F.S. Água e meio ambiente. In Simpósio Norte Mineiro sobre a Cultura da banana. **Anais...** 6-9 novembro de 2001. Montes Claros: editora Unimontes, p. 60-73. 2001.