

PARAMETROS BÁSICOS PARA MANEJO DE IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO EM TOMATEIRO PARA PROCESSAMENTO NA REGIÃO DO CERRADO

Waldir A. Marouelli¹; Washington L.C. Silva²

RESUMO: Experimentos foram conduzidos na Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, visando definir parâmetros para a racionalização do manejo de irrigação por aspersão em tomateiro para processamento na Região do Cerrado. No primeiro experimento, três tensões de água no solo (30; 120; 480 kPa) foram avaliadas em três estádios da cultura (vegetativo; formação da produção; maturação). No segundo, quatorze épocas de paralisação das irrigações, espaçadas a cada sete dias, foram avaliadas entre o florescimento e a colheita. No terceiro, foi realizado balanço de água no solo para ajustes de coeficiente de cultura (Kc). Maior produtividade de frutos e de sólidos solúveis, com menor uso de água, foram obtidas, respectivamente, para tensões de 480 kPa, durante os estádios vegetativo e de maturação, de 30 e 40 kPa, durante o estágio de frutificação, e paralisação das irrigações cerca de 20 e 34 dias antes da colheita. Valores médios de Kc basal foram: 0,65 para o estágio inicial; 0,55 para o vegetativo; 0,95 para o de frutificação; 0,65 para o de maturação.

PALAVRAS-CHAVE: *Lycopersicon esculentum*, coeficiente de cultura, déficit hídrico, paralisação das irrigações.

BASIC SPRINKLE IRRIGATION MANAGEMENT PARAMETERS FOR PROCESSING TOMATOES UNDER “CERRADO” CONDITIONS

SUMMARY: Experiments were carried out at Embrapa Vegetables, Brazil, aiming to establish the major sprinkle irrigation parameters for processing tomato under “Cerrado” conditions. Experiment I: three soil water tensions (30; 100; 480 kPa) were evaluated along with three plant growth stages (vegetative; fructification; maturation). Experiment II: fourteen irrigation cut-off times were tested, 7 days apart, from blossom until harvest. Experiment III: carried out for crop coefficient (Kc) adjustment. Maximum fruit and total soluble solids yield, with reduced water use, were reached, respectively, at critical water tension of 480 kPa,

¹ Pesquisador, Embrapa Hortaliças, Rod. BR 60, km 9, C. Postal 218, 70359-970, Brasília, DF, Brasil. E-mail: waldir@cnph.embrapa.br.

² Pesquisador, Embrapa – SPD, Av. W3 Norte (final), 70770-901, Brasília, DF, Brasil.

during vegetative and maturation stages, 30 and 40 kPa, during fructification stage, and irrigation cut-off at 20 and 34 days before harvest. Average basal Kc values were 0.65 during initial stage, 0.55 during vegetative, 0.95 during fructification, and 0.65 during maturation.

KEYWORDS: *Lycopersicon esculentum*, crop coefficient, water deficit, final irrigation timing.

INTRODUÇÃO

O tomate para processamento é a hortaliça de maior importância econômica na Região do Cerrado. Em 2004, a área cultivada foi de 13,3 mil hectares nos estados de Goiás e Minas Gerais, o que representou 78% da área nacional. Da área total, 93% é irrigada por aspersão, sendo pivô central o sistema predominante na região.

Mesmo sendo uma prática incorporada ao sistema produtivo, a irrigação do tomateiro no Brasil é ainda realizada de forma empírica e inadequada. O manejo impróprio, principalmente quando irrigações em excesso são realizadas, proporciona menor eficiência do uso de água pelas plantas, reduz a produtividade e o teor de sólidos solúveis totais de frutos, além de acarretar maior incidência de doenças fúngicas e bacterianas (Marouelli & Silva, 2000).

Estudos disponíveis na literatura demonstram que o estabelecimento de uma estratégia de manejo visando maximizar a produtividade de frutos acarreta, via de regra, redução no teor de sólidos solúveis totais (Marouelli & Silva, 1993; López et al., 2001). Essa correlação negativa se acentua quanto mais próximo da colheita irrigações abundantes são realizadas.

Apesar da necessidade crescente de água durante o estágio vegetativo, níveis elevados de umidade no solo antes do florescimento podem proporcionar crescimento excessivo das plantas sem nenhum incremento de produtividade de frutos ou até mesmo com redução, pois pode favorecer maior incidência de doenças da parte aérea (Bonet et al., 1981). Já durante a frutificação, estágio mais crítico do tomateiro à deficiência de água no solo, irrigações inadequadas comprometem o rendimento e a qualidade de fruto (Prieto, 1997).

O objetivo do presente trabalho foi estabelecer parâmetros para o manejo da água de irrigação por aspersão em tomateiro para processamento, nas condições edafoclimáticas da Região do Cerrado do Brasil Central.

MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos foram conduzidos no campo experimental da Embrapa Hortaliças, em Brasília, DF, durante a estação seca (maio-setembro). O solo é do tipo Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa. A retenção de água no solo (%vol.), entre 0 e 40 cm de profundidade, no intervalo de tensão (Ψ_m) de 5 a 1.500 kPa, foi ajustada à equação de van Genuchten, $\theta(\Psi_m) = 23,5 + 14,8 / [1 + (0,056 \times \Psi_m)^{1,722}]^{0,421}$.

No primeiro experimento, os tratamentos, num total de vinte e sete e dispostos em esquema fatorial 3 x 3 x 3, resultaram da combinação de três níveis de tensão de água no solo (30, 120, 480 kPa) em três estádios de desenvolvimento da cultura (vegetativo; frutificação; maturação). O delineamento experimental foi blocos casualizados, com duas repetições e confundimento de dois graus de liberdade da interação tripla. O estágio vegetativo foi do estabelecimento inicial das mudas até o início da frutificação (11º ao 40º dia após o transplante), o estágio de frutificação daí até o início da maturação (41º ao 85º dia) e o estágio de maturação daí até 75% de frutos maduros (86º ao 115º dia), quando as irrigações foram paralisadas.

No segundo experimento, os tratamentos, representados por quatorze épocas de paralisação das irrigações entre o início do florescimento (31 dias após o transplante de mudas, com 45% de plantas florescidas) e a colheita (123 dias após o transplante), foram espaçados a cada sete dias. O delineamento foi blocos casualizados, com quatro repetições.

As unidades experimentais colhidas em ambos os experimentos foram de 220 cm x 420 cm. O transplante das mudas dos híbridos H9498 e AP533 nos experimentos I e II, respectivamente, foi no espaçamento de 30 cm x 120 cm.

As irrigações foram realizadas por microaspersores espaçados de 220 cm x 210 cm e com taxa de aplicação de água de 22 mm h⁻¹. Durante os estádios do tomateiro em que as irrigações foram uniformes para todos os tratamentos, o manejo de água foi realizado conforme Marouelli & Silva (2000). A avaliação da tensão de água do solo foi realizada por sensores instalados a 50% da profundidade efetiva do sistema radicular das plantas, a 10 cm de profundidade até o início da frutificação e a 20 cm daí até a colheita. Sensores tensiométricos foram usados para avaliar as tensões nos tratamentos de 30 kPa e blocos de resistência elétrica, calibrados individualmente, nos tratamentos de 120 e 480 kPa e no experimento de paralisação das irrigações. A colheita foi realizada manualmente em uma única operação quando a concentração de frutos maduros atingiu pelo menos 95%.

Um terceiro estudo foi conduzido visando realizar ajustes nos coeficientes de cultura (K_c) recomendados por Marouelli & Silva (2000). Foi utilizado o híbrido Heinz 9992. As avaliações, pelo método do balanço de água no solo, foram feitas em três estações dentro de uma área de plantio contínuo de $\frac{1}{4}$ de hectare. Tensiômetros e blocos de resistência elétrica, foram instalados nas profundidades de 10, 20, 30, 40 e 50 cm, sendo as leituras realizadas diariamente. Semanalmente foram realizadas amostragens de solo para determinação gravimétrica da umidade. A evapotranspiração de referência (E_{To}) foi determinada a partir de um tanque Classe A instalado a 500 m da área experimental. O manejo de água foi realizado considerando os melhores resultados obtidos nos dois primeiros experimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período em que os experimentos foram conduzidos ocorreu precipitação de 29 mm no experimento I e de 55 mm durante o experimento II, não tendo afetado os resultados.

Experimento I – Não houve interação significativa ($p > 0,05$) entre os três fatores avaliados para nenhuma das variáveis. A produtividade de frutos comercializáveis apresentou resposta linear para a tensão de água no solo durante o estágio de frutificação (Fig. 1), não tendo sido afetada significativamente pelas tensões nos demais estádios. O teor de sólidos solúveis totais foi afetado apenas pelas tensões durante o estágio de maturação (Fig. 1). A produção de sólidos solúveis totais (PSS) não foi influenciada pelas tensões aplicadas durante o estágio vegetativo, mas apresentou resposta quadrática com a tensão durante o estágio de frutificação, tendo sido maximizada para a tensão de 40 kPa, e linear positiva durante o estágio de maturação (Fig. 1).

Experimento II – As respostas de produtividade de frutos e PSS foram ajustadas a equações Log-normal, tendo sido maximizadas quando as irrigações foram paralisadas aos 68 dias (20 dias antes da colheita) e 53 dias (34 dias antes da colheita) após o início dos tratamentos, respectivamente (Fig. 2). Para um intervalo de confiança de 95%, máxima produtividade de frutos foi atingida paralisando-se as irrigações entre 15 e 25 dias antes da colheita (3% a 20% de frutos maduros) e máxima PSS foi alcançada paralisando-se as irrigações entre 30 e 37 dias antes da colheita (10% a 30% das plantas com pelo menos um fruto maduro). No presente estudo, a evapotranspiração de referência variou entre 4,5 e 6,5 mm dia⁻¹, respectivamente, entre as primeiras e últimas épocas de paralisação. A taxa de

frutos podres aumentou linearmente quanto mais tarde foram paralisadas as irrigações, enquanto o teor de sólidos solúveis foi reduzido linearmente (Fig. 2).

Experimento III – Os valores médios ajustados de K_c basal foram: 0,65 para o estágio inicial; 0,55 para o vegetativo; 0,95 para o de frutificação; 0,65 para o de maturação. Durante os três primeiros dias após o transplante de mudas, em função das irrigações serem, via de regra, realizadas diariamente, considerar K_c igual a 1,00. Para efeito de determinação da curva de K_c basal, considerar K_c mínimo igual a 0,40 para o estágio de maturação.

CONCLUSÕES

Máxima produtividade de frutos e menor uso de água foram obtidos irrigando-se para a tensão crítica de água no solo, a 50% da profundidade efetiva radicular, de 480 kPa durante os estádios vegetativo e de maturação, 30 kPa durante o estágio de frutificação e paralisando-se as irrigações entre 15 e 25 dias antes da colheita (3% a 20% de frutos maduros).

Para máxima PSS e menor uso de água, deve-se considerar a tensão de 480 kPa durante os estádios vegetativo e de maturação, de 40 kPa durante o estágio de frutificação e paralisar as irrigações entre 30 e 37 dias antes da colheita (10% a 30% das plantas com pelo menos um fruto maduro).

Para melhor pegamento de mudas, as irrigações durante o estágio inicial devem ser realizadas a cada 1-2 dias durante os três primeiros dias após o transplante e a cada 3-5 dias subsequentemente.

Os valores médios ajustados de K_c basal foram: 0,65 para o estágio inicial; 0,55 para o vegetativo; 0,95 para o de frutificação; e 0,65 para o de maturação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONET, C.; SOTOLONGO, B.; CORCHADO, E.I. Respuesta del cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum*) al agua en las distintas fases de su desarrollo. **Ciencia y Técnica en la Agricultura Riego y Drenaje**, v.4, n.1, p.5-17, 1981.
- LÓPEZ, J.; BALLESTEROS, R.; RUIZ, R.; CIRUELOS, A. Influence on tomato yield and brix of an irrigation cut-off fifteen days before the predicted harvest date in southwestern Spain. **Acta Horticulturae**, n.542, p.117-125, 2001.

MAROUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C. Adequação da época de paralisação das irrigações em tomate industrial no Brasil Central. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.11, n.2, p.118-121, 1993.

MAROUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C. Irrigação. In: SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B. **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa, 2000. p.60-71.

PRIETO, M.H.; LÓPEZ, J.; BALLESTEROS, R. Influence of irrigation system and strategy of the agronomic and quality parameters of the processing tomatoes in Extremadura. **Acta Horticulturae**, v.487, p.575-579, 1999.

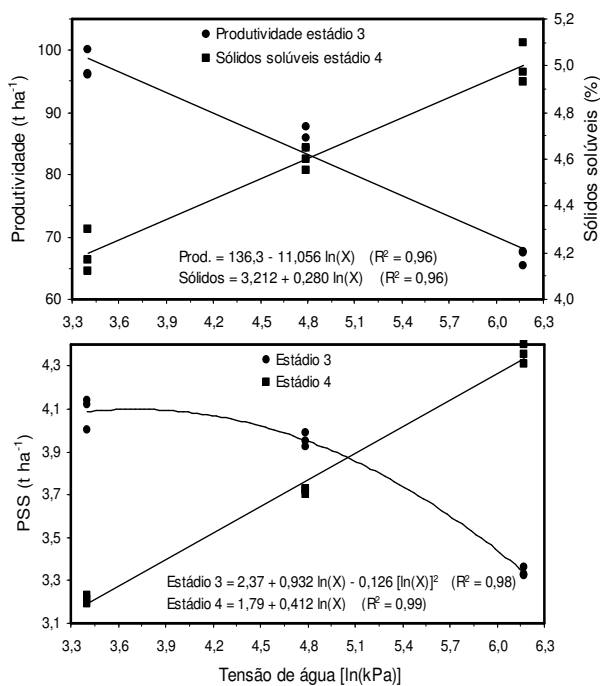


Figura 1. Produtividade de frutos, teor de sólidos solúveis totais e produção de sólidos solúveis totais (PSS) durante os estádios de frutificação (3) e de maturação (4) do tomateiro conforme a tensão de água no solo.

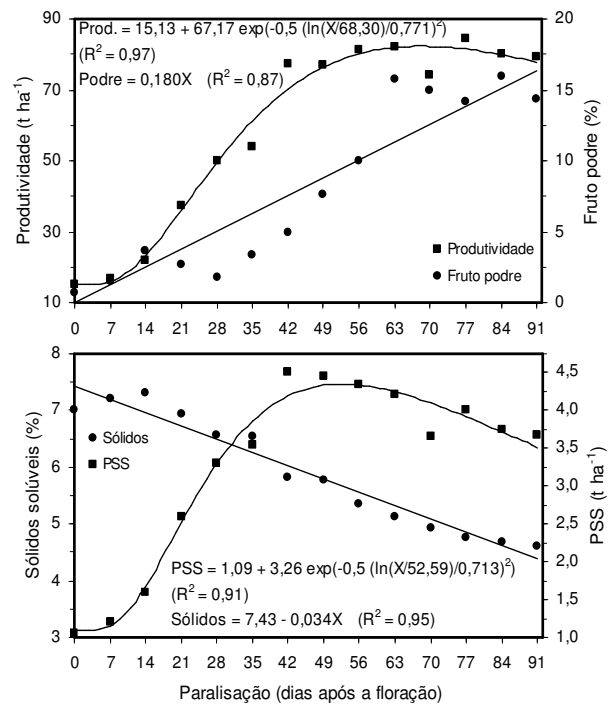


Figura 2. Produtividade de frutos, taxa de frutos podres, teor de sólidos solúveis totais e produção de sólidos solúveis totais (PSS) conforme a época de paralisação das irrigações.