



Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.2, n.1, p.09–15, 2008  
 ISSN 1982-7679 (On-line)  
 Fortaleza, CE, INOVAGRI – <http://www.inovagri.org.br>  
 Protocolo 002.07 – 23/09/2007 Aprovado em 25/03/2008

## PRODUÇÃO DE TOMATE INDUSTRIAL SOB IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO SUDOESTE DE GOIÁS

MARCIO KOETZ<sup>1</sup>; MANUEL GABINO CRISPIN CHURATA MASCA<sup>2</sup>; LUCIANA CELESTE CARNEIRO<sup>3</sup>;  
 VILMAR ANTÔNIO RAGAGNIN<sup>4</sup>; DARLY GERALDO DE SENA JUNIOR<sup>5</sup>; RAIMUNDO RODRIGUES  
 GOMES FILHO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrícola, (UFG), Campus Jataí. E-mail: marciokoetz@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: masca2\_39@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, (UFG), Campus Jataí E-mail: luciana.celeste.carneiro@gmail.com

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: varagagnin@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: darly.sena@gmail.com

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: rrgomesfilho@hotmail.com

**RESUMO:** Avaliou-se a resposta do tomateiro para processamento industrial, irrigado por gotejamento, visando estabelecer uma lâmina de irrigação que proporcionasse maior <sup>1</sup>produtividade dos frutos. O experimento foi conduzido durante os meses de julho a outubro de 2008 em área experimental no Centro de Ciências Agrárias do Campus Jatobá, da Universidade Federal de Goiás (UFG). As variáveis analisadas foram a produção comercial, produção não-comercial e produção total. A produção comercial foi influenciada significativamente pelas lâminas de irrigação ao nível de 5 % de probabilidade. As médias de produção comercial, não-comercial e total foram de 72,14 t. ha<sup>-1</sup>, 27,02 t. ha<sup>-1</sup> e de 99,15 t. ha<sup>-1</sup>, respectivamente. O valor da produtividade comercial física máxima encontrada foi de 78,30 t. ha<sup>-1</sup>. Constatou-se, portanto, que o aumento da lâmina de irrigação proporciona um incremento da produção não-comercial em função de maior umidade no dossel da planta. Infere-se que a irrigação do tomateiro industrial na região do Sudoeste Goiano pode ser realizada com uma lâmina de 100 % de reposição de água, correspondendo a uma lâmina aplicada de 732,2 mm.

**Palavras-chave:** manejo da irrigação, lâminas de irrigação, produtividade.

### PROCESSING TOMATO YIELD BY DRIP IRRIGATION AT THE SOUTH-WESTERN REGION OF GOIÁS STATE-BRAZIL

**ABSTRACT:** The response of processing tomato to drip irrigation was evaluated in order to establish a layer of irrigation that will provide higher yields. The experiment was carried out from July to October 2008 at the experimental farm held by the Goiás Federal University. The variables analyzed were

<sup>1</sup>Engenheiro Agrícola, (UFG), Campus Jataí. E-mail: marciokoetz@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: masca2\_39@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, (UFG), Campus Jataí E-mail: luciana.celeste.carneiro@gmail.com

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: varagagnin@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: darly.sena@gmail.com

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, (UFG), Campus Jataí. E-mail: rrgomesfilho@hotmail.com

commercial yield, non-commercial yield and total yield. Marketable yield was significantly influenced by irrigation water depths at 5% level of probability. The mean value for commercial, non-commercial and total yield were 72.14 t. ha<sup>-1</sup>, 27.02 t. ha<sup>-1</sup> and 99.15 t. ha<sup>-1</sup>, respectively. The value for maximum physical commercial yield was 78.30 t. ha<sup>-1</sup>. It was observed that the increase in irrigation provides a layer of increased production of non-commercial due to increased moisture in the plant canopy. The irrigation of processing tomato at the Southwestern part of the State of Goiás can be done with a depth of 100% replacement of water, equivalent to a depth applied to 732.2 mm.

**Keywords:** irrigation scheduling, irrigation water depths, productivity.

## INTRODUÇÃO

O Brasil lidera a produção de tomate para processamento industrial na América do Sul com estimativa de produção de aproximadamente 1,3 milhões de toneladas, numa área de 16,6 mil hectares e produtividade média de 78,1 toneladas por hectare no ano de 2007. O Estado de Goiás é responsável por 75 % da produção nacional, referida produção brasileira, áreas com tomate industrial totalmente irrigadas ([http://ceer.isa.utl.pt/cyted/2007/bolivia2007/Tema%201/1.12 HenoqueSilva LaPaz Set07.pdf](http://ceer.isa.utl.pt/cyted/2007/bolivia2007/Tema%201/1.12%20HenoqueSilva%20LaPaz%20Set07.pdf)).

O método de irrigação por aspersão é o principal método utilizado no Brasil para a irrigação do tomateiro para processamento industrial, ocupando mais de 90 % da área irrigada. Por molhar a parte aérea das plantas, a aspersão favorece uma série de doenças foliares, podendo provocar perdas significativas de produção e qualidade dos frutos (Barbosa, 1997; Marouelli & Silva, 2000).

No Brasil, não existem muitas informações sobre o manejo adequado da irrigação por gotejamento para o tomateiro para processamento industrial. Todavia, o gotejamento, que até alguns anos atrás era tido como um sistema economicamente não indicado para o tomateiro no Brasil, vem se tornando uma opção viável, ainda, porém, com taxa de retorno ligeiramente inferior à irrigação por pivô central. Mesmo sem dispor de informações tecnológicas suficientes alguns produtores começaram a utilizar, nos últimos anos, o gotejamento superficial como uma alternativa para aumentar a produtividade e a qualidade de frutos, economizar água e minimizar o uso de fungicidas (Marouelli & Silva, 2000).

Tendo em vista que a cultura se desenvolve durante a estação seca do ano (março a setembro) na região Centro-Oeste do

Brasil, a irrigação torna-se essencial e muito importante para a garantia de altas produtividades. Os solos profundos e bem drenados e a topografia plana das regiões produtoras facilitam a mecanização e favorecem o uso dos sistemas de irrigação por aspersão e gotejamento.

Independente do sistema de irrigação utilizado há necessidade de adoção de estratégias para o manejo adequado de água, de forma a racionalizar seu uso, minimizar o gasto de energia, a incidência de doenças e os impactos ambientais.

Da mesma maneira que no sistema de irrigação por pivô-central, a irrigação por gotejamento é favorecida pelas condições edafoclimáticas da região dos cerrados no Brasil Central. Quando associado à prática de fertirrigação, o gotejamento pode proporcionar incrementos de produtividade de frutos e economia de água da ordem de 10 % a 30 %, em comparação aos sistemas por aspersão (Colla et al., 1999; Prieto et al., 1999).

Muitos produtores que utilizam o sistema por gotejamento têm seguido o critério de manejo recomendado para tomateiro irrigado por aspersão e adotado a estratégia de promover déficit hídrico durante o estágio vegetativo, com a adoção de turnos de rega entre 7 a 12 dias, visando permitir maior aprofundamento do sistema radicular das plantas, reduzir o uso de água e a incidência de doenças. Outros preferem irrigar em regime de alta frequência (1 a 2 dias), sem provocar qualquer déficit hídrico às plantas, pois acreditam que tal estratégia favorece maiores rendimentos. Todavia, tais estratégias, não fundamentadas em resultados de pesquisas específicos para gotejamento, têm causado, com alguma frequência, problemas como redução de estande, menor produtividade de frutos e maior incidência de doenças de solo, durante o estágio inicial da cultura e da parte aérea ou do fruto, durante os estágios finais da

## PRODUÇÃO DE TOMATE INDUSTRIAL SOB IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO SUDOESTE DE GOIÁS

cultura, o que pode ser constatado em nível de campo (Marouelli et al., 2005).

Marouelli et al. (2003b) verificaram para tomateiro irrigado por gotejamento, que a produtividade de frutos do híbrido Heinz 9498 foi otimizada, quando as irrigações foram realizadas para uma tensão matricial de 70 kPa durante o estágio vegetativo e de 15 kPa, durante a frutificação. Marouelli et al. (2005) verificaram que a maior produtividade de frutos está associada à adoção de um turno de rega de 2 dias, ao longo do estágio vegetativo, que corresponde, para o solo em questão, a uma tensão de água do solo para reinício das irrigações de 17 kPa.

O objetivo deste estudo foi estabelecer uma lâmina de irrigação por gotejamento para o tomateiro para processamento industrial, nas condições do cerrado no Sudoeste de Goiás, com a finalidade de proporcionar maior produtividade dos frutos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante os meses de julho a outubro de 2008 na área experimental do Campus Jataí da Universidade Federal de Goiás, localizado a 17053' S e 52043' W, e 670m de altitude, no município de Jataí. O município está situado na microrregião do sudoeste Goiano, com temperatura média anual de 22 °C, e uma precipitação média anual variando de 1.650 a 1.800mm. O solo da área do experimento é um Latossolo Roxo distrófico, textura arenosa (Mariano & Scopel, 2001).

A curva de retenção de água no solo (%peso), entre 0 e 20 cm de profundidade, no intervalo de tensão ( $\Psi_m$ ) de 5 a 1500 kPa, foi ajustada a equação de van Genuchten, produzindo a seguinte relação:

$$\theta(\Psi_m) = 0,195 + \frac{(1,010 - 0,195)}{\left[1 + (1,1541 \times \Psi_m)^{3,032}\right]^{0,1705}}$$

Foi considerada a tensão de 10 kPa como a correspondente à umidade na capacidade de campo. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e quatro tratamentos. Os tratamentos constaram de quatro lâminas de irrigação ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  e  $L_4$  equivalentes a 50%, 75 %, 100 % e 125 % da lâmina necessária para a reposição de

água no solo até a condição de capacidade de campo) aplicadas às parcelas.

A adubação, com base na análise química do solo e recomendações da quinta aproximação, foi realizada 7 dias antes do transplante (Gomes et al., 1999). Foram feitas três adubações de cobertura.

O transplante de mudas do híbrido Heinz 9498 produzidas em bandejas com 450 alvéolos e com 28 dias de idade (4-6 folhas definitivas), foi realizado em 10 de julho de 2008. As mudas foram produzidas em ambiente protegido à prova de viroses na VIVATE Rio Verde-GO. O solo foi previamente irrigado, elevando-se o conteúdo de água à capacidade de campo na camada até 40 cm. O transplante foi realizado no espaçamento de 15 cm x 120 cm, sendo que a parcela experimental constou de duas linhas de plantas para uma linha de irrigação central. O espaçamento entre as linhas de plantas na parcela foi de 40 cm. Para minimizar a formação de uma zona de saturação junto ao colo da planta, a linha lateral de irrigação foi posicionada 20 cm em relação à de plantas. As linhas de plantas e de irrigação tinham 3 m de comprimento, tendo sido colhida uma área de 2,8 m<sup>2</sup>.

Nos primeiros 25 dias após o transplante todos os tratamentos foram irrigados por gotejamento regularmente, de modo a garantir um desenvolvimento uniforme das plantas. A vazão dos gotejadores na linha lateral foi de 0,9 L h<sup>-1</sup> e espaçados de 10 cm na linha de irrigação. A última irrigação ocorreu dia 30/09/2008, uma vez que em outubro inicia-se o período de chuvas na região.

Após o início do tratamento, as irrigações foram feitas sempre que a tensão de água no solo aproximava-se de 17 kPa, uma vez que esta tensão foi recomendada por Marouelli et al. (2005), estando associada a maior produtividade de frutos. A tensão foi obtida por tensiômetros instalados nas parcelas correspondentes a lâmina de 100 % de reposição de água no solo. Foram instalados 4 tensiômetros, sendo feita a média da leitura dos mesmos. Os tensiômetros foram instalados na profundidade de 10 cm, a uma distância de 15 cm da linha de irrigação. O conteúdo de água no solo foi determinado pela equação ajustada de van Genuchten, a partir de leituras tensiométricas. Os dados climáticos foram obtidos de uma estação meteorológica do INPE-Jataí situada a cerca de 50 m da área experimental.

A colheita dos frutos foi realizada manualmente em três operações. As variáveis avaliadas foram: produtividade total, comercial e não-comercial. Para a avaliação dos frutos comerciais, foram considerados apenas aqueles maduros, sem danos, independentemente do tamanho. Para quantificar os benefícios econômicos da irrigação, é necessário quantificar o esperado aumento na produtividade em função do aumento da quantidade de água aplicada. A representação gráfica ou matemática desta relação é denominada função de produção água-cultura. Uma função de produção água-cultura típica é quando relacionamos lâmina de água aplicada durante o ciclo da cultura versus produtividade comercial. Neste trabalho, foi obtido a lâmina ótima de irrigação para a produtividade comercial por meio de equação obtido no gráfico de função de produção.

As variáveis analisadas foram produtividade comercial, produtividade não-comercial e produtividade total. Após análise de variância pelo teste F (nível mínimo de 5% de significância), essas variáveis foram submetidas à análise de regressão, ao mínimo de 5 % de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Verificou-se que as condições ambientais de temperatura e baixa umidade relativa do ar propiciaram ótimo desenvolvimento das plantas de tomateiro, expressando o seu máximo potencial vegetativo no campo. Os valores de temperatura máxima média, mínima média e de precipitação do transplantio à colheita foram de 32,2 °C, 13,3 °C e 141,25 mm, respectivamente. As lâminas de água aplicadas após o início da diferenciação dos tratamentos, computados desde o transplantio da cultura, podem ser verificadas na Figura 1. Nota-se que a maior lâmina foi a do tratamento L4 (125 %) e a menor para o tratamento L1 (50 %).

A lâmina irrigada aplicada para o tratamento com reposição de água de 100 % foi de 732,2 mm (39 irrigações) nos tratamentos irrigados por gotejamento (Figura 1). A precipitação pluvial durante os primeiros 84 dias após o transplante foi de 10 mm, enquanto que a precipitação nos 21 dias que antecederam a colheita totalizou 131,2 mm, totalizando 141,2 mm de precipitação. O início do

tratamento de irrigação começou 25 dias após o transplante (04/08/2008) e terminou 83 dias após o transplante (30/09/2008). Dos 732,2 mm aplicados no tratamento de lâmina 100 %, 242,9 mm foram aplicados antes do início dos tratamentos, incluindo a irrigação de pré-transplantio.

O valor médio de tensão de água do solo, antes de cada irrigação, nos diferentes estádios de desenvolvimento do tomateiro foi de 19 kPa e a frequência média de irrigação (Turno de rega) foi de 1,5 dias. A colheita dos frutos, em todos os tratamentos foi realizada em até 105 dias após o transplante das mudas (22/10/2008).

A produtividade comercial foi influenciada pela aplicação das lâminas de irrigação ao nível de 5 % de probabilidade (Tabela 1). A média da produção comercial foi de 72,14 t. ha<sup>-1</sup> e o coeficiente de variação (CV) de 12,16%. Marouelli et al (2005) também encontraram para o cultivo do tomateiro industrial, em Brasília, DF, uma produção comercial dentro da margem encontrada neste experimento (69 a 87 t. ha<sup>-1</sup>). Marouelli et al (1991) encontraram uma produtividade máxima de frutos comerciáveis de 53,0 t. ha<sup>-1</sup> para o tratamento onde se permitiram tensões de até 30 kPa em irrigação por microaspersão, tendo sido bem inferior ao obtido neste experimento.

Na Figura 2 são observados os valores de produtividade comercial (t. ha<sup>-1</sup>) para as quatro lâminas de irrigação aplicadas. As variações ocorridas para a produção comercial são explicadas por uma regressão quadrática. Observa-se que houve um aumento da produtividade a partir da L1 (68,28 t. ha<sup>-1</sup>) até a L3 (83,43 t. ha<sup>-1</sup>), havendo um decréscimo na produtividade para a L4 (65,10 t. ha<sup>-1</sup>). Isso pode estar relacionado ao excesso de água aplicado para a L4, uma vez que além da lâmina aplicada ser superior as outras lâminas, houve um período de precipitação na fase de maturação dos frutos. Outro fator para a diminuição da produtividade nesta lâmina aplicada pode estar relacionado ao desenvolvimento maior das plantas, criando um microclima sob as plantas, onde estavam a maioria dos frutos. Com isso, a umidade neste ambiente aumenta, favorecendo o apodrecimento dos frutos. Pode-se observar que a lâmina de 100 % foi significativamente superior a lâmina de 50 %. A lâmina de 75 % não diferiu da lâmina de 50 e 100 % e a lâmina de 125 % reduziu significativamente em relação

## PRODUÇÃO DE TOMATE INDUSTRIAL SOB IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO SUDOESTE DE GOIÁS

a lâmina de 100 %. A menor produtividade para a L1 (68,28 t. ha<sup>-1</sup>) resultou da maior deficiência de água no solo a que as plantas foram submetidas. Observa-se, portanto, que a lâmina de 100 % de reposição de água é a mais adequada para a obtenção da maior produção do tomate no experimento realizado. Marouelli et al. (1991), relatam que a ocorrência de deficiência hídrica, principalmente durante o estágio de frutificação, reduz sobremaneira a produtividade do tomateiro.

De acordo com a Figura 2, a produtividade comercial máxima ou ótima física e a respectiva lâmina aplicada, foram obtidas por meio da equação da função de produção. Neste caso, derivou-se a função em relação à variável lâmina e igualou-se o resultado a zero. Obteve-se, assim, a lâmina que proporcionará produtividade física máxima. Substituindo esta lâmina na função de produção obteve-se o valor da produtividade física máxima. O percentual da lâmina que proporcionou a produtividade física máxima foi de 86,23 % e o valor da produtividade comercial física máxima encontrada foi de 78,30 t. ha<sup>-1</sup>.

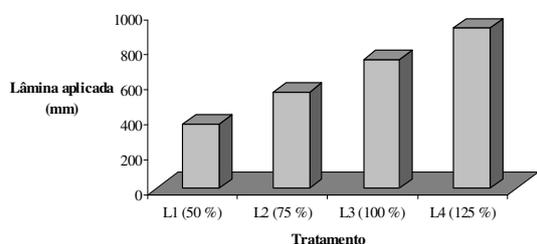


Figura 1. Lâminas de água aplicadas (mm) após o início dos tratamentos.

Tabela 1. Valores médios da produtividade comercial (PC), produtividade não-comercial (PNC) e produtividade total (PT) dos frutos do tomateiro.

Lâmina	PC (t. ha <sup>-1</sup> )	PNC (t. ha <sup>-1</sup> )	PT (t. ha <sup>-1</sup> )
L1 (50 %)	68,28 b	25,10 a	93,38 a
L2 (75 %)	71,75 ab	23,30 a	95,05 a
L3 (100 %)	83,42 a	28,56 a	111,98 a
L4 (125 %)	65,10 b	31,11 a	96,20 a
CV (%)	12,16	17,02	11,11

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

A produtividade não-comercial não foi afetada pelos tratamentos de lâmina d'água

(Tabela 1). A média da produção não-comercial foi de 27,02 t. ha<sup>-1</sup> e o coeficiente de variação (CV) de 17,02 %. Na Figura 3 são observados os valores de produtividade não-comercial (t. ha<sup>-1</sup>) para as quatro lâminas de irrigação aplicadas. As variações ocorridas para a produção não-comercial são explicadas por uma regressão linear. Observa-se que houve uma tendência de aumento da produtividade não-comercial a partir da L1 (25,10 t. ha<sup>-1</sup>) até a L4 (31,11 t. ha<sup>-1</sup>). A maior produtividade de frutos não-comerciais para o tratamento L4 deve-se principalmente, ao fato de que o dossel das plantas, com maior folhagem em relação aos outros tratamentos, apresentava-se mais úmido, favorecendo o apodrecimento dos frutos. A menor produtividade não-comercial para o tratamento L1 deve-se principalmente a superfície do solo e o dossel vegetativo da cultura permanecer praticamente seco, mesmo pela ocasião das irrigações, o que contribui para minimizar a incidência de doenças (Silva et al., 1999; Lopes & Santos, 1994).

A produtividade total não foi afetada pelos tratamentos de lâmina d'água (Tabela 1). A média da produção total foi de 99,15 t. ha<sup>-1</sup> e o coeficiente de variação (CV) de 11,11 %. Na Figura 4 são observados os valores de produtividade total (t. ha<sup>-1</sup>) para as quatro lâminas de irrigação aplicadas. As variações ocorridas para a produção total são explicadas por uma regressão quadrática. Observa-se que houve um aumento da produtividade total a partir da L1 (93,37 t. ha<sup>-1</sup>) até a L3 (111,98 t. ha<sup>-1</sup>), havendo um decréscimo na produtividade total para a L4 (96,20 t. ha<sup>-1</sup>). Como discutido anteriormente, o excesso de água aplicado para a L4, somado a precipitação na fase de maturação dos frutos, favoreceu à diminuição da produtividade total.

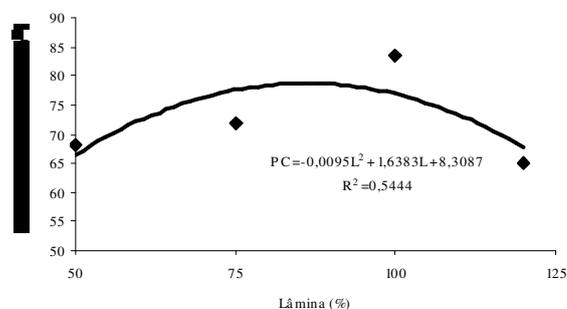


FIGURA 2. Produtividade comercial do tomateiro sob diferentes lâminas de água no solo.

## PRODUÇÃO DE TOMATE INDUSTRIAL SOB IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO SUDOESTE DE GOIÁS

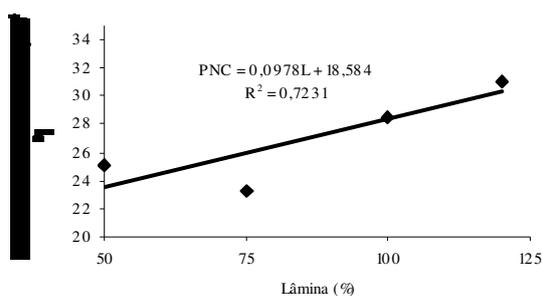


FIGURA 3. Produtividade não-comercial do tomateiro sob diferentes lâminas de água no solo.

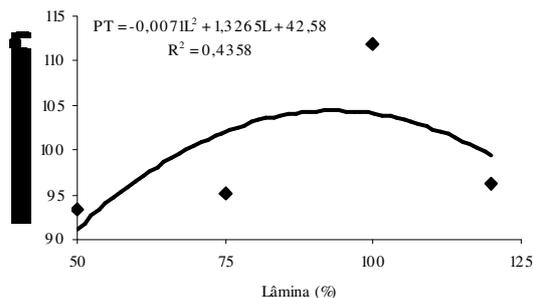


FIGURA 4. Produtividade total do tomateiro sob diferentes lâminas de água no solo.

### CONCLUSÕES

Em relação à produção comercial, houve um significativo aumento linear até a lâmina de 100 % (732,2 mm), sendo que com a lâmina de 125 % (915,2 mm), verificou-se uma redução da referida produção.

Para a obtenção da maior produção comercial, a lâmina de irrigação de 100 % (732,2 mm) de reposição de água é a mais recomendada nas condições edafoclimáticas do Sudoeste Goiano.

Mesmo sendo utilizado o sistema de irrigação por gotejamento, o aumento da lâmina de irrigação proporciona um incremento da produção não-comercial em função de maior umidade no dossel da planta. Portanto, novas pesquisas devem ser realizadas, como o uso de mulching, por exemplo, na tentativa de diminuir o problema de apodrecimento dos frutos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, V. The processing tomato growing system under tropical and subtropical conditions: the Brazilian experience. In:

INTERNACIONAL CONFERENCE ON THE PROCESSING TOMATO, 1.; 1996, Recife. Proceedings... Alexandria: American Society for Horticultural Science/Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. 1997. p. 94-97.

COLLA, G.; CASA, R.; LO CASCIO, B.; SACCARDO, F.; TEMPERINI, O.; LEONI, C. Responses of processing tomato to water regime and fertilization in central Italy. *Acta Horticulturae*. V. 487. p. 531-555. 1999.

GOMES, L. A. A.; SILVA, E. C. da; FAQUIN, V. Recomendações de adubação para cultivos em ambiente protegido. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação*. Viçosa – MG: UFV, 1999.

HENOQUE RIBEIRO DA SILVA; WALDIR A. MAROUELLI; WASHINGTON L. de CARVALHO E SILVA. Estado da arte da irrigação em tomateiro para processamento no Brasil.

Disponível em: [http://ceer.isa.utl.pt/cyted/2007/bolivia2007/Tema%201/1.12 HenoqueSilva LaPaz Set07.pdf](http://ceer.isa.utl.pt/cyted/2007/bolivia2007/Tema%201/1.12%20HenoqueSilva%20LaPaz%20Set07.pdf). Acesso em: 24 nov. 2008

LOPES, C. A.; SANTOS, J. R. M. Doenças do tomateiro. Brasília: EMBRAPA-SPI/EMBRAPA-CNPQ, 1994. 67 p.

MARIANO, Z. de F.; SCOPEL, I. Períodos de deficiências e excedentes hídricos na região de Jataí-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 12, 2001, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBA, 2001. p.333-34.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; OLIVEIRA, C. A. S. Produção do tomate industrial sob diferentes regimes de umidade do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, V. 26, n. 9, p. 1531-1537, 1991.

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

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; MORETTI, C. I. Resposta do tomateiro para processamento industrial à tensões de água no solo, sob irrigação por gotejamento. *Engenharia Agrícola*. V. 23. p. 1-8. 2003b.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Frequência de irrigação por gotejamento durante o estágio vegetativo do tomateiro para processamento industrial. *Pesquisa*

**PRODUÇÃO DE TOMATE INDUSTRIAL SOB IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO SUDOESTE15  
DE GOIÁS**

**Agropecuária Brasileira.** V. 40. n. 7. p. 661-666. 2005.

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. 1999.

SILVA, W. L. C.; GIORDANO, L. B.; MAROUELLI, W. A.; FONTES, R. R.; GORNAT, B. Response of six processing tomatoes cultivars to subsurface drip fertigation. **Acta Horticulturae,** n. 487, p. 569-573,1999.