

# **CUSTO DO USO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DO TOMATE DE MESA SOB IRRIGAÇÃO POR SULCOS<sup>1</sup>**

**M. A. de Campos<sup>2</sup>; R. Testezlaf<sup>3</sup>**

**RESUMO:** A forma de utilização do sistema de irrigação por sulcos por tomaticultores em diferentes regiões do Estado de São Paulo, tem resultado em baixas eficiências de aplicação de água. Esse fato vem preocupando os produtores, principalmente pela possibilidade de aprovação de legislação estadual que prevê a cobrança pela captação e uso da água. O objetivo do presente trabalho foi determinar a demanda de água na produção do tomate de mesa pelo sistema de irrigação por sulcos, simulando o impacto da cobrança de água no custo de produção, de forma a avaliar o impacto que tal política pode ter no setor da tomaticultura. O experimento foi desenvolvido no ano agrícola de 2003, em uma propriedade localizada no município de Estiva Gerbi-SP, sendo a lâmina de irrigação aplicada, estimada a partir da vazão bombeada e do tempo de irrigação. A determinação do custo de produção foi realizada utilizando-se o modelo proposto pelo Instituto de Economia Agrícola/SP. O custo da cobrança da água representou 0,4% do custo de produção, considerado pouco significativo para o valor total de produção. Portanto, com os resultados obtidos, pode-se concluir que a política de cobrança pelo uso da água certamente não inibirá o uso excessivo de recursos hídricos desta atividade agrícola.

**PALAVRAS CHAVE:** custo de produção, cobrança da água, consumo de água.

## **IRRIGATION WATER COST EFFECTS IN THE PRODUCTION OF FRESH MARKET TOMATO**

**SUMMARY:** The use of furrow irrigation system by tomato farmers determine an excessive water use in the crop production. As a result of a state legislation proposal to tax the water use the tomato growers being to have a new financial concern. The objectives of the present work were to evaluate the water demand in the production of fresh market tomato irrigated by furrow system and to simulate the impact of the water taxation in its production. The irrigation events of a fresh market tomato farm located in the City of Estiva Gerbi, SP, were monitored during the 2003 harvest. The depth of irrigation applied by the farmer was

---

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado do 1º autor

<sup>2</sup> Engº Agrônomo, Msc Engº Agrícola, Faculdade de Engenharia Agrícola/UNICAMP, Campinas/SP, CEP: 13083-970, CxPostal : 6011, tel: (19) 3788-1029, Fax: (19) 3788-1010, e-mail avary@agr.unicamp.br

<sup>3</sup> Prof. Titular da Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp, Campinas-SP

estimated from pump outflow and the irrigation time. The crop production cost was determined by the model proposed by the Agribusiness Economic Institute/SP. The water tax payment represented only 0,4% of the total production cost, considered not significant for the total value of production. Therefore, it can be concluded that the taxation policy of the irrigation water usage certainly will not restrain the continuation of the excessive use of the water resources in this agricultural activity.

**KEYWORDS:** production cost, water taxation, water demand.

**INTRODUÇÃO:** A Região de Estiva Gerbi é atualmente uma das maiores produtoras de tomate de mesa para o consumo “in natura” do Estado de São Paulo. De acordo com os dados do Anuário IEA (2004), na safra 2003, cultivou-se na região uma área anual de aproximadamente 885 ha, classificando-a como a terceira maior produtora do Estado. A exploração da tomaticultura na região inicia-se geralmente no mês de março e se estende até novembro, coincidindo parte da sua exploração com o período de baixa pluviosidade. Dessa forma, a utilização da irrigação passa a ser obrigatória para se atingir uma produção comercialmente viável. Na região, o sistema de irrigação adotado para a produção de tomate de mesa é o de sulcos de infiltração, devido ao seu baixo custo de investimento, pela tradição adquirida pelos tomaticultores e a facilidade de adequação em diferentes locais dentro da mesma bacia, uma vez que a cultura se caracteriza como itinerante. A forma como a irrigação é conduzida, na qual a vazão total bombeada é dividida pelos talhões plantados e depois aos sulcos, e a falta de controle do manejo de irrigação caracterizam a condição de uso excessivo de água. A eficiência média de aplicação de água encontrada por CAMPOS (2004), em uma propriedade da região, foi igual a 26%, demonstrando que a falta de controle adequado da irrigação tem causado impactos que podem prejudicar o êxito da cultura (MAROUELLI et al., 1991). O tomaticultor não utiliza nenhum tipo de aparelho ou técnica para definir o momento ideal para realização da irrigação, valendo-se exclusivamente da experiência pessoal e desconhecendo praticamente o volume de água que é utilizado. A única informação que ele possui é o tempo de bombeamento e o custo que ele representa na produção final.

O Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo adota a metodologia chamada de Custo Operacional para o cálculo do custo de produção das culturas agrícolas. Esse método inclui apenas as despesas efetivamente desembolsadas pelo agricultor, mais a depreciação do maquinário e o custo estimado da mão-de-obra (MATSUNAGA, et al., 1976). SANTOS E NORONHA (1999), realizaram, no município de Goianápolis (GO), um levantamento em 22 produtores, e concluíram que a composição do custo variável na produção de tomate de mesa na safra janeiro a julho ficou dividida em: mão de obra, 22%,

insumos, 60,5%, operações, 2,5%, materiais, 8,5%, outros gastos, 6,5%. De acordo com o AGRIANUAL (2004), o custo de produção para o tomate estaqueado ciclo 2003, em uma área com uma produção de 2.500 caixas por ha, ficou em torno de R\$ 28.832,00. O custo estava composto em: operações de máquinas com 5,69%, mão de obra com 22,08%, insumos com 64,79% e administração com 7,44%. O objetivo do presente trabalho foi determinar o impacto econômico da cobrança pelo uso da água no custo total de produção do tomate de mesa.

**MATERIAL E MÉTODO:** O experimento foi desenvolvido na área rural do Município de Estiva Gerbi, SP, região de Mogi Guaçu, localizado a 170 Km de São Paulo. Sua altitude média é de 600 metros, sendo sua Latitude: 22° 16' 135'' Sul e Longitude: 46° 57' 61'' WGR. O clima é do tipo Cwa, segundo a classificação de Koppen, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso. A precipitação pluviométrica média de 10 anos foi de 1.262,6 mm/ano. Foi escolhida para ser monitorada, uma propriedade rural dentro do Município, que explorava a cultura do tomate de mesa e utilizava o sistema de irrigação por sulcos, dentro de um manejo que é característico entre os produtores da região. A gleba utilizada para exploração de tomate possuía uma área total de 4,1 ha, verificado através de levantamento executado com aparelho GPS marca Garmin, modelo E-trex summit. A área foi dividida pelo agricultor em doze quadras, separadas por carreadores. Realizou-se o transplântio de 45.000 pés de tomate no dia 01 de julho de 2003. A variedade utilizada foi "Débora plus".

O sistema de irrigação era constituído de um conjunto moto-bomba, com motor elétrico trifásico Weg, modelo 2255MO786, com potência de 75 cv e 1775 rpm e bomba Mark Peerless, modelo HE4-4A de 1750 rpm. A captação da água era feita em um açude na propriedade que se localizava a 330 metros de distância do canal primário de irrigação. Esse canal de solo nu possuía dimensões médias em torno de 300 m de comprimento, 1 m de largura e 40 cm de profundidade, localizando-se em posição longitudinal aos sulcos de irrigação e transversal ao canal secundário, o qual apresentava em média 175 m de comprimento, 70 cm de largura e declividade média de 4 %. Os sulcos de irrigação, com média de 20 m de comprimento, foram construídos com sulcadores com espaçamento de 1,1 metros e com declividade quase zero, sendo que na primeira irrigação de ajuste do sistema, os sulcos eram ajustados para ficarem em nível. O manejo da irrigação adotado na propriedade, consistia em aplicar a água em intervalos não maiores do que sete dias. A primeira componente monitorada foi a vazão de bombeamento, que foi medida na linha de recalque do sistema moto-bomba, utilizando-se um medidor de vazão que utiliza o princípio de ultra-som,

da marca Dynamic Fluid Systems, modelo HFM. Foram realizadas sete repetições durante os eventos de irrigação e obteve-se valores de velocidade da água em metros por segundo.

Para estimativa do custo de produção da cultura do tomate de mesa, desenvolveu-se uma planilha eletrônica baseada na metodologia utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola, para determinação do Custo Operacional de Produção (MATSUNAGA et al., 1976). Foram lançados nessa planilha os valores desembolsados pelo produtor no desenvolvimento da cultura acrescentado do custo do volume total de água utilizado na irrigação, de forma a se obter o impacto econômico da cobrança pelo uso da água no custo de produção do tomate de mesa. As despesas com a mão-de-obra foram calculadas somando-se os valores pagos durante todo período de contrato nas atividades agrícolas. Foram despendidos 6,5 meses de salários, verbas indenizatórias e mais um prêmio para os empregados de R\$ 1,00 por caixa de tomate classificada, embalada e carregada no caminhão, ou seja, pronta para a comercialização. Para o cálculo dos custos e depreciações horárias para os tratores e implementos, utilizou-se, da planilha do Instituto de Economia Agrícola (2003) para estimativa de custo de operação de máquinas e implementos agrícolas no Estado de São Paulo (março de 2003). Os custos dos materiais ou insumos foram preenchidos com os valores efetivamente pagos na compra dos produtos (sementes, adubos e corretivos, defensivos e outros materiais), fornecido pelo produtor através das notas fiscais. Nessa parte também inseriu-se o custo da energia elétrica, através dos valores das contas mensais, que pôde ser precisamente auferido devido ao fato de haver na propriedade um transformador exclusivo para o conjunto de irrigação. O valor do custo operacional efetivo de produção foi determinado através da somatória das componentes.

Para a determinação do custo de água na produção de tomates, utilizou-se o valor total de volume de bombeamento, desde as irrigações de ajuste do sistema até a última irrigação da safra, multiplicado pelo valor de R\$ 0,01 por m<sup>3</sup> de água, valor este, utilizado na cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Realizaram-se 20 irrigações no decorrer da safra com o tempo total de bombeamento de 318,02 horas, resultando em uma média de 16 horas para cada evento de irrigação. Pode-se verificar na Tabela 1, o volume total de água utilizado na exploração da cultura do tomate de mesa, na área total cultivada de 45.000 pés de tomate e na área padrão de um hectare com 12.000 pés de tomate.

**Tabela 1:** Volume total de água bombeada em toda safra de tomate

Volume total (m <sup>3</sup> ) 45.000 pés	Volume (m <sup>3</sup> ) p/ ha 12.000 pés	Volume consumido em litros por pé (L)	Lâmina bombeada (mm)
49.738,33	13.263,55	1.105	1.326,35

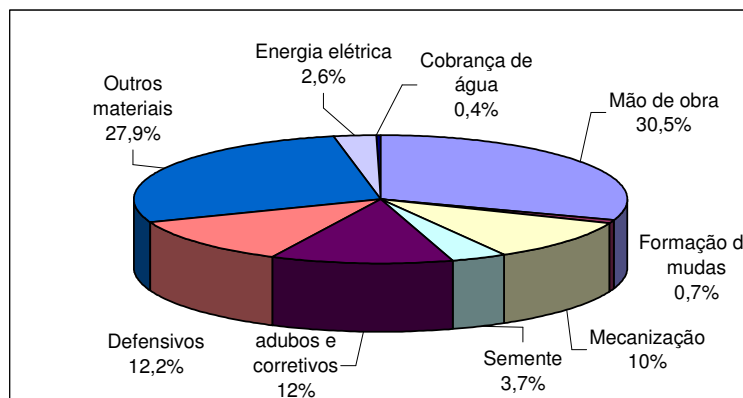
Para quantificar o custo de produção do tomate de mesa na propriedade selecionada utilizou-se como medida padrão uma área de um hectare com 12.000 pés. As componentes do custo total apresentadas na Tabela 2 são: Mão-de-obra (Comum e tratorista), Formação de mudas (Terceirizado), Mecanização Agrícola (Preparo do solo, aplicação e incorporação de corretivos, sulcamento, pulverizações e transporte interno de materiais e da produção), Sementes, Adubos e corretivos (adubo químico, orgânico, foliar, calcáreo), Defensivos (acarecida/inseticida, inseticida, fungicida/bactericida, fungicida, surfactante) e Outros Materiais (arame, caixa K, cesta p/ colheita, cruzeta de bambu, estaca de bambu, fita plástica, EPI, mourões, pregos).

**Tabela 2:** Valores das componentes do custo total de produção

Item	R\$/ha/12.000 pés	%
<b>A- Operação</b>		
Mão-de-obra	10.144,87	30,34
Formação de mudas	225,60	0,67
Mecanização Agrícola	3.539,19	10,58
<b>B- Materiais</b>		
Sementes	1.222,00	3,65
Adubos e corretivos	3.990,07	11,93
Defensivos	4.059,40	12,14
Outros materiais	9.264,06	27,70
Energia elétrica	860,52	2,57
Cobrança de água	132,63	0,40
Custo de produção (R\$/ha)	33.438,34	100

Dividindo-se o custo total pela quantidade de caixas colhidas, chegou-se a um valor de R\$ 14,09 por caixa. Observa-se que a inclusão da cobrança da água como mais um insumo no custo de produção, representou um valor percentual de 0,4%, considerado baixo dentro do custo operacional de produção. Somando-se a esse custo o valor gasto com energia elétrica utilizada no bombeamento, atinge-se o percentual de 3%, cujo valor passa a ser mais significativo para o produtor.

A distribuição dos custos de produção do tomate de mesa em suas respectivas componentes percentuais pode ser visualizada na Figura 1. Observa-se que os custos com mão-de-obra e outros materiais, são os mais significativos, chegando a quase 60%.



**Figura 1: Divisão do Custo Operacional efetivo na produção do tomate de mesa, safra 2003.**

**CONCLUSÕES:** A política de cobrança pelo uso da água certamente não inibirá a continuidade do uso excessivo dos recursos hídricos dessa atividade agrícola. Entretanto, a demonstração ao produtor do custo associado ao bombeamento poderá contribuir para a sua conscientização e auxiliá-lo na busca de um manejo apropriado da irrigação por sulcos e obtenção da redução no seu custo de produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL. Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP – Consultoria & Agroinformativos, 2004. p.470-478.
- ANUÁRIO IEA 2003: Informações estatísticas da agricultura. São Paulo: IEA., v.15, n.1, 2004, 320p.
- CAMPOS, M. A. **Custo do uso da água na irrigação por sulcos na cultura do tomate de mesa no município de Estiva Gerbi**, 2004. 70p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Preços Agrícolas, custo de máquinas, Estado de São Paulo, março 2003. Disponível em:<<http://www.iea.sp.gov.br/out/icus-maq.htm>> Acesso em 05/04/2003
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, H. R.; OLIVEIRA, C. A. S. Produção de tomate industrial sob diferentes regimes de umidade no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.9, p.1531-537, 1991.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A.. **Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA**, Agricultura em São Paulo, São Paulo-SP, ano XXIII, Tomo I, p.123-139. 1976.
- SANTOS, M. M.; NORONHA, J. F. Quanto pesa o controle fitossanitário na produção de tomate de mesa?. In: Congresso Brasileiro de Administração Rural & Agronegócios no 3º Milênio, 3, 2000, Belo Horizonte. **Anais...**Lavras: UFLA, 1999, p.348-355.