

# IMPACTO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO CUSTO DE PRODUÇÃO DA TOMATICULTURA DE MESA NO MUNICÍPIO DE ESTIVA GERBI, ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Murilo Avary Campos<sup>2</sup>  
Roberto Testezlaf<sup>3</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A região de Mogi-Mirim é atualmente uma das maiores produtoras de tomate de mesa para o consumo *in natura* do Estado de São Paulo. De acordo com Caser et al. (2007), para o ano agrícola 2006/07 a área estimada era de 711 hectares, classificando-a como a terceira região produtora do Estado de São Paulo. A exploração da tomaticultura, na região, inicia-se geralmente no mês de março e se estende até novembro, coincidindo parte do ciclo produtivo com o período de baixa pluviosidade. Dessa forma, o uso da irrigação passa a ser obrigatório para se atingir uma produção comercialmente viável. Na região, adota-se o sistema de irrigação por sulcos de infiltração, devido ao baixo custo de investimento, à tradição adquirida pelos tomaticultores, e à facilidade de adequação e operacionalidade em diferentes locais em uma 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 distribuída aos sulcos, na maioria das vezes, por meio de interceptação manual, e a falta de controle do manejo da irrigação ocasiona uso excessivo de água (SILVEIRA, 2004). A eficiência média de aplicação de água encontrada por Campos (2004), em uma unidade produtiva da região foi de 26%, demonstrando que a falta de controle adequado da irrigação tem causado impactos que podem prejudicar o êxito da cultura (MAROUELLI; SILVA; OLIVEIRA, 1991). O tomaticultor não utiliza nenhum tipo de equipa-

mento ou técnica para definir o momento ideal de irrigar ou para estimar a necessidade de reposição de água para cultura, 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 respectivo na produção final.

Com o objetivo de incentivar o uso racional e sustentável, reconhecer a água como bem público e de valor econômico entre outros, o Governo do Estado de São Paulo promulgou a Lei n. 12.183, em 29 de dezembro de 2005, a qual dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos, bem como sobre procedimentos para fixação dos valores. Essa Lei estabeleceu para os agricultores a data de 1 de janeiro de 2010 para o início do pagamento pela captação e uso da água. Apesar de atualmente os produtores encontrarem-se desobrigados desse novo tributo, existe uma grande preocupação futura quanto ao custo dessa cobrança e como ela afetará a tomaticultura de mesa. Entretanto, a capacidade de pagamento dos usuários agrícolas deverá limitar o valor a ser cobrado nas diferentes bacias hidrográficas brasileiras. No caso da Bacia do Rio Paraíba do Sul, o Comitê exigiu que a cobrança, iniciada em 2003, não provocasse acréscimos superiores a 0,5% nos seus custos de produção, por entender que os usuários não poderiam arcar com aumentos significativos no custo total, face à baixa rentabilidade da produção agrícola (KELMAN; RAMOS, 2005).

Segundo Pereira (2001), em trabalho realizado no Município de Mogi Guaçu, com produtores de tomate de mesa, 100% das unidades produtivas avaliadas possuíam algum tipo de controle administrativo, como contabilidade/mês, contabilidade/safra ou um levantamento qualquer de custos, todavia de uma forma parcial. Uma das maneiras de se estimar o custo de produção é utilizando a metodologia do Instituto de Economia

<sup>1</sup>Os autores agradecem ao Prof. Dr. João Luiz Cardoso as valiosas sugestões durante a realização deste trabalho. Registrado no CCTC, IE-86/2008.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre (e-mail: murilo@avarykeleti.com.br).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrícola, Doutor, Professor Titular da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade de Campinas (UNICAMP) (e-mail: bob@agr.unicamp.br).

Agrícola (IEA), do Estado de São Paulo, que a partir de 1976 passou a adotar uma metodologia diferenciada para realizar o cálculo do custo de produção das culturas agrícolas, denominada de Custo Operacional. Essa metodologia inclui apenas as despesas efetivamente desembolsadas pelo agricultor mais uma taxa de depreciação do maquinário e o custo estimado da mão-de-obra. A adoção dessa conceituação tinha, entre outros objetivos, o de facilitar a decisão do produtor de continuar ou não produzindo, no curto prazo, determinada cultura (MATSUNAGA et al., 1976).

Estudos de custos de produção para cultivos sob diferentes condições se revestem de grande importância para o produtor, pois auxiliam na tomada de decisão sobre qual cultura explorar, o tamanho de área a ser plantada e quanto de recursos financeiros serão necessários para plantação. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo monitorar uma safra completa de um tomaticultor de mesa da região de Estiva Gerbi, estimando o consumo de água pela irrigação por sulcos tradicionalmente realizada por esses produtores, determinando os componentes de custo e avaliando o impacto econômico da cobrança pelo uso da água no custo total de produção da cultura.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área rural do Município de Estiva Gerbi, na região de Mogi-Mirim. O clima da região é do tipo Cwa, segundo Koppen, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso, temperatura média variando entre 18 e 28°C e precipitação total anual média de 1.262,6 mm.

O experimento foi realizado em uma unidade de produção agrícola do Município, que explorava a cultura do tomate de mesa e utilizava o sistema de irrigação por sulcos, com um manejo que é característico entre os produtores da região. Essa propriedade estava localizada a 22° 16' 135"S e 46° 57' 61"O, com altitude média de 600m. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico de textura média. A gleba utilizada para exploração de tomate possui uma área total de 4,1ha e área efetiva explorada de 3,75ha, constatada por levantamento executado com aparelho GPS. Todos os funcionários são registrados, sendo que somente

na colheita são contratados diaristas. A área foi dividida pelo agricultor em doze quadras, separadas por carreadores, onde foram transplantadas 45.000 pés de tomate da variedade "Débora plus" no dia 01 de julho de 2003.

O sistema de irrigação é constituído de um conjunto motobomba, com motor elétrico trifásico Weg, modelo 2255MO786 com potência de 75cv e 1775rpm e bomba Mark Peerless, modelo HE4-4A com 1750rpm. A captação da água é feita em um açude na propriedade localizado a 330m de distância do canal primário de irrigação, que é de solo nu e possui dimensões médias em torno de 300m de comprimento, 1m de largura e 40cm de profundidade. Localizava-se em posição longitudinal aos sulcos de irrigação e transversal ao canal secundário, o qual apresentava em média 175m de comprimento, 70cm de largura e declividade média de 4 %. Os sulcos de irrigação com 20m de comprimento, em média, foram construídos por sulcadores tratorizados, com espaçamento de 1,1m e declividade quase zero, sendo que na primeira irrigação de ajuste do sistema, os sulcos foram ajustados para ficarem em nível.

O manejo da irrigação adotado na propriedade consiste em aplicar a água em intervalos não maiores do que sete dias. Para cada evento de irrigação realizado durante a safra, a vazão do sistema motobomba é determinada diretamente na linha de recalque, utilizando-se um medidor de vazão marca Dynamic Fluid Systems, modelo HFM que utiliza o princípio de ultrassom e fornece valores de velocidade da água em metros por segundo. O valor de vazão é determinado utilizando a média de sete leituras, realizadas durante a irrigação.

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 (IEA, 2003) para determinação do Custo Operacional de Produção (MATSUNAGA et al., 1976). Esse método é composto de todos os itens de custos considerados variáveis (ou despesas diretas) representados pelos dispêndios em dinheiro, mão-de-obra, sementes, fertilizantes, defensivos, combustíveis, reparos, alimentação, vacinas e juros bancários. Adiciona-se ainda a parcela referente aos custos fixos (ou indiretos) representados pela depreciação dos bens duráveis empregados no processo produtivo e pelo valor da mão-

de-obra. Além dessas despesas, foram apropriados ao custo operacional os impostos e taxas, que, apesar de serem custos fixos, estão associados à produção. As despesas com mão-de-obra foram calculadas somando-se os valores pagos durante todo período de contrato, nas atividades agrícolas. Foram dispendidos salários de 6,5 meses, verbas indenizatórias e mais um prêmio para os empregados de R\$1,00 por caixa de tomate classificada, embalada e carregada em caminhão, ou seja, pronta para a comercialização. Os cálculos dos custos e depreciações horárias para os tratores e implementos foram efetuados com base na planilha do Instituto de Economia Agrícola de estimativa de custo de operação de máquinas e implementos agrícolas no Estado de São Paulo (IEA, 2003). Os custos de insumos foram preenchidos com os valores efetivamente pagos na compra dos produtos (sementes, adubos e corretivos, defensivos e outros materiais), fornecidos pelo produtor através das notas fiscais. Nessa parte foi inserido o custo da energia elétrica, referente aos valores das contas mensais, possível de ser precisamente auferido, devido ao fato de haver na propriedade um transformador de uso exclusivo para o conjunto de irrigação. O valor do custo operacional efetivo de produção foi determinado através do somatório dos respectivos componentes.

Foram acrescentadas à planilha as despesas referentes ao custo de água captada e aplicada na irrigação, de forma a se obter o impacto econômico da cobrança pelo uso da água no custo de produção do tomate de mesa. Para a determinação do custo de água na propriedade utilizou-se a metodologia apresentada na Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ n° 078/07, de 05/10/2007 (CBHPCJ, 2007), que aprovou a ratificação dos valores e da metodologia para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União. Nesse cálculo utilizou-se o volume total de água bombeado na safra, incluindo as irrigações de ajuste do sistema.

### 3 - 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 aproximadamente 16 horas para cada evento de irrigação. A vazão média foi de 156,4m<sup>3</sup>/h. O

volume total de água utilizado na exploração da cultura do tomate de mesa na área cultivada foi de 49.738,33m<sup>3</sup>; 13.263,55m<sup>3</sup>/ha; e lâmina bombeada de 1.326,35mm.

Ao assumir que a evapotranspiração da cultura durante o período de produção pode atingir valores entre 300 e 600mm (DOORENBOS; PRUITT, 1977), pode-se afirmar que a lâmina de água bombeada na propriedade atingiu um valor excessivo. Campos (2004) afirma que alguns fatores podem explicar a baixa eficiência de aplicação nessa cultura, como o excesso de água aplicado aos sulcos que, não sendo armazenado na zona radicular, perde-se por percolação profunda, as perdas por infiltração nos sulcos de distribuição, perdas por vazamento em tubulações e acessórios e desperdícios pela forma de distribuição manual da água aos sulcos.

Para quantificar o custo de produção do tomate de mesa na propriedade selecionada utilizou-se como base uma área de um hectare com exploração de 12.000 pés de tomates. Os componentes do custo são: mão-de-obra (comum e tratorista), formação de mudas (terceirizada), 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, calcário), defensivos (acaricida/inseticida, inseticida, fungicida/bactericida, fungicida, surfactante) e outros materiais (arame, caixa K, cesta para colheita, cruzeta de bambu, estaca de bambu, fita plástica, EPI, muros, pregos) (Tabela 1).

O custo operacional total encontrado para a propriedade foi de R\$33.422,43 (Tabela 1). Dividindo-se esse valor pela quantidade de caixas colhidas, chegou-se a um valor de R\$14,08 por caixa. As variáveis que mais contribuíram para o custo total foram mão-de-obra, outros materiais, fertilizantes e defensivos.

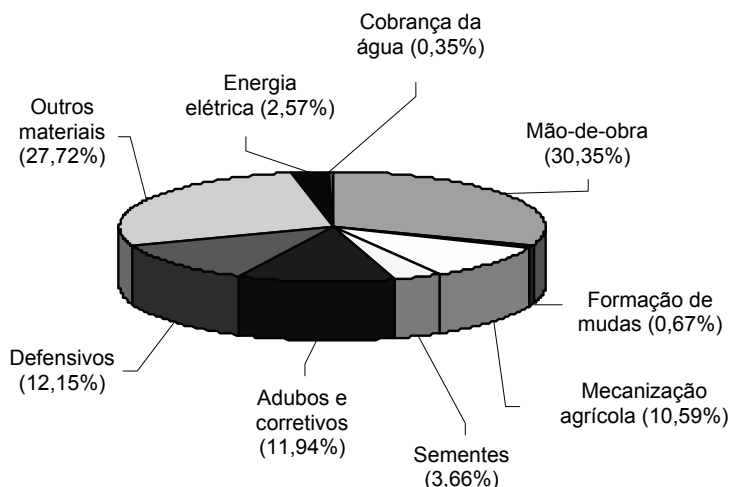
A distribuição dos custos de produção do tomate de mesa com os respectivos componentes percentuais pode ser visualizada na figura 1. Observa-se que os custos com mão-de-obra (30,3%) e outros materiais (27,7%) são os mais significativos, chegando a totalizar 58% do custo total (Figura 1).

De acordo com AGRIANUAL (2004), o custo de produção na região de Guapiara, Estado de São Paulo, para o tomate estaqueado ciclo 2003, em uma área com uma produção de

TABELA 1 - Custo Operacional Total de Produção da Cultura do Tomate de Mesa, Município de Estiva Gerbi, Estado de São Paulo<sup>1</sup>

Item	R\$/ha (12.000 pés)	%
<b>A- Operação</b>		
Mão-de-obra	10.144,87	30,35
Formação de mudas	225,60	0,67
Mecanização agrícola	3.539,19	10,59
<b>B- Materiais</b>		
Sementes	1.222,00	3,66
Aubos e corretivos	3.990,07	11,94
Defensivos	4.059,40	12,15
Outros materiais	9.264,06	27,72
Energia elétrica	860,52	2,57
Cobrança de água	132,63	0,35
<b>Custo de produção (R\$/ha)</b>	<b>33.422,43</b>	<b>100,00</b>

<sup>1</sup>Incluindo a cobrança de água.  
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 1** - Distribuição Percentual do Custo Operacional de Produção da Cultura do Tomate de Mesa entre os Elementos de Despesa.

Fonte: Dados da pesquisa.

2.500 caixas por hectare, ficou em torno de R\$28.832,00, ou seja, R\$11,32 por caixa de 22kg. Nesse estudo, os itens de custo tinham a seguinte participação: operações de máquinas com 5,69%, mão-de-obra com 22,08%, insumos com 64,79% e administração com 7,44%. Somando-se os valores da mão-de-obra e da remuneração da administração, obtém-se um percentual de 29,52%, bem próximo ao resultado obtido neste trabalho, de 30,5%.

Em outro levantamento realizado por Santos e Noronha (1999) em 23 unidades produtivas no município de Goianópolis (Estado de Goiás), a composição do custo variável na produção de tomate de mesa na safra janeiro a julho

do mesmo ano, ficou dividida em: mão-de-obra, 22%; insumos, 60,5%; operações, 2,5%; materiais, 8,5%; outros gastos, 6,5%. A diferença de valores no percentual da mão-de-obra deve ser analisado levando-se em conta os fatores regional e temporal, uma vez que a área de estudo, neste caso, encontra-se numa das regiões mais desenvolvidas do país, além do que as circunstâncias econômicas eram bastante diferentes nos períodos de realização dos estudos.

A inclusão da cobrança pelo uso da água, como mais um insumo no custo de produção, representou um valor percentual de 0,35%, valor considerado baixo em relação ao custo operacional de produção. Esse valor está condi-

zente com o valor apresentado por Kelman e Ramos (2005) que apresentaram um impacto da cobrança pelo uso da água sobre a produção de tomate na Bacia do Rio Paraíba do Sul de 0,5%. Esse resultado é consequência também do fato de a cultura do tomate de mesa ter uma alta demanda tecnológica na produção, o que determina um custo total elevado. Apesar do excesso de água utilizado pelo agricultor na propriedade, o baixo valor do m<sup>3</sup> de água bombeado determinou um impacto não significativo no custo de produção. Entretanto, se for adicionado a esse valor o custo referente ao consumo de energia elétrica no bombeamento o percentual seria de 3%, valor mais expressivo para os componentes de custos relacionados com a irrigação no conjunto dos encargos pagos pelo produtor. Esse resultado mostra que o efeito esperado de reduzir a demanda por água na irrigação, utilizando o preço da água, pela adoção do modelo de cobrança implementado em bacias hidrográficas no Brasil, não será atingido no caso dessa cultura.

Portanto, a possível cobrança pelo uso da água por tomaticultores não deverá alcançar o objetivo de estimular o uso racional dos recursos hídricos, sendo necessário associar outros custos ligados à irrigação, principalmente o ambiental,

para que o agricultor seja estimulado a adotar técnicas de manejo de irrigação. Outra alternativa é que os planos de aplicação dos recursos financeiros obtidos com a cobrança pelo uso da água contemplem programas e intervenções, tais como: educação ambiental, recuperação de matas ciliares, proteção de nascentes, programas de microbacias, manejo racional da irrigação, entre outras, contribuindo para que o produtor reconheça a água como um bem público de valor econômico e seja treinado a utilizá-la de forma racional e sustentável.

#### 4 - CONCLUSÃO

Ao se tomar em consideração os resultados deste trabalho, verifica-se que a cobrança pela captação e uso da água terá efeito desprezível no cômputo do custo de produção da tomaticultura de mesa. Assim, a política de cobrança pelo uso da água nessas condições poderá não surtir efeito inibidor no que se refere à continuidade do uso excessivo dos recursos hídricos dessa atividade agrícola e contribuir para a sustentabilidade da produção.

#### LITERATURA CITADA

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - AGRIANUAL. **AGRIANUAL 2004**. São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda., 2004. p. 470-478.

CAMPOS, M. A. **Custo da cobrança da água na produção do tomate de mesa sob irrigação por sulcos**. 2004. 71 f. Dissertação (Mestrado em Água e Solo) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2004.

CASER, D. V. et al. Previsões e estimativas das safras agrícolas do estado de São Paulo, ano agrícola 2006/07; 4º levantamento, abril de 2007. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 99-118, jun. 2007.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ - CBHRPCJ. **Deliberação conjunta dos comitês PCJ**. São Paulo: [s.n.], 2007. 10 p. (Deliberação, n. 078).

DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. **Necessidades hídricas das culturas**: FAO 1977; irrigação e drenagem 24. Tradução de GHEYI, H. R. et al. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1997. 306 p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **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 abr. 2003.

KELMAN, J.; RAMOS, M. Custo, valor e preço da água utilizada na agricultura. **REGA - Revista de Gestão de Água da América Latina**, Santiago, v. 2, n. 2, p. 39 - 48, 2005.

PEREIRA, L. B. O. **Caracterização das unidades produtivas com tomate estaqueado na bacia do Rio das Pedras (Moji Guaçu)**. 2001. 78 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Agropecuário)-Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2001.

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. 1531-37, 1991.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, 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.

SILVEIRA, J. M. C. **Impactos ambientais da irrigação do tomateiro no município de Estiva Gerbi/SP**. 2004. 156 f. Tese (Doutorado em Água e Solo) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2004.

### **IMPACTO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO CUSTO DE PRODUÇÃO DA TOMATICULTURA DE MESA NO MUNICÍPIO DE ESTIVA GERBI, ESTADO DE SÃO PAULO**

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto econômico da cobrança pelo uso da água no custo total de produção da tomaticultura de mesa praticada no Estado de São Paulo. Os eventos de irrigação de uma propriedade localizada no município de Estiva Gerbi, Estado de São Paulo, foram monitorados para se determinar o volume total de água aplicado pelo sistema de irrigação por sulcos e estimar os componentes de custos de produção, pela metodologia de custo operacional de produção, proposta pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA). O custo da cobrança da água representou somente 0,35% do custo de produção, considerado pouco significativo para o valor total de produção, demonstrando que a política de cobrança pelo uso da água não reduzirá o uso excessivo de recursos hídricos desta atividade agrícola.

**Palavras-chave:** custo de produção, cobrança pelo uso da água, tomaticultura, irrigação por sulcos.

### **THE IMPACT OF WATER FEES ON THE PRODUCTION COST OF FRESH MARKET TOMATO CROP IN THE CITY OF ESTIVA GERBI, SP**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the impact of the water cost on the total production cost of the fresh market tomatoes cultivated in the State of Sao Paulo. The irrigation events of a farm located in the city of Estiva Gerbi, SP were monitored to determine the total volume of water applied by the furrow irrigation system and to estimate the components of the production cost through the production operational cost methodology, proposed by the Institute of Agricultural Economy (IEA). The results showed that because water taxes will represent only 0.35% of the production cost - a very low significance in terms of total production value -, the policy of charging for water will not reduce excessive use of water resources in this agricultural activity.

**Key-words:** production cost, water tax, tomatoes crop, furrow irrigation.

Recebido em 23/07/2008. Liberado para publicação em 18/02/2009.