

## PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FRUTOS DE CULTIVARES DE TOMATEIRO FERTIRRIGADO COM CLORETO E SULFATO DE POTÁSSIO

*YIELD AND FRUIT QUALITY OF TOMATO CULTIVARS FERTIGATED WITH POTASSIUM CHLORATE  
AND POTASSIUM SULPHATE*

**Deise Maria Feltrin<sup>1</sup>, Cristiano André Pott<sup>2</sup>, Pedro Roberto Furlani<sup>3</sup>, Cássia Regina Limonta  
Carvalho<sup>3</sup>**

Recebido em: 11/03/2004; aprovado em: 11/10/2005.

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito da aplicação de sulfato e cloreto de potássio, via fertirrigação por gotejamento, na produtividade e nas características de qualidade de frutos de tomateiro. O experimento foi instalado em estufa plástica no Núcleo Experimental de Campinas (IAC), em Campinas, São Paulo, no período de setembro de 2000 a janeiro de 2001. Foram utilizados cloreto de potássio (KCl) e sulfato de potássio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) como fontes de potássio e as cultivares de tomateiro Sweet Million, Rocio e Densus. As três cultivares foram cultivadas em "slabs" contendo substrato agrícola, em condições de ambiente protegido. Avaliou-se a produtividade do tomateiro e a qualidade dos frutos. Para avaliação da qualidade dos frutos determinaram-se os teores de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), pH, massa seca (MS) e a relação SST/ATT. Verificou-se que a fonte de potássio influenciou na produtividade do tomateiro de forma significativa somente para a cultivar Densus. Com relação aos parâmetros referentes a qualidade de frutos, somente o pH teve efeito da nutrição. Os valores de SST, ATT, MS e SST/ATT somente tiveram influência da cultivar utilizada.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lycopersicon esculentum* Mill., solução nutritiva, pós-colheita, cultivo protegido.

### SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the yield and fruit quality of tomato fertigated with potassium

chlorate and potassium sulphate by a drip system irrigation. The experiment was carried out in a plastic greenhouse at the Campinas Experimental Station, IAC, Campinas, São Paulo, Brazil, from September 2000 to January 2001. The tomato cultivars used were Sweet Million, Rocio and Densus that were cultivated on slabs with agricultural substratum. The yield and the quality of tomato fruits were evaluated. The fruit quality was evaluated by the determination of total soluble solids content (TSS), total titratable acidity (TTA), pH, dry matter (DM) and the TSS/TTA ratio. The different sources of potassium affected tomato yield only for the genotype Densus. The pH of tomato juice was also influenced by potassium sources. The TSS, TTA, DM, and TSS/TTA values were only affected by the genotype.

**KEY WORDS:** *Lycopersicon esculentum* Mill., nutrient solution, pos-harvest, protected cultivation.

### INTRODUÇÃO

O tomateiro é uma das mais importantes hortaliças cultivadas no Brasil. Para o adequado desenvolvimento da planta com obtenção de características de qualidade e produção satisfatórias é essencial o fornecimento de água e nutrientes, na quantidade ideal e no momento oportuno. A fertirrigação oferece maior versatilidade para a aplicação de fertilizantes, podendo-se dosar rigorosamente as quantidades de nutrientes e fornecê-los segundo as necessidades das plantas, buscando assim, otimização dos custos de produção e melhoria da qualidade dos frutos produzidos.

A cultura do tomateiro apresenta boa resposta

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Mestre, Professora do Centro Estadual de Educação Profissional Arlindo Ribeiro - CEEPAP, Guarapuava, PR. E-mail: deise.feltrin@bol.com.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre, Professor da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO. Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, Cep 85040-080, Guarapuava, PR. E-mail: cpott@unicentro.br

<sup>3</sup> Pesquisador Científico, Instituto Agronômico - IAC, Campinas, SP.

à adubação mineral e, em particular, ao nutriente potássio, o qual exerce influência na formação dos tecidos e nos processos de respiração das plantas, aumentando os teores de açúcar, o tamanho, o peso e a resistência ao manuseio dos frutos e também a flexibilidade dos tecidos e a resistência por parte das plantas às enfermidades (CASTAÑER e CASTAÑER, 1980).

Na formulação da solução nutritiva ideal para a cultura do tomate, é essencial o conhecimento da relação potássio sobre nitrogênio (K/N) (MARTINEZ et al., 1997). Adams e Massey (1984) observaram que a partir do início da frutificação, essa relação altera-se drasticamente. Visando a maximização da produtividade, da qualidade dos frutos e maior resistência às enfermidades, esses autores sugerem uma relação K/N de 1,2/1 no estágio vegetativo e 2,5/1 no estágio reprodutivo.

Para aumentar o fornecimento de K ao longo do ciclo do tomateiro, sem alterar o de N, visto que o excesso de N pode acarretar maior desenvolvimento vegetativo em relação ao reprodutivo, principalmente quando utiliza-se nitrato de potássio; utilizaram-se neste experimento, fontes do adubo potássico comumente utilizadas como sulfato de potássio ( $K_2SO_4$ ) e cloreto de potássio (KCl).

Com relação às características dos frutos, Zehler e Kreipe (1981) citam que plantas de tomateiro suplementadas com potássio sob a forma de sulfato apresentaram frutos com maior conteúdo de massa seca, açúcar, vitamina C e maior sabor, bem como aumento do número de frutos comercializáveis.

Alguns trabalhos (ZEHLER e KREIPE, 1981; SINGH, et al., 1995) têm demonstrado que o potássio contribui para a melhoria de atributos que caracterizam a qualidade dos frutos, a qual é importante tanto em frutos para o consumo *in natura*, como em frutos utilizados pela indústria.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da aplicação de diferentes fontes de adubo potássico, via fertirrigação por gotejamento, na produtividade e nas características de qualidade de frutos de tomateiro, em condições de ambiente protegido.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Núcleo Experimental de Campinas do Instituto Agrônomo (NEC-IAC), no período de setembro de 2000 a janeiro de 2001, em casa de vegetação com dimensões de 20 x 7 m, totalizando 140 m<sup>2</sup>, tipo túnel alto e modelo Arco, com laterais revestidas de tela de sombreamento e saia inferior de plástico com 0,5 m de altura. O solo foi inicialmente coberto com plástico preto do tipo mulching e, a seguir, com plástico dupla face, mantendo-se a face branca voltada para cima. Para sustentação das plantas utilizaram-se sacos do tipo slabs com dimensões de 0,8 m x 0,3 m x 0,1 m, contendo substrato agrícola organo-mineral.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com fatorial 2x3 (duas fontes de potássio e três variedades de tomate) com nove repetições. Utilizaram-se KCl e  $K_2SO_4$  como fontes de potássio e as variedades Rocio (salada), Densus (salada) e Sweet Million (cereja). Cada parcela constituiu-se de dois slabs, com duas plantas cada.

A semeadura foi realizada no dia 11 de agosto de 2000, em espuma fenólica irrigada com água até a germinação. Posteriormente as mudas foram transferidas ao berçário e mantidas em solução nutritiva até o transplante (FURLANI et al., 1999). No estágio de transplante, aos 31 dias após a semeadura, as mudas foram transferidas para os slabs. O espaçamento utilizado foi de 1,15 m entre fileiras e 0,40 m entre plantas. Para tutoramento das plantas, utilizou-se fitilho de náilon amarrado em arames localizados à dois metros acima das plantas e estendidos ao longo da estufa. O fornecimento das soluções diferenciadas com KCl e  $K_2SO_4$ , respectivamente, iniciou-se aos 29 dias após transplante. As plantas foram conduzidas com haste única e, por ocasião da formação da nona penca de frutos, efetuou-se a eliminação do broto apical. A colheita iniciou-se no dia 29 de outubro de 2000, aos 48 dias após o transplante, e perdurou por 65 dias.

Utilizou-se relação K/N de 1/1 durante a fase vegetativa e 2/1 na fase reprodutiva, mantendo-se sempre as mesmas concentrações de K em todos os tratamentos ao longo do ciclo da cultura.

Como sistema de fertirrigação, utilizaram-se

gotejadores fixados ao pé da planta, conectados à mangueiras derivadas de tubulações ligadas às caixas de solução nutritiva (500 litros), às quais tinham o volume de água diariamente completadas e os valores de condutividade elétrica (CE) corrigidos mediante adições de soluções nutritivas. As irrigações foram realizadas duas a três vezes por dia, de acordo com a temperatura e com o teor de umidade do substrato. Na Tabela 1 estão apresentados as concentrações das diferentes soluções nutritivas utilizadas no experimento.

Para verificar as características agrônômicas das cultivares estudadas, avaliou-se a produção através de colheitas realizadas duas vezes por semana, durante o período produtivo da cultura, bem como a pesagem e contagem do número de frutos por planta. Para avaliar a qualidade dos frutos, foram realizadas duas colheitas a partir dos 15 dias do início de maturação, com intervalo de 20 dias cada. Para tanto, em cada colheita, foram selecionados cinco frutos por parcela que, conduzidos ao laboratório, foram lavados, cortados, homogeneizados com triturador do tipo mix e armazenados em frascos de vidro a  $-18^{\circ}\text{C}$ , até serem analisados.

Tabela 1- Composição das soluções nutritivas utilizadas nos estádios de crescimento vegetativo e de frutificação do tomateiro e condutividade elétrica média da solução ao longo do ciclo da cultura, nas cultivares Rocio, Densus e Sweet Million.

| Nutriente                                     | Fase vegetativa               | Fase reprodutiva |                                |
|---|-------------------------------|------------------|--------------------------------|
|   |                               | KCl              | K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
|   | -----mg L <sup>-1</sup> ----- |                  |                                |
| Nitrogênio – nitrato                          | 144,00                        | 144,00           | 144,00                         |
| Nitrogênio – amônio                           | 23,00                         | 23,00            | 23,00                          |
| N – total                                     | 167,00                        | 167,00           | 167,00                         |
| Fósforo - MAP                                 | 36,00                         | 36,00            | 36,00                          |
| Fósforo – MKP                                 | 31,00                         | 31,00            | 31,00                          |
| P – total                                     | 67,00                         | 67,00            | 67,00                          |
| Potássio – nitrato de potássio                | 102,00                        | 102,00           | 102,00                         |
| Potássio – MKP                                | 39,00                         | 39,00            | 39,00                          |
| Potássio – sulfato de potássio                | -                             | -                | 197,00                         |
| Potássio – cloreto de potássio                | -                             | 198,00           | -                              |
| K – total                                     | 141,00                        | 339,00           | 338,00                         |
| Cálcio – nitrato de cálcio                    | 141,00                        | 141,00           | 141,00                         |
| Magnésio – sulfato                            | 27,00                         | 27,00            | 27,00                          |
| Enxofre – sulfato de magnésio                 | 39,00                         | 39,00            | 39,00                          |
| Enxofre – sulfato de potássio                 | -                             | -                | 82,00                          |
| S – total                                     | 39,00                         | 39,00            | 121,00                         |
| Cloro - total                                 | -                             | 179,00           | -                              |
| Boro  | 0,26                          | 0,26             | 0,26                           |
| Cobre   | 0,02                          | 0,02             | 0,02                           |
| Ferro   | 2,00                          | 2,00             | 2,00                           |
| Manganês                                      | 0,50                          | 0,50             | 0,50                           |
| Molibdênio                                    | 0,08                          | 0,08             | 0,08                           |
| Zinco   | 0,11                          | 0,11             | 0,11                           |
| Condutividade elétrica (mS cm <sup>-1</sup> ) | 1,60                          | 2,40             | 2,30                           |

Determinaram-se os teores de sólidos totais (MS), os sólidos solúveis (SST), pH e acidez total titulável (ATT), de acordo com as normas analíticas descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). Calculou-se também para os diferentes frutos amostrados, a relação Grau Brix por acidez denominada de *ratio* (SST/ATT).

Os dados foram analisados pelo teste F e as médias comparadas através do teste de Tukey ( $P = 0,05$ ). Para análise da qualidade dos frutos utilizou-se média de duas repetições analíticas para cada repetição de campo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos fatores condicionantes da produtividade do tomateiro é o índice de pegamento de frutos, que é extremamente dependente da temperatura, principalmente a noturna. Goto e Rossi (1997) recomendam temperaturas máximas ao redor de 21 a 27°C e mínimas entre 15 a 18°C, devendo-se manter sempre uma diferença de 6 a 9°C entre elas, pois temperaturas mais frias à noite contribuem para que a planta possa translocar todos os fotoassimilados que foram sintetizados durante o dia.

As temperaturas médias obtidas no experimento durante a fase de formação de flor a pegamento de fruto mantiveram-se entre 16,9 a 20,2°C à noite e 35,7 a 39,3°C durante o dia. As temperaturas máximas foram além das ideais recomendadas por Goto & Rossi (1997), e possivelmente afetaram a produtividade de forma negativa (FELTRIN, 2001).

Com relação ao experimento, houve interação entre a nutrição e as variedades (Tabela 2). Para Zehler e Kreipe (1981). A cultivar Densus apresentou maior produtividade sob nutrição com KCl (3478,2 g planta<sup>-1</sup>) do que com K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2896,6 g planta<sup>-1</sup>). As demais variedades comportaram-se como indiferentes à nutrição, porém apresentaram diferentes produtividades devido efeito varietal.

A massa média dos frutos e o número médio de frutos por planta (Tabela 2) não tiveram efeito significativo em relação às diferentes soluções nutritivas utilizadas, porém pode-se verificar a superioridade da cultivar Rocío, pois, embora tenha produzido menor número médio de frutos (32,46 g) apresentou

maior massa média do fruto (134,66), resultando assim numa maior produtividade em relação às demais cultivares.

Em virtude da crescente demanda por cultivares altamente produtivas e com frutos com maior vida de prateleira, a qualidade dos frutos têm sido reduzida. Davies e Maw (1972) citam que a qualidade do tomate, condicionada pelo sabor tem sido medida pela proporção adequada entre açúcares redutores (glicose e frutose) e ácidos livres, normalmente expressa como *ratio*. Segundo Mencarelli e Saltveit Jr. (1988), frutos de alta qualidade são caracterizados por conter mais do que 0,32% de ATT, 3% de SST e uma *ratio* (SST/ATT) maior do que 10.

Shi et al. (1999) relatam que as diferenças no sabor dos frutos em cultivares de tomate são influenciadas pela maturidade de colheita, influências ambientais, manuseio pós-colheita, diferenças na taxa de fertilização, irrigação e composição do solo. Os açúcares são um dos constituintes responsáveis pela qualidade dos frutos de tomate, e seus teores são dependentes do acúmulo de radiação solar incidente, da irrigação e da temperatura e, geralmente não são afetados pela nutrição (DAVIES e HOBSON, 1981). Winsor et al. (1962), observaram que os teores de açúcares foram altos no período mais intenso do verão, correspondente ao máximo de radiação solar.

A cultivar, o local, a época de colheita, o estresse, a idade da planta e as práticas culturais podem influenciar os valores de SST (WINSOR et al., 1962; DAVIES e HOBSON, 1981), bem como a taxa de assimilados exportados pela folha e importados pelo fruto e o metabolismo do carbono no fruto (HEWITT et al., 1982). Nas três cultivares avaliadas não foi observado influência da nutrição sobre os SST (Tabela 3). Os valores de SST obtidos (5,04 a 5,43 °Brix) estão dentro da faixa geralmente encontrada em híbridos comerciais que variam de 4,0 a 6,0 °Brix (RESENDE, 1995; SHI et al., 1999; FERNANDES, 2000; GUSMÃO et al., 2000).

A ATT nos tomates atinge valor máximo nos primeiros sinais de coloração amarela e reduz progressivamente com o avanço da maturação. Os principais ácidos orgânicos encontrados em tomate são o cítrico, o málico e o glutâmico, representando a maioria da ATT (DAVIES e MAW, 1972; PICHA,

Tabela 2- Produtividade, número e massa média de frutos de tomateiro das cultivares Sweet Million, Rocio e Densus, cultivado em fertirrigação sob dois regimes nutricionais, em ambiente protegido.

| Fontes de potássio                           | Cultivares    |            |            | Média     |
|--|---------------|------------|------------|-----------|
|  | Sweet Million | Rocio      | Densus     |           |
| <b>Produtividade (g planta<sup>-1</sup>)</b> |               |            |            |           |
| KCl  | 3863,44 aA*   | 4159,58 aA | 3478,22 aA | 3833,75 a |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>               | 3701,97 aB    | 4602,36 aA | 2896,64 bC | 3733,66 a |
| Média  | 3782,70 B     | 4380,97 A  | 3187,43 C  |           |
| CV (%)                                       | 16,1          |            |            |           |
| <b>Massa média do fruto (g)</b>              |               |            |            |           |
| KCl  | 7,08 aC       | 133,60 aA  | 95,82 aB   | 78,83 a   |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>               | 7,01 aC       | 135,72 aA  | 92,79 aB   | 78,51 a   |
| Média  | 7,05 C        | 134,66 A   | 94,31 B    |           |
| CV (%)                                       | 10,4          |            |            |           |
| <b>Número de frutos por planta</b>           |               |            |            |           |
| KCl  | 548,92 aA     | 31,00 aB   | 37,73 aB   | 205,88 a  |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>               | 529,39 aA     | 33,92 aB   | 31,36 aB   | 198,22 a  |
| Média  | 539,15 A      | 32,46 B    | 34,54 B    |           |
| CV (%)                                       | 14,7          |            |            |           |

\* Médias seguidas pela mesma letra em cada característica, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

1987). Entre estes, o mais abundante é o ácido cítrico, podendo representar até 90% da acidez total em frutos maduros (DAVIES e MAW, 1972). SAPERS et al. (1978) condicionam os valores de acidez ao efeito da cultivar, da localização e das condições de crescimento; sendo observada, também uma correlação positiva entre acidez titulável e teores de potássio (DAVIES e HOBSON, 1981; SHI et al., 1999). Quanto às médias de ATT (Tabela 3) pôde-se observar que não houve efeito da nutrição mineral. Porém, houve diferença significativa de ATT entre as cultivares, onde os valores variaram de 0,57% a 0,80%. A cultivar Sweet Million apresentou os maiores valores de ATT, 0,77% em média. Picha (1987) trabalhando com tomate tipo cereja, encontrou valores variando de 0,46% a 0,78% de acordo com o estágio de maturação, valores estes próximos aos encontrados por Carrijo et al. (2000). Estes resultados demonstram que o tomate tipo cereja normalmente apresenta valores mais elevados de acidez que o tomate tipo

salada, os quais podem diminuir o sabor dos frutos. Híbridos do tipo salada apresentam médias normalmente, entre 0,22% a 0,44% (SAPERS et al., 1978; RESENDE, 1995; SHI et al., 1999; FERNANDES, 2000).

Para o pH, Sapers et al. (1978) citam valores encontrados em diferentes cultivares que variaram entre 3,9 e 4,9. Davies e Hobson (1981) entendem que cultivares padrões devem apresentar valores de 4,0 a 4,7, e que estes padrões podem ser afetados pela variedade, estágio de maturação, localização, estação do ano, danos físicos nos frutos e doenças. No experimento, houve interação nutriente x variedade para os valores de pH (Tabela 3). As três cultivares avaliadas apresentaram maiores valores de pH quando suplementadas com K na forma de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. As médias encontradas (3,96 a 4,17) mantêm-se dentro das faixas indicadas por Sapers et al. (1978) e Davies e Hobson (1981) e dos limites encontrados por Resende (1995); Shi et al. (1999) e Camargos et

Tabela 3- Valores de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável total (ATT), pH, massa seca (MS) e Ratio (SST/ATT) de frutos de tomateiro das cultivares Sweet Million, Rocio e Densus, cultivado em fertirrigação sob dois regimes nutricionais, em ambiente protegido.

| Fontes de potássio             | Cultivares                   |         |         | Média  |
|--------------------------------|------------------------------|---------|---------|--------|
|                                | Sweet Million                | Rocio   | Densus  |        |
|                                | <b>SST (°Brix)</b>           |         |         |        |
| KCl                            | 5,32 aA*                     | 5,41 aA | 5,04 aB | 5,26 a |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 5,29 aA                      | 5,43 aA | 5,06 aB | 5,26 a |
| Média                          | 5,30 A                       | 5,42 A  | 5,05 B  |        |
| CV (%)                         | 3,9                          |         |         |        |
|                                | <b>ATT (% ácido cítrico)</b> |         |         |        |
| KCl                            | 0,80 aA                      | 0,70 aB | 0,58 aC | 0,69 a |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0,74 aA                      | 0,68 aB | 0,57 aC | 0,66 a |
| Média                          | 0,77 A                       | 0,69 B  | 0,57 C  |        |
| CV (%)                         | 7,1                          |         |         |        |
|                                | <b>pH</b>                    |         |         |        |
| KCl                            | 3,96 bC                      | 4,04 bB | 4,12 bA | 4,04 b |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 3,98 aC                      | 4,08 aB | 4,17 aA | 4,08 a |
| Média                          | 3,97 C                       | 4,06 B  | 4,14 A  |        |
| CV (%)                         | 1,1                          |         |         |        |
|                                | <b>MS (%)</b>                |         |         |        |
| KCl                            | 6,54 aA                      | 6,00 aB | 6,09 aB | 6,21 a |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 6,49 aA                      | 5,91 aB | 5,92 aB | 6,11 a |
| Média                          | 6,51 A                       | 5,95 B  | 6,00 B  |        |
| CV (%)                         | 5,6                          |         |         |        |
|                                | <b>Ratio (SST/ATT)</b>       |         |         |        |
| KCl                            | 6,66 aC                      | 7,83 aB | 8,69 aA | 7,73 a |
| K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 7,13 aC                      | 8,01 aB | 8,85 aA | 8,00 a |
| Média                          | 6,89 C                       | 7,92 B  | 8,77 A  |        |
| CV (%)                         | 7,0                          |         |         |        |

\* Médias seguidas pela mesma letra em cada característica de qualidade de fruto, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

al. (2000), que obtiveram valores de pH variando entre 3,88 e 4,60 para diferentes híbridos.

Os conteúdos de MS dependem da estação do ano, nutrição e práticas culturais (DAVIES e HOBSON, 1981). Segundo esses autores, frutos de tomate normalmente apresentam valores de MS em torno de 5%, podendo atingir até 7,5 % da massa fresca. Segundo SHI et al. (1999), altas concentrações nutricionais em sistema de fertirrigação têm contribuído e aumentado a qualidade nutricional de to-

mates para consumo *in natura*, e os teores de MS normalmente aumentam durante o amadurecimento do fruto. A faixa de MS obtida entre as três variedades variou de 5,91 a 6,54% apresentando apenas efeito de cultivares. Estes valores encontram-se dentro dos padrões descrito por Davies e Hobson (1981), demonstrando que as três cultivares avaliadas possuem bons padrões nessa característica.

A relação SST/ATT não foi influenciada pelas duas fontes de potássio utilizadas, apresentando, en-

tretanto, diferenças significativas entre as cultivares analisadas. As três cultivares avaliadas apresentaram resultados entre 6,66 e 8,85, satisfatórios para uma boa qualidade do sabor do fruto. Chitarra e Chitarra (1976) obtiveram valores semelhantes entre 6,3 e 9,4 para sete cultivares avaliadas em quatro diferentes estágios de maturação. Desta forma, as três cultivares avaliadas demonstraram apresentar boa qualidade tanto para consumo *in natura* como para industrialização.

Para todas as características dos frutos avaliadas (SST, ATT, pH, MS, e *ratio*) detectou-se efeito varietal sobrepondo o efeito nutricional, com as cultivares Sweet Million e Rocio apresentando maiores teores de SST e ATT, acarretando valores mais altos de acidez e conseqüentemente menor pH e menor *ratio*. A cultivar Densus, no entanto, apresentou a maior *ratio* e o maior pH (Tabela 3). Assim, o efeito das cultivares demonstrou ser mais importante na seleção de variedades com boas características de qualidade, podendo a nutrição contribuir para melhoria destes atributos.

## CONCLUSÕES

A fonte de potássio pode influenciar na produtividade do tomateiro, dependendo da cultivar utilizada.

Para obtenção de frutos de melhor qualidade, o efeito das cultivares neste experimento demonstrou-se ser mais importante do que a fonte de adubo potássico.

## AGRADECIMENTOS

À Multiplant pela doação dos slabs utilizados na sustentação das plantas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, P.; MASSEY, D.M. Nutrient uptake by tomatoes from recirculating solutions. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON SOILLESS CULTURE, 6., 1984, Lunteren. **Proceedings...** Wageningen: International Society for Soilless Culture, 1984. p.71-79.

CAMARGOS, M.I.de; FONTES, P.C.R.; FINGER, F.L.; CARNICELLI, J.H.A. Qualidade de tomate longa vida em estufa, influenciada por espaçamento e número de cachos por planta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40.; CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE UTILIZAÇÃO DE PLÁSTICO NA AGRICULTURA, 2.; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS, AROMÁTICAS E CONDIMENTARES, 1., 2000, São Pedro. **Anais...** Brasília: SOB/FCAV-UNESP, 2000. v.18, p.562-563.

CARRIJO, O.A.; SILVA, H.R.; REIS, N.V.B.; MEDEIROS, M.A.; MAROUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C. Avaliação de cultivares de tomate tipo "cluster" sob cultivo protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40.; CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE UTILIZAÇÃO DE PLÁSTICO NA AGRICULTURA, 2.; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS, AROMÁTICAS E CONDIMENTARES, 1., 2000, São Pedro. **Anais...** Brasília: SOB/FCAV-UNESP, 2000. v.18, p.704-706.

CASTAÑER, M.A. ; CASTAÑER, J.A. **Horticultura** : guia prático. Lerida: Dilagro, 1980. 529p.

CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. Composição química do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) em diferentes estádios de maturação. **Revista de Olericultura**, Campinas, v.16, p.194-198, 1976.

DAVIES, J.N.; HOBSON, G.E. The constituents of tomato fruit: the influence of environment, nutrition and genotype. **Critical Review in Food Science Nutrition**, Boca Ronton, v.15, n.3, p.205-280, 1981.

DAVIES, J.N.; MAW, G.A. Metabolism of citric and malic acids during ripening of tomato fruit. **Journal of Science Food Agriculture**, Oxford, v.23, p.969-976, 1972.

FELTRIN, D.M. **Efeito de fontes de potássio na infestação de Bemisia tabaci biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e nas características de frutos de tomateiro cultivados em ambiente protegido.** 2001. 77p. Dissertação (Mestrado em Produção da Tecnologia Agrícola), Curso de Pós-Grauação em Agricultura Tropical e Sub-Tropical.

- Instituto Agrônomo, Campinas, 2001.
- FERNANDES, A.A. **Fontes de nutrientes influenciando o crescimento, a produtividade e a qualidade de tomate, pepino e alface, cultivados em hidroponia**. Viçosa, 2000. 75p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D. FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999, 52p. Boletim Técnico, 180.
- GOTO, R.; ROSSI, F. **Cultivo de tomate em estufa**. Viçosa: CPT, 1997. 60p. Série Plasticultura, Manual n. 116.
- GUSMÃO, S.A.L.; PÁDUA, J.G.; GUSMÃO, M.T.A.; BRAZ, L.T. Efeito da cobertura do solo com filme de polietileno e da densidade de plantio, na produção de tomate tipo "cereja". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40; CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE UTILIZAÇÃO DE PLÁSTICO NA AGRICULTURA, 2; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS, AROMÁTICAS E CONDIMENTARES, 1., 2000, São Pedro. **Anais...** Brasília: SOB/FCAV-UNESP, 2000. v.18, p.571-572.
- HEWITT, J.D.; DINAR, M.; STEVENS, M.A. Sink strength of fruits of two tomato genotypes differing in total fruit solids content. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.107, n.5, p.896-900, 1982.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533p.
- MARTINEZ, H.E.P.; BRACCINI, M.C.L.; BRACCINI, A.L. Cultivo hidropônico do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) **Revista UNIMAR**, Maringá, v.19, n.3, p.721-740, 1997.
- MENCARELLI, F.; SALTVEIT, Jr. M.E. Ripening of mature-green tomato fruit slices. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 113, n.5, p.742-745, 1988.
- PICHA, D. H. Sugar and organic acid content of cherry tomato fruit at different ripening stages. **HortScience**. Alexandria, v.22, n.1, p.94-96, 1987.
- RESENDE, J.M. **Qualidade pós-colheita de dez genótipos de tomate do grupo multilocular**. 1995. 90p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos), Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.
- SAPERS, G.M.; PHILLIPS, J.G.; PANASIUK, O.; CARRÉ, J.; STONER, A.K.; BARKSDALE, T. Factors affecting the acidity of tomatoes. **HortScience**, Mount Vernon, v.13, n.2, p.187-189, 1978.
- SHI, J.X.; LE MAGHER, M.; LIPTAY, A.; WANG, S.L. Chemical composition of tomatoes as affected by maturity and fertigation practices. **Journal of Food Quality**, Trumbull, v.22, p.147-156, 1999.
- SINGH, R.P.; YAZDANI, S.S.; VERMA, G.D.; SINGH, V.N. Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potash on aphid infestation and yield of mustard. **Indian Journal of Entomology**, New Delhi, v.57, n.1, p.18-21, 1995.
- WINSOR, G.W.; DAVIES, J.N.; MASSEY, D.M. Composition of tomato fruit III Juices from whole fruit and locules at different stage of ripeness. **Journal of Science Food Agriculture**, v. 13, p.108-115, 1962.
- ZEHLER, E.; KREIPE, H. **Potassium sulphate and potassium chloride: their influence on the yield and quality of cultivated plants**. Switzerland: Worblaufen-Bern, 1981.108p.