

## Efeito de fontes de cálcio na firmeza do tomate.

Cristiaini Kano<sup>1</sup>; Maria Cecília de Arruda Palharini<sup>2</sup>; Flávio Fernandes Júnior<sup>3</sup>; Alceu Donadelli<sup>4</sup>; Joaquim Adelino de Azevedo Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Amazônia Ocidental, C. Postal 319, CEP 69010-970, Manaus/AM; <sup>2</sup>APTA, Pólo Regional Centro Oeste, Bauru/SP; <sup>3</sup>Embrapa Agrossilvipastoril, C. Postal 343, CEP: 78550-970, Sinop/MT; <sup>4</sup>APTA - Pólo Regional Leste Paulista, C. Postal 01, CEP 13910-000 Monte Alegre do Sul/SP. E-mail: mcarruda@apta.sp.gov.br

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a firmeza do tomate em função da pulverização com fontes de cálcio. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no período de janeiro a maio de 2011. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com quatro repetições e sete tratamentos (pulverização com fontes de  $\text{Ca}^+$  solúveis ou dispersíveis em água). Foi avaliada a firmeza de frutos em duas épocas de colheita. Observou-se que os tratamentos avaliados não influenciaram a firmeza do tomate.

**Palavras-chave:** *Lycopersicon esculentum* Mill., casa de vegetação, qualidade.

### ABSTRACT

#### Calcium sources effect in the tomato firmness

The objective of this work was to evaluate the tomato firmness to pulverization with calcium sources. The experiment was conducted in greenhouse from January to May in the year of 2011. The experiment was conducted in complete randomized, with four replications and seven treatments (pulverization with sources of  $\text{Ca}^+$  soluble or dispersible in water). It was evaluated the fruit firmness in two periods of harvest. It was observed that the treatments evaluated not affect the tomato firmness.

**Keywords:** *Lycopersicon esculentum* Mill., greenhouse, quality.

A qualidade do tomate engloba uma série de atributos que determinam o grau de aceitabilidade pelo consumidor. Dentre os atributos destaca-se a textura.

Nos frutos em geral, a textura é ditada pela maciez ou pela firmeza da polpa, a qual está associada com o cálcio, uma vez que esse elemento forma ligações entre as pectinas ácidas da parede celular e lamela média. A perda progressiva da firmeza ou seu amaciamento ocorre como consequência do amadurecimento normal dos frutos (Chitarra & Chitarra, 2005).

O carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3^+$ ) micronizado e com capacidade de dispersão em água, foi uma alternativa apresentada no mercado brasileiro a poucos anos. Existe, contudo apenas um fabricante, uma empresa multinacional australiana que produz o  $\text{CaCO}_3^+$  micronizado a partir de casca de moluscos.

A industrialização de ovos (ovos em pó, congelados, líquidos, etc.) proporciona vantagens econômicas, extensão da vida útil do produto, facilidades na conservação e transporte, porém, gera um número expressivo de cascas, sendo ainda consideradas como resíduos. Como a casca representa 10% do peso do ovo, o resíduo gerado corresponde cerca de 5,92 milhões de toneladas por ano em todo o mundo (Oliveira *et al.*, 2009).

Buscando alternativas para o grande volume de resíduos de casca de ovo, indústrias que vendem ovo líquido iniciaram o desenvolvimento de tecnologia para uso na nutrição humana do  $\text{CaCO}_3^+$ ,

principal componente da casca de ovo. Durante esse processo de desenvolvimento tecnológico, passaram a micronizar as partículas para aumentar a solubilidade e absorção do cálcio presente no produto e chegaram a uma moagem que gera partículas de 5µm.

Esse  $\text{CaCO}_3^+$  micronizado a partir de casca de ovos apresenta um grande potencial para o uso agrícola como fonte de cálcio.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a firmeza dos frutos de tomate em função da pulverização com fontes de cálcio.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com cobertura plástica de 7 x 20 m, no Pólo Leste da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, em Monte Alegre do Sul/SP, no período de 04 de janeiro a 26 de maio de 2011.

Os vasos foram distribuídos em 5 linhas espaçadas de 1,37 m entre si e com vasos espaçados 0,5 m nas linhas. Cada vaso foi preenchido com 12 L de substrato de fibra de coco fina e irrigado por gotejamento com solução nutritiva completa.

O transplante das mudas foi realizado em 04/01/2011, utilizando cultivar de tomate tipo Santa Cruz. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com 7 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi composta por quatro plantas.

Foram avaliados os efeitos da pulverização com fontes de  $\text{Ca}^+$  solúveis ou dispersíveis em água, compondo os seguintes tratamentos: T1:  $\text{CaCO}_3^+$  micronizado em dose equivalente em teor de cálcio a dose de Cal Super, T2:  $\text{CaCO}_3^+$  micronizado em dose equivalente a 50% em teor de cálcio a dose de Cal Super, T3:  $\text{CaCO}_3^+$  micronizado em dose equivalente a 75% em teor de cálcio a dose de Cal Super, T4:  $\text{CaB}_2^{\text{®}}$  na dose recomendada pelo fabricante, T5: testemunha que não recebeu suplementação, T6: Cal Super na dose recomendada pelo fabricante e T7:  $\text{CaCO}_3^+$  micronizado em dose equivalente a 150% em teor de cálcio a dose de Cal Super.

O  $\text{CaCO}_3^+$  micronizado utilizado no experimento corresponde às cascas de ovos. Os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal manual e as parcelas foram isoladas com anteparo de filme de polietileno durante as aplicações para evitar-se a contaminação entre tratamentos. Foram realizadas um total de 14 pulverizações em intervalo de sete dias com os tratamentos de cálcio nas folhas, nos cachos florais e nos cachos dos frutos, iniciando-se em 20/01/2011 (16 DAT) e finalizando-se quando os frutos atingiram o diâmetro de 2,5 cm.

Foram realizadas um total de 11 desbrotas, iniciando-se em 28/01/2011 e finalizando-se em 14/03/2011.

A colheita iniciou no dia 16/03/2011 e finalizou no dia 26/05/2011, totalizando 14 colheitas. Os frutos provenientes de duas épocas de colheita, nos dias 19/04/2011 (8ª colheita) e 02/05/2011 (10ª colheita), foram avaliados quanto à firmeza da polpa. Selecionaram-se 2 frutos por parcela, totalizando 8 frutos por tratamento, com superfície da casca alaranjada (Figura 1). Utilizou-se penetrômetro manual, ponteira 8 mm de diâmetro, tomando-se duas leituras na região equatorial do fruto, após retirada de pequena porção da casca. Os resultados foram expressos em Kgf.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo de Tukey (5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fontes de cálcio avaliadas não influenciaram a firmeza dos frutos de tomate (Tabela 1).

O cálcio é um elemento imóvel no floema, não sendo redistribuído na planta. Os frutos absorvem boa parte do cálcio fornecido via pulverização, mas essa absorção diminui com a idade do fruto, a contar da antese (Prezotti, 2010), por isso, neste trabalho procurou-se realizar a aplicação nos frutos somente até os mesmos atingirem 2,5 cm de diâmetro, no entanto, como os resultados obtidos não foram satisfatórios, sugere-se novos estudos com aumento do número de pulverizações, reduzindo-se o intervalo entre elas, bem como prolongar a pulverização até próximo da retirada dos frutos das plantas.

Conclui-se que a aplicação com carbonato de cálcio micronizado e demais fontes de cálcio avaliadas não contribuiu para obtenção de tomates com maior firmeza.



**Figura 1.** Estádio de maturação dos frutos que foram avaliados (Maturation stage of the fruits were assessed). Monte Alegre do Sul, APTA/Pólo Leste Paulista, 2011.

**Tabela 1.** Média da firmeza dos tomate em (Kgf) em função dos tratamentos [Medium of tomato firmness (Kgf) in function of the treatments]. Monte Alegre do Sul, APTA/Pólo Leste Paulista, 2011.

| Tratamentos   | Firmeza      | Firmeza      |
|---|--------------|--------------|
|   | (Kgf)        | (Kgf)        |
|   | 1ª avaliação | 2ª avaliação |
| T1: Casca de ovo equivalente à dose de Cal Super                      | 2,10 a       | 2,85 a       |
| T2: Casca de ovo equivalente a 50% a dose de Cal Super                | 2,33 a       | 2,68 a       |
| T3: Casca de ovo equivalente a 75% a dose de Cal Super                | 2,28 a       | 3,43 a       |
| T4: CaB <sub>2</sub> <sup>®</sup> na dose recomendada pelo fabricante | 1,88 a       | 2,83 a       |
| T5: Testemunha  | 2,13 a       | 2,63 a       |
| T6: Cal Super na dose recomendada pelo fabricante                     | 1,95 a       | 2,63 a       |
| T7: Casca de ovo equivalente a 150% a dose de Cal Super               | 2,13 a       | 2,88 a       |
| CV (%)  | 23,1         | 12,9         |

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (Means followed by the same letter do not differ significantly, according to Tukey 5%).

## AGRADECIMENTOS

A empresa Lucotec Mecânica Industrial LTDA. pelo auxílio financeiro concedido para a execução desse trabalho e as funcionárias do Pólo Regional Leste Paulista Maria Aparecida Resende Braga Azevedo e Deise Maria Pagan Manginelli pela colaboração nas análises.

## REFERÊNCIAS

- CHITARRA MIF; CHITARRA AB.2005. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*, Lavras: UFLA, 785p.
- OLIVEIRA DA; BENELLI P; AMANTE ER. 2009. Valorização de resíduos sólidos: casca de ovos como matéria-prima no desenvolvimento de novos produtos. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 2<sup>nd</sup>. *Resumos...* São Paulo.
- PREZOTTI LC. 2010. Nutrição e adubação do tomateiro. In: *Tomate*, Vitória: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, 430p.