

## CONTEÚDO DE POLIFENÓIS TOTAIS DE TOMATES ARMAZENADOS E PRODUZIDOS COM FERTIRRIGAÇÃO NÍTRICA

Vinícius Villa e Vila<sup>1</sup>, Bruna Mayara Conti Mondanez<sup>2</sup>, André Felipe Barion Andrean<sup>3</sup>, Antônio Carlos Andrade Gonçalves<sup>4</sup>, Paula Toshimi Matumoto Pintro<sup>5</sup>, Roberto Rezende<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Agronomia, Campus Maringá - PR, Universidade Estadual de Maringá. Bolsista CAPES. [vinivilla95@hotmail.com](mailto:vinivilla95@hotmail.com)

<sup>2</sup>Engenheira agrônoma, Campus Maringá - PR, Universidade Estadual de Maringá. [mayara\\_conti@hotmail.com](mailto:mayara_conti@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutorando em Agronomia, Campus Maringá - PR, Universidade Estadual de Maringá. Bolsista CAPES. [andre\\_andrean@hotmail.com](mailto:andre_andrean@hotmail.com)

<sup>4</sup>Doutor, Professor, Campus Maringá - PR, Universidade Estadual de Maringá. [goncalves.aca@gmail.com](mailto:goncalves.aca@gmail.com)

<sup>5</sup>Coorientadora, Doutora, Professora, Departamento de Agronomia, Campus Maringá - PR, Universidade Estadual de Maringá. [ptmpintro@uem.br](mailto:ptmpintro@uem.br)

<sup>6</sup>Orientador, Doutor, Professor, Departamento de Agronomia, Campus Maringá - PR, Universidade Estadual de Maringá. [rezende@uem.br](mailto:rezende@uem.br)

### RESUMO

O Brasil é o oitavo maior produtor de tomate do mundo, a produção desta hortaliça utilizando da fertirrigação é uma maneira de aumentar a produtividade, a qualidade do produto e diminuir os custos de produção. O tomate é uma hortaliça de grande importância econômica, cujos benefícios do consumo estão ligados principalmente aos compostos bioativos, cujo maior grupo destes compostos são os polifenóis, importantes por possuírem principalmente ação antioxidante. O objetivo do estudo foi analisar o conteúdo de polifenóis totais em tomates, em diferentes tempos de armazenamento. Foram cultivadas 20 plantas de tomates tipo coquetel em ambiente protegido, em haste simples por 90 dias. Foi utilizado um sistema de gotejamento onde as fertirrigações eram realizadas quinzenalmente durante o ciclo, com aplicação de nitrato de cálcio e de potássio. Quando os frutos estavam maduros, foram colhidos e armazenados em embalagens plásticas, no total de três embalagens com 6 frutos cada, para cada tempo de armazenamento (0, 4, 8 e 12 dias), mantidas em câmara BOD, à 10°C ± 1°C e 90 %UR. Após trituração para obter a polpa dos tomates, foi realizado a extração com metanol e determinação dos polifenóis totais expressos em (mg g<sup>-1</sup>). Após análise estatística, o conteúdo de polifenóis totais foi avaliado no tempo de armazenamento através de regressão. Houve aumento do conteúdo de polifenóis com aumento do tempo de armazenamento, com isso melhor o valor nutricional dos produtos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Compostos bioativos; Microirrigação; Pós-colheita; *Lycopersicon esculentum*.

## 1 INTRODUÇÃO

O maior produtor mundial de tomates é a China com mais de um milhão de hectares plantados, já o Brasil se encontra na 9ª posição (FAOSTAT, 2018). Segundo os Indicadores do IBGE (2021) no ranking nacional os estados de Goiás e São Paulo são os maiores produtores de tomate, sendo responsáveis por 28,9% e 25,6% da produção, respectivamente.

A irrigação é de extrema importância no manejo da produção do tomate, por ser uma cultura sensível ao déficit hídrico. Portanto, a fertirrigação é uma forma de otimizar a fertilização com a irrigação, podendo aumentar a produtividade, a qualidade do produto e diminuir os custos de produção (ANDRADE *et al.*, 2017).

O maior grupo de compostos bioativos dos vegetais são os polifenóis, sendo subdividido em classes, segundo a estrutura química de cada um. A ação desses componentes está relacionada com a saúde dos consumidores, por possuírem principalmente ação antioxidante (FALLER; FIALHO, 2009).

Considerando a importância do papel de polifenóis como fatores de proteção à saúde, o consumo de tomate e produtos à base de tomate podem ser vistos como um nutritivo indicador de bons hábitos alimentares e estilo de vida saudável. O objetivo do estudo foi analisar o conteúdo de polifenóis totais em tomates, em diferentes tempos de armazenamento.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram cultivadas 20 plantas de tomates tipo coquetel no Centro Técnico de Irrigação, na Universidade Estadual de Maringá, os tomates de hábito indeterminado foram conduzidos em haste simples durante 90 dias. Quando os frutos da região central apresentavam coloração vermelha intensa, eram colhidos e armazenados com pedúnculo em embalagens plásticas próprias para tomate, sendo armazenadas três embalagens com 6 frutos cada, para cada tempo de armazenamento (0, 4, 8 e 12 dias).

No cultivo, em casa de vegetação, foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores autocompensantes espaçados de 0,25m, com vazão de 5Lh<sup>-1</sup> e pressão de serviço de 20mca. As fertirrigações, realizadas quinzenalmente durante o ciclo, foi seguido as recomendações técnicas de adubação para a cultura do tomate (PAULETTI; MOTTA, 2017), e utilizado nitrato de cálcio e nitrato de potássio como fontes.

Quando os frutos da região central apresentavam coloração vermelha intensa, eram colhidos e armazenados com pedúnculo em embalagens plásticas próprias para tomate, sendo armazenadas três embalagens com 6 frutos cada, para cada tempo de armazenamento (0, 4, 8 e 12 dias).

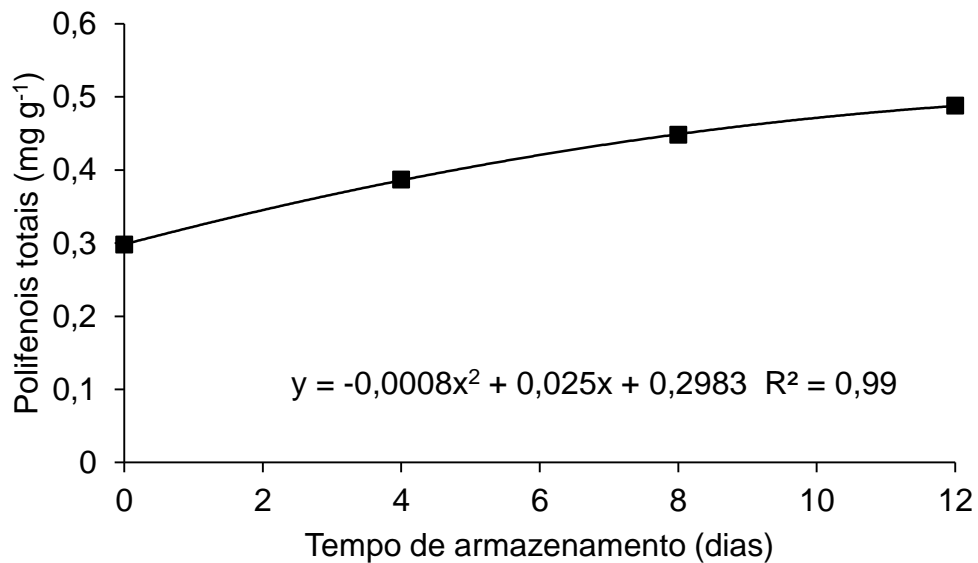
As embalagens foram mantidas em câmara BOD, à 10°C± 1°C e 90 %UR. Ao final de cada tempo de armazenamento, três tomates de cada embalagem foram triturados, peneirado e obtido a polpa, 1g da polpa foram adicionados em tubos Falcon de 15mL, juntamente com 4 mL de metanol 100%. O conteúdo foi homogeneizado em agitador de tubos (vórtex), por 10 segundos, sendo em seguida centrifugados por 10 minutos a 3000 rpm para completa separação das fases.

Após o procedimento de extração, os polifenóis totais foram determinados pelo método desenvolvido por Folin e Ciocalteu (1927), adaptado por Singleton et al. (1999). Por fim, o conteúdo foi lido em espectrofotômetro de luz, a uma absorvância de 725 nm, os resultados foram expressos mg g<sup>-1</sup> e submetidos a análise estatística no software computacional SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2019), os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade, e avaliado o conteúdo de polifenóis totais, no tempo de armazenamento através de regressão.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o avanço do tempo de armazenamento houve incremento no conteúdo de polifenóis totais dos tomates, com respostas representadas por modelos quadráticos (Figura 1). Sem armazenamento o conteúdo foi de 0,29 mg g<sup>-1</sup>, e ao final do armazenamento, com 12 dias o conteúdo de polifenóis foi de 0,48 mg g<sup>-1</sup>, havendo um aumento de 65,52% do conteúdo nas condições de armazenamento especificadas.

Trabalhos desenvolvido por SANTOS (2016), obteve resultados semelhantes, onde tomates com diferentes revestimentos foram armazenados por 20 dias a 8°C, o conteúdo de compostos fenólicos aumentou com o tempo de armazenamento dos tomates.



**Figura 1:** Conteúdo de polifenóis totais durante 12 dias de armazenamento dos tomates.

Tomates armazenados por 21 dias a  $20 \pm 2$  °C, analisando a influência da exposição dos frutos por radiação UV, foram comparados com frutos não tratados pela radiação, os resultados mostraram que aumentou o conteúdo de polifenóis, bem como de licopeno, carotenoides, e atividade antioxidante das amostras tratadas com luz durante o armazenamento. O conteúdo de polifenóis totais aumentou 1,3 vezes quando comparado ao tratamento controle, também observaram aumento do conteúdo com o progresso do tempo de armazenamento dos tomates (PATARO *et al.*, 2015).

O pré-tratamento do tomate com imersão em gel de aloe ou inclusão de timol ou eugenol na embalagem, pode ter o potencial de aumentar compostos fenólicos, resultando em maior atividade antioxidante, com 8 dias de armazenamento houve aumento dos teores, havendo declínio aos 16 dias, com exceção do tratamento com gel de aloe que manteve conteúdo constante. (MIRDEHGHAN; VALERO, 2017). O aumento do conteúdo de polifenóis representa um fruto com maior valor nutricional e com maior tempo de prateleira.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, com o aumento dos dias de armazenamento dos tomates tipo coquetel, houve aumento do conteúdo de polifenóis totais, armazenados a  $10^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e 90% de UR.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. R. S; NORONHA, S. P; AZEVEDO, P. R; SILVA, P. R. A; SANTOS, R. C. Fertirrigação no cultivo de quatro cultivares de tomate (*Lycopersicon sculentum*) irrigado por gotejamento. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava-PR, v.10, n.2 p.07-21, 2017.

FALLER, A. L. K; FIALHO, E. Disponibilidade de polifenóis em frutas e hortaliças consumidas no Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.43, n.2, p.211-218, 2009.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Crops and livestock products**, 2018. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat>. Acesso em: jul. 2021.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects Split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v.37, n.4, p.529-535, 2019.

FOLIN, C.; CIOCALTEAU, V. Tyrosine and tryptophan determination in proteins. **J. Biol. Chem.**, v. 73, p. 627-650, 1927.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola**, 2021. 94p.

MIRDEHGHAN, S. H.; VALERO, D., Bioactive compounds in tomato fruit and its antioxidant activity as affected by incorporation of Aloe, eugenol, and thymol in fruit package during storage, **International Journal of Food Properties**, v. 20, n. 2, p. 1798-1806, 2017

PAULETTI, V.; MOTTA, A, C, V. (org.). **Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná**. Sociedade Brasileira de ciência do Solo (SBCS). Núcleo Estadual do Paraná (NEPAR), 2017. 482p.

PATARO, G.; SINIK, M.; CAPITOLI, M. M.; DONSI, G.; FERRARI, G., The influence of post-harvest UV-C and pulsed light treatments on quality and antioxidant properties of tomato fruits during storage. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v. 30, p. 103-111, 2015.

SANTOS, M. Z., **Revestimentos comestíveis na conservação pós-colheita de tomates cv. Dominador**. 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

SINGLETON, V.L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. **Methods of Enzymology**, v. 299, p. 152-178, 1999.