

CONTEÚDO DE β CAROTENO EM TOMATES FERTIRRIGADO COM NITRATO DE CÁLCIO E DE POTÁSSIO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO

Vinícius Villa e Vila¹, Kauan Batista dos Santos², Gustavo Soares Wenneck³, Daniele de Souza Terassi⁴, Paula Toshimi Matumoto Pintro⁵, Roberto Rezende⁶

¹Mestrando em Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá. Bolsista CAPES. vinivilla95@hotmail.com

²Graduando em Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá. kaulebatista@gmail.com

³Mestrando em Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá. Bolsista CAPES, gustavowenneck@gmail.com

⁴Doutoranda em Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá. Bolsista CAPES daniele_terassi@hotmail.com.

⁵Coorientadora, Doutora, Professora, Departamento de Agronomia, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá. ptmpintro@uem.br

⁶Orientador, Doutor, Professor, Departamento de Agronomia, Campus Maringá - PR, Universidade Estadual de Maringá. rezende@uem.br

RESUMO

O tomate é uma das hortaliças mais consumidas no mundo, apresenta grande quantidade de vitaminas e antioxidantes. O β caroteno é um carotenoide responsável pela pigmentação do fruto. A produção de hortaliças com uso da fertirrigação é uma forma dos nutrientes estarem disponíveis em quantidades suficientes para o crescimento da planta. Boas práticas pós-colheita são importantes para prolongar o tempo de prateleira do produto. O objetivo do trabalho foi avaliar a evolução do conteúdo de β caroteno de tomates em diferentes tempos de armazenamento. Foram conduzidas 20 plantas em casa de vegetação sob fertirrigação, foram realizadas 5 fertirrigações com intervalo de 15 dias, com as fontes de nitrato de cálcio e de potássio, frutos com coloração vermelha intensa eram colhidos e armazenados com pedúnculo em embalagens plásticas, sendo armazenadas três embalagens com 6 frutos cada, para cada tempo de armazenamento (0, 4, 8 e 12 dias), em câmara BOD, à $10^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e 90 %UR, através da polpa obtida da trituração dos tomates de cada embalagem e utilizando uma solução de acetona:hexano 4:6, foi obtido o conteúdo de β caroteno em ($\text{mg } 100 \text{ mL}^{-1}$), os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade, e avaliado o conteúdo de β caroteno, no tempo de armazenamento através de regressão, obtendo que nas condições armazenadas, os valores de β caroteno diminuíram com o progresso do tempo de armazenamento.

PALAVRAS-CHAVE: Carotenoides; Compostos bioativos; *Lycopersicum esculentum*.

1 INTRODUÇÃO

Dentre as hortaliças-fruto, o tomate se destaca por ser uma das hortaliças mais consumidas mundialmente. No Brasil, o fruto apresenta grande importância econômica, em 2019 a produção brasileira foi de 3.917.967 toneladas em uma área de 54.537 hectares (FAOSTAT, 2019). Com vários benefícios para a saúde, é rico em minerais, aminoácidos, açúcares e vitaminas. Possui grande quantidade de vitaminas B, C, pró-vitaminas A e alguns antioxidantes (PEIXOTO *et al.*, 2017).

Licopeno e beta caroteno são carotenoides, compostos que acumulam nos tecidos das plantas, e são responsáveis pela pigmentação do fruto e protege-lo da fotoxidação. No tomate, o carotenoide mais presente é o licopeno, porém o mais proativo em vitaminas A, é o β caroteno, compostos associados a diminuição de doenças degenerativas (LADISLAU, 2018).

A produção de hortaliças utilizando a fertirrigação, ou seja, aplicando fertilizantes através da água de irrigação é uma forma viável de aplicação de nutrientes para as plantas, iniciando com a correção do solo e posteriormente com o uso adequado de fertilizantes para potencializar a produção (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Os nutrientes essenciais devem estar prontamente disponíveis em quantidades suficientes e balanceadas para o crescimento e rendimento ideais da planta (KAREEN *et al.*, 2020).

Boas práticas pós-colheita são fundamentais para prolongar o tempo de prateleira e conservar as hortaliças mantendo a qualidade do produto (BRACKMANN *et al.*, 2007). Durante o armazenamento, o tomate por ser um fruto climatérico, pode passar por transformações físicas e químicas, decorrente do processo de maturação (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

É importante entender a evolução no seu aspecto químico e nutricional da fruta quando armazenada em condições definidas comercialmente. O objetivo do trabalho foi avaliar a evolução do conteúdo de β caroteno de tomates em diferentes tempos de armazenamento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O cultivo dos tomates tipo coquetel foi realizado no Centro Técnico de Irrigação, na Universidade Estadual de Maringá. Foram conduzidas 20 plantas em casa de vegetação, durante o 1º semestre de 2021. Foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores autocompensantes espaçados de 0,25m, com vazão de 5Lh⁻¹ e pressão de serviço de 20mca. As fertirrigações iniciaram aos 15 dias após o transplante com 40Kg N ha⁻¹ e 40Kg K₂O ha⁻¹, as fontes utilizadas foram o nitrato de cálcio e nitrato de potássio, respectivamente, totalizando 5 fertirrigações com intervalo de 15 dias, as duas últimas receberam 40Kg N ha⁻¹ e 60Kg K₂O ha⁻¹ (PAULETTI; MOTTA, 2017).

Foram colhidos os frutos com coloração vermelha intensa 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. Três tomates de cada embalagem foram triturados, peneirado e obtido a polpa.

Foram adicionados 0,5 g da polpa e 5 mL de uma mistura acetona:hexano 4:6 em tubos Falcon (15 mL), após homogeneização e centrifugação, o sobrenadante foi recuperado e lido nos comprimentos de onda 453, 505, 645, 663 nm. O conteúdo de β caroteno foi calculado usando a equação 1 e expresso em (mg 100 mL⁻¹) (NAGATA; YAMASHITA, 1992).

$$\beta \text{ caroteno} = 0.216 * A_{663} - 1.22 * A_{645} - 0.304 * A_{505} - 0.452 * A_{453} \quad (\text{equação 1})$$

A análise estatística foi realizada 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 β caroteno, no tempo de armazenamento através de regressão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conteúdo de β caroteno nos tomates diminuíram com o aumento do tempo de armazenamento, figura 1, o modelo quadrático é o que melhor representa a evolução deste composto bioativo em tomates tipo coquetel com 12 dias de armazenamento.

O tomate, além de conter licopeno, apresenta também em sua composição química, o β -caroteno, embora durante o processo de amadurecimento deste fruto, os níveis de β -caroteno vão reduzindo e conseqüentemente ocorre uma elevação nos teores de licopeno, ou seja, quanto maior o grau de maturação dos tomates, a quantidade de beta caroteno é menor (CARVALHO *et al.*, 2005).

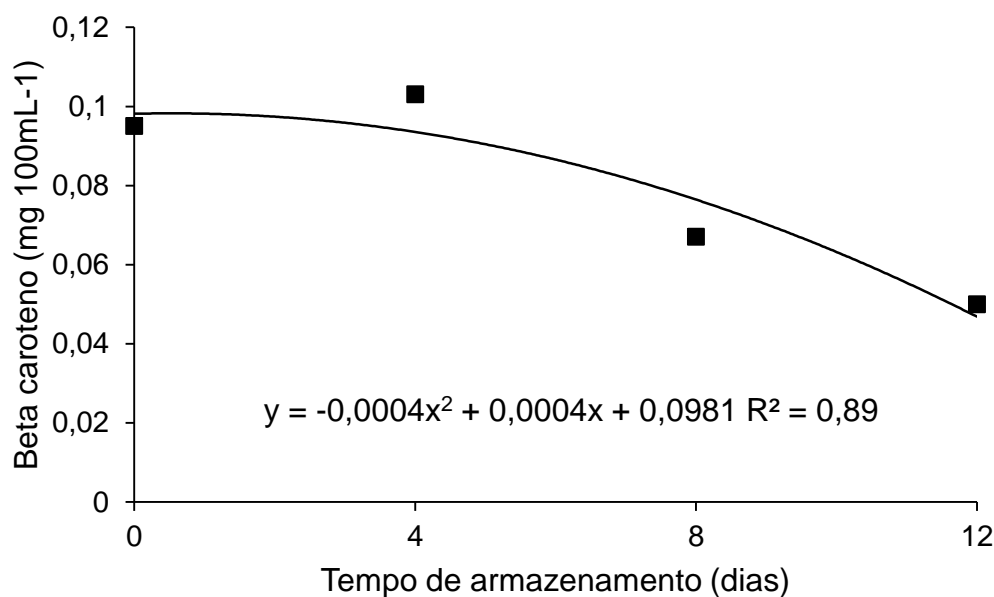


Figura 1. Evolução do conteúdo de β -caroteno de tomates armazenados por 12 dias

BALAGUN *et al.* (2019), avaliaram tomates maduros do cultivar Roma, armazenados sob temperatura ambiente, por 7 e 21 dias, observaram que o conteúdo de beta caroteno diminuiu em função do tempo de armazenamento, essa redução do conteúdo foi de 1670 para 1278 $\mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$. Semelhante ao que foi obtido por PARK *et al.* (2018) cuja síntese de β -caroteno em tomates negros foi parcialmente bloqueada ou revertida após o armazenamento a 12°C por 13 dias, coincidindo com o acúmulo de licopeno.

EMMANUEL *et al.* (2018), observaram redução do conteúdo de β -caroteno em tomates da variedade tropimech com 14 dias de armazenamento, em comparação ao tempo zero, houve redução de 0,12% do conteúdo inicial.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, com o aumento dos dias de armazenamento, até 12 dias, tomates tipo coquetel armazenados a $10^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e 90% de UR, tendem a diminuir o conteúdo de β -caroteno de seus frutos.

REFERÊNCIAS

BALAGUN, A. A.; ARIAHU, C. C.; IKYA, J. K. Quality evaluation of fresh tomato stored in evaporative coolers. **Asian Food Science Journal**, v. 11, n. 3, p. 1-8, 2019.

BRACKMANN, A.; STEFFENS, C. A.; ANDRIOLO, J. L.; PINTO, J. A. V., Armazenamento de tomate cultivar “Cronus” em função do estágio de maturação e da temperatura. **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, p. 1295-1300, 2007.

CARVALHO, W.; FONSECA, M. E. N.; SILVA, H. R.; BOITEUX, L. S.; GIORDANO, L. B. Estimativa indireta de teores de licopeno em frutos de genótipos de tomateiro via análise colorimétrica. **Horticultura Brasileira**, v. 232, n. 3, p. 819 - 825, 2005.

EMMANUEL, A. O.; OLUGBOYEGA, A. O.; JOHN A. O.; ADENIKE, S. B.; EDITH, E. C., The effect of shelf life on vitamins, lycopene and sugar composition of some common

Nigerian tomato varieties. **European Journal of Biotechnology and Bioscience**, v. 6, n. 5, p. 56-60, 2018.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Crops and livestock products**, 2019. 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.

KAREEM, I., AZEEZ, R.; KAREEM, S. A.; OLADOSU, Y.; ABDULMALIQ, S. Y.; EIFEDIYI, E. K.; ALASINRIN, S. Y.; OLALEKAN, K. K., Growth and Fruit Yield of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) under Different Levels of Phosphorus Fertilization. **J. Appl. Sci. Environ. Management**, v. 24, n. 3 p. 495-499, 2020.

LADISLAU, R. S. **Potencialidades funcionais do tomate salada fresco e desidratado sob diferentes condições**. 2018. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde, 2018.

NAGATA, M.; YAMASHITA, I., Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi, **J. Japan Soc. Food Sci. Technol.** v. 39, n. 10, p. 925-928, 1992.

OLIVEIRA, R. C.; LANA, R. M. Q.; LUZ, J. M. Q.; QUEIROZ, A. A.; BERTOLDO, D. L. Biofertilizer in leaf and drip applications: an alternative to increase tomato productivity. **Comunicata Scientiae**, v. 11, e3376, 2020.

OLIVEIRA, C.M.; CONEGLIAN, R. C. C.; CARMO, M. G. F. Conservação pós-colheita de tomate cereja revestidos com película de fécula de mandioca. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 471-479, 2015.

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), 482 p, 2017.

PARK, M. H.; SANGWANANGKUL, P.; BAEK, D, R. Changes in carotenoid and chlorophyll content of black tomatoes (*Lycopersicon esculentum* L.) during storage at various temperatures, **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 5, p. 57-65, 2018.

PEIXOTO, J. V. M.; MORAES, E. R.; PEIXOTO, J. L. M.; NASCIMENTO A, R.; NEVES, J. G.; TOMATICULTURA: Aspectos morfológicos e propriedades físico-químicas do fruto. **Rev. Cient. Rural-Urcamp**, v. 19, n.1, p.108-131, 2017.