

Área: Ciência de Alimentos

TEORES DE CAROTENÓIDES INDIVIDUAIS EM TOMATES SUBMETIDOS À RADIAÇÃO UV-C

**Letícia Winke Dias*, Aline Tiecher, Fábio Clasen Chaves, Cristiane Mariliz Stöcker,
Gustavo Zimmer, Cesar Valmor Rombaldi**

*Laboratório de Biotecnologia de Alimentos, Curso de Agronomia, Departamento de Ciência e
Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas*

**E-mail: leticiawinke@yahoo.com.br*

RESUMO

A radiação UV-C é utilizada na pós-colheita com o objetivo de reduzir a incidência de doenças através da redução do inóculo. Além disso, é possível que a radiação UV-C ative mecanismos de defesa dos tecidos vegetais, como a síntese de metabólitos secundários. Com o objetivo de avaliar os teores de carotenóides em tomates submetidos à radiação UV-C e sua relação com o etileno, realizaram-se os seguintes tratamentos: controle, UV-C a 3,7 kJ m⁻²; 1-metilciclopropeno (1-MCP) a 2 ppm; e 1-MCP + UV-C. Como esperado, houve incremento no teor de licopeno nos frutos em todos os tratamentos ao longo do armazenamento. No entanto, frutos tratados com 1-MCP apresentaram menores teores de licopeno. Nos frutos tratados com 1-MCP + UV-C, o teor de β-caroteno foi superior no epicarpo e mesocarpo. De modo geral, os frutos controle apresentaram maiores teores de carotenóides.

Palavras-chave: ultravioleta, licopeno, β-caroteno, 1-metilciclopropeno.

1 INTRODUÇÃO

O tratamento pós-colheita com o uso de radiação UV-C, um tipo de radiação não-ionizante com comprimento de onda entre 100 e 280 nm, constitui-se num método amplamente utilizado pela indústria alimentícia, principalmente com o objetivo de desinfecção. Além disso, a radiação UV-C age como estressor abiótico capaz de ativar mecanismos de defesa dos tecidos vegetais. Estes mecanismos incluem a síntese de compostos antimicrobianos, modificação da parede celular, aumento da síntese de enzimas antioxidantes e indução do metabolismo síntese de compostos fenólicos e carotenóides

(BARKA, 2001; CHARLES et al., 2008; LIU et al., 2009). Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os teores de carotenóides no epicarpo e no mesocarpo em tomates frente à ação da radiação UV-C, tendo em vista que observou que esse tratamento retardou as alterações de coloração após a colheita.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Tomates da cultivar Flavortop, coletados no estágio de maturação breaker, foram submetidos à radiação UV-C ($3,7 \text{ kJ m}^{-2}$) e armazenados no escuro a $20\text{-}22^\circ\text{C}$ por sete dias. Como o UV-C induz a síntese de etileno, um tratamento foi destinado a avaliar o efeito do UV-C sem a ação do etileno, aplicando-se apenas 1-metilciclopropeno (1-MCP), inibidor competitivo da ação do etileno, a 2 ppm, outro tratamento constituiu-se da aplicação do UV-C seguida do 1-MCP nas concentrações mencionadas e o controle. O método de extração para os carotenóides foi realizado segundo Rodriguez-Amaya (2001), seguido de saponificação no extrato etéreo e análise por cromatografia líquida. Os picos foram identificados por comparação com o tempo de retenção dos padrões e quantificados por comparação com as curvas de calibração externas, para os padrões licopeno e β -caroteno (Sigma-Aldrich), com os resultados expressos em $\mu\text{g g}^{-1}$ de amostra fresca.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de licopeno aumentou em todos os tratamentos ao longo do armazenamento, chegando a $32 \mu\text{g g}^{-1}$ no epicarpo e $4,4 \mu\text{g g}^{-1}$ no mesocarpo dos frutos não tratados no sétimo dia (Tabela 1). Tomates tratados com UV-C tiveram um teor de $18 \mu\text{g g}^{-1}$ de licopeno no epicarpo e de $4 \mu\text{g g}^{-1}$ no mesocarpo, no sétimo dia de armazenamento. Embora se tenha uma diferença entre os tratamentos no último dia dos frutos deve-se considerar que a radiação UV-C retardou o amadurecimento em aproximadamente dois dias. Desse modo, ao compararem-se os frutos no sétimo dia, está-se comparando frutos com estádios de maturação distintos. O teor de β -caroteno foi superior nos frutos submetidos ao tratamento com 1-MCP e em seguida

reduzidas a radiação UV-C, tanto no epicarpo quanto no mesocarpo dos frutos (Tabela 2). Esses resultados indicam que a radiação UV-C age na síntese dos compostos carotenóides, ao menos do licopeno e β -caroteno.

Tabela 1 - Teor de licopeno ($\mu\text{g g}^{-1}$ peso fresco) no epicarpo e mesocarpo de tomates cv. Flavortop armazenados pelo período de sete dias após os tratamentos

Tratamentos	Tecido	Período de armazenamento (dias)				
		0	1	3	5	7
Controle	Epicarpo	0,192 a ^{1/}	0,193 b	1,597 b	8,020 b	32,070 a
UV-C		0,192 a	1,352 a	1,518 b	2,190 c	18,490 b
MCP		0,192 a	0,192 b	2,199 a	7,920 b	10,100 d
MCP+UV-C		0,192 a	0,192 b	0,559 c	10,120 a	11,110 c
Controle	Mesocarpo	0,079 a ^{1/}	0,550 b	1,352 a	1,430 b	4,449 a
UV-C		0,079 a	1,182 a	1,183 b	3,506 a	4,100 a
MCP		0,079 a	0,233 c	0,393 d	0,233 d	1,193 c
MCP+UV-C		0,079 a	0,233 c	0,631 c	0,950 c	1,803 b

^{1/} Médias dos teores de licopeno em cada tecido vegetal seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$). *ND: não detectado.

Tabela 2 - Teor de β -caroteno ($\mu\text{g g}^{-1}$ peso fresco) no epicarpo e mesocarpo de tomates cv. Flavortop armazenados pelo período de sete dias após os tratamentos

Tratamentos	Tecido	Período de armazenamento (dias)				
		0	1	3	5	7
Controle	Epicarpo	0,192 a	0,191 a	0,191 b	0,392 a	0,972 b
UV-C		0,192 a	ND *	ND	ND	0,592 bc
MCP		0,192 a	ND	0,393 a	0,393 a	0,193 c
MCP+UV-C		0,192 a	ND	ND	0,392 a	1,997 a
Controle	Mesocarpo	0,079 a	0,152 b	0,313 a	0,482 b	ND
UV-C		0,079 a	0,153 b	0,312 a	0,311 c	0,079 b
MCP		0,079 a	0,233 a	0,233 b	0,313 c	0,313 a
MCP+UV-C		0,079 a	0,233 a	0,232 b	2,325 a	0,311 a

^{1/} Médias dos teores de β -caroteno em cada tecido vegetal seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$). *ND: não detectado.

3 CONCLUSÃO

A radiação UV-C retarda a síntese de licopeno e β -caroteno em tomates, porém em menor intensidade do que o 1-MCP. O teor desses confrontes de carotenóides é maior no epicarpo do que no mesocarpo.

4 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela Bolsa de Iniciação Científica, de Pós-Doutorado Júnior e de Produtividade em Pesquisa e pelo auxílio financeiro; à FAPERGS pelas bolsas de Iniciação Científica; e a CAPES pela bolsa de Doutorado e pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

BARKA, E. A. Protective enzymes against reactive oxygen species during ripening of tomato (*Lycopersicon esculentum*) fruits in response to low amounts of UV-C. *Australian Journal of Plant Physiology*, v. 28, p. 785-791, 2001.

CHARLES, M. T.; MERCIER, J.; MAKHLOUF, J.; ARUL, J. Physiological basis of UV-C induced resistance to *Botrytis cinerea* in tomato fruit I. Role of pre- and post-challenge accumulation of the phytoalexin-rishitin. *Postharvest Biology and Technology*, v. 47 p. 10-20, 2008.

LIU, L. H.; ZABARAS, D.; BENNETT, L. E.; AGUAS, P.; WOONTON, B. W. Effects of UV-C, red light and sun light on the carotenoid content and physical qualities of tomatoes during post-harvest storage. *Food Chemistry*, v. 115, p. 495-500, 2009.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. A guide to carotenoid analysis in foods. Washington: ILSI Press, 2001. 64p.