

Área: Ciência de Alimentos

VARIAÇÃO DE COLORAÇÃO E DE TEORES DE CAROTENÓIDES EM TOMATES SUBMETIDOS À RADIAÇÃO UV-C

Ícaro Borges Tavares*, Aline Tiecher, Joseana Severo, Luciane Arantes de Paula,
Gustavo Zimmer, Letícia Winke Dias, Cesar Valmor Rombaldi

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

*E-mail: icarob.tavares@yahoo.com.br

RESUMO

A atuação benéfica da radiação UV-C na pós-colheita deve-se à ação germicida e à indução de síntese de compostos do metabolismo secundário, tais como compostos fenólicos e carotenóides. Com o objetivo de estudar o efeito da radiação UV-C e os eventos influenciados pelo hormônio vegetal etileno na síntese de carotenóides e na coloração de frutos de tomate, realizaram-se os seguintes tratamentos: UV-C na intensidade de $3,7 \text{ KJ.m}^{-2}$, 1- metilciclopropeno (1-MCP) a 2 ppm e 1-MCP seguido de radiação UV-C. Desses tratamentos, observou-se que a radiação UV-C promoveu retardo no desenvolvimento da coloração nos frutos submetidos a esse tratamento, e como esperado, frutos tratados com 1-MCP apresentaram retardo no desenvolvimento de coloração. A avaliação de carotenóides totais revelou que houve incremento no teor desses compostos em todos os frutos ao longo do armazenamento, chegando a $181 \mu\text{g.g}^{-1}$ no epicarpo e $72,25 \mu\text{g.g}^{-1}$ no mesocarpo dos frutos não tratados no sétimo dia de armazenamento. No entanto, a radiação UV-C reduziu a velocidade de maturação tanto no que tange à síntese de carotenóides, quanto na alteração de coloração, embora tenha estimulado a produção de etileno.

Palavras-chave: amadurecimento, etileno, metabolismo secundário.

1 INTRODUÇÃO

Uma das mais visíveis alterações que ocorrem na maturação do tomate (*Solanum lycopersicum*) corresponde à degradação de clorofilas e à síntese de pigmentos denominados carotenóides, que são responsáveis pela coloração característica dos frutos maduros. No entanto, o teor de carotenóides dos vegetais pode ser afetado por uma série de fatores como o

grau de maturação, o tipo de solo, as condições de cultivo e climáticas, a variedade, o efeito dos agrotóxicos, a exposição à radiação solar, as condições de processamento e a estocagem (Rodriguez-Amaya, 2001), além disso o balanço hormonal e agentes estressores bióticos e abióticos podem afetar a síntese dessa molécula (Maharaj et al., 1999).

O tratamento pós-colheita com o uso de radiação UV-C tem sido apresentado como um método capaz de retardar o processo de amadurecimento de não afetar negativamente a qualidade de frutos durante o armazenamento, prolongando a vida de prateleira, além de atuar ativação de mecanismos de defesa, tais como a síntese de metabólitos secundários incluindo carotenóides (Mercier; Kúc, 1997; Maharaj et al., 1999). Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a variação na coloração e a síntese de carotenóides totais em tomates cv. Flavortop.

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) e a quantificação no espectro por espectrofotometria de absorção no comprimento de onda de 450 nm. A coloração foi determinada com o emprego de colorímetro (Minolta Chromometer Modelo CR 300, D65, Osaka, Japan), com 8 mm de abertura no padrão CIE-L*a*b*. Para calcular o ângulo Hue ($^\circ\text{Hue}$), que define a tonalidade de cor, usaram-se os valores de a^* e b^* ($^\circ\text{Hue} = \tan^{-1} b^*/a^*$). As medições foram realizadas em faces opostas e na região equatorial de cada fruto.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como esperado, os tratamentos com 1-MCP retardaram a mudança de coloração e os frutos mantiveram por mais tempo a coloração esverdeada confirmou a ação do 1-MCP no retardo do amadurecimento dos frutos. Nos frutos submetidos à radiação UV-C, houve também retardo no desenvolvimento da coloração em relação aos frutos do tratamento controle (Fig. 1), embora a ação do tratamento UV-C tenha estimulado a produção de etileno (dados não apresentados).

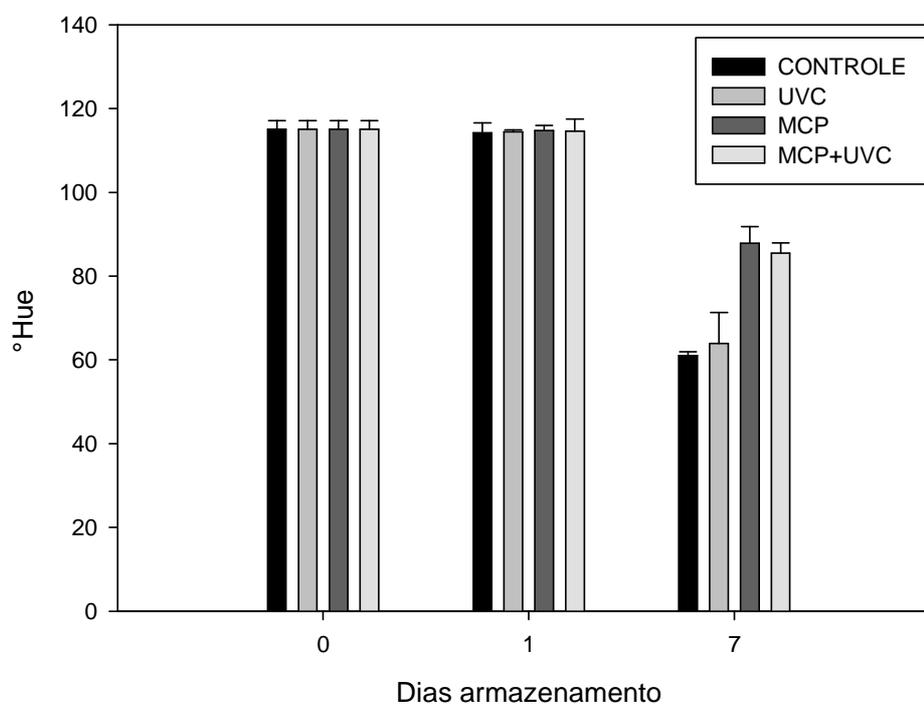


Figura 1. Coloração em tomates cv. Flavortop armazenados pelo período de sete dias após os tratamentos (as barras de erro indicam o intervalo de confiança a 95%).

A avaliação do teor de carotenóides totais revelou que houve incremento no teor desses compostos em todos os frutos ao longo do armazenamento, tanto no epicarpo, como no mesocarpo (Tab. 1 e 2). Embora se tenha uma diferença significativa entre os tratamentos no último dia, deve-se considerar que a radiação UV-C foi capaz de retardar o amadurecimento. Desse modo, ao compararem-se os frutos no sétimo dia, está-se comparando frutos em

estádios de maturação diferentes, o que explica o menor teor de carotenóides nos frutos tratados com UV-C e com 1-MCP.

Tabela 1. Teor de carotenóides totais ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) no epicarpo de tomates cv. Flavortop armazenados pelo período de sete dias após os tratamentos.

| Tratamentos | Dias | | | | | |
|-------------|-------|----|-------|----|--------|----|
| | 0 | 1 | | 7 | | |
| Controle | 14.94 | aB | 15.98 | aB | 181.68 | aA |
| UV-C | 14.94 | aB | 15.09 | aB | 130.86 | bA |
| MCP | 14.94 | aB | 8.95 | aB | 62.13 | cA |
| MCP+UV-C | 14.94 | aB | 7.19 | aB | 55.55 | cA |

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 2. Teor de carotenóides totais ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) no mesocarpo de tomates cv. Flavortop armazenados pelo período de sete dias após os tratamentos.

| Tratamentos | Dias | | | | | |
|-------------|-------|------------------|-------|-----|-------|-----|
| | 0 | 1 | | 7 | | |
| Controle | 18.06 | aB ^{1/} | 10.61 | aB | 72.25 | aA |
| UVC | 18.06 | aB | 12.89 | aAB | 46.01 | bA |
| MCP | 18.06 | aA | 4.42 | aB | 14.85 | cAB |
| MCP + UVC | 18.06 | aA | 3.02 | aA | 17.67 | cA |

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

3 CONCLUSÃO

A aplicação de UV-C contribuiu para o retardamento da alteração da coloração dos frutos correlacionado com menor acúmulo de carotenóides totais.

4 AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

MAHARAJ, R.; ARUL, J.; NADEAU, P. Effect of photochemical treatment in the preservation of fresh tomato (*Lycopersicon esculentum* cv. Capello) by delaying senescence. *Postharvest Biology and Technology*, v. 15, p. 13-23, 1999.

MERCIER, J.; KÚC, J. Elicitation of 6-methoxymellein in carrot leaves by *Cercospora carotae*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 73, p. 60-62, 1997.

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