

EFEITO DA RADIAÇÃO UV-C NA SÍNTESE DE ETILENO E NO DESENVOLVIMENTO DA COR EM TOMATE

ZIMMER, Gustavo¹; TIECHER, Aline²; PAULA, Luciane Arantes³; CHAVES, Fábio Clasen³;

Universidade Federal de Pelotas - Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial

¹ Graduando em Agronomia; ² Mestranda em Ciência e Tecnologia Agroindustrial; ³ Pós doutorando em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Email: gstzimmer@hotmail.com

ROMBALDI, Cesar Valmor

Universidade Federal de Pelotas - Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial

1 INTRODUÇÃO

O etileno (C₂H₄) é um hidrocarboneto com atividade hormonal em vegetais, regulando diversos processos metabólicos no crescimento e desenvolvimento de plantas, desde a germinação à senescência, incluindo o amadurecimento de frutos (Colli e Purgatto, 2008). O processo de amadurecimento de frutos consiste em uma série de eventos tais como, degradação da clorofila, síntese de outros pigmentos, síntese de compostos responsáveis por sabor e aroma, e amolecimento da polpa (Bleecker e Kende, 2000). Associado a isso, de modo geral, os frutos tornam-se altamente perecíveis, pelo acelerado metabolismo, fragilidade da estrutura celular e susceptibilidade ao ataque de fungos. Para prolongar-se a vida de prateleira, métodos químicos e físicos têm sido propostos. O uso de produtos químicos vem tendo cada vez mais restrições, assim, as pesquisas estão sendo direcionadas para o uso de métodos físicos e ecológicos. A radiação UV-C vem sendo utilizada para preservação de alimentos, pela sua ação germicida, além de atuar como agente estressor, capaz de ativar mecanismos de defesa nos tecidos vegetais e retardar a maturação (López - Malo e Palou, 2005; Maharaj et al., 1999; Mercier e Kuc, 1997). Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da radiação UV-C na síntese de etileno e na coloração de frutos de tomate. Partindo-se da hipótese de que a radiação UV-C poderia reduzir a produção de etileno e retardar a maturação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Tomates da cultivar Flavortop produzidos através de sistema hidropônico em casas de vegetação no Campus do Capão do Leão da UFPel, foram coletados em estágio de maturação *breaker*, momento em que os pigmentos responsáveis pela cor verde começam a ser degradados e os carotenóides começam a ser sintetizados. Imediatamente após a colheita, os frutos foram submetidos aos seguintes tratamentos: T1 - controle; T2 – aplicação de 2 ppm de 1-MCP; T3 – aplicação de radiação UV-C; T4 – aplicação de 2 ppm de 1-MCP seguido de radiação UV-C. Para o tratamento com radiação UV-C utilizou-se um equipamento com quatro lâmpadas germicidas (Phillips® 30W), as quais ficaram a uma distância de aproximadamente 60 cm dos frutos. A intensidade da radiação emitida foi determinada com um medidor de luz ultravioleta digital (RS-232 Modelo MRUR-203,

Instrutherm). Os frutos foram expostos a uma dose de $3,7 \text{ kJ m}^{-2}$ por 16 minutos, sendo que a cada quatro minutos, os tomates foram trocados de posição a fim de que os frutos recebessem a radiação de forma uniforme em toda sua superfície. Depois de tratados, os frutos foram acondicionados em bandejas plásticas e mantidos no escuro em temperatura de $20 - 23 \text{ }^\circ\text{C}$ por sete dias. Diariamente, foram coletadas amostras para análise de etileno e cor. Aproximadamente 40 g de frutos foram acondicionados em frascos de polipropileno de 80 mL com tampa de rosca. Após uma hora, foi coletado 1 mL dos gases presentes no *headspace* com auxílio de uma seringa hipodérmica. O etileno foi determinado por cromatografia gasosa com detector de chama e expresso em $\text{nL g}^{-1} \text{ h}^{-1}$. A coloração da epiderme, na região equatorial do fruto (cinco frutos por dia, duas leituras por fruto), foi determinada com o emprego do colorímetro Minolta CR-300, fonte de luz D65 e 8 mm de abertura, no padrão *CIE-Lab*, expressando os resultados através do ângulo Hue ($h^\circ = \text{tang}^{-1} b^*.a^{-*1}$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como esperado, o tratamento com 1-MCP retardou a mudança da coloração dos frutos, mantendo por mais tempo a coloração verde, confirmando a ação do 1-MCP no retardamento do amadurecimento. Nos frutos submetidos à radiação UV-C, houve também retardo no amadurecimento em relação aos frutos controle (Figura 1). Maharaj et al. (1999) também verificaram que frutos não tratados desenvolveram a coloração vermelha mais rápido que os frutos tratados com radiação UV-C. Os frutos submetidos ao tratamento com 1-MCP seguido de radiação UV-C, apresentaram coloração mais avermelhada quando comparados ao tratamento com 1-MCP (Figuras 1 e 2), demonstrando que a radiação UV-C pode tanto estimular como retardar os processos de desenvolvimento da cor.



Figura 1. Tomates Flavortop, sete dias após o tratamento com 1-MCP (MCP 7), radiação UV-C (UVC 7), 1-MCP seguido de radiação UV-C (MCP+UVC 7). Os frutos controle não foram tratados com 1-MCP, nem UV-C (Control 7).

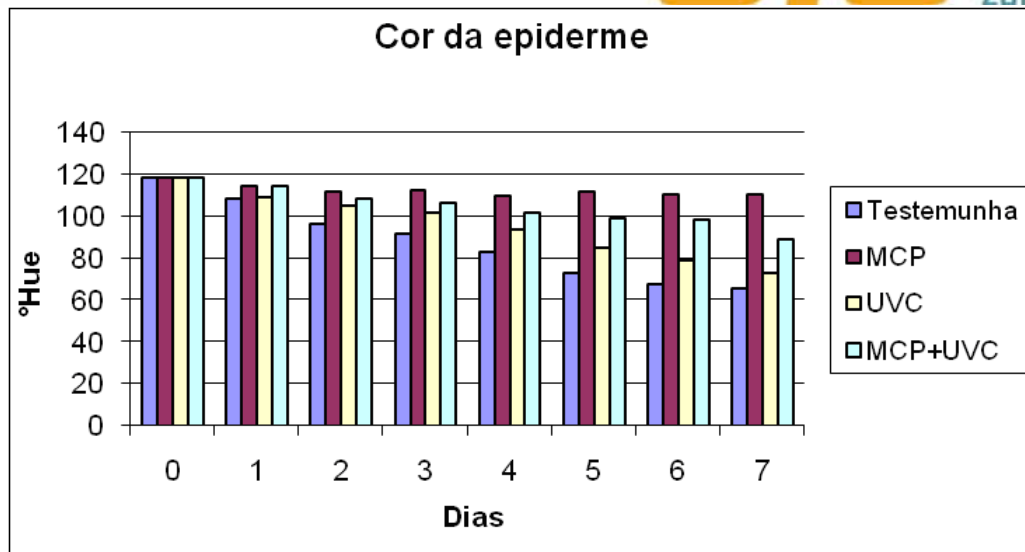


Figura 2. Efeito do UV-C na coloração de tomates Flavortop armazenados pelo período de sete dias no escuro.

O tratamento com 1-MCP diminuiu a produção de etileno, confirmando o efeito do 1-MCP como inibidor da sua síntese autocatalítica. Porém, a produção de etileno foi fortemente estimulada pelo tratamento UV-C (Figura 3), mostrando que a radiação UV-C estimula a síntese desse hormônio. Mesmo assim, os frutos com maior produção de etileno, induzida pela radiação UV-C, apresentaram redução da evolução da coloração avermelhada, indicando que não apenas o etileno está envolvido nesse processo. Embora ainda não se tenha demonstrado a causa desse fato, acredita-se que a radiação UV-C possa induzir a síntese de moléculas antioxidantes capazes de manter a homeostase celular, mesmo sob elevadas concentrações de etileno.

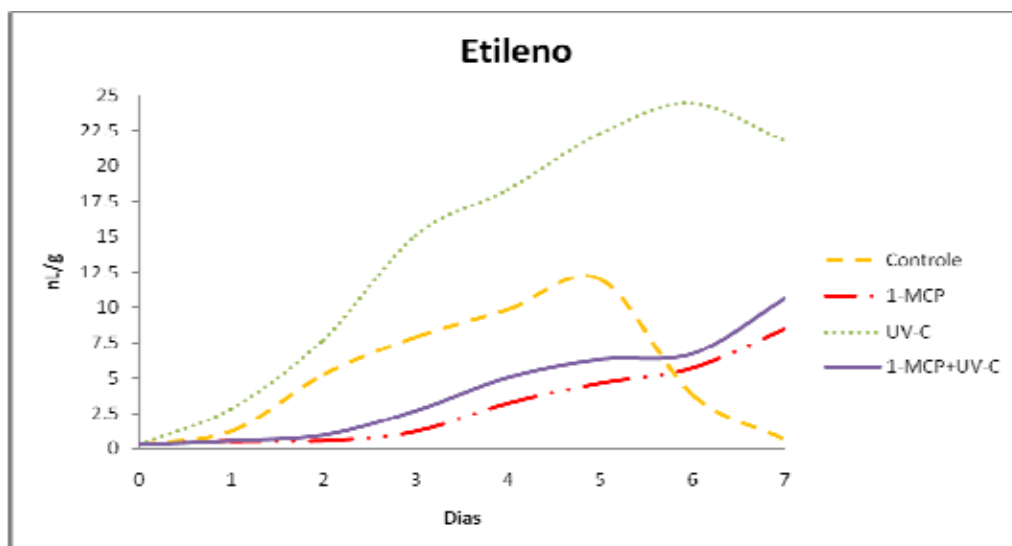


Figura 3. Efeito do UV-C no teor de etileno de tomates Flavortop armazenados pelo período de sete dias no escuro.

4 CONCLUSÃO

A radiação UV-C estimula a síntese de etileno, mas retarda o desenvolvimento da coloração vermelha de frutos de tomate Flavortop. Portanto, apesar do desenvolvimento da cor em tomate ser dependente do etileno, a radiação UV-C é capaz de influenciar esse processo.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica e Pós- Doutorado Junior e a CAPES pela bolsa de mestrado e do Programa Nacional de Pós-Doutorado.

6 REFERÊNCIAS

BLEECKER, Anthony B.; KENDE, Hans. Ethylene: A Gaseous Signal Molecule in Plants. **Annual Review of Cell and Developmental Biology**, 2000. 16, p. 1-18.

COLLI, Sandra; PURGATTO, Eduardo. Etileno. In: Kerbauy, Gilberto Barbante. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan, 2008. 13, p. 271-295.

LOPEZ-MALO, Aurelio.; PALOU, Enrique. Ultraviolet Light and Food Preservation. In: BARBOSÁ-CÁNOVAS, G.V.; TAPIA, M.S.; CANO, M.P. **Novel Food Processing Technologies**. CRC Press, New York, 2005, Cap. 18, p. 405–421.

MAHARAJ, Rohanie.; ARUL, Joseph.; NADEAU, Paul. Effect of Photochemical Treatment in the Preservation of Fresh Tomato (*Lycopersicon esculentum* cv. Capello) by Delaying Senescence. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 15, p. 13-23, 1999.

MERCIER, Julien.; KUC, Joseph. Elicitation of 6-methoxymellein in Carrot Leaves by *Cercospora carotae*. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 73, n.1, p. 60-62, 1997.