

## Área: Ciência de Alimentos

# RADIAÇÃO UV-C NO ACÚMULO DE TRANSCRITOS DO GENE CORRESPONDENTE À POLIGALACTURONASE

**Cristiane Mariliz Stöcker\*, Aline Tiecher, Luciane Arantes de Paula, Gustavo Zimmer,  
Ícaro Borges Tavares, Cesar Valmor Rombaldi**

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

*\*E-mail: crisstocker@yahoo.com.br*

## RESUMO

A radiação UVC vem sendo utilizada como método alternativo para prolongar a pós-colheita de frutos. Nesse contexto, avaliou-se o efeito da radiação UV-C e sua relação com o etileno, na expressão transcricional do gene da enzima poligalacturonase (PG) na casca e na polpa de tomates bem como na firmeza de polpa. Para isso, realizaram-se os seguintes tratamentos: controle (sem aplicação de UV-C), UV-C a 3,7 kJ m<sup>-2</sup>; 1-metilciclopropeno (1-MCP) a 2 ppm; e 1-MCP + UV-C. Observou-se que ocorreu redução na firmeza em todos os frutos à medida que a maturação avançou, acompanhada do acúmulo de transcritos do gene que codifica para a enzima PG. Por outro lado, o 1-MCP participou na preservação da firmeza de polpa, mesmo tendo havido acúmulo de transcritos da PG. Os resultados mostraram que a firmeza não foi afetada pelo tratamento com UV-C e que clone da PG não está fortemente relacionada com a preservação da textura do fruto.

**Palavras-chave:** 1-metilciclopropeno, parede celular, amadurecimento.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de maturação dos frutos é um evento altamente coordenado, geneticamente programado e irreversível, que culmina, em último estágio, na senescência do fruto (PRASANNA et al., 2007). A redução de firmeza é, em grande parte, atribuída à ação de enzimas envolvidas na despolimerização e solubilização da parede celular, como é o caso das poligalacturonases, pectato liases, pectina metilesterases,  $\beta$ -galactosidases,  $\alpha$ -arabinofuranosidases,  $\beta$ -glucanases,  $\beta$ -xilosidase, expansinas e outras (BRUMMELL et al.,

2004; PRASANNA et al., 2007). Para prolongar a conservabilidade de frutos e hortaliças, estratégias tecnológicas vêm sendo desenvolvidas, a fim de reduzir perdas nos atributos de qualidade dos frutos. O tratamento pós-colheita com o uso de radiação ultravioleta-C (UV-C), constitui-se num método físico amplamente utilizado pela indústria alimentícia, principalmente para a desinfecção do ar, controle da contaminação de superfícies e embalagens, e na pós-colheita de frutos e hortaliças. Nesse contexto, este estudo objetivou investigar as respostas à aplicação de UVC e sua relação com a alteração, nos níveis de transcritos do gene codificador da enzima PG, tanto na casca como na polpa dos frutos bem como as respostas na alteração da firmeza de polpa.

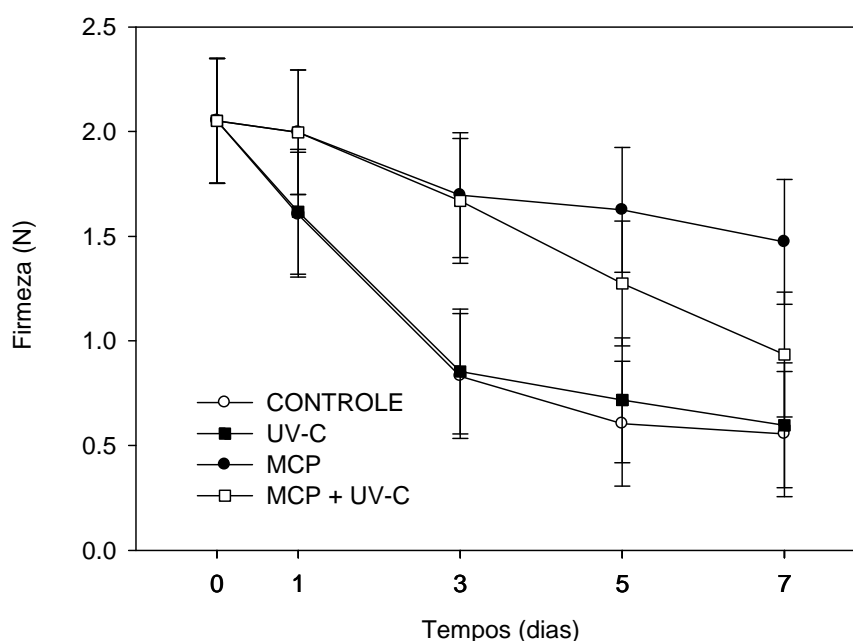
## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 MATERIAL E MÉTODOS

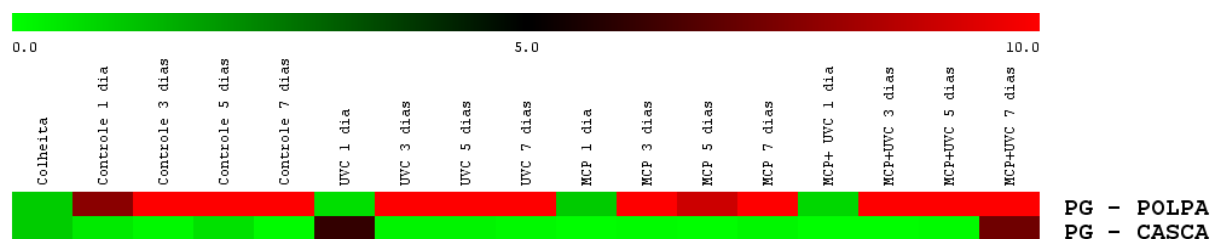
Tomates da cultivar Flavortop, foram coletados no estágio de maturação *breaker*. Imediatamente após a colheita, os frutos foram submetidos à radiação UV-C. Depois de tratados, os frutos foram mantidos no escuro em temperatura de 20-22°C por sete dias. Como o UV-C induz a síntese de etileno, um tratamento foi destinado a avaliar o efeito do UV-C sem a ação do etileno, utilizando como inibidor o 1-metilciclopropeno (1-MCP). Deste modo, tiveram-se os seguintes tratamentos: controle, UV-C a 3,7 kJ m<sup>-2</sup>; 1-MCP a 2 ppm; e 1-MCP + UV-C. A firmeza dos frutos foi determinada pelo texturômetro (Texture Analyzer, TA.XT plus, Stable Micro Systems Texture Technologies®), com sonda de 2 mm (diâmetro). Cada fruto foi penetrado em 25%, com velocidade de 1 mm s<sup>-1</sup> e mensurada na região equatorial de cada fruto. Os resultados foram expressos em Newton (N). Para a reação de PCR em tempo real utilizou-se o sistema SYBR® Green (Applied Biosystems®) e aparelho ABI 7500 (Applied Biosystems®) nas seguintes condições: 50°C por 2min, 95°C por 10min, 40 ciclos a 95°C por 30s, 60°C por 1min, 72°C por 1min, e extensão final a 72°C por 5min. Para cada amostra foi calculado o valor do Ct (*Threshold cycle*) a partir da curva de amplificação. A razão de expressão relativa (R) do gene-alvo foi calculada baseada na eficiência de amplificação (E) e no *threshold cycle* (Ct) da amostra *versus* um controle e expresso em comparação com um gene de referência, no caso, o 18S rRNA (PFAFFL, 2001).

## 2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A firmeza de polpa diminuiu em todos os frutos, mas em menor intensidade nos frutos tratados com 1-MCP (Fig. 1). Isso pode ser explicado pelo fato de que a maioria dos genes que codificam enzimas que promovem a solubilização e despolimerização dos constituintes da parede celular são induzidas pelo etileno (BRUMMELL et al., 2004). No caso de tomates, os que produzem etileno são aqueles tratados com UV-C e sem aplicação de 1-MCP (dados não apresentados). Além disso se observou elevado acúmulo de transcritos de PG em todos os dias do armazenamento, e em todos os tratamentos, na polpa dos frutos (Fig. 2). Esses resultados demonstram que a radiação UV-C não se constitui numa boa alternativa para a preservação da firmeza de polpa. O meio que mais contribuiu para a preservação dessa variável foi o uso de 1-MCP.



**Figura 1.** Mudança de firmeza de polpa em tomates cv. Flavortop armazenados pelo período de sete dias após os tratamentos. Barras verticais indicam o intervalo de confiança a 95%. FAEM/UFPel, Pelotas, 2010.



**Figura 2.** Acúmulo relativo de transcritos do gene da poligalacturonase (*PG*) na polpa e casca de tomates cv. Flavortop armazenados pelo período de sete dias após os tratamentos. O nível de transcritos é apresentado numa escala de 0 a 10. A cor verde a esquerda da escala indica o nível de expressão mínima (0), a cor preta no centro representa 5 vezes o nível de expressão mínima e a cor vermelha representa 10 vezes mais que o mínimo. FAEM/UFPel, Pelotas, 2010.

### 3 CONCLUSÃO

O uso da UV-C na pós-colheita de tomates flavortop não contribuiu para a preservação da firmeza de polpa.

### 4 AGRADECIMENTOS

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

### REFERÊNCIAS

BRUMMELL, D. A.; CIN, V. D.; CRISOSTO, C. H.; LABAVITCH, J. M. Cell wall metabolism during maturation, ripening and senescence of peach fruit. *Journal of Experimental Botany*, v. 55, p. 2029-2039, 2004.

PFAFFL, M. A new mathematical model for relative quantification in real-time RT-PCR. *Nucleic Acids Research*, v. 29, p. 2002-2007, 2001.

PRASANNA, V.; PRABHA, T. N.; THARANATHAN, R. N. Fruit Ripening Phenomena – An Overview. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 47, p. 1-19, 2007.