

Ultravioleta Pulsada (UVP-C) no controle de podridão-por-fusarium em melão amarelo Antonio Ageu Cardoso de Araújo¹; Francisco Oiram Filho¹; Ebenézer de Oliveira Silva²; Andreia Hansen Oster².

¹UFC - Universidade Federal do Ceará (UFC) - Av. Mister Hill 2977, 60.356-001- Fortaleza – CE.

²Embrapa Agroindústria – Rua Doutora Sara Mesquita 2270, 60.511-110 – Fortaleza - CE
ageucardoso@ymail.com, oiramfilho@hotmail.com, ebenezer.silva@embrapa.br,
andrea.hansen@embrapa.br.

RESUMO

A segurança nas frutas in natura está associada à ausência de resíduos químicos. Esses resíduos são provenientes, em parte, das substâncias químicas utilizadas no controle de podridões pós-colheita como, por exemplo, a causada pelo *Fusarium pallidoroseum*. Assim, existe uma demanda por estratégias alternativas no controle das podridões pós-colheita. Tais estratégias passam pelos métodos físicos, como a radiação ultravioleta, com a vantagem de não gerar resíduos químicos. O objetivo do trabalho foi estudar a possível aplicação do ultravioleta pulsada no controle do *Fusarium pallidoroseum*, importante podridão pós-colheita em melão amarelo. Doses a partir de 6 Jcm⁻² de UVP-C reduziram a incidência e a severidade da doença em melões amarelo.

Palavras-chave: *Fusarium pallidoroseum*, Patologia pós-colheita, UVP-C

ABSTRACT

Safety of fresh fruits is associated with the absence of chemical residue. These residues are derived partly from chemicals substances used in controlling of postharvest decay, for example that caused by *Fusarium pallidoroseum*. Thus, there is a demand for alternative strategies to control of postharvest decay. Such strategies are by physical methods, such as ultraviolet radiation, with the advantage of not generating chemical waste. The objective was to study the possible application of pulsed ultraviolet in control of *Fusarium pallidoroseum*, important postharvest in yellow melon. Doses of 6 Jcm⁻² UVP-C reduced the incidence and severity of disease in yellow melon.

Keywords: *Fusarium pallidoroseum*, Postharvest disease, UVP-C

INTRODUÇÃO

As doenças pós-colheita são responsáveis por grandes perdas no agronegócio do melão no Nordeste brasileiro. A redução destas perdas representa, portanto, um grande desafio, pois o uso de fungicidas químicos ainda é um dos métodos mais utilizado. A segurança

nas frutas in natura está associada, então, à ausência de resíduos químicos. Esses resíduos são provenientes, em parte, das substâncias químicas utilizadas no controle de podridões como, por exemplo, a causada pelo *Fusarium pallidoroseum*, agente causal da doença podridão-por-Fusarium em melão. Assim, existe uma demanda crescente por compostos e estratégias alternativas para o controle desses microrganismos em frutas, visando diminuir os riscos biológicos e químicos. Nessa perspectiva é que surgiu a possibilidade de se utilizar a radiação de alimentos com ondas curtas na região do ultravioleta (ALLENDE et al., 2006; KRISHNAMURTHY et al., 2007). A luz ultravioleta é uma radiação na faixa de 200 a 400 m; mas, em particular, a radiação emitida entre 200 e 280 m (UV-C) induz a formação de rupturas nas moléculas de DNA, impedindo a reprodução (mitose) e a síntese proteica (novos materiais genéticos), resultando, assim, num efeito germicida (BINTSIS et al., 2000), com a vantagem de não gerar subprodutos e nem resíduos químicos capazes de prejudicar a saúde dos consumidores (GUERRERO-BELTRÁN; BARBOSA-CÁNOVAS, 2004). A luz ultravioleta pulsada é armazenada num capacitor, sendo liberada em flashes intermitentes, que aumentam de forma instantânea a intensidade de energia, tornando o ultravioleta pulsado mais efetivo e mais rápido na inativação de microrganismos (CFSAN-FDA, 2000). Esse modelo apresenta uma vantagem adicional, quando comparado ao convencional, é que a luz do flash gera, instantaneamente, em intervalos de 300 microssegundos, uma grande diferença de temperatura entre a parte interna e a parte externa da célula, ocasionando o rompimento da membrana do microrganismo, ampliando ainda mais o efeito do ultravioleta pulsado (McDONALD et al.; 2000). Várias revisões das aplicações do ultravioleta pulsado na pós-colheita de frutas, bem como na indústria de alimentos, podem ser encontradas em Allende e Artes (2003) e Yaun et al. (2004). O objetivo do estudo foi avaliar a aplicação de ultravioleta pulsada no controle da podridão-por-Fusarium em melão Amarelo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de melão Amarelo, provenientes do município de Icapuí, CE, foram colhidos e transportados para o Laboratório de Patologia Pós-Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE. Os melões foram sanitizados com solução de hipoclorito de sódio (200 ppm) e posteriormente, inoculados artificialmente em 4 pontos equidistantes

na superfície do fruto. A suspensão de esporos de *F. pallidoroseum*, produzidos a partir de colônias puras do fungo foi ajustada para a concentração de $1,0 \times 10^6$ esporos/mL. Em seguida, os frutos inoculados foram tratados com diferentes doses de UV-C pulsada (0; 6, 9 e 12 J cm^{-2}). O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, onde cada tratamento constou de oito repetições, em que cada parcela correspondeu a um fruto. Os melões tratados foram incubados em câmara úmida por 48 horas a $28^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ e posteriormente armazenados durante 21 dias sob a mesma condição de temperatura.

As variáveis analisadas foram incidência (presença ou ausência da doença) e severidade, através da medida do diâmetro radial da lesão com paquímetro (Marca Digimess). Os dados obtidos foram transformados pela fórmula $\sqrt{(x-1)}$ e submetidos a análise de variância (Sisvar), e as médias comparadas pelo teste de Tukey, probabilidade de 5% ($\alpha > 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos de melão não tratados apresentaram 100% de incidência da doença por podridão-por-Fusarium. Frutos tratados com UVP-C, independente da dose tiveram redução no aparecimento da doença, sendo que doses a partir de 9 Jcm^{-2} reduziram em quase 70% a incidência (33.3 % de inibição). Por outro lado, doses a partir de 6 Jcm^{-2} de UVP-C já reduzem significativamente o diâmetro das lesões da doença quando comparadas com o controle. SOMMERS et al (2009) verificaram que a luz ultravioleta (UV-C) tem efeito sobre as fitas de DNA dos patógenos, inibindo sua replicação, podendo ser esta a explicação para a redução da doença nos melões comparados com os frutos não tratados. GAYAN et al (2011) constatou que a variabilidade dos efeitos letais do UV-C depende da qualidade do equipamento utilizado, o meio de aplicação e o patógeno em si.

CONCLUSÃO

O uso de ultravioleta pulsada reduziu a incidência da doença e o diâmetro da lesão causada pelo patógeno *Fusarium pallidoroseum* em melões amarelos. A dose de 9 Jcm^{-2} demonstrou efeito positivo na redução da doença em pós-colheita.

REFERÊNCIAS

- ALLENDE, A.; ARTES, F. UV-C radiation as a novel technique for keeping quality of fresh processed “Lollo Rosso” lettuce. **Food Research International**, v.36, p.739-46, 2003.
- ALLENDE, A.; MCEVOY, J. L.; LUO, Y.; ARTES, F.; WANG, C. Y. Effectiveness of two-sided UV-treatments in inhibiting natural microflora and extending the shelf-life of minimally processed Red Oak leaf lettuce. **Food Microbiology**, v.23, p.241-249, 2006.
- BINTSIS, T.; LITOPOULOU-TZANETAKI, E.; ROBINSON, R. Existing and potential applications of ultraviolet light in the food industry. A critical review. **Journal of Science Food and Agriculture**, v.80, p.1-9, 2000.
- CFSAN-FDA. Kinetics of microbial inactivation for alternative food processing technologies: pulsed light technology. Atlanta, Ga.: Center for Food Safety and Applied Nutrition, **Food and Drug Administration**, 2000 . Disponível em : Acesso em: 19/04/2009.
- GAYAN, E.; MONFORT, S.; ALVAREZ, I.; CONDON, S. UV-C inactivation of *Escherichia coli* at different temperatures. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v.12, n. 4, p. 531-541, 2011.
- GUERRERO-BELTRÁN, J. A.; BARBOSA-CÁNOVAS, G. V. Review: advantages and limitations on processing foods by UV light. **Food Science and Technology International**, v.10, p.137-147, 2004.
- KRISHNAMURTHY, K.; DEMIRCI, A.; IRUDAYARAJ, J.M. Inactivation of *Staphylococcus aureus* in Milk Using Flow-Through Pulsed UV-Light Treatment System. **Journal of Food Science**, v.72, n.7, p.233-239, 2007.
- MCDONALD, K.F.; CURRY, R.D.; CLEVINGER T.E.; UNKLESBAY, K; EISENSTRACK, A.; GOLDEN, J.; MORGAN, R.D. A comparison of pulsed and continuous ultraviolet light sources for the decontamination of surfaces. **IEEE Transactions on Plasma Science**, v.28, n.5, p.1581-1587, 2000.
- OLIVEIRA S.M.A.; TERAÓ D.; DANTAS S.A.F.; TAVARES S.C.C.H. Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais 1 ed. Brasília-DF, EMBRAPA, 2006. 855p.
- SOMMERS, C. H.; COOKE, P. H. Inactivation of avirulent *Yersinia pestis* in butterfield’s phosphate buffer and frankfurters by UVC (254 nm) and gamma radiation. **Journal of Food Protection**, v. 72, p. 755-759, 2009.
- YAUN, B. R.; SUMMER, S. S.; EIFERT, J. D.; MARCY, J. E. Inhibition of pathogens on fresh produce by ultraviolet energy. **International Journal of Food Microbiology**, v.90, p.1-8, 2004.

Araújo, A.A.C.; Filho, F.O.; Silva E.O.; Oster A.H. Ultravioleta Pulsada (UVP-C) no controle de podridão-por-fusarium em melão amarelo. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Tabela 1: Incidência de podridão-por-Fusarium em melões amarelos após diferentes doses de ultravioleta pulsada (UVP-C) (Incidence of rot-by-Fusarium in yellow melons after different doses of ultraviolet pulsed (UVP-C)); Fortaleza, CE, 2015

Tratamentos	Incidência da doença (%)
0	100 a
6	62,5 ab
9	33,3 b
12	37,5 b

Média (%): 58,33

CV.(%): 52,53

Tabela 2: Diâmetro da lesão da podridão-por-Fusarium (mm) em melões amarelos após diferentes doses de ultravioleta pulsada (UVP-C) (Lesion diameter rot-by-Fusarium (mm) yellow melons after different doses of ultraviolet pulsed (UVP-C)), Fortaleza, CE, 2015.

Doses (J cm ⁻²)	Diâmetro da Lesão (mm)
0	13,3 a
6	7,3 b
9	3,7 b
12	7,6 ab

Média(mm): 7,97

CV.(%): 56,79



Figura 1: Ilustração da logomarca do ICBPMPC (Illustration of the logotype of the ICBPMPC).