

RADIAÇÃO UV-C NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE JABUTICABA

PEDRO AUGUSTO RESENDE RIMOLI¹ (IC) *, ANDRÉ JOSÉ DE CAMPOS² (PQ)

¹Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, pedro.rimoli@yahoo.com.br

²Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas

Br 153 nº 3.105 - Fazenda Barreiro do Meio - CEP: 75.132-903, Anápolis - Goiás - Brasil.

Resumo: A perecibilidade da jabuticaba é um dos principais problemas de sua comercialização, tornando-se necessária a adoção de práticas pós-colheita. Portanto, este trabalho teve objetivo de avaliar o efeito da radiação UV-C na conservação pós-colheita de jabuticaba. A pesquisa deu-se na Universidade Estadual de Goiás – Campus CET em Anápolis – Goiás. Os frutos foram colhidos na Fazenda e Vinícola Jaboticabal em Nova Fátima, Distrito de Hidrolândia – Goiás. Utilizou-se do delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x5, sendo 5 tempos de radiação (0, 2, 4, 6 e 8 minutos de UV-C) e 5 dias de análise (0, 2, 4, 6 e 8 dias), com 4 repetições, armazenado em B.O.D. à 12° C, com 85-90% de UR. Foram realizadas análises como: Perda de massa, coloração (L^* , a^* , b^* , $^{\circ}Hue$ e Croma), pH, sólidos solúveis e acidez titulável. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$) e, quando significativos, fez-se a análise de Regressão. Com base nos resultados, o tratamento com 8 minutos de UV-C apresentou o menor percentual de perda de massa (9,91%) e, em conjunto com o 4 minutos de UV-C, propiciou maior estabilidade quanto a acidez e coloração durante os 8 dias de armazenamento.

Palavras-chave: *Myrciaria jaboticaba*. Ultravioleta. Armazenamento.

Introdução

A jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba*) é uma fruta de origem brasileira e pode ser produzida em todo o país. Sobretudo, a rápida senescência limita o período de comercialização da fruta. Uma vez colhida, a jabuticaba dura em média de dois a três dias sem que sua qualidade seja afetada (BORGES et al., 2014).

Devido à importância socioeconômica deste fruto para as regiões de ocorrência, bem como ao elevado nível de perdas pós-colheita, estudos sobre tecnologias pós-colheita são necessários para prolongar o período de conservação sem afetar a qualidade das jabuticabas (VIEITES et al., 2011).

Uma tecnologia nova, crescente e eficiente no manejo pós-colheita de frutas é a irradiação UV-C. A UV-C, tem mostrado bons resultados no controle e na conservação pós-colheita e no controle de alguns fitopatógenos associados a pós-colheita (DAIUTO et al., 2013).

Assim sendo, esse trabalho objetivou avaliar o efeito dos diferentes tempos de exposição à irradiação UV-C na jabuticaba ‘Sabará’.

Material e Métodos

As jabuticabas foram colhidas na Fazenda e Vinícola Jabuticabal, município de Hidrolândia - Goiás (16° 55' 32,35" S e 9° 21' 39.76" W). Os frutos foram colhidos totalmente maduros e foram transportados até o laboratório de Secagem e Armazenamento de Produtos Vegetais da Universidade Estadual de Goiás - Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET) em Anápolis - Goiás. No laboratório foram uniformizados quanto ao tamanho, ausência de defeitos físicos e mecânicos; e separados em lotes. Para a instalação do experimento, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x5, sendo 5 tempos de radiação (0, 2, 4, 6 e 8 minutos de UV-C), aplicados no protótipo de irradiador UV-C, e 5 dias de análise (0, 2, 4, 6 e 8 dias), com 4 repetições, armazenado em B.O.D. à 12° C, com 85-90% de UR. Após a irradiação, ocorreu o acondicionamento dos frutos nas embalagens (cloreto de polivinila – PVC + poliestireno expandido – EPS), no mesmo dia da instalação do experimento. Em ambos os experimentos foram realizadas análises de qualidade, como: Perda de massa, coloração (L^* , a^* , b^* , $^{\circ}Hue$ e Croma), pH, sólidos solúveis e acidez titulável.

A Perda de Massa (PM) foi determinada através da equação: $PM(\%) = [(P_i - P_f) / P_i] \times 100$. Em que: PM= perda de massa (%); P_i = peso inicial do fruto (g); P_f = peso do fruto no período subsequente a P_i (g). Para se determinar a coloração dos frutos, foi usado o aparelho colorímetro Konica Minolta CR400, em que a coordenada L^* indicou quão escuro (0) e quão claro (100) é a polpa do endocarpo, a coordenada a^* está relacionada à intensidade verde (-a) a vermelha (+a) e a coordenada b^* está relacionada a cor azul (-b) e amarelo (+b). O $^{\circ}Hue$ (ângulo de tonalidade cromática) foi determinado pela equação: $h = \arctang(b^*/a^*)$. E o croma (cromaticidade) foi calculado pela formula: $C = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$. O conteúdo de acidez titulável foi determinada pela titulação de 5 g de polpa homogeneizada e diluída para 100 ml de água destilada, com solução padronizada de NaOH a 0,1M, usando a solução alcoólica fenolftaleína 1% como indicador. Os resultados foram expressos em g de ácido cítrico por 100g de polpa, conforme recomendação do IAL (2008). O teor de

sólidos solúveis foi medido por leitura refratométrica em °Brix, a 20°C, com refratômetro digital Abbe refractometer Quimis, conforme metodologia do IAL (2008).

As variáveis analisadas foram submetidas à análises de variância ($P < 0,05$) e, quando significativos, as médias foram comparadas por regressão, sendo utilizado o Software SISVAR 5.3.

Resultados e Discussão

A Figura 1 representa a perda de massa, para cada tratamento, ao longo de 8 dias de armazenamento. Observou-se que ocorreu perda de massa em todos os tratamentos ao longo do período de armazenamento, sendo que as maiores perdas aconteceram no 2 min UV-C (11,92%), seguidas pelos tratamentos de 4 min (11,23%), 6 min (10,46%) e controle (10,22%), enquanto que o menor percentual de perdas ocorreu com o 8 min UV-C (9,91%). O aumento da perda de massa, durante o período de armazenamento, é explicado pela perda de água na transpiração, fato comum nos vegetais (MOTA et al., 2002).

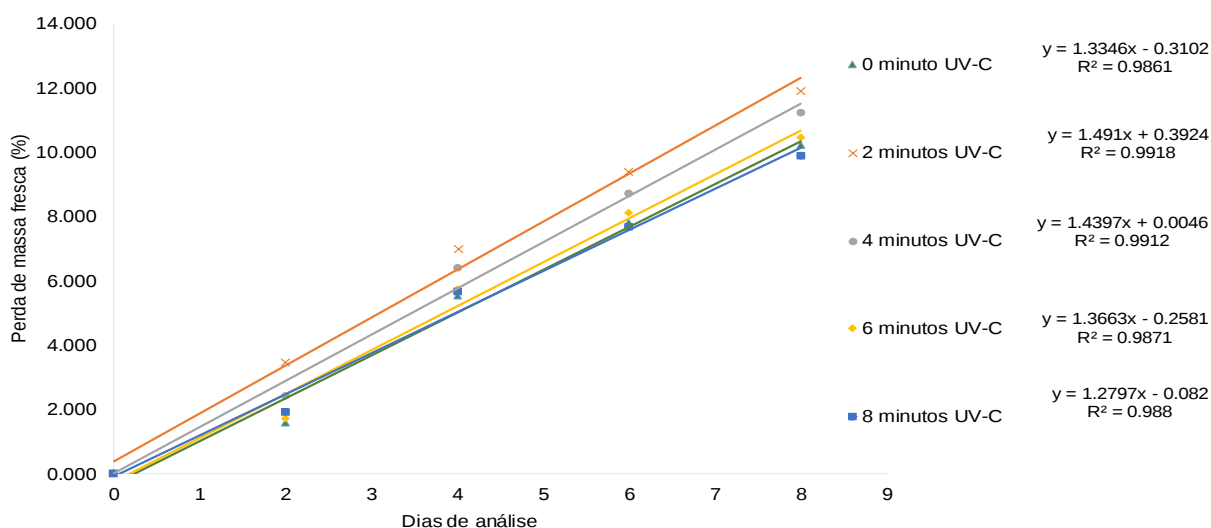


FIGURA 1 Variação da Perda de massa fresca (%) da jabuticaba irradiada com UV-C ao longo de 8 dias de armazenamento. UEG, Anápolis, 2016.

A Figura 2 mostra a variação média da acidez titulável da jabuticaba irradiada com UV-C e armazenada a 12°C e 85-90% de UR. Foi constatado, até o quarto dia de armazenamento, decréscimo na acidez titulável para os tratamentos, com posterior aumento até o final do experimento. Assim como aconteceu com Sousa e Campos (2016) em relação a pinha, o tratamento com 8 minutos UV-C se

mostrou com menor valor médio em relação aos demais tempos de exposição, propiciando maior manutenção dessa variável.

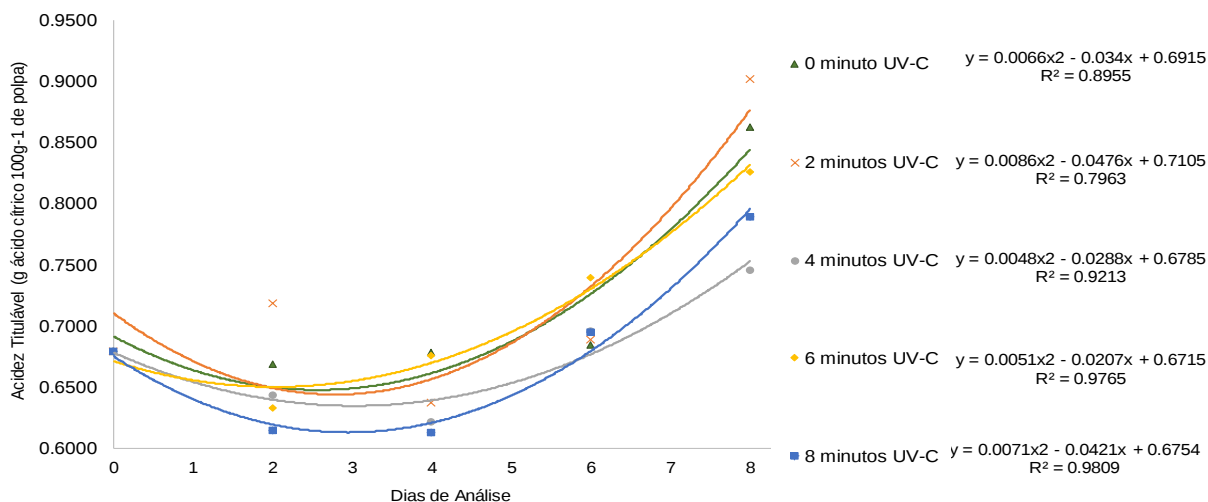


FIGURA 2 Variação da Acidez Titulável (g ácido cítrico 100g⁻¹ de polpa) da jabuticaba irradiada com UV-C ao longo de 8 dias de armazenamento. UEG, Anápolis, 2016.

A Figura 3 mostra a variação média da luminosidade, que mede a intensidade da cor, da jabuticaba irradiada com UV-C. Com efeito significativo, os tratamentos que propiciaram efeito mais estável para os fruto foram os de 8 e 6 minutos de radiação UV-C, porém todos os tratamentos demonstraram uma tendência de aumento nesta variável. Evangelista (2015) também observou uma elevação da luminosidade nos frutos irradiados durante seu experimento com jabuticabas.

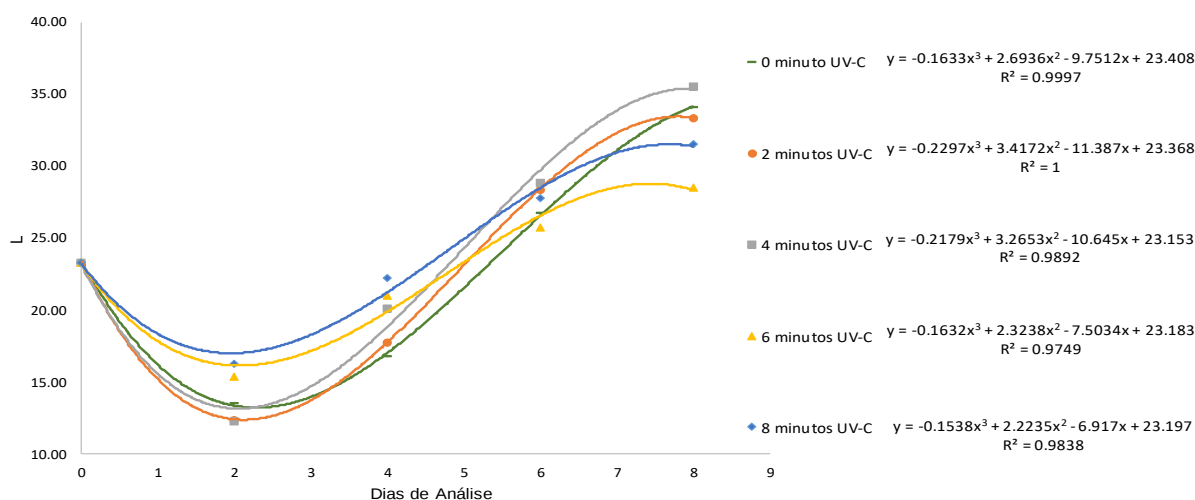


FIGURA 3 Variação da Luminosidade (L) da jabuticaba irradiada com UV-C ao longo de 8 dias de armazenamento. UEG, Anápolis, 2016.

A Figura 4 mostra a variação média do Croma, que mede a intensidade da cor da jabuticaba irradiada com UV-C. Os tratamentos que propiciaram efeito benéfico para os frutos foi o de 6 minutos de radiação UV-C, evidenciando estabilidade dos valores médios desse parâmetro, durante o armazenamento, diferente dos tratamentos com 2 minutos e controle que apresentaram os valores mais baixos de croma. Evangelista (2015) também observou um aumento da intensidade das cores nos frutos irradiados.

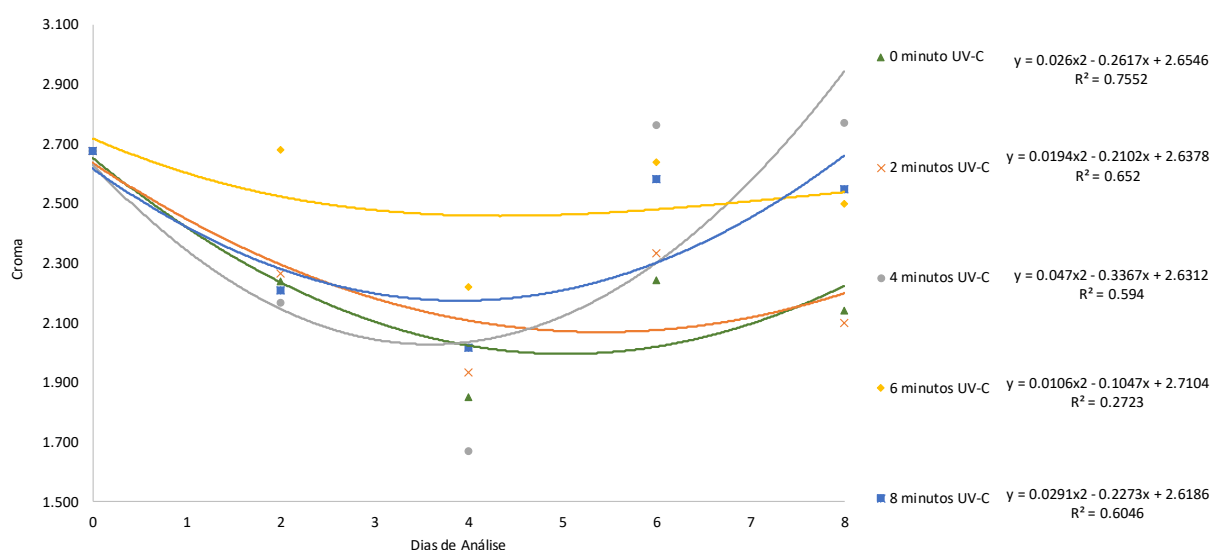


FIGURA 4 Variação do Croma da jabuticaba irradiada com UV-C ao longo de 8 dias de armazenamento. UEG, Anápolis, 2016.

O $^{\circ}Hue$ é uma medida apropriada para expressar a variação da coloração em produtos vegetais, e é um parâmetro que pode ser utilizado para identificar o ponto de colheita (BRUNINI et al., 2004). Os valores obtidos neste trabalho (Figura 5) demonstraram interação significativa em relação aos dias e, separadamente, também em relação ao tipo de tratamento, foi observado acréscimo nos valores do $^{\circ}Hue$ para todos os tratamentos, em comparação ao dia inicial, diferente do decréscimo que Santos (2014) observou em seu trabalho com jabuticabas.

Os tratamentos que apresentaram os menores valores médios, característicos da cultura, foram o 6 e 8 minutos de UV-C, valores altos se comparados aos encontrados por Becker et al. (2015).

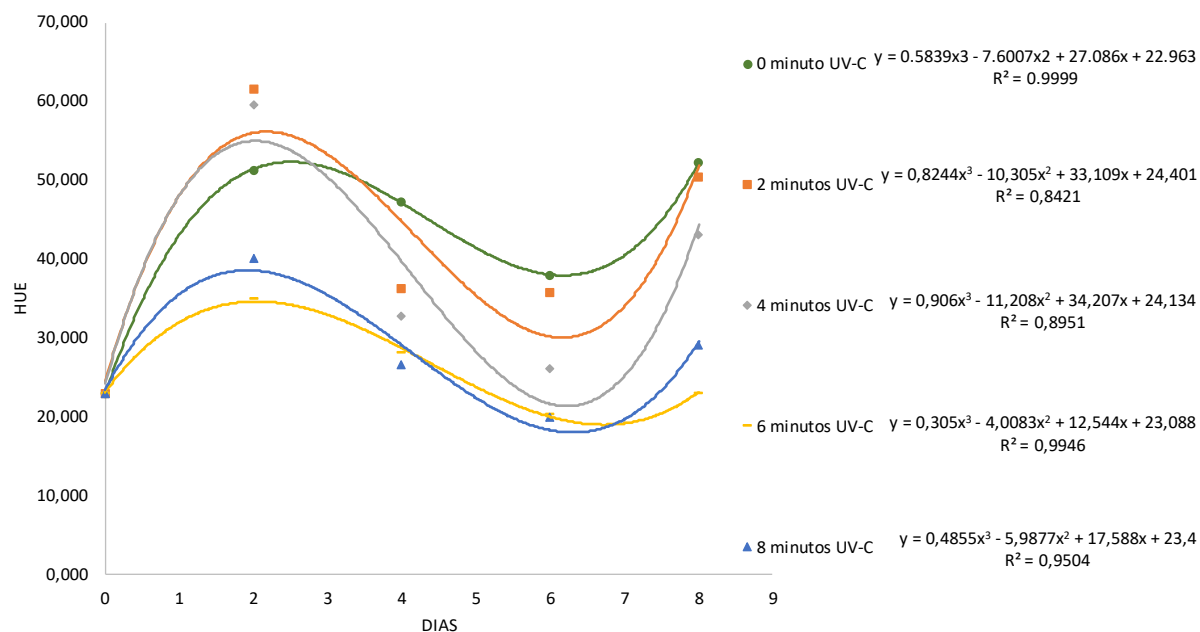


FIGURA 5 Variação do °Hue da jabuticaba irradiada com UV-C ao longo de 8 dias de armazenamento. UEG, Anápolis, 2016.

O pH das jabuticabas apresentou valores que variaram entre 3,80 e 3,95, sem que houvesse diferença entre os tipos de tratamentos (Figura 6). Comportamento similar ao constatado por Santos (2014), que identificou valores entre 3,80 e 3,99. Por outro lado Dessimoni-Pinto et al. (2011), estudando a casca de jabuticaba, observaram valores de 3,25 e 3,46 para casca e polpa, respectivamente.

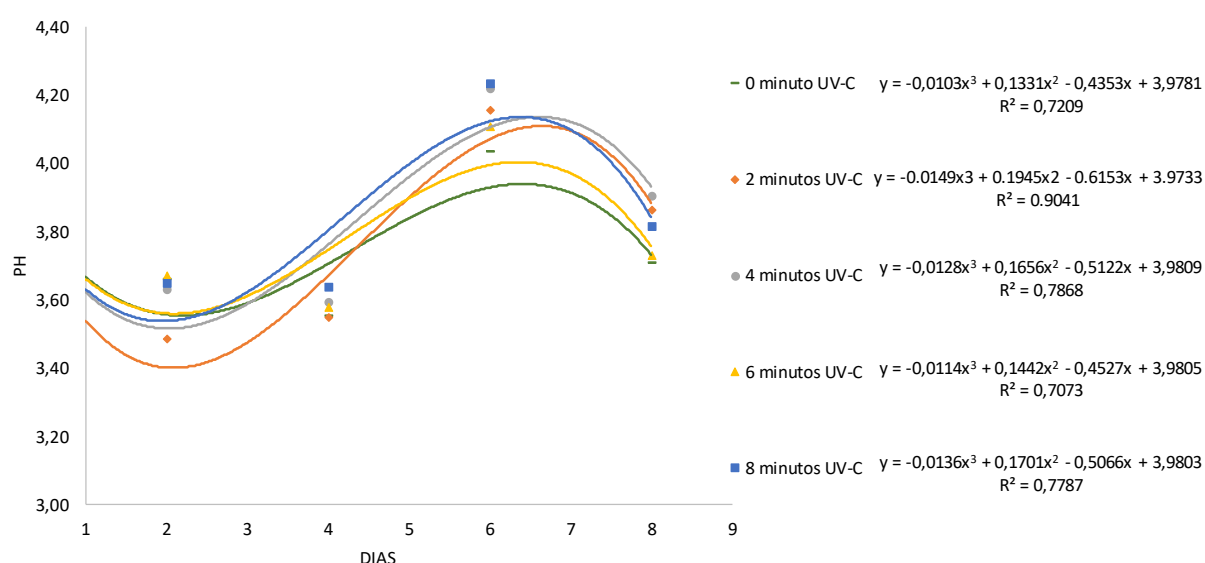


FIGURA 6 Variação do pH da jabuticaba irradiada com UV-C ao longo de 8 dias de armazenamento. UEG, Anápolis, 2016.

O conteúdo de sólidos solúveis (SS) nas jabuticabas apresentou significância apenas em relação aos dias de tratamento (Figura 7). Assim sendo, foi observado redução ao longo do experimento e variação entre 16,65 e 12,43 °Brix. Com uma média total (14,7 °Brix) próxima a que Machado et al. (2007) reportaram (13,21 °Brix), porém abaixo dos valores encontrados por Oliveira et al. (2012), média de 17,91 °Brix.

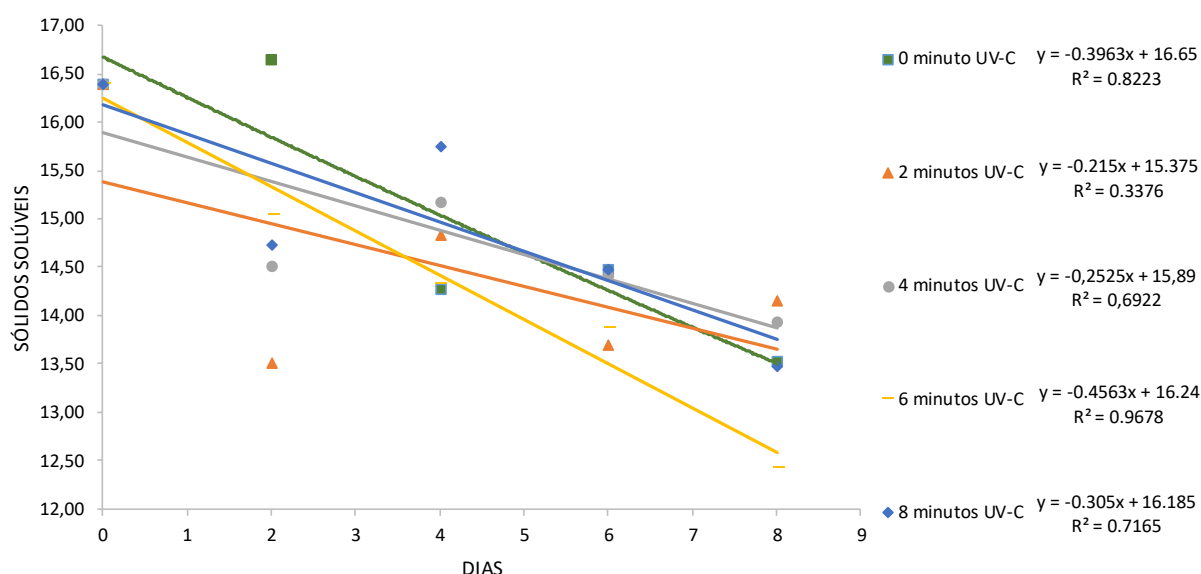


FIGURA 7 Variação do teor de Sólidos Solúveis (°Brix) da jabuticaba irradiada com UV-C ao longo de 8 dias de armazenamento. UEG, Anápolis, 2016.

Considerações Finais

Diante dos resultados, pode-se concluir que o tratamento de 8 minutos de radiação UV-C foi o que proporcionou menor perda de massa e, juntamente com o 4 minutos, evidenciou maior estabilidade da acidez e coloração no acondicionamento de jabuticaba, promovendo manutenção da qualidade durante os 8 dias de armazenamento.

Agradecimentos

Agradecimentos a UEG pela bolsa de iniciação científica (PBIT/UEG) concedida ao primeiro autor e a Fazenda e Vinícola Jabuticabal pela concessão dos frutos.

Referências

BECKER, F. S.; BOAS, A. C. V.; SALES, A.; TAVARES, C. S.; SIQUEIRA, H. H.,
BOAS, E. V. B. V. Characterization of 'Sabará' Jaboticabas at different maturation
stages. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 37, n. 4, p. 457-462, 2015.

BRUNINI, M. A.; OLIVEIRA, A. L.; SALANDINI, C. A. R.; BAZZO, F. R. Influência de
Embalagens e Temperatura no Armazenamento de Jaboticabas (Myrciaria
Jaboticaba (Vell) Berg) Cv „Sabará”. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, 24(3): 378-
383, jul.-set. 2004.

CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:**
fisiologia e manuseio. Lavras. Ed. Gráfica Nagy, 2005. 293p.

DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. TREMOCOLDI, M. A.; CARVALHO, L. R.; FUMES, J. G.
F. Postharvest of 'Hass' avocados submitted to UV-C radiation. **Revista Colombiana
de Ciencias Hortícolas**. Bogotá, v. 7, n. 2, p. 149-160, 2013.

DESSIMONI-PINTO, N. A. V.; MOREIRA, W. A.; CARDOSO L. M.; PANTOJA, L. A.;
Jaboticaba peel for jelly preparation: an alternative technology, **Ciência e
Tecnologia de Alimentos**. vol.31 no.4 Campinas, 2011.

EVANGELISTA, Z. R. **Radiação UV-C e cloreto de cálcio na qualidade pós-
colheita da jaboticaba 'sabará'**. 2015, 81f. Dissertação (Mestrado em Engenharia
de Sistemas Agroindustriais) – Universidade Estadual de Goiás – Anápolis.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz:
Métodos Químicos e Físicos Para Análise de Alimentos. 3 ed. São Paulo: IAL,
2008. 533p.

MACHADO, N.C.; COUTINHO, E.F.; CAETANO, E.R. Embalagens Plásticas e
refrigeração na conservação pós-colheita de jaboticabas. **Revista Brasileira de
Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 166-168, 2007.

MOTA, W. F.; SALOMÃO, L. C. C.; PEREIRA, M. C. T.; CECOM, P. R. Influência do tratamento pós-colheita com cálcio na conservação de jaboticabas. **Revista Brasileira de Fruticultura.**, Jaboticabal , v. 24, n. 1, p. 049-052, 2002.

OLIVEIRA, V. B., YAMADA, L. T., FAGG, C. W., E BRANDÃO, M. G. L. Native foods from Brazilian biodiversity as a source of bioactive compounds. **Food Research International**, v.48, p. 170–179, 2012.

SANTOS, L. F. **Qualidade e conservação pós colheita de frutos da jaboticabeira (Myrciaria cauliflora) sob atmosfera modificada ativa.** 2014, 61f. Dissertação (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

SILVA, W. B. **Efeito do cloreto de cálcio e do uso de cobertura comestível a base de quitosana na conservação pós-colheita do mamão UENF/Caliman01.** 2014, 128f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense – Campos dos Goytacazes.

SOUSA, K. D.; CAMPOS, A. J. Avaliação físico-química de pinha tratado com radiação UV-C e atmosfera modificada. **III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, 2016, Pirenópolis.** Anais. Pirenópolis: UEG, 2016.

VIEITES, R.L.; DAIUTO, E.R.; MORAES, M.R.M.; NEVES, L.C.; CARVALHO, L.R. Caracterização físico-química, bioquímica e funcional da jaboticaba armazenada sob diferentes temperaturas. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 2, p. 362-375, 2011.