

USO DE HEXANAL PARA AUMENTAR A VIDA PÓS-COLHEITA DO UMBU

ALBERTO DE ANDRADE SOARES FILHO¹; JAYNNE DE OLIVEIRA SIQUEIRA LINO¹;
JENILTON GOMES DA CUNHA¹; ELISSON ALVES SANTANA²; VISÊLDO RIBEIRO
OLIVEIRA³; SÉRGIO TONETTO DE FREITAS⁴

INTRODUÇÃO

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) é uma planta endêmica do semiárido brasileiro de porte alto, podendo atingir 7 metros de altura (BATISTA et al., 2015). Seus frutos são colhidos de forma extrativista, gerando emprego e renda para a população do semiárido. Segundo dados do IBGE, em 2017 foram colhidos 7.465 toneladas de umbu no Brasil. Em grande parte, estes frutos são consumidos *in natura* ou podem ser utilizados na fabricação de doces, geléias, compotas e concentrados, pois apresentam bom sabor, rendimento de polpa e valor nutracêutico elevado. Entretanto, o consumo *in natura* deste fruto se restringe ao nordeste brasileiro em uma época restrita do ano devido a curta vida pós-colheita dos frutos.

O aumento da vida pós-colheita de umbus pode trazer novos mercados tanto nas regiões produtoras como em novas regiões ainda não exploradas para a comercialização dos frutos. Este aumento da vida pós-colheita de umbus depende da avaliação e desenvolvimento de práticas que possam retardar os processos oxidativos e manter a qualidade dos frutos por mais tempo. O uso de vapor de hexanal aplicado logo após a colheita tem mostrado ser benéfico na inibição de processos oxidativos em frutos como banana e manga, resultando em maior vida pós-colheita dos frutos (ANUSUYA et al., 2016; JINCY et al., 2017; ASHWINI et al., 2018). Estudos mostram que o hexanal inibe a atividade da enzima fosfolipase D que está envolvida no processo oxidativo de membranas nos frutos após a colheita (JINCY et al., 2017). Considerando que hexanal é um composto produzido pelo metabolismo vegetal e que concentrações elevadas podem retardar processos oxidativos e manter a qualidade de frutos após a colheita, estudos devem ser realizados para avaliar os efeitos benéficos de hexanal em umbus produzidos no semiárido brasileiro.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de vapor de hexanal na manutenção da qualidade pós-colheita de umbu produzido no semiárido brasileiro.

1. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Email: alberto.asf10@gmail.com; jaynnesiqueira@hotmail.com; jeniltongomes@hotmail.com

2. Universidade Federal Rural do Semiárido. Email: alves.agro@outlook.com

3. Engenheiro Florestal, D.Sc., pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. Email: viseldo.oliveira@embrapa.br

4. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Semiárido. Email: sergio.freitas@embrapa.br

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de umbuzeiro foram produzidos no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, e foram colhidos no estágio de maturação com epiderme verde e início de pigmentação, conhecido como 3FTVIn, conforme descrito por Campos (2007). Após a colheita, os frutos foram transportados para o Laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa, onde foram eliminados frutos com danos e defeitos. Após isso, os frutos foram acondicionados em recipientes herméticos de 900 ml, onde foram aplicados 12 $\mu\text{l L}^{-1}$ de vapor de hexanal por 0 (sem hexanal), 1, 2, 3, ou 4 horas na temperatura de 12°C. Esta concentração de hexanal é a recomendada para outros frutos climatéricos com alta atividade metabólica (ASHWINI et al., 2018). Após a aplicação dos tratamentos, os frutos foram acondicionados em recipientes plásticos de 5x10x17cm (altura x largura x comprimento) e armazenados a 12°C por um período de 14 dias.

Os frutos foram avaliados ao 1 e 14 dias após a aplicação (DAA) os tratamentos para cor da epiderme e firmeza de polpa. A firmeza de polpa foi determinada com o auxílio de um texturômetro TA.XT.Plus (Extralab, Brazil) no modo compressão utilizando um prato de compressão P/75 com 75 mm, sendo os resultados expressos em gramas. A cor da casca foi determinada com um colorímetro Konica Minolta CR 400 (Minolta, Japão), utilizando o sistema CIELAB, onde a escala L^* representa a luminosidade, a^* representa a variação da cor verde para a cor vermelha, e b^* representa a variação da cor azul para a cor amarela.

O experimento seguiu um esquema fatorial 5x2 (horas de exposição ao vapor de hexanal x dia de avaliação), sendo utilizadas quatro repetições com quatro frutos por repetição. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, a aplicação de vapor de hexanal na concentração de 12 $\mu\text{l L}^{-1}$ por ≥ 1 h resulta em injúria nos umbus, os quais apresentam sintomas de casca e polpa aquosa que desenvolvem podridões ao longo do armazenamento (Figura 1).

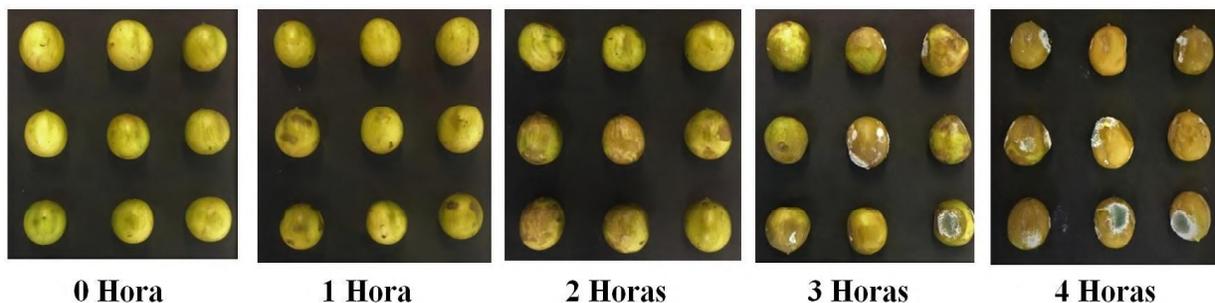


Figura 1: Frutos de umbuzeiro nos diferentes tempos de exposição aos 14 dias de armazenamento em câmara fria.

De acordo com a análise de variância, a firmeza e a luminosidade (L) não apresentaram interação significativa entre os fatores horas de aplicação e dia de avaliação. Entretanto, estes fatores tiveram efeito significativo nos parâmetros firmeza de polpa e L da casca (Figura 2 A e B).

Para a variável firmeza (Figura 2A), há redução dos valores com o aumento do tempo de exposição dos frutos ao hexanal, mostrando que para esta variável, os tratamentos aplicados não desempenharam o papel de manter as características iniciais do fruto, inibindo processos oxidativos e prolongando a vida pós-colheita de umbus. Os resultados sugerem que o hexanal causou danos aos frutos, possivelmente acelerando a degradação de parede celular e/ou processos oxidativos responsáveis pelo aumento da permeabilidade de membranas celulares que resultam no amolecimento da polpa (CAMPOS, 2007; OLIVEIRA et al., 2015).

A regressão linear gerada para L segue um padrão similar ao da firmeza de polpa, mostrando um declínio com o aumento no tempo de exposição dos frutos ao hexanal (Figura 2B). Para este parâmetro, a redução do índice de L corresponde a um escurecimento ou perda de luminosidade do fruto, mostrando que com o aumento do tempo de exposição há uma tendência a redução de conservação da coloração verde, tornando o fruto mais escuro.

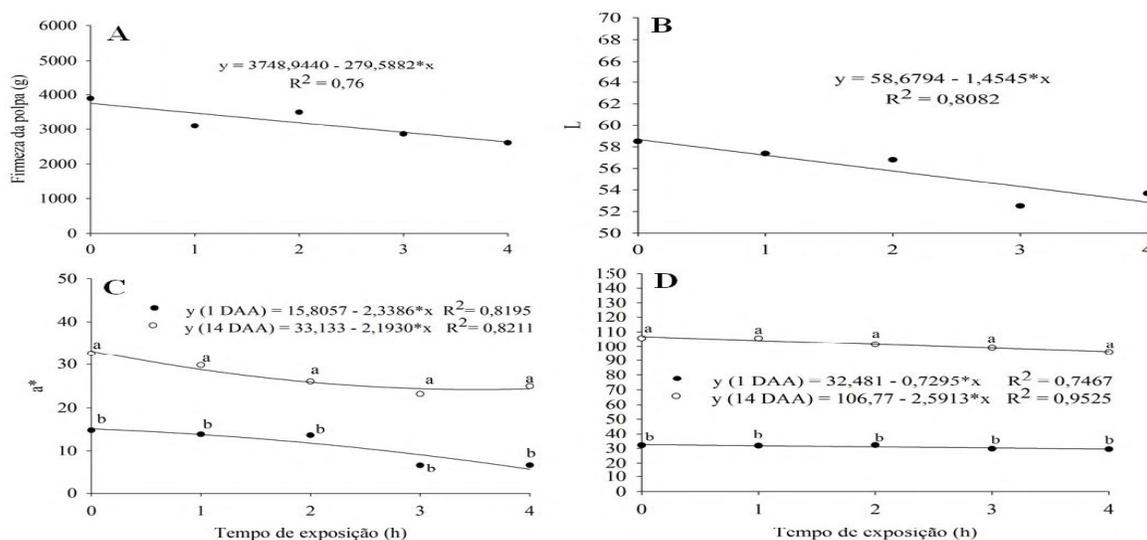


Figura 2: Firmeza de polpa (A), luminosidade (L) (B), variação da cor verde para a vermelha (a^*) (C), e variação da cor azul para a amarela (b^*) (D) em função do tempo de exposição de umbus ao hexanal. Médias seguidas pela mesma letra em cada tempo de aplicação de hexanal não diferem estatisticamente pelo teste F à 5% de probabilidade.

As variáveis a^* e b^* mostraram interação significativa entre os fatores tempo de exposição ao hexanal e dias de avaliação. Na figura 2C, as regressões lineares mostram um comportamento similar do tempo de exposição nos diferentes momentos de avaliação, indicando que o aumento na exposição dos frutos ao hexanal resultou na redução dos valores de a , o que significa uma perda da coloração verde dos frutos.

Na figura 2D, pode-se observar um comportamento linear para as duas datas de avaliação, mostrando que o tempo de exposição ao hexanal influenciou na preservação da cor, não ocorrendo uma mudança severa para a cor amarela (b^*) (OLIVEIRA et al., 2015).

Apesar de estudos anteriores mostrarem o potencial do uso de hexanal na inibição de processos oxidativos e prolongamento da vida pós-colheita de frutos climatéricos (ANUSUYA et al., 2016; JINCY et al., 2017; ASHWINI et al., 2018), este efeito benéfico não pode ser observado em umbus para as concentrações e tempos de exposição ao hexanal avaliados neste trabalho. Desta forma, estudos futuros devem explorar o efeito de hexanal em menores concentrações aplicadas por menos tempo na manutenção da qualidade pós-colheita de umbus.

CONCLUSÃO

Umbus tratados com vapor de hexanal na concentração de $12 \mu\text{L}^{-1}$ por períodos iguais ou superiores que 1 hora apresentam redução na firmeza de polpa, maior escurecimento da casca e perda da coloração verde, comparados com umbus não tratados com hexanal.

REFERÊNCIAS

ANUSUYA, P.; NAGARAJ, R.; JANAVI, G.J.; SUBRAMANIAN, K.S.; PALIYATH, G.; SUBRAMANIAN, J. Pre-harvest sprays of hexanal formulation for extending retention and shelf-life of mango (*Mangifera indica* L.) fruits. **Scientia Horticulturae**, v. 211, p. 231-204, 2016.

ASHWINI, T.; GANAPATHY, S.; SUBRAMANIAN, K.S.; RANI, C.I.; MEENAKSHI, G.G. Effect of hexanal vapour on postharvest quality and shelf-life of banana var. Grand Naine. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 7, n. 2, p. 2441-2450, 2018.

BATISTA, F. R. C.; SILVA, S. M.; SANTANA, M. F. S.; CAVALCANTE, A. R. **O umbuzeiro e o semiárido brasileiro**. Campina Grande: INSA, 2015. 72p.

CAMPOS, C.O. **Frutos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda): Características físico-químicas durante seu desenvolvimento e na pós-colheita**. 2007. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrônomicas). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônomicas Campus de Botucatu. Botucatu, SP, 2007.

JINCY, M.; DJANAGUIRAMAN, M.; JEYAKUMAR, P.; SUBRAMANIAN, K.S.; JAYASANKAR, S.; PALIYATH, G. Inhibition of phospholipase D enzyme activity through hexanal leads to delayed mango (*Mangifera indica* L.) fruit ripening through changes in oxidants and antioxidant enzymes activity. **Scientia Horticulturae**, v. 218, p. 316-325, 2017.

OLIVEIRA, E. B.; GURJÃO, F. F.; GOUVEIA, D. S.; ROCHA, A. P. T.; NUNES, E. N. Cinética de degradação de cores de frutas frescas refrigeradas. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 183-189, 2015.