

**AUMENTO EN LA VIDA POSCOSECHA DE CALABACITA ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.)  
CON LA APLICACIÓN DE CERAS ORGANICAS COMESTIBLES**

Fabiola Aureoles Rodríguez<sup>1</sup>

Antonio Aguilar Carbó

Juan José Galván Luna

Alfonso Rojas Duarte

Marcelino Cabrera de la Fuente

**RESUMEN**

La presente investigación se realizó con la finalidad de probar una combinación de cera de candelilla más carnauba para preservar la vida postcosecha de calabacita zucchini (*Cucurbita pepo* L.) una de las hortalizas más perecederas del mercado. Para ello se probaron cuatro concentraciones de cera de candelilla más carnauba (1, 2, 3 y 4 g) las cuales se aplicaron por inmersión por 30 seg. El diseño experimental utilizado fue un completamente al azar y las variables evaluadas fueron peso, color y vida postcosecha. El análisis estadístico consistió de un ANVA ( $P \leq 0.05$ ) y una comparación de medias por el método de Tukey ( $P \leq 0.05$ ). En la realización del experimento se encontró que los tratamientos afectaron las variables evaluadas siendo el mejor el elaborado con 1 g de la mezcla ya que incremento la vida postcosecha 8 días comparado con el testigo, así mismo este tratamiento redujo la pérdida de peso un 36 % y la pérdida de color verde.

**Palabras clave:** Ceras, postcosecha, calabacita, candelilla, carnauba.

**INTRODUCCIÓN**

Una de las estrategias que se han utilizado desde hace tiempo para preservar la calidad de las frutas y hortalizas, ha sido el recubrimiento con ceras comestibles de diferente índole donde se incluyen las naturales como la de carnauba y más recientemente la de candelilla. La primera se obtiene de la palma *Copernicia cerifera*, planta que se cultiva principalmente en Brasil, Paraguay y Argentina, mientras que la cera de candelilla se obtiene de la planta *Euphorbia Cerifera*, planta que crece silvestre en las zonas del semi-desierto en el norte de México. La cera de candelilla en ocasiones se ha utilizado para mejorar la dureza de ceras más suaves, así como un complemento para la cera de abeja y carnauba (Instituto de la Candelilla, Consulta 2011). La aplicación de ceras durante la postcosecha en productos hortofrutícolas se realiza con la finalidad de controlar la respiración, transpiración, fisiopatías, desordenes por microorganismos y al mismo tiempo mejorar la apariencia, textura y manejo (Bosquez *et al.*, 2000). La efectividad de las ceras radica en ser semipermeables al vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono; no tóxicas; estables y fáciles de aplicar. El uso de ceras de carnauba o candelilla ha sido ampliamente probado en diferentes productos hortofrutícolas como el limón persa y la guanábana (Domínguez *et al.*, 2003; Castillo *et al.*, 2005); aunque muchas de las ceras

---

<sup>1</sup> Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Correo electrónico fabyaureoles@yahoo.com.mx.

comerciales si bien son de origen orgánico como el caso de la de carnauba, ésta se importa en grandes cantidades a México, mientras que la de candelilla se produce en bastas regiones del territorio nacional y un porcentaje importante de la población rural tiene como principal sustento la explotación de este recurso (Instituto de la Candelilla, Consulta 2011). Por lo anterior el objetivo de la presente investigación fue probar cuatro concentraciones de una mezcla de cera de candelilla más carnauba en frutos de calabacita zuchinni, una hortaliza muy perecedera.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó el mes marzo de 2011 en el laboratorio de postcosecha perteneciente al Departamento de Horticultura en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Saltillo, Coahuila. En un rancho ubicado en el municipio de Ramos Arizpe se obtuvieron frutos recién cosechados de Calabacita Zuchini cv. Grey los cuales fueron trasladados a la universidad donde les fueron aplicados los tratamientos por medio de una inmersión por 30 seg. Los tratamientos se elaboraron con las concentraciones de 1, 2, 3 y 4 g de cera de candelilla más carnauba en presentación en polvo y utilizando agua con solvente, más un testigo absoluto. Después de aplicar los tratamientos los frutos colocados en franelas para que con el flujo de aire natural fueran secados y procediera la primera evaluación. Las evaluaciones posteriores se realizaron cada 3 días hasta el final del experimento a una temperatura ambiente de 20°C en promedio. Las variables evaluadas fueron pérdida de peso, color y vida postcosecha. La pérdida de peso se obtuvo eliminando el peso inicial del peso final en gramos, transcurridos 10 días a partir del inicio del experimento (fecha donde aún se contaba con todos los frutos); el color se obtuvo con ayuda del colorímetro Minolta Modelo CR 300 que proporciona los valores L, a y b; y la variable vida postcosecha se obtuvo al contabilizar el número de días que los frutos mostraron una apariencia aceptable. La unidad experimental se conformó con 10 frutos y las repeticiones fueron 7.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de realizar el experimento se realizó un análisis estadístico con un ANVA ( $P \leq 0.05$ ) y se determinó que la aplicación de los tratamientos afectaron significativamente las variables evaluadas. Al realizar la comparación de medias por el método de Tukey ( $P \leq 0.05$ ) se obtuvo que los mejores tratamientos para la variable **Pérdida de Peso** fueron los elaborados con 1 y 3 g de cera de candelilla más carnauba ya que redujeron un 36.0 y 37.9% respectivamente el peso de las calabacitas comparado con el testigo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Comparación de medias de la variable pérdida de peso en calabacita zucchini que fueron tratadas con ceras de candelilla y carnauba por un periodo de 10 días.

Tratamiento	Descripción (g de cera de carnauba+ candelilla/ lt de agua)	Evaluación			
		1º <sup>&amp;</sup>	2º	3º	4º
Testigo (1)	0	16.92 <b>a</b> <sup>‡</sup>	35.09 <b>a</b>	46.80 <b>a</b>	49.46 <b>a</b>
2	1	18.36 <b>a</b>	34.79 <b>a</b>	30.75 <b>a</b>	34.98 <b>b</b>
3	2	18.98 <b>a</b>	20.77 <b>a</b>	21.88 <b>a</b>	32.02 <b>b</b>
4	3	10.91 <b>b</b>	18.30 <b>a</b>	36.89 <b>a</b>	37.94 <b>ab</b>
5	4	9.21 <b>b</b>	16.01 <b>a</b>	22.46 <b>a</b>	30.46 <b>b</b>

<sup>&</sup> 1º=1 día después de iniciado el experimento (DIE), 2º= 4ºdía DIE, 3º=5º DIE y 4º=10 DIE.

<sup>‡</sup>= Valores con la misma letra son iguales estadísticamente según la prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ).

Para la variable **Color** se observó que conforme transcurrieron los días los frutos en términos generales mostraron una apariencia amarillenta y opaca, principalmente en los frutos sin aplicación de cera. En tratamiento con 1 g de ceras mantuvo una coloración más verde hasta casi el final del experimento (Figura 1).

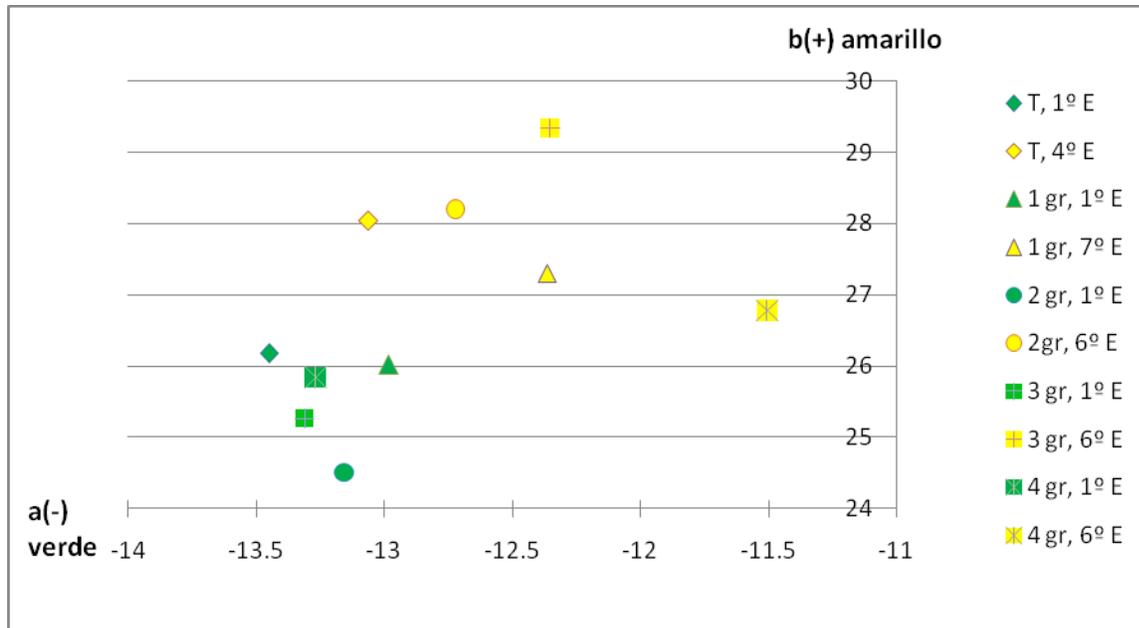


Figura 1. Comportamiento del color en la postcosecha de calabacita Zucchini por efecto de la aplicación de diferentes concentraciones de cera de candelilla más carnauba.

En lo que respecta a la variable vida postcosecha se observó que la aplicación de los tratamientos afectó significativamente dicha variable. El tratamiento de 1 g de las ceras evaluadas incrementó la vida postcosecha 8 días comparado con el testigo (Figura 2) lo cual es una importante mejoría.

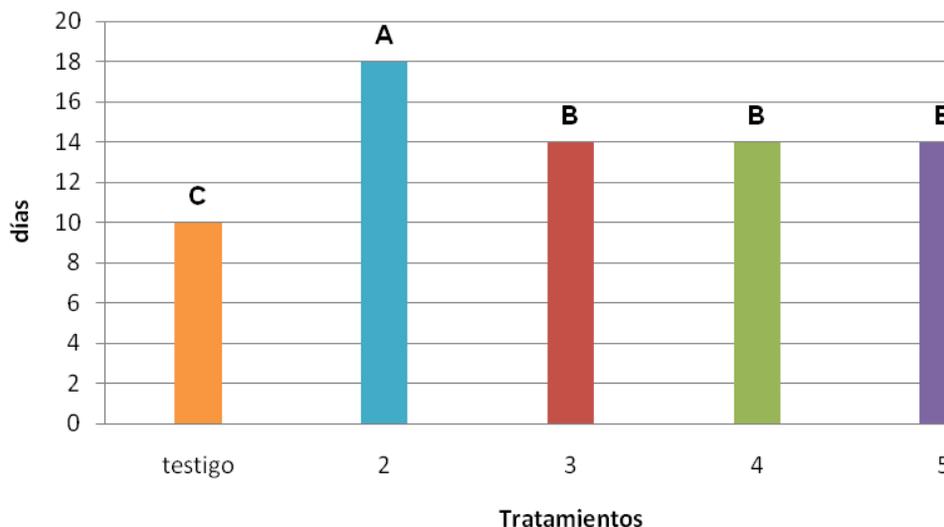


Figura 2. Comparación de medias de la vida de postcosecha en días por efecto de los tratamientos aplicados a la calabacita Zucchini.

Es conocido que uno de los factores que puede causar mayor deterioro de las hortalizas es la deshidratación y daños mecánicos ocasionando a su vez entrada por hongos y bacterias causando daños patológicos muy graves y pérdidas del producto. A este respecto Kader (2002) menciona que los cambios físicos, fisiológicos y bioquímicos que ocurren en postcosecha de hortalizas no pueden ser detenidos pero afortunadamente pueden ser desacelerados dentro de ciertos límites con varios tratamientos que existen en la actualidad, tal y como se pudo constatar en este experimento. Como se puede ver, la aplicación de la cera de candelilla más carnauba en sus diferentes concentraciones contribuyó a reducir el deterioro de los frutos. Resultados similares se observaron en guanábana y limón donde la aplicación de diferentes presentaciones de cera de carnauba incrementó la vida útil de los frutos (Domínguez *et al.*, 2003; Castillo *et al.*, 2005).

## CONCLUSIÓN

Del experimento anterior se concluye que la aplicación combinada de ceras comestibles y orgánicas de candelilla y carnauba fue efectiva para preservar la calidad y vida postcosecha en calabacita zucchini. El mejor tratamiento fue aquel elaborado con 1 g de ceras ya que incrementó la vida postcosecha del producto estudiado al reducir la pérdida de peso y el color verde, por lo que se propone como una alternativa viable para preservar la postcosecha de esta hortaliza.

## LITERATURA CITADA

Bosquez, M., E.; Vermon, C., J.; Pérez, F., L.; Guerrero, L. I. 200. Industria alimentaria.

Castillo, D. A.; Varela, H. G.; Pérez, B. R. S.; Pelayo, Z. 2005. Daños por frío en guanábana Índice de corte. Y tratamientos poscosecha. Revista Chapingo Serie Horticultura 11(1):51-57.

Dominguez, E.; Cortes, V.; Ávila, R. M.; Olvera, L.; Vernon, J.; Bosquez, E.; Dominguez, J. 2003. Aumento de la vida postcosecha de limón mexicano (*Citrus aurantifolia* Swingle) producido en apatzingan, Michoacán, mediante uso de recubrimientos naturales a diferentes temperaturas de almacenamiento. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha 5(2):128-133.

Instituto de la candelilla. Consulta junio 2011. <http://www.candelilla.org/es/>

Kader, A. A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Third edition. University of California Agriculture and Natural Resources, Publication 3311. 535 p.