

Aplicación de biopolímeros en frutos de mango ‘Ataúlfo’ durante su almacenamiento postcosecha

G. Ramírez Balboa¹, Y. A. López Flores¹, R. Balois-Morales², P.U. Bautista-Rosales², G. Lopez-Guzmán², J. E. Bello-Lara³

¹Programa de Maestría en Ciencias Biológico-Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica de Agricultura. ²Unidad de Tecnología de Alimentos-Secretaría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Nayarit. ³Instituto Tecnológico del Sur de Nayarit. Correo-e: balois_uanayar@hotmail.com (Autor responsable).

RESUMEN: El mango es un fruto climatérico, altamente perecedero y susceptible a desordenes fisiológicos, por lo que su vida útil es muy corta. Por lo tanto, se han utilizado distintas técnicas para poder aumentar su vida de anaquel; entre las cuales se encuentran los recubrimientos a base de polisacáridos que ayudan a reducir las pérdidas postcosecha de estos frutos. Por lo consiguiente el objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de los biopolímeros aplicados en frutos de mango ‘Ataúlfo’ durante su almacenamiento, evaluando las características fisicoquímicas a una temperatura de 25 °C. La investigación consistió en la aplicación de recubrimientos al 2% (almidón o pectina) en los frutos de mango. Aunado a lo anterior, las variables evaluadas fueron: pérdida de peso (g), color (L*C*H), firmeza (N), sólidos solubles totales (°Brix), acidez titulable (%) y pH durante 6 días de almacenamiento. De acuerdo a los resultados obtenidos se demostró que los recubrimientos a base de polisacáridos prolongaron la vida útil de los frutos en comparación al tratamiento testigo, por lo que indican ser una alternativa favorable para el almacenamiento postcosecha.

Palabras clave: Polisacáridos, postcosecha, recubrimientos.

ABSTRACT: The mango is a climacteric fruit, highly perishable and susceptible to physiological disorders, so its shelf life is very short. Therefore, different techniques have been used in order to increase shelf life; among which are the polysaccharide-based coatings that help reduce the post-harvest losses of these fruits. Therefore, the objective of the research was to evaluate the effect of the biopolymers applied in mango fruits 'Ataúlfo' during storage, evaluating the physicochemical characteristics at a temperature of 25°C. The research consisted in the application of 2% (starch or pectin) coatings in mango fruits. In addition, the evaluated variables were Weight loss (g), Color (L*C*H), firmness (N), total soluble solids (°Brix), titratable acidity (%) and PH for 6 days of storage. According to the results obtained, it was demonstrated that the polysaccharide-based coatings extended the useful life of the fruits compared to the control treatment, so they indicate to be a favorable alternative for the post-harvest storage.

Keywords: Polysaccharides, postharvest, coatings.

Área: Aprovechamiento y valoración de subproductos

INTRODUCCIÓN

El mango (*Mangifera Indica* L.) ‘Ataúlfo’ es uno de los cultivos más importantes en el estado de Nayarit con una producción de 12.16 t/ha en el 2018 (SIAP, 2019). Dentro de los cultivos de mango hay presencia de ciertos frutos que carecen de semilla y en consecuencia no alcanzan su tamaño comercial afectando su producción y comercialización; localmente son conocidos como “mango niño” (Pérez-Barraza *et al.*, 2007). Gehrke-Vélez (2008) menciona que se pueden presentar en forma simultánea los mangos “partenocárpicos” (mangos niños) son frutos subdesarrollados que muestran una hendidura en el lomo y un pico pronunciado. El fruto contiene exospermo (cubierta seminal) y en ocasiones se pueden observar vestigios de un embrión atrofiado. El desarrollo de recubrimientos a base de polisacáridos ha conllevado un incremento significativo en las clases de aplicaciones que pueden tener y la magnitud de productos que pueden ser tratados, ya que se logra extender la vida de anaquel de las frutas o vegetales mediante la permeabilidad selectiva de estos polímeros frente al O₂ y CO₂. Los conocidos mangos niño no tienen un valor agregado pero si un importante contenido en polisacáridos

(almidón y pectina) por lo cual se busca desarrollar un material de recubrimiento comestible a base de éstos y utilizarlos directamente en los mangos ‘Ataulfo’ para así alargar su vida postcosecha disminuyendo sus procesos de respiración y transpiración así también como crear una atmósfera modificada en el fruto y que éste mantenga sus características fisicoquímicas y organolépticas óptimas para su consumo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal: frutos de mango ‘Ataulfo’ y almidón de frutos de mango partenocárpico (madurez fisiológica).

Se preparó una solución de almidón y pectina al 2%, éstos se aplicaron, por inmersión, a los frutos de mango ‘Ataulfo’ almacenándolos a una temperatura de 25°C por un periodo de seis días. Se generaron tres tratamientos: T1 (recubrimiento con almidón), T2 (recubrimiento con pectina) y T3 (sin recubrimiento), en diseño experimental completamente al azar. La evaluación se realizó a partir del primer día y posteriormente cada dos días hasta finalizar el experimento (seis días). Las variables a evaluar fueron: Pérdida de peso (%), color (LCH), firmeza (N), sólidos solubles totales (°Brix), pH, acidez titulable (% ácido málico).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pérdida de peso. Los tratamientos que presentaron menor pérdida de peso a los 6 días de almacenamiento fueron el T1 y T3, que corresponden a frutos con recubrimiento a base de almidón y sin recubrimiento respectivamente (figura 1).

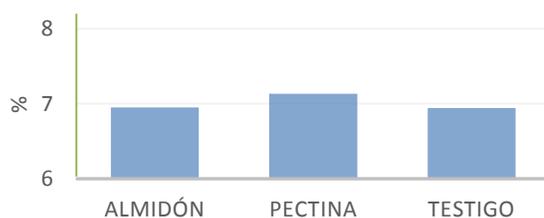


Figura 1. Pérdida de peso en frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

Color. Durante el almacenamiento el parámetro de Luminosidad (L) de los mangos con recubrimiento con pectina presentó un mayor índice de luminosidad al término del experimento en comparación con los tratamientos 1 y 3 (Figura 2). En cuanto al valor de Chroma en los frutos de mango, no presentaron diferencias entre los tratamientos, donde los valores iniciales de Chroma fueron de 43 y los valores al día final de almacenamiento fueron de 52 (almidón), 51 (pectina) y 53 (testigo) (Figura 3). Asimismo, los valores de °Hue en los frutos con recubrimiento fueron disminuyendo constantemente a partir del día 0 (Figura 4). Estos resultados se deben a los cambios en la maduración del mango que están directamente ligados a una serie de reacciones bioquímicas dentro del fruto y se caracterizan en el contenido de azúcares, ácidos, aromas y los cambios en el color (Quintero, 2013).

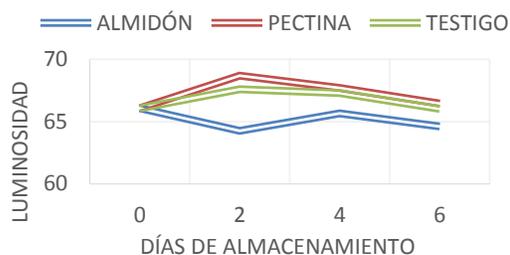


Figura 2. Luminosidad en frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

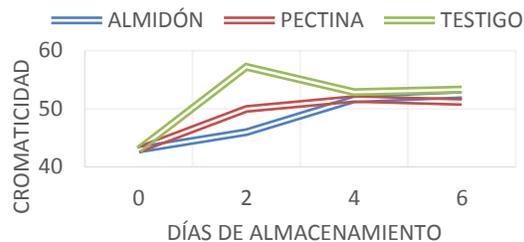


Figura 3. Cromaticidad en frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

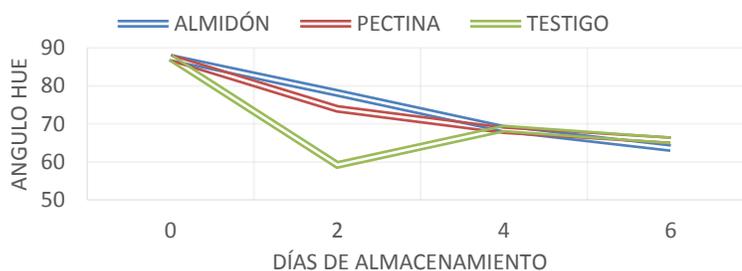


Figura 4. Hue en frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

Firmeza. Los frutos recubiertos con almidón presentaron una mayor firmeza durante los 6 días de almacenamiento en comparación con los demás tratamientos (Figura 5). Lo anterior indica que los frutos recubiertos con almidón podrían ser una alternativa postcosecha para mantener la firmeza de los frutos, esto se debe a que los recubrimientos prolongan la vida postcosecha del producto ya que disminuyen la tasa de respiración (Pérez *et al.* 1999).

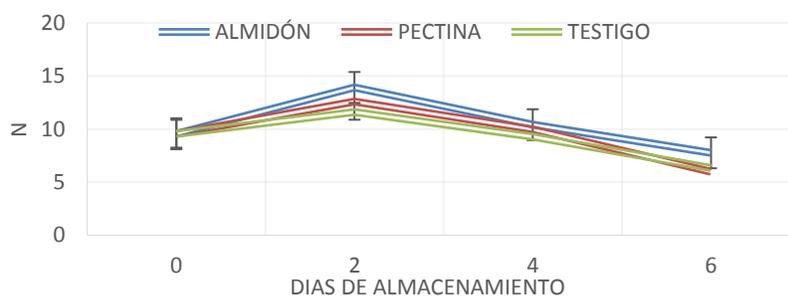


Figura 5. Firmeza de frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

pH. En los valores de pH se presentó un incremento significativo durante los 6 días de almacenamiento, este incremento está asociado con el proceso de maduración donde los frutos empiezan a consumir parte de sus ácidos orgánicos como parte de sus procesos metabólicos (Figuroa *et al.*, 2013). Inicialmente, los frutos de mango presentaron una media de 3.11 en el valor de pH, el cual aumento a 4.1 para el día 6, al final del periodo de almacenamiento. Con la implementación de los recubrimientos a base de almidón y pectina, los frutos de mango presentaron un aumento en el valor de pH (almidón 3.61 pH y pectina 3.59 pH) hasta el final del período de almacenamiento, en comparación al comportamiento mostrado por los mangos testigos donde la variación en el valor de pH fue similar a los frutos de mango recubiertos con almidón (3.6 pH). Se puede indicar que los recubrimientos mostraron ser más efectivos, en cuanto a la retención en el cambio del pH en los frutos de mango (Figura 6).

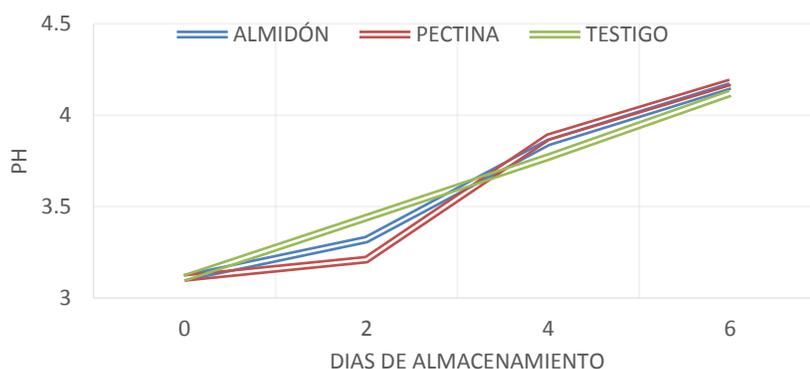


Figura 6. pH de frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

Sólidos Solubles Totales. Se considera que el incremento de sólidos solubles totales puede ser causado por la conversión del almidón presente en el fruto, como resultado de los cambios fisiológicos durante el almacenamiento (Figuroa *et al.*, 2013). Al inicio del período de almacenamiento no hubo diferencias significativas entre tratamientos en la variación de los sólidos solubles totales en frutos de mango, Sin embargo, el día 6 hubo un incremento que determina el índice de madurez del fruto de mango, que es el principal factor de aumento y disminución de los sólidos solubles totales (Figura 7).

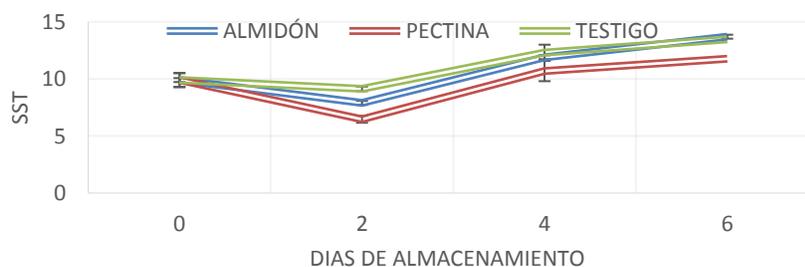


Figura 7. Sólidos solubles totales (°Brix) de frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

Acidez Titulable. Se presenta una disminución significativa a los 6 días de almacenamiento, siendo más altas en los frutos testigo comparados con los frutos tratados (Figura 8). Se considera que los frutos de mangos tratados con almidón y pectina retrasan la degradación enzimática lo cual indica la disminución del ácido málico. Ya que los recubrimientos permiten disminuir el proceso metabólico en los frutos, y en consecuencia, se retrasa la degradación enzimática de los ácidos (Figuroa *et al.*, 2013).

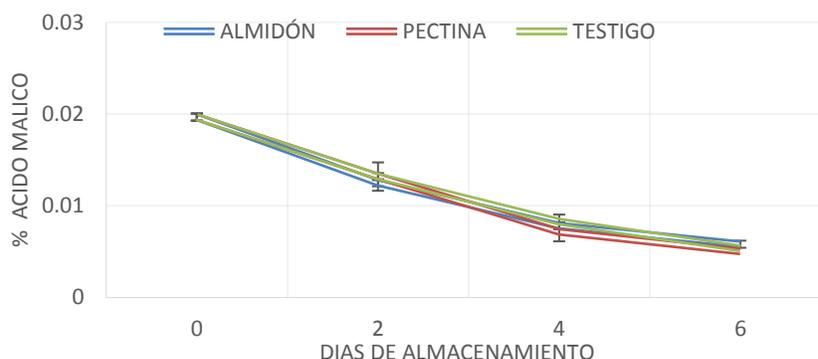


Figura 8. Acidez titulable de frutos con recubrimiento de almidón, pectina y testigo, almacenados a 25°C durante seis días.

BIBLIOGRAFÍA

- Figuroa J, A; Salcedo J, G; Narváez G, J. (2013). Efecto de recubrimientos comestibles a base de almidón nativo y oxidado de yuca sobre la calidad de mango ‘Tommy atkins’. P. 94-105
- Gehrke-Vélez, M. L. 2008. Reflexiones sobre problemas de biología reproductiva del mango Ataúlfo en el Soconusco, Chiapas. Tecnología en Marcha. 21:174-183.
- Pérez-Barraza, M. H.; Vázquez-Valdivia, V. y Osuna-García, J. A. (2007). Incidencia de frutos paternocárpico en mango ‘Ataulfo’ en huertos comerciales de Nayarit. México. Rev. Chapingo Serie Horticultura. 13(2):149-156.
- Pérez Guzmán, A. E., Saucedo Veloz, C. y Arana Errasquín, R. (1999). Effect of individual seal packaging in plastic films on the quality of Dancy mandarins stored under refrigeration. Food Science and Technology International, 5(3), 215-22.
- Quintero c, V; Giraldo g, G; Lucas a, j and vasco l, J. (2013). Physicochemical characterization of the common mango (*Mangifera indica* L.) during ripening process. Rev. Bio. Agro, vol.11, n.1, pp.10-18. ISSN 1692-3561.
- SIAP, (2019); Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción agrícola por estado.