

Estudio de la evolución del monospermo de la magnífera indica (mango manila), en la post cosecha

Luis Angel González Aguilar¹, María José Alvarado Villegas², Daniel Yahir Andrade Herrera³, David Santoyo Raya⁴, Angel Mauricio Cintora Ambriz⁵, Rocio Rubio Rivera⁶, María Guadalupe Aguilar Espinosa⁷, Hilda Lucia Cisneros López⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra, Colegio de Nivel Medio Superior
la.gonzalezaguilar@ugto.mx¹, mj.alvaradovillegas@ugto.mx², dy.andradeherrera@ugto.mx³, d.santoyoraya@ugto.mx⁴,
am.cintoraambriz@ugto.mx⁵, r.rubio@ugto.mx⁶, m.gaguilera@ugto.mx⁷, hilda.cisneros@ugto.mx⁸

Resumen

El mango manila (*magnifera indica*) es una de las especies de mango que más produce México, nuestro país es el sexto productor de mango a nivel mundial. La *magnifera indica* al ser cosechado y almacenado en refrigeración, presenta sensibilidad a bajas temperaturas por lo que debe almacenarse a 12°C, para reducir su daño en la post cosecha. Este fruto tiene un alto contenido de fibra y vitaminas A, E, C, ácido fólico, hierro, calcio, zinc y gran cantidad de azúcares. En cuanto al proceso de maduración del mango según Rodríguez y Zamora (2018), el proceso de maduración del mango ocurre de la cáscara a la semilla, dando pie a cuestionarse si este hueso (monospermo) presenta la propiedad de ser conservador tanto para el fruto, como para otros frutos de especies diversas que tengan alto índice de oxidación. Por tal motivo el presente trabajo muestra la metodología que se realizó para determinar que el hueso del mango maduro se puede utilizar como conservador de mango y de otra fruta, en este caso se trabajó con plátano. Para ello se manipuló de manera experimental el hueso deshidratado y molido adicionándolo a fruta de mango y a fruta de plátano a temperatura constante y se midió el tiempo en que la fruta cambiaba de color para indicar que iniciaba el proceso de oxidación de la fruta y con ello determinar que el hueso del mango conserva la fruta.

Palabras clave: oxidación, conservador, cambio de color

Antecedentes

El mango es un fruto que es propio de clima cálido, tropical y en nuestro país actualmente se está cosechando en 23 estados, dentro de los principales está Sinaloa, Guerrero, Nayarit y Chiapas, debido a que estos producen dos tercios de volumen nacional, considerando que en 2021 México fue el sexto productor a nivel mundial de mango. La planta de mango, necesita de un clima tropical, con un tiempo mínimo de un mes para inducir la floración, el suelo debe ser arenoso o arcilloso para una rápida penetración de las raíces. Existen diversas variedades de mango, tan solo en México se encuentran: Arnulfo (pequeño de pulpa cremosa), Kent (color rojo y amarillo), Keitt (ácido y dulce), Tommy Atkins (color verde oscuro y rojo intenso), Hadden (de color verde y amarillo con puntos blancos), Manila (amarillo de mayor tamaño que Arnulfo). El mango manila es el de mayor producción en México y con mayor investigación científica en relación a sus características físicas, manejo de cultivo, tecnología aplicada a la post- cosecha, las propiedades químicas de la pulpa, sin embargo, no se ha presentado dedicación a un estudio de su semilla.

El mango manila al ser cosechado y almacenado en refrigeración, presenta sensibilidad a bajas temperaturas por lo que debe almacenarse a 12°C, para reducir su daño. Este fruto tiene un alto contenido de fibra y vitaminas A, E, C, ácido fólico, hierro, calcio, zinc y gran cantidad de azúcares. El mango manila es considerado como un monospermo (una semilla), la cual se conoce como hueso del mango y este es considerado como semilla, dentro de la cual existen dos tipos de semillas, la monoembrionica y la poliembrionica, esta última es propia del mango manila. En cuanto al proceso de maduración del mango según Rodríguez y Zamora (2018), el proceso de maduración del mango ocurre de la cáscara a la semilla, dando pie a cuestionarse si este hueso presenta la propiedad de ser conservador tanto para el fruto, como para otros frutos de especies diversas que tengan alto índice de oxidación. De acuerdo con lo anterior y teniendo una cantidad desbordada de hueso de mango como desecho, se estudia en el presente

trabajo el uso del monospermo del mango manila como conservador de fruta, para comenzar a consumir conservadores naturales que favorezcan la salud.¹



Figura 1. Mango Manila

Metodología

1. Se tomaron muestras de mango manila comercial de la localidad, considerando tres muestras por etapa de maduración, es decir, tres mangos sin madurar (verdes), tres mangos maduros (amarillos y tres mangos sobre maduros (negros).²
2. Posteriormente se les retiró la cáscara y la pulpa, se etiquetaron con la nomenclatura siguiente: HNM (hueso de mango sin madurar), HM (hueso de mango maduro) y HSM (hueso de mango sobre maduro, negro), una vez etiquetados cada uno de los monospermos se dejaron por 2 semanas secando de manera natural, cuidando en todo momento que no se formara hongo en la superficie y estuvieran libres de polvo y humedad.³
3. Una vez que se tuvieron los huesos secos se molieron en licuadora hasta obtener un polvo fino para posteriormente generar una pulpa con agua purificada (embotellada) y ser usado como conservador.⁴
4. Se procedió a realizar pruebas por cada muestra, aplicando a la fruta del mango y a la fruta del plátano y probar su poder conservador. Se registraron los resultados.⁵

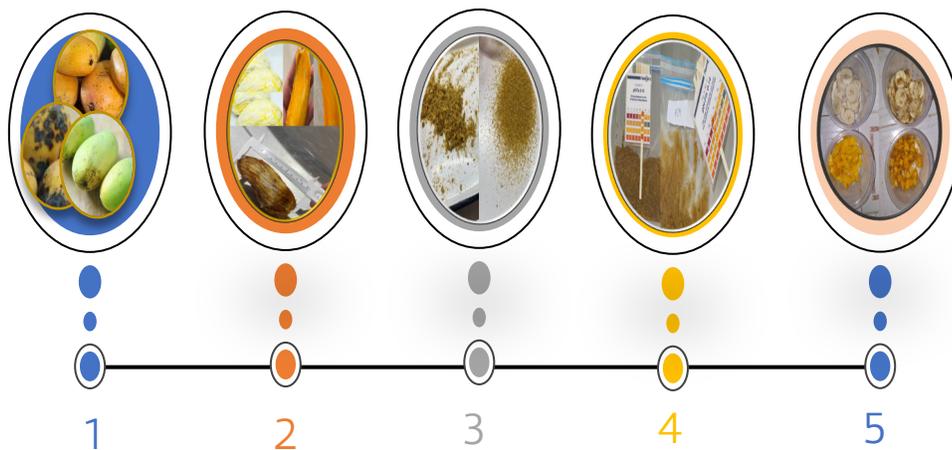


Figura 2. Metodología

Resultados

La obtención de resultados fue en condiciones homogéneas, es decir, en muestras de 120 gramos de pulpa de fruta de mango manila y de 120 gramos de fruta de plátano, a una temperatura constante de 23 °C. de acuerdo a los resultados obtenidos la Tabla 1 muestra el tiempo de cambio de coloración de la fruta con y sin conservador preparado a base de monospermo de la magnifera indica en etapa de maduración sin madurar (verde) HNM, en la Tabla 2 se señala el trabajo realizado con hueso de mango maduro (amarillo) HMM, en la Tabla 3 indica el trabajo realizado con hueso de mango sobre maduro (negro) HSM.

Tabla 1. Resultados obtenidos del hueso de mango si madurar (HNM)

Hueso de mango manila No maduro, (HNM), 23°C				
Días	Fruta de mango		Fruta de plátano	
	Sin conservador	Con conservador	Sin conservador	Con conservador
Día 1	Cambio de color	Buen estado	Cambio de color	Buen estado
Día 2	Presencia de mosquitos	Buen estado	Color café oscuro	Buen estado
Día 3	Color más oscuro	Buen estado	Presencia de mosquito	Cambio de color
Día 4	Presencia de hongo	Cambio de color	Presencia de hongo	negro

Tabla 2. Resultados obtenidos del hueso de mango maduro (HMM)

Hueso de mango manila maduro, (HNM), 23°C				
Días	Fruta de mango		Fruta de plátano	
	Sin conservador	Con conservador	Sin conservador	Con conservador
Día 1	Cambio de color	Buen estado	Cambio de color	Buen estado
Día 2	negro	Buen estado	Mitad de fruta negra	Buen estado
Día 3	Presencia de hongo	Buen estado	Negro con mal olor	Cambio de color
Día 4	Putrefacto	Cambio de color	Presencia de hongo	Presencia de mosquitos

Tabla 3. Resultados obtenidos del hueso de mango sobremaduro (HSM)

Hueso de mango manila sobremaduro, (HSM), 23°C				
Días	Fruta de mango		Fruta de plátano	
	Sin conservador	Con conservador	Sin conservador	Con conservador
Día 1	Cambio de color	Buen estado	Cambio de color	Buen estado
Día 2	Color más oscuro	Cambio de color	Presencia de mosquito	Cambio de color
Día 3	Presencia de mosquito	Color café oscuro	Presencia de hongo	Presencia de mosquito

Conclusiones

De acuerdo con los resultados es evidente que un mango manila sobremaduro ya no contiene suficientes antioxidantes como para conservar la pulpa del mango ni de otra fruta, mientras que el mango maduro es perfectamente confiable para utilizarse como conservador natural del mismo mango maduro en coloración amarilla es óptimo para que se aproveche tanto la pulpa como su hueso, debido a que el hueso molido conserva hasta por cuatro días esta fruta y hasta 3 días puede conservar el plátano sin cáscara, es este sentido se comprueba que el monospermo de la magnifera indica puede utilizarse como conservador de frutas y del mango mismo de manera natural a temperatura ambiente, sin la intervención de una sustancia adicional, en este sentido se concluye que el presente trabajo de investigación abona a una alimentación sana que permita que se aproveche el hueso del mango manila y que no se convierta en un desecho.

También se concluye que este trabajo da pie a futuras investigaciones para comercializar el monospermo de la magnifera indica y que sea útil en la conservación de productos de higiene personal, cremas para cuerpo, etc.

Referencias

- Jibaja Espinoza, Luis Mingue. 2014. Determinación de la capacidad antioxidante y análisis composicional de harina de cascara de mango, mangifera indica, variedad "criollo". Cientifi-k
- Milena Yepes Sandra, Montoya Naranjo Lina Johana, Orozco Sánchez Fernando. 2008. Valorización de residuos agroindustriales – frutas – en medellín y el sur del valle del aburrá, colombia Rev.Fac.Nal.Agr.Medellin 61(1):4422-4431.
- Moreno Álvarez, Mario José. 1999. Evaluación fisicoquímica de una harina Integral proveniente de semillas de mango (Mangifera indica L. Var. Bocado).
- Abdalla, A. E. M., Darwish, S. M., Ayad, E. H. E., & El-Hamahmy, R. M. (2007). Egyptian mango by-product 1. Compositional quality of mango seed kernel. Food Chemistry, 103(4), 1134–1140. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.10.017>
- Dorta, E., González, M., Lobo, M. G., Sánchez-Moreno, C., & de Ancos, B. (2014). Screening of phenolic compounds in by-product extracts from mangoes (Mangifera indica L.) by HPLC-ESI-QTOF-MS and multivariate analysis for use as a food ingredient. Food Research International, 57, 51–60.
- Fahimdanesh, M., & Bahrami, M. E. (2013). Evaluation of Physicochemical Properties of Iranian Mango Seed Kernel Oil. In 2nd International Conference on Nutrition and Food Sciences (Vol. 53, pp. 44–49). Singapore: IACSIT Press.

- Jafari, J., Gharachorloo, M., & Hemmaci, A. (2014). The Stabilizing Effect of Three Varieties of Crude Mango Seed Kernel Oil on Tallow. *Journal of Food Biosciences and Technology*, 4(1), 31–36.
- Jahurul, M. H. A., Zaidul, I. S. M., Norulaini, N. A. N., Sahena, F., Abedin, M. Z., Ghafoor, K., & Mohd Omar, A. K. (2014). Characterization of crystallization and melting profiles of blends of mango seed fat and palm oil mid-fraction as cocoa butter replacers using differential scanning calorimetry and pulse nuclear magnetic resonance. *Food Research International*, 55, 103–109.
- Kittiphoom, S., & Sutasinee, S. (2013). Mango seed kernel oil and its physicochemical properties. *International Food Research Journal*, 20(3), 1145–1149.
- Mohdaly, A. A. A., Smetanska, I., Ramadan, M. F., Sarhan, M. A., & Mahmoud, A. (2011). Antioxidant potential of sesame (*Sesamum indicum*) cake extract in stabilization of sunflower and soybean oils. *Industrial Crops and Products*, 34(1), 952–959.
- Mostafa, U. E.-S. (2013). Phenolic Compounds and antioxidant potential of mango peels and kernels (*Mangifera indica* L.) on the frying oil stability, lipid profile and activity of some antioxidant serum enzymes in rats. *Journal of American Science*, 9(11), 371– 378.