

## OBTENCIÓN DE FIBRA DE MANGO PROVENIENTE DE UNA EMPRESA CONGELADORA

Cerón García, A <sup>a,\*</sup>, Ramírez Morales, J.J., Martínez Soto, G, y Sosa Morales, M.E.

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida. Ex. Hacienda El Copal Km. 9, Carretera Irapuato-Silao, Gto. C.P. 36500, México. [abel.ceron@ugto.mx](mailto:abel.ceron@ugto.mx)

### RESUMEN:

Un subproducto del proceso para obtener puré de mango es la fibra (aproximadamente 25 % del mago es fibra), la cual puede ser aprovechada como ingrediente en la elaboración de productos alimenticios y evitar problemas de contaminación al medio ambiente. El proceso de secado prolonga la vida útil de la fibra y permite que pueda ser incluida como ingrediente en algunos productos alimenticios. En este trabajo se propuso un procedimiento para deshidratar la fibra de mango adicionada con albúmina de huevo (5, 10 y 15 %). Se establecieron tres temperaturas de secado (60, 70, 80 °C). Se obtuvieron las curvas de secado para las diferentes condiciones y se evaluaron los siguientes parámetros: Contenido de humedad, actividad de agua, color ( $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ ) y pH. No se encontraron cambios significativos con respecto a color, contenido humedad, actividad de agua y pH entre los tratamientos, sin embargo se registró una reducción en el tiempo secado al aumentar la cantidad de albúmina utilizada. Por lo cual se concluye que de las condiciones establecidas para el secado de la fibra de mango el mejor tratamiento es utilizando una concentración de albúmina de huevo del 10% y una temperatura de 70°C.

### ABSTRACT:

By-products or wastes from the processing for mango pure are mainly constituted the fiber (approximately 25% is mango fiber), this by-product can be employed as an ingredient in the manufacturing of foodstuffs, and then avoid environmental contamination by this wastes. The drying process extends the fiber shelf life and would allow that this component can be employed as an ingredient in further products. In this work, we proposed a simple process for drying mango fiber using egg albumin (5, 10 and 15%). We established three drying temperatures (60, 70 and 80°C). Drying curves were obtained for fiber mango and color, humidity content, water activity and pH were analyzed between treatments. No significant changes were found between physicochemical parameters, but only in the reduced in the drying time by egg albumin addition. Then, we conclude for the mango fiber drying process, the best treatment was at 70°C with 10% of egg albumin.

### Palabras clave:

Albúmina, fibra, mango.

### Keywords:

Albumin, fiber, mango.

**Área:** Desarrollo de nuevos productos.

### INTRODUCCIÓN

El mango es una fruta tropical originaria de Asia. Entre sus componentes, es rica en azúcares, fibra, vitamina C y una de las frutas más ricas en  $\beta$ -carotenos; un solo mango contiene hasta el 40% de la cantidad de fibra recomendada; la fibra dietética ejerce una acción protectora frente a enfermedades degenerativas del corazón, también ayuda a combatir la diabetes, puede prevenir ciertos tipos de cáncer y disminuye el colesterol en la sangre, además ayuda a regular el tránsito intestinal y por lo tanto, sirve como un asistente en la reducción de peso para personas con problemas de sobrepeso (SAGARPA, 2008).

Con base en un estudio realizado por la Cadena Agroalimentaria del Mango, uno de los problemas más importantes de la transformación del mango es el escaso desarrollo tecnológico para su industrialización, por lo que se privilegia su venta en fresco. Esto implica que los productos finales tengan un bajo valor agregado en el mercado y una alta generación de desperdicio de materia prima (aproximadamente 40%) (Schieber *et al.*, 2003). Dependiendo de la variedad del mango, la cáscara puede constituir del 15 al 18% del peso total del fruto y el hueso del 13 al 29%, que en conjunto con la pulpa que queda adherida a estos, forman un importante volumen de desechos en las plantas procesadoras (deshidratadoras y despulpadoras) de mango (Hincapié *et al.*, 2014).

Ajila *et al.*, (2008), establecieron la cinética de secado de la cáscara de mango (*Mangifera Indica* L.), además de evaluar el efecto de la temperatura sobre la fibra dietaria y sus propiedades técnico-funcionales, las cuales se conservan en un subproducto luego de ser sometido a secado por convección forzada con aire caliente a diferentes temperaturas (40, 45, 50, 55, y 60°C) a una velocidad constante de 3 m/s. Así mismo, al evaluar la influencia del concentrado de la cáscara de mango sobre galletas de pasta suave, obtuvieron un mayor contenido de polifenoles y carotenoides que la muestra control, y por lo tanto, un mejoramiento significativo de la actividad antioxidante; además de que la incorporación de hasta un 10% del concentrado de cáscara de mango en la formulación no afectó sensorialmente la calidad del producto.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Materia prima**

La materia prima fue la fibra de mango procedente de la empresa FROZEN PULPS ubicada en el Municipio de Irapuato, Guanajuato, la cual al momento de su obtención fue trasladada al laboratorio de Propiedades Físicas de los Alimentos de la Universidad de Guanajuato para su posterior almacenamiento en congelación.

### **Tratamientos**

Para la obtención de la fibra de mango se establecieron los siguientes tratamientos:

- T0: control; fibra de mango sin secar y sin adición de albúmina de huevo
  - T1: temperatura de secado a 60°C con 5% de albúmina de huevo
  - T2: temperatura de secado a 70°C con 10% de albúmina de huevo
  - T3: temperatura de secado a 80°C con 15% de albúmina de huevo

### **Secado de la fibra**

La fibra de mango, fue descongelada a temperatura ambiente y posteriormente, fueron adicionadas diferentes concentraciones de albúmina de huevo (5, 10 y 15 % (p/p), respectivamente), para ser secadas mediante un secador de túnel a las condiciones de procesamiento establecidas previamente.

### **Molienda y obtención de harina**

Una vez obtenida la pasta seca de cada tratamiento, se obtuvo la harina de fibra de mango mediante un molino Restsch (modelo ZM1, Alemania).

### **Color**

Para cada una de las muestras secas así como a la muestra fresca, se determinó el color mediante el equipo Color Flex EZ (modelo CFE20483 Hunter Lab, Estados Unidos) utilizando la escala de color CIEL\*a\*b\*.

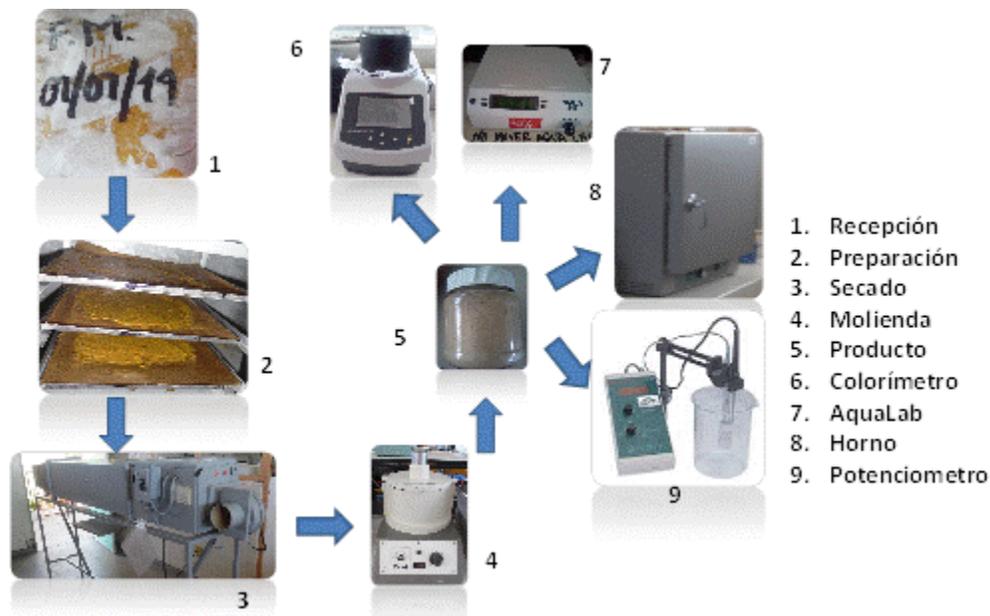
### Actividad de agua ( $A_w$ )

Para cada una de las muestras secas así como a la muestra fresca, se determinó la actividad de agua ( $a_w$ ) mediante el equipo Aqua Lab, modelo CX2 (Estados Unidos).

### Humedad

La humedad en cada una de las muestras se determinó de acuerdo al método oficial de la AOAC (2000).

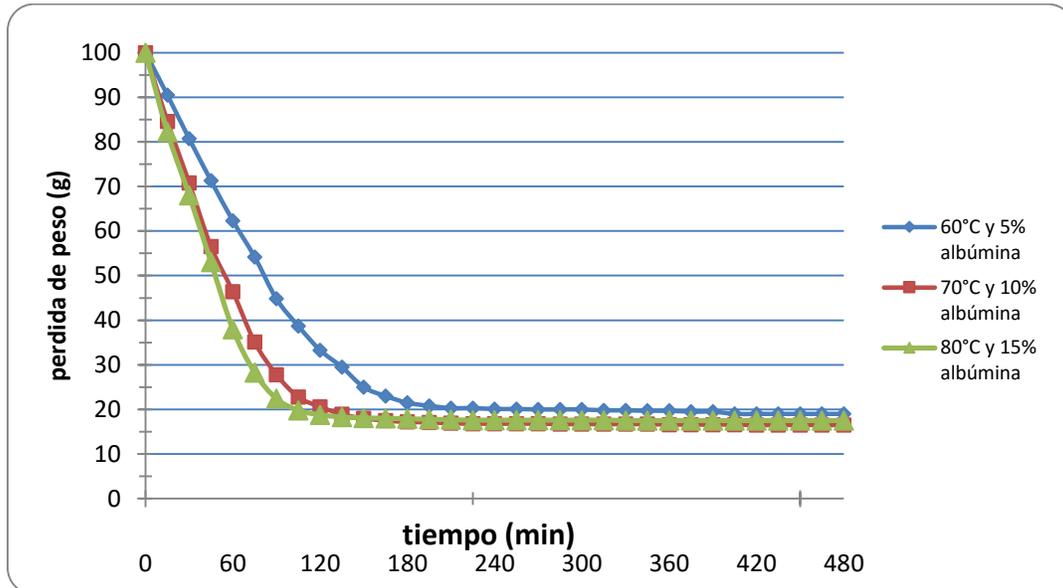
En la Figura 1 puede apreciarse las operaciones realizadas durante la obtención de la harina de fibra de mango.



**Figura 1.** Operaciones unitarias realizadas para la obtención de harina de fibra de mango.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 2, se muestran las curvas de secado de los diferentes tratamientos a los cuales se sometió la fibra de mango junto con la albúmina de huevo; en las cuales puede observarse que para el proceso de secado, tanto T2 como T3, son las condiciones de operación en que más rápido se logra la pérdida de humedad, hasta alrededor de un 20% en tan solo 2 horas de secado. En este punto, al considerar el contenido de albúmina de huevo adicionada encontramos que, a mayor cantidad de albúmina adicionada menor es la cantidad de agua en la harina de mango (Figura 2). A las 2 horas de secado a las temperaturas de 60, 70 y 80°C, se tienen valores de 66.7, 79.4 y 81.2% de agua eliminada. Claramente puede apreciarse un efecto benéfico por el uso de albúmina como coadyuvante en el proceso de secado.



**Figura 2.** Curva de secado de harina de mango a 60, 70 y 80°C, con 5, 10 y 15% de albúmina de huevo, respectivamente.

De manera puntual, analizando el efecto de la cantidad de albúmina de huevo adicionada como parte del proceso de secado de la harina de mango a partir de las 3 horas de operación del túnel de secado, ya sea a 70 u 80°C correspondiente a los tratamientos T2 y T3 respectivamente, se observa que la cantidad de agua pérdida es de 82.1%, mientras que a las 6 horas de secado, se logra retirar el 82.5% de humedad en las muestras procesadas a estas condiciones. Sin duda, que el efecto debido a la interacción de la albúmina de huevo con la fibra de mango, facilita la pérdida de humedad a temperaturas superiores a los 70°C.

Con respecto a los parámetros evaluados en la harina de fibra de mango se presentan los datos a continuación:

**Tabla I.** Determinación de color, pH, humedad y  $a_w$  en harina de fibra de mango

Muestra	Color			pH	Humedad (%)	$a_w$
	L*	a*	b*			
T0	57.13	16.71	53.54	4.23	84.148	0.937
T1	67.09	9.74	38.88	4.40	13.101	0.374
T2	62.28	10.52	34.93	4.45	11.836	0.346
T3	72.94	7.66	32.82	4.44	9.980	0.305

En cuanto a las determinaciones mostradas en la tabla I, se observa que para el parámetro de color, el valor L\* (luminosidad) aumenta de valor respecto a la muestra T0 que no fue secada, es decir se va perdiendo la luminosidad en la muestra, volviéndose más oscura. Mientras que los valores de a\* y b\* disminuyen significativamente respecto a la muestra T0, esto provoca que

la muestra pierda su brillo característico, que es conferido por el agua presente, y se vuelva más opaca, siendo así la muestra T3 la que mayor afectación sufrió en su apariencia. Mientras tanto, analizando los valores de pH tanto en los tratamientos como en la muestra control, no se presentaron diferencias significativas, por lo que el valor de pH ácido, característico de las cáscaras y hueso del mango, no resultó afectado por los tratamientos de secado.

En lo que respecta a los valores de humedad y  $a_w$  en la harina de fibra de mango obtenida, puede observarse que conforme aumenta la temperatura de secado, tanto el contenido de humedad como la  $a_w$  disminuyen.

### CONCLUSIONES

De los tratamientos utilizados para el secado de fibra de mango, se demostró que la adición de albúmina de huevo como coadyuvante, favorece la eliminación de agua en la harina de fibra de mango, en tan solo 3 horas de procesamiento. Confiriéndole con esto, propiedades físico-químicas similares a las de otras harinas empleadas en la panificación. Siendo así el tratamiento T2, las condiciones de operación ideales para la obtención de harina de fibra de mango.

### BIBLIOGRAFIA

- Ajila, C. M.; Leelavathi, K.; Prasada Rao, U. J. Improvement of dietary fiber content and antioxidant properties in soft dough biscuits with the incorporation of mango peel powder. *Journal of Cereal Science* 48 (2): 319–326, 2008.
- AOAC. *Official Methods of Analyses*. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. 2000
- Hincapié Ll., Gustavo Adolfo, Vázquez O., Diana Carolina, García M., Valeria Sofía, Hincapié Ll., Carlos Augusto. Propiedades técnico-funcionales de la fibra de mango variedad Hilacha (*Mangifera indica* L.): efecto del secado por convección. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 12(1), pp. 153-160, 2014
- SAGARPA. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, [http://www.oeidrus-portal.gob.mx/aagricola\\_siap/icultivo/index.jsp](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/aagricola_siap/icultivo/index.jsp). 2008
- Schieber, A.; Berardini, N.; Carle, R. Identification of flavonol and xanthone glycosides from mango (*Mangifera indica* L. cv. 'Tommy Atkins') peels by high performance liquid chromatography – electrospray ionization mass spectrometry. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 51: 5006-5011. 2003