

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE LÁMINA FLEXIBLE DE MANGO (*Mangifera indica*)

Hernández-Varela, Josué^{1*}; Moncayo, Arturo¹; Fernández, Viluzca¹; Sulbarán, Betzabé¹

RESUMEN

Una forma de concentrar las propiedades nutricionales de la fruta es mediante la elaboración de láminas flexibles, las cuales se realizan al secar una capa muy delgada de puré de fruta para obtener un producto con una textura blanda. En este trabajo se evaluó la actividad antioxidante y el contenido de polifenoles totales en láminas flexibles de mango *cv. Tommy Atkins* cultivados en el municipio Mara del estado Zulia. La actividad antioxidante de la lámina fue $0,38 \pm 0,02$ mM TROLOX/100g y $81,57 \pm 0,76$ vitamina C/100g. El contenido de polifenoles totales en la lámina fue $76,81 \pm 2,67$ mg GAE/100g. Las láminas flexibles aportan una mayor cantidad de compuestos polifenólicos totales por lo que es una manera alternativa de consumir compuestos antioxidantes y nutritivos en la dieta.

Palabras clave: Antioxidante, fruta, lámina flexible, TROLOX.

ANTIOXIDANT ACTIVITY IN MANGO FRUIT LEATHER (*Mangifera indica*)

ABSTRACT

A way to concentrate the nutritional properties of the fruit is through the development of fruit leathers, which are made by drying a very thin layer of mashed fruit to obtain a product with a soft texture. This study evaluated the antioxidant activity and total polyphenol content in fruit leathers of mango *cv. Tommy Atkins* grown in Mara municipality, Zulia state. The antioxidant activity of the fruit leathers was $0,38 \pm 0,02$ mM TROLOX/100g y $81,57 \pm 0,76$ vitamin C/100g. The total polyphenol content in the leathers was $76,81 \pm 2,67$ mg GAE/100g. The fruit leathers provide a greater amount of total polyphenolic compounds which is an alternative way of consuming antioxidant compounds and nutritious diet.

Key words: Antioxidant, fruit, fruit leathers, TROLOX.

INTRODUCCIÓN

Las láminas flexibles de frutas constituyen una forma de concentrar las propiedades nutricionales de la fruta, las cuales se realizan al secar una capa muy delgada de puré de fruta para obtener un producto con una textura blanda¹. La presentación de frutas en láminas facilita un consumo en niños y adultos que no posean regímenes alimenticios de frutas marcados²; adicionalmente su consumo ha aumentado en especial para meriendas y aperitivos lo que permite incrementar la rentabilidad del cultivo de frutales mediante la diversificación de sus usos industriales³.

Diversos compuestos cromógenos son utilizados para determinar la capacidad de los compuesto fenólicos que contiene los frutos para captar los radicales libres generados. El

^{1*} Universidad de Zulia. Facultad Experimental de Ciencias, Dpto. de Química. Laboratorio de Alimentos. Maracaibo, Venezuela, 4012.

* ofiuco2011@hotmail.com

método más aplicado es la generación del radical ABTS [2,2'-azinobis-(3-etilbenzotiazolin-6-ácido sulfónico)] por su elevada sensibilidad, practicidad, rapidez y estabilidad, lo que lo hace muy adecuado para compuestos puros, extractos de plantas o de alimentos^{4,5}. En esta investigación se evaluó la actividad antioxidante de láminas flexibles de fruta elaborada a partir de pulpa de mango (*Mangifera indica*) como una alternativa de consumo de alimentos funcionales para niños y adultos.

PARTE EXPERIMENTAL

Elaboración de la lámina flexible: Se realizó según lo reportado por Ashaye y col.² y Vijayanand y col.⁶ La lámina obtenida fue almacenada en bolsas herméticas a 25 °C y protegidas de la luz, hasta su análisis.

Obtención del extracto: La extracción de los compuestos polifenólicos y antioxidantes se realizó según Araya y col.⁷ El extracto obtenido fue almacenado en envases ámbar a -15 °C hasta su análisis, el cual se realizó en un tiempo máximo de cuarenta y ocho (48) horas luego de la obtención del extracto.

Determinación del contenido de polifenoles totales: Se realizó usando el reactivo de Folin-Ciocalteu de acuerdo a lo descrito por Arnous y col.⁸ Los análisis se realizaron en un equipo UV-visible GENESYS a 750 nm empleando ácido gálico como patrón.

Determinación de la actividad antioxidante: Se evaluó por el método ABTS reportado por Miller y col., y Rice-Evans y col.^{9,10}

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Preparación de las láminas flexibles. Para la elaboración de las láminas se añadió azúcar comercial (sacarosa) con el fin de homogeneizar la mezcla y favorecer la polimerización de los carbohidratos (azúcares) presentes cuando se calienta en medio ligeramente ácido¹⁰. Badui¹¹ indica que la reacción de polimerización ocurrirá de manera efectiva en presencia de calor, por lo cual la mezcla fue calentada a 80 °C para facilitar la salida del agua libre en la fruta. Posterior al tratamiento térmico se realizó el enfriamiento de la mezcla para que ocurra la gelificación al disminuir los movimientos moleculares y se empiezan a formar los puentes que se mantendrán unidos en la mezcla¹¹.

Actividad antioxidante en láminas flexibles. Los resultados de la evaluación de la actividad antioxidante y contenido de polifenoles totales para la lámina flexible de mango se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Contenido de polifenoles y actividad antioxidantes de láminas flexibles

| Muestra | Polifenoles totales (mg GAE/100g) | TEAA ^a (mM/100g) | VCEAA ^b (mg/100g) |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Lámina mango | 76,81±2,67 | 0,38±0,02 | 81,57±0,76 |

^a antioxidante equivalente a TROLOX ; ^b antioxidante equivalente a vitamina C

La mayoría de los compuestos polifenólicos que actúan en la actividad antioxidante de las frutas se caracterizan por ser hidrosolubles y estables a temperatura ambiente pero son susceptibles a los cambios químicos (maduración de la fruta), físicos en el procesamiento del fruto (trituration y picado: estos compuestos forman parte de la organización tisular y de estructuras que al romperse se lixivian y se destruyen parcialmente al contacto con el aire) y térmicos, ya que el aumento excesivo del calor modifica el pigmento de los alimentos¹².

El aumento del contenido de polifenoles totales de la lámina ($76,81 \pm 2,67$ mg GAE/100g) en comparación con el obtenido en el fruto ($36,67 \pm 0,91$ mg GAE/100g) puede atribuirse al aumento de los azúcares ($^{\circ}$ Brix) debido a que desde el punto de vista químico los polifenoles se caracterizan por la presencia de uno o más anillos tipo benceno con radicales hidroxilos, normalmente acoplados a azúcares (glucósidos)¹¹, así a mayor contenido de azúcares mayor será la cantidad de glucósidos y de esta forma el contenido de polifenoles aumenta considerablemente.

CONCLUSIÓN

La lámina flexible de mango es una manera alternativa de consumir compuestos antioxidantes y nutritivos a la dieta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Henriette M. C., Brito E., Moreira G., Farias V., Bruno L. Effect of drying and storage time on the physicochemical properties of mango leathers. *Inter. J. Food Sci. Tech.* 2006; 41: 635-638.
2. Ashaye O.A., Babalola S.O., Babalola A.O., Aina J.O., Fasoyiro S.B. Chemical and organoleptic characterization of pawpaw and guava leathers. *J Agric Sci.* 2005; 1 (1): 50-51.
3. Lemus-Moncada R., Betoret N., Vega-Galvéz A., Lara-Aravena E. Dehydration characteristics of papaya (*Carica Pubescens*): determination of equilibrium moisture content and diffusion coefficient. *J. Food Process. Eng.* 2009; 32: 645-663
4. Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med.* 1999; 26(10): 1231-1237
5. Kuskoski M., Asuero A., Troncoso A., Mancini-Filho J., Fett R. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. *Cien. Tecnol. Aliment.* 2005; 24 (4): 726-732
6. Vijayanand P., Yadav A., Balasubramanyam P., Narasimham P. Storage stability of guava fruit bar prepared using a new process. *Lebensm Wiss Technol.* 2000; 33: 132-137
7. Araya H., Clavijo C., Herrera C. Capacidad antioxidante de frutas y verduras cultivados en Chile, Archivos Latinoamericanos de Nutrición. *ALAN.* 2006; 56 (4): 361-365
8. Arnous A., Makris D., Kefalas P. Correlation of pigment and flavone content with antioxidant properties in selected aged regional wines from Greece. *J Food Comps. Anal.* 2000; 15: 655-665
9. Miller N., Sampson J., Candeias L., Bramley P., Rice-Evans C. Antioxidant activities of carotenes and xanthophylls. *Febs. Lett.* 1996; 384: 240-242
10. Rice-evans C., Miller N., Paganag G. Structure- antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biol. Med.* 1996; 20 (7): 933-956
11. Badui S., Química de los alimentos, Cuarta Edición, Editorial Pearson Educación, México, pp. 26-28, 55-65, 70-82, 303-306. 1999
12. Agostini L., Morón M., Ayala A., Ramón A. Determinación de la capacidad antioxidante de flavonoides en frutas y verduras frescas y tratadas térmicamente. *ALAN.* 2004; 54, (1): 89-92.