

María del Carmen Álvarez Nuncio  
Estudiante de Nutrición, Facultad de  
Ciencias de la Salud  
mcan\_95@hotmail.com

Lorena Cervantes Riquelme  
Estudiante de Nutrición, Facultad de  
Ciencias de la Salud  
lore.c.r@hotmail.com

Cristina Hieber Hernández  
Estudiante de Nutrición, Facultad de  
Ciencias de la Salud  
crishieber@hotmail.com



Martha Marcela Hernández Ortega  
Profesor-Investigador, Facultad de  
Ciencias de la Salud  
marcelahdz17@yahoo.com.mx

## Introducción

El consumo de botanas con una alta densidad energética es una conducta alimentaria muy popular a nivel mundial. Dicho consumo ha cobrado importancia debido a los problemas nutrimentales que ha generado, tales como sobrepeso, obesidad y desordenes metabólicos. Por este motivo se están realizando estudios enfocados en cambiar la formulación de dichas botanas para ofrecer alternativas más saludables que ayuden al bienestar de los consumidores<sup>1</sup>. Derivado de este interés, el objetivo del presente estudio fue elaborar una botana estilo “chip”, empleando betabel, zanahoria y una mezcla de chiles.

## Material y Método

Para la elaboración de la botana se realizó un condimento a base de zanahoria, pimienta anaranjado y una mezcla de chiles secos (cascabel y pasilla). Tanto la zanahoria como el pimienta fueron deshidratados empleando un deshidratador de charolas. Una vez secos, se molieron y tamizaron, y se mezclaron con los chiles en polvo. Esta mezcla fue espolvoreada en rodajas de betabel deshidratadas empleando un deshidratador de charolas a una temperatura de 60°C durante 8 horas (Figura 1).

A la botana final se le determinó el cálculo calórico empleando el software Food Processor. Además de su aporte calórico, se determinó el contenido de fitoquímicos como carotenoides (técnica de las fracciones isocrómicas y cromatografía en capa fina<sup>2</sup>), compuestos fenólicos (técnica de Folin-Ciocalteu<sup>3</sup>) y actividad antioxidante (técnica de inhibición del radical DPPH<sup>3</sup>)



**Figura 1.** Proceso de elaboración de la botana a base de betabel, zanahoria y una mezcla de chiles. 1) Deshidratación de zanahoria y pimienta naranja. 2) Rodajas finas de betabel. 3) Espolvoreado del betabel con el condimento de zanahoria/chiles. 4) Botana de betabel, zanahoria y mezcla de chiles.

## Resultados

Los resultados mostraron que la botana de betabel obtenida presenta un valor calórico menor al de una botana comercial (228 cal/100 g vs. 513 cal/100 g). La botana elaborada con betabel, zanahoria y una mezcla de chiles tiene un contenido de carotenoides totales de  $94.01 \pm 4.26 \mu\text{g}$  de carotenoides/g. El análisis de cromatografía en capa fina de los carotenoides mostró que la botana tiene al menos 10 diferentes carotenoides, entre los que se pudieron identificar  $\beta$ -caroteno y capsantina (Figura 2). El contenido de compuestos fue de  $5.20 \pm 0.89 \text{ mg}$  equivalentes de ácido gálico/g. Se encontró que esta botana posee una capacidad de inhibición del radical DPPH del 86%.



**Figura 2.** Placa de cromatografía en capa fina de los carotenoides presentes en la botana de betabel, zanahoria y una mezcla de chiles. (Datos del autor)

## Discusión

Debido a que el sobrepeso y la obesidad son una epidemia mundial directamente relacionada con el tipo de dieta de los individuos, diferentes estudios se están enfocando en generar alimentos menos procesados y saludables. En este estudio se logró obtener una botana a base de betabel, zanahoria y una mezcla de chiles que puede considerarse una alternativa saludable, ya que tiene una concentración adecuada de carotenoides, polifenoles, los cuales están generando una actividad antioxidante importante. Es necesario realizar otros estudios para comprobar el efecto benéfico que puede tener este producto.

## Referencias

- van Kleef E, Otten K, van Trijp HCM. Healthy snacks at the checkout counter: A lab and field study on the impact of shelf arrangement and assortment structure on consumer choices. BMC Public Health 2012;12(1):1072.
- Hernández-Ortega M, Ortiz-Moreno A, Hernández-Navarro MD, Chamorro-Cevallos G, Dorantes-Álvarez L, et al. Antioxidant, Antinociceptive, and Anti-Inflammatory Effects of Carotenoids Extracted from Dried Pepper (*Capsicum annuum* L.). Journal of Biomedicine and Biotechnology, 2012;10:1-10.
- Valadez-Carmona L, Plazola-Jacinto CP, Hernández-Ortega M, Hernández-Navarro MD, Villarreal F, Necochea-Mondragón H, et al. Effects of microwaves, hot air and freeze-drying on the phenolic compounds, antioxidant capacity, enzyme activity and microstructure of cacao pod husks (L). Innovative Food Science & Emerging Technologies 2017;41:378-386.