

LA TUNA (*Opuntia ficus*), ¿QUE TAN BUENA FUENTE ES DE VITAMINA E?

Arvizu De León, C.C.

Yahia Kazuz, E.

Instituto Tecnológico de Celaya
Universidad Autónoma de Querétaro

RESUMEN

Los antioxidantes son compuestos que al donar uno de sus electrones son capaces de permanecer inalterables y así estabilizar los radicales libres terminando con las reacciones en cadena de propagación. Es importante que los radicales libres no sigan generándose ya que son sustancias estrechamente relacionadas con diferentes tipos de cáncer y problemas cardiovasculares entre otras enfermedades. En el presente estudio se determinó y cuantificó el contenido de tocoferoles (vitamina E, que es uno de los antioxidantes mas importantes) en 10 variedades de tuna. Se utilizó la técnica de cromatografía líquida de alta resolución (CLAR) de fase reversa. La variedad "2-14-2" es la que presentó mayor cantidad del total de α y δ tocoferoles (91.7 $\mu\text{g}/100$ g de peso fresco); sin embargo, esta cantidad resulta ser baja en comparación con el contenido de tocoferoles en la nuez (aproximadamente 5500 $\mu\text{g}/100$ g). Nuestros resultados indican que la fruta de la tuna contiene vitamina E, pero no se puede considerar como una fuente rica de ésta, por lo que se recomienda incluir en la dieta otras fuentes como son aceites vegetales, nueces y oleaginosas.

Palabras Claves: tuna (*Opuntia ficus*), tocoferol, cromatografía líquida de alta resolución.

INTRODUCCIÓN

Los llamados alimentos funcionales deben ser capaces de proveer un beneficio fisiológico adicional como lo es prevenir o retardar enfermedades crónico-degenerativas. Los fitoquímicos encontrados en frutas y verduras actúan como antioxidantes, los cuales son definidos como sustancias capaces de estabilizar radicales libres, siendo estos a su vez moléculas altamente inestables y reactivas que tiene electrones sin aparear. Estos radicales libres están implicados en un gran número de desordenes incluyendo malfuncionamiento cardiovascular, cataratas, diversos tipos de cáncer, reumatismo, entre otras enfermedades. Los antioxidantes terminan con las reacciones en cadena de los radicales libres ya que a pesar de que donan uno de sus electrones, siguen siendo estables (Charanjit y Harish, 2001).

La vitamina E es el antioxidante liposoluble mas abundante que protege la parte lipídica de las células, especialmente la membrana celular. Esta vitamina agrupa a una serie de 8 compuestos fenólicos llamados tocoferoles y tocotrienoles subdividiéndose cada uno en α , β , γ y δ todos ellos sintetizados por las plantas. El α -tocopherol es la forma más ampliamente distribuida y activa en el ser humano mientras que el β -tocotrienol es el menos activo (García, 2006; Cobo, 2001).

Esta vitamina tiene una potente actividad antioxidante ya que inhibe la oxidación de constituyentes celulares como colesterol LDL previniendo o retrasando enfermedades cardiacas coronarias, además también protege contra el cáncer estimulando funciones inmunitarias e induciendo apoptosis (muerte celular programada específicamente en células dañadas respetando las sanas) (García, 2006). Tiene también la capacidad de bloqueo de carcinógenos que provocan daño cromosómico, lo cual se ha demostrado a nivel *in Vitro*. Trabaja junto con la vitamina C y

la coenzima Q₁₀ para proveer una protección antioxidante vital en las membranas celulares. Además de lo anterior, la misma vitamina participa en la formación de glóbulos rojos y fibra muscular (Charanjit y Harish, 2001).

La cromatografía líquida de alta resolución (CLAR) de fase reversa es una técnica que ha sido usada para separar, identificar y cuantificar α , β , γ y δ tocoferoles tanto en alimentos como en plasma sanguíneo. Las fuentes mas ricas en esta vitamina son los aceites vegetales y sus derivados. La carne, el pescado, grasas y la mayoría de frutas y vegetales contienen poca cantidad (Ziegler y Filer, 1997).

METODOLOGÍA

Siguiendo el método descrito por Soto (2004) para cuantificación de tocoferoles, se analizaron 10 variedades de tuna (2-6-51, 2-14-2, 2-14-41, Camuesa, Cardona, Liria, Naranjona, Reina, Roja lisa y Roja pelota) proporcionadas por INIFAP Bajío.

Se pesaron 0.5g de producto liofilizado y molido para luego ser homogeneizados con 10 mL de metanol grado HPLC, las muestras se mantuvieron en agitación en baño María a 55 rpm por 15 min a 30 °C; posteriormente fueron centrifugadas a 13500 rpm durante 10 min, el sobrenadante se filtró por membrana de nylon de 0.45 μ m de poro y se inyectaron 20 μ L del filtrado en un CLAR HP serie 1100 (Agilent Technologies, Palo Alto, CA. EUA), usando para la separación una columna Symmetry C18 de 3.5 μ m con dimensiones 4.6 x 150 mm y como fase móvil metanol grado HPLC al 100% a un flujo de .8 mL/min.

Para la detección de los tocoferoles se empleó un detector de fluorescencia a una longitud de onda de excitación y emisión de 294 y 325 nm, respectivamente. Previamente se hicieron curvas de calibración con α y δ tocoferol.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se presentan los resultados obtenidos en la determinación y cuantificación de α y δ -tocoferol para las 10 variedades de tuna analizadas. Se observa que la cantidad de α -tocoferol en estas tunas es superior al contenido de δ . La variedad 2-14-2 es la que presenta el mayor contenido de α -tocoferol siendo éste de 73.6 μ g/100 g de peso fresco, mientras que la variedad Reina solo contiene 11.1 μ g, dato que se reporta como mínimo.

Referente a δ -tocoferol, el valor mas alto es 45.1 μ g/100 g de peso fresco encontrado en la variedad Cardona y como mínimo se tiene .3 μ g en Roja lisa.

De acuerdo a lo obtenido se ve que en general, en las tunas analizadas el contenido de α -tocoferol se encuentra aproximadamente en una relación 2:1 respecto al de δ .

La variedad 2-14-2 es la que suma la mayor cantidad de ambos tocoferoles (91.7 μ g/100 g peso fresco); sin embargo, esta cantidad resulta ser muy baja, cerca del 1.6%, en comparación con el contenido de tocoferoles en la nuez, la cual contiene aproximadamente 5500 μ g/ 100 g de alimento según García (1990).

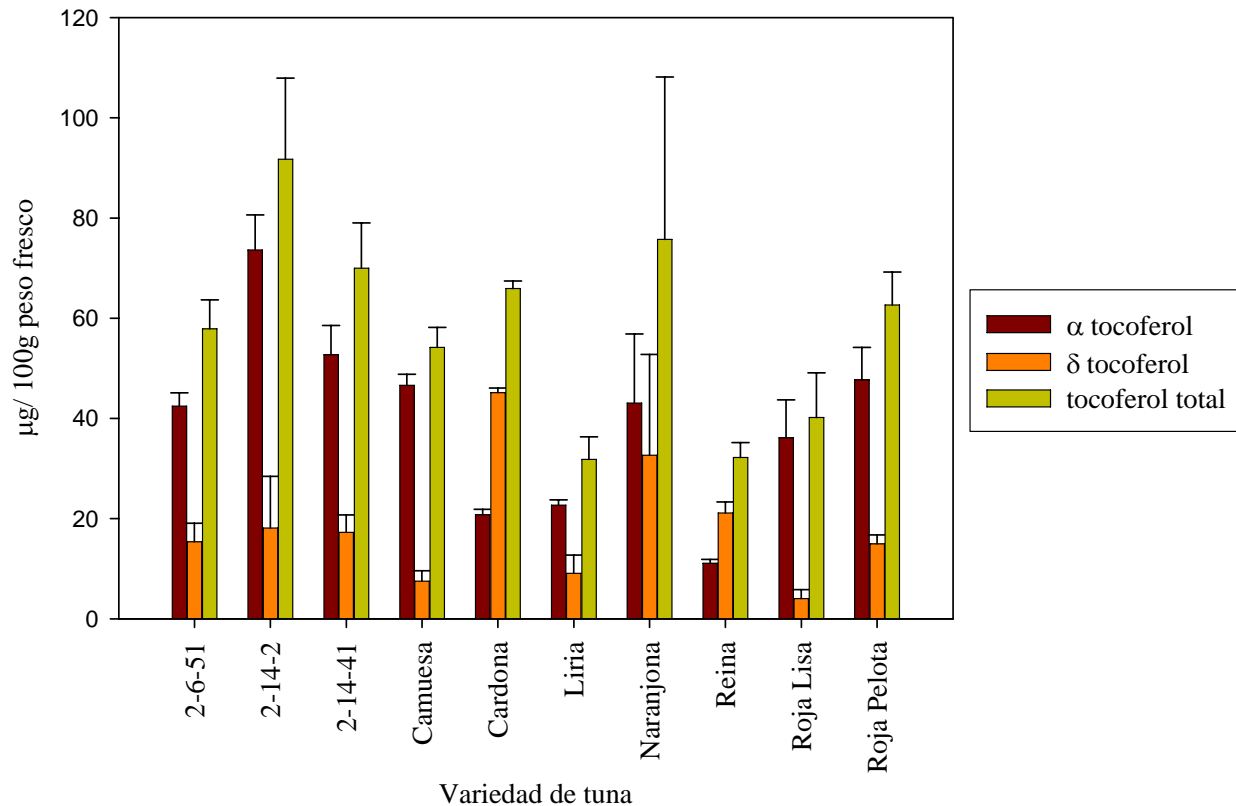


Figura 1. Contenido de α y δ tocoferol en 10 variedades de tuna.

CONCLUSIONES

Como se mencionó, las frutas no son ricas en vitamina E y en el presente trabajo se ha demostrado el bajo contenido en 10 variedades de tuna; no obstante, la cantidad que la tuna pueda proporcionarnos de este antioxidante será de gran utilidad para nuestro organismo pero, es recomendable incluir en la dieta aceites vegetales, principalmente de oliva y germen de trigo, así como oleaginosas para aumentar la ingesta de esta vitamina y no tener deficiencias, ya que se considera como un nutrimento orgánico indispensable en la dieta del ser humano que no puede ser sintetizado en el organismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Charanjit, K & Harish, C. K. (2001, Junio). Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health. *International Journal of Food Science and Technology*, (36), 703-725

Cobo, A. B. (2001, Septiembre). Ácido acetilsalicílico y vitamina E en la prevención de enfermedades cardiovasculares. *Revista Médica de Cardiología*, 12, (3), 128-133. Extraído el 24 de Julio 2007 desde <http://medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2001/h013e.pdf>

García, M. J., Romero, C. I., Angulo, C. J., Ferruelo, A. A. y Berenguer, Z. A. (2006). Dieta y cáncer de vejiga. *Arch. Esp. Urol.* 59, (3), 239-246. Extraído el 25 de Julio 2007 desde <http://www.scielo.isciii.es/pdf/urol/v59n3/original4.pdf>

García, R. M. (1990). *Alimentación humana*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Soto, Z. G. (2004). “*Efecto de los tratamientos térmicos sobre la calidad y el sistema antioxidante del tomate (Lycopersicon esculentum) variedad ‘Rhapsody’*”. Tesis de Doctorado en Ciencias. Unidad Cuauhtémoc en Fisiología y Tecnología de Alimentos en Zonas Templadas. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Cuauhtémoc, Chihuahua.

Ziegler, E. E. y Filer, L.J. (1997). *Conocimientos actuales sobre nutrición*. Washington, D. C.: autores.