

Propiedades Antioxidantes de las frutas y hortalizas como estrategia anti-envejecimiento

Edoa J. C., Folcha J., Hernández-Arceb I., Guillén F.

R INTRODUCCIÓN

Entre los expertos, existe una discusión continua sobre la aplicación de compuestos antioxidantes de forma natural a través de los alimentos o la administración artificial a través de suplementos^{1,2}. Es muy importante que exista a nivel cutáneo una cantidad suficiente de antioxidantes ya que, durante los procesos metabólicos e inmunológicos o por la exposición a la irradiación, se desarrollan especies reactivas de oxígeno o radicales libres con poder oxidante, que pueden comprometer el buen estado de la piel³. Una alta concentración de radicales libres puede causar condiciones de estrés oxidativo⁴, que a su vez dan lugar a daño celular, envejecimiento de la piel y cáncer. Después de la formación de estas especies reactivas de oxígeno, los radicales libres reaccionan con las moléculas adyacentes, tales como lípidos, proteínas o ácidos nucleicos, dando lugar a su deterioro. Por lo tanto, estas sustancias podrían ser responsables de diversas enfermedades a nivel celular, tales como distintos tipos de tumores malignos⁵. Un campo de aplicación de los antioxidantes en el sector anti-envejecimiento es por vía tópica, ya que actúan directamente sobre la superficie de la piel, la cual representa una barrera con el medio externo, sin que se sufra ninguna pérdida debida al metabolismo. Sin embargo, la penetración de los antioxidantes en las capas profundas de la piel es casi insignificante o nula, la protección sólo se proporciona para las áreas dónde se aplicó la sustancia. Por el contrario, la aplicación sistémica mediante la ingesta permite una acumulación en todo el organismo incluyendo un aumento de los antioxidantes sobre la superficie de la piel y en las capas profundas. Un estudio realizado recientemente reveló claramente que los factores de estrés, tales como la irradiación, las condiciones ambientales, la enfermedad, la inflamación, el tabaquismo y el consumo de alcohol, también producen radicales libres en la piel humana y, por lo tanto, pueden disminuir el nivel antioxidante en la piel.

En consecuencia, una ingesta nutricional equilibrada y rica, por ejemplo, en frutas y hortalizas, donde los antioxidantes se encuentran equilibrados, podría ser capaz de aumentar el nivel de antioxidantes de la piel⁶. El objetivo de este trabajo de investigación fue determinar la actividad antioxidante y compuestos polifenólicos de algunas de las frutas y hortalizas que se encuentran en los mercados y evaluar su posible efecto, mediante la aplicación sistémica como estrategia anti-envejecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron 8 productos vegetales recolectados en madurez comercial (mandarina, naranja, fresa, cereza, mora, arándano, pimiento rojo y tomate) producidos en España, y disponibles en una gran superficie comercial. Se determinó la actividad antioxidante total (AAT) de estos productos, tanto en la fase hidrosoluble (FH) como de la fase liposoluble (FL)⁷. En ambos casos la AAT se expresó

Dr. Juan Carlos Edo

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública.
Universidad de Valencia. Valencia
Autor de correspondencia: juancarlosedo@gmail.com

Dr. José Folch

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública.
Universidad de Valencia. Valencia

Inmaculada Hernández-Arce

Departamento de Tecnología Agroalimentaria.
Universidad Miguel Hernández. Orihuela (Alicante)

Dr. Fabián Guillén

Departamento de Tecnología Agroalimentaria.
Universidad Miguel Hernández. Orihuela (Alicante)

como mg equivalentes de Trolox por 100 gr de peso fresco (análogo estructural de la vitamina E). Además se realizó la cuantificación de los fenoles totales⁸.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La AAT-H resultó muy diferente dependiendo del tipo de fruto u hortaliza evaluada, obteniendo los mayores niveles de AAT-H en el pimiento rojo ($240,16 \pm 6,34$), mientras que los valores más bajos se obtuvieron para las muestras de mandarina sin diferencias con respecto a los valores de AAT-H encontrados en tomate.

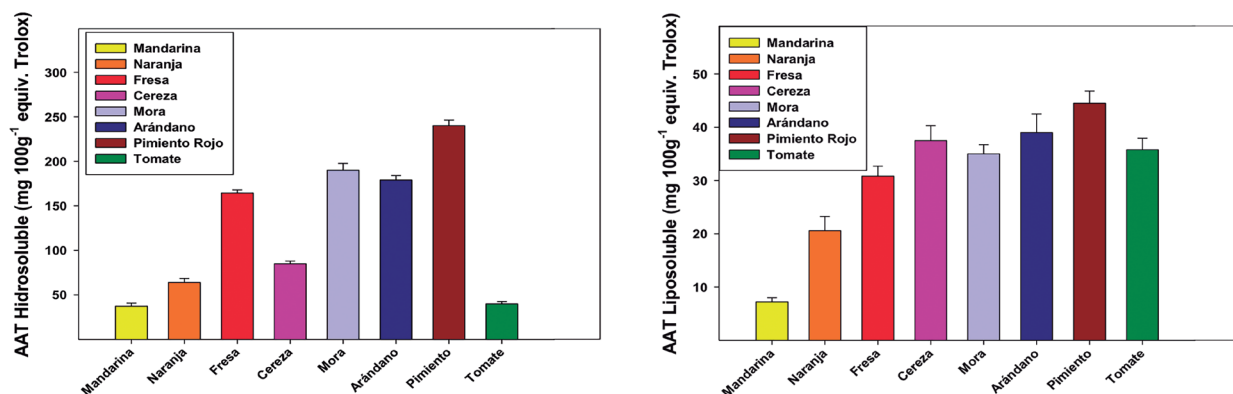


Figura 1. Caracterización de la Actividad Antioxidante en la Fase Hidrosoluble y Liposoluble (mg equiv. trolox $100g^{-1}$) de las distintas frutas y hortalizas muestreadas. Las barras representan las media \pm Error estándar ($n=6$).

Así mismo, tanto las moras, arándanos como fresas, mostraron valores superiores al resto de productos vegetales estudiados. Nuevamente fueron los pimientos rojos los que mayores niveles de AAT-L mostraron, mientras que las mandarinas mostraron los niveles más bajos ($7,25 \pm 0,78$). También cabe resaltar que mientras que los

mostraron los mayores valores en polifenoles totales con respecto al resto de los productos vegetales analizados.

DISCUSIÓN

Aunque en este estudio no se ha determinado, el contenido el ácido ascórbico o vitamina C estaría contribuyendo a la AAT-H de todos estos productos¹⁰. Sin embargo otras vitaminas que son liposolubles contribuyen a la Actividad Antioxidante Total como sería el caso de la vitamina E y que vendría reflejado por la AAT-L (figura 1).

La AAT en la fase hidrosoluble, está altamente relacionada con el contenido en fenoles totales, como se ha demostrado en frutas como son ciruelas y fresas^{11,12}. Con respecto a la AAT-L, se puede comprobar como el potencial antioxidante en la fase hidrosoluble de los productos vegetales muestreados, mostró ser significativamente inferior en comparación a la AAT-H, llegando a ser entre 4 y 8 veces menor dependiendo del fruto analizado. Muchos de los compuestos fenólicos poseen propiedades antioxidantes, anticarcinogénicas, antimicrobianas, antimutagénicas y antiinflamatorias, por lo que su consumo resulta beneficioso para la salud¹³. En el caso de los frutos de color rojo o azulado, los polifenoles mayoritarios suelen ser las antocianinas. Si analizamos los datos

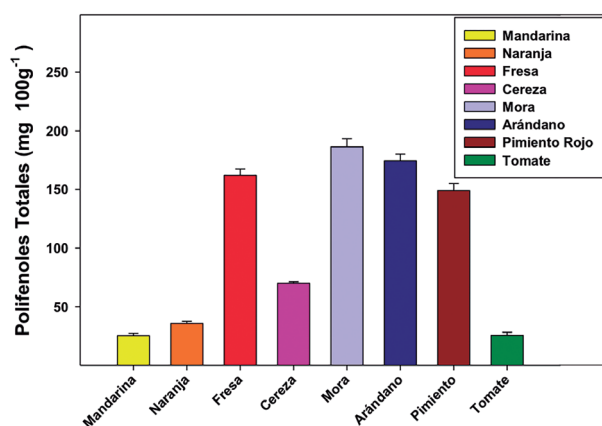


Figura 2. Determinación del contenido en Polifenoles Totales (mg equiv. pirogalol $100g^{-1}$) de las distintas frutas y hortalizas muestreadas. Las barras representan las media \pm Error estándar ($n=6$).

publicados, claramente la aplicación de sustancias antioxidantes, tanto como tratamiento médico como en forma de tratamiento cosmético, el éxito del tratamiento va a depender tanto de la concentración de cada componente bioactivo, como del balance entre ellos. Sin embargo no existen muchos datos con respecto a las concentraciones idóneas en sangre, ya que la determinación de la concentración de los antioxidantes en tejidos humanos, son complicadas, caras y prolongadas en el tiempo, siendo necesaria la realización de biopsias. Algunos autores han hecho recomendaciones sobre las concentraciones idóneas de los antioxidantes para que se dé una óptima protección del organismo frente a los distintos factores de estrés oxidativo^{14,15} pero, por ejemplo, en el caso del licopeno, los valores recomendados difieren entre los distintos estudios. Esto no es sorprendente, porque la distri-

bución de sustancias antioxidantes en los seres humanos difiere dependiendo del estado de salud, dieta, tipo de piel, zona corporal, factores externos y las distintas diferencias entre individuos, por lo que se hace muy difícil establecer de forma general las concentraciones idóneas de los distintos compuestos necesarios para el correcto mantenimiento de la piel. Los productos vegetales muestreados en esta investigación con mayores niveles de actividad antioxidante serían de mayor a menor: pimientos rojos, moras, arándanos, fresas y cerezas siendo los frutos con menor potencial antioxidante los cítricos naranja y mandarina. Teniendo en cuenta todos los datos analizados, parece claro concluir que la combinación de los tratamientos cosméticos con la ingesta de frutas y hortalizas podría incrementar la salud y la apariencia de la piel tanto desde el exterior como desde el interior.

BIBLIOGRAFÍA

- (1). Darvin, ME., Patzelt, A., Knorr, F., Blume-Peytavi, U., Sterry W, Lademann J. One-year study on the variation of carotenoid antioxidant substances in living human skin: influence of dietary supplementation and stress factors. *J Biomed Opt* 2008; 13: 044028.
- (2). Black, HS. Pro-oxidant and anti-oxidant mechanism(s) of BHT and beta-carotene in photocarcinogenesis. *Front Biosci.* 2002; 7:d1044–d1055.
- (3). Darvin. M., Zastrow, L., Sterry W., Lademann, J. Effect of supplemented and topically applied antioxidant substances on human tissue. *Skin Pharmacol Physiol.* 2006; 19: 238–247.
- (4). Halliwell, B. Biochemistry of oxidative stress *Biochem Soc Trans.* 2007; 35: 1147–1150.
- (5). Bickers, DR., Athar, M. Oxidative stress in the pathogenesis of skin disease. *J Invest Dermatol.* 2006; 126: 2565–2575.
- (6). Darvin, ME., Fluhr, JW., Schanzer, S., Richter, H., Patzelt, A., Meinke, MC., Zastrow, L., Golz, K., Doucet, O., Sterry, W., Lademann, J. Dermal carotenoid level and kinetics after topical and systemic administration of antioxidants: enrichment strategies in a controlled in vivo study. *J Dermatol Sci, in submission.* 2011; 64(1):53-58.
- (7). Arnao, M.B., Cano, A., Acosta, M. The hydrophilic and lipophilic contribution to total antioxidant activity. *Food chemistry.* 2001; 73:239-244.
- (8). Wood, J.E., Senthilmohan, S.T., Peskin, A.V. Antioxidant activity proacyanidin containing plant extracts at different pHs. *Food Chemistry.* 2002; 77: 155-161.
- (9). Borel, P., Desmarchelies, C., Nowicki, M., Bott, R., 2015. Lycopene bioavailability is associated with a combination of genetic variants. 83: 238-244.
- (10). Valero, D. y Serrano, M. *Postharvest Biology and Technology for Preserving Fruit Quality.* CRC-Taylor & Francis, Boca Raton. 2010.
- (11). Díaz-Mula, H. M., Zapata, P. J., Guillén, F., Castillo, S., Martínez-Romero, D., Serrano M., Valero, D. Changes in hydrophilic and lipophilic antioxidant activity and related bioactive compounds during postharvest storage of yellow and purple plum cultivars *Postharvest Biol. Technol.* 2009; 51, 354– 363.
- (12). Gorinstein, S., Cvkrova, M., Machackova, I., Hauenkit, R., Park, Y.S., Jung, S.T., Yamamoto, K., Martínez-Ayala, A.L., Katrich, E., Trakhtenberg, A. Bioactive compounds and antioxidant potential in fresh and dried Jaffa[®] sweeties, a new kind of citrus fruit. *J. Sci. Food Agric.* 2004; 84: 1459-1483.
- (13). Tomás-Barberán, F.A. y Espín, J.C., 2001. Phenolic compounds and related enzymes as determinants of quality in fruits and vegetables. *J. Sci. Food Agric.* 81: 853-876.
- (14). Lowe GM., Booth LA., Young AJ., Bilton RF. Lycopene and beta-carotene protect against oxidative damage in HT29 cells at low concentrations but rapidly lose this capacity at higher doses. *Free Radic Res.* 1999; 30: 141–151.
- (15). Eichler, O., Sies, H., Stahl, W. Divergent optimum levels of lycopene, beta-carotene and lutein protecting against UVB irradiation in human fibroblastst. *Photochem Photobiol.* 2002; 75: 503–506.