

## INVITADO ESPECIAL

### ANTIOXIDANTES EN ALIMENTOS



**Dr. Humberto Hernández Sánchez, Depto. Graduados e Investigación en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional**

Las frutas y los vegetales contienen una gran variedad de fitonutrientes, muchos de los cuales tienen propiedades antioxidantes. Además de las bien conocidas vitaminas C y E y los carotenoides, existen otros compuestos como los flavonoides (incluyendo flavonas, isoflavonas, flavononas, antocianinas y catequinas) que son fuertes antioxidantes y que contribuyen significativamente a la capacidad antioxidante total

En la actualidad existe evidencia contundente que indica que los radicales libres causan daño oxidativo a los lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Los radicales libres se encuentran naturalmente en el cuerpo humano como un subproducto del metabolismo y pueden ser generados por los macrófagos como parte del proceso de fagocitosis. También se pueden formar por exposición a radiación, humo del tabaco, ciertos contaminantes, disolventes orgánicos, pesticidas e inclusive durante el ejercicio intenso. Los radicales libres tienen mucho que ver con la etiología o historia natural de muchos padecimientos como el cáncer y enfermedades cardíacas, vasculares y neurodegenerativas. Por lo tanto, los antioxidantes, que pueden neutralizar a los radicales libres, pueden ser de vital importancia en la prevención de estas enfermedades.

La función principal de las vitaminas antioxidantes es como captadoras de radicales libres. La vitamina C y el  $\beta$ -caroteno actúan como captadores de oxígeno "singlet", y la vitamina E y también el  $\beta$ -caroteno actúan como interruptores de la reacción en cadena. La vitamina C es un antioxidante soluble en agua capaz de regenerar a la vitamina E. Esta última y el  $\beta$ -caroteno son antioxidantes liposolubles. La vitamina E es eficiente a altos niveles de presión de oxígeno y el  $\beta$ -caroteno a bajos niveles. Todos pueden trabajar solos o sinérgicamente para evitar o retardar reacciones oxidativas que pudieran con el tiempo llevar a enfermedades degenerativas

La capacidad antioxidante de muchos compuestos fenólicos se ha estudiado recientemente con un gran interés. Muchos investigadores han estudiado la actividad antioxidante de los flavonoides y han tratado de relacionar esta actividad con su estructura. Los flavonoides son compuestos polifenólicos con un esqueleto de 15 átomos de carbono con un anillo bencénico fusionado a un anillo cromano (C) que está unido a su vez a un segundo anillo aromático (B) que puede estar en la posición 2, 3 o 4.

La presencia de grupos o-dihidroxi en el anillo B, de un doble enlace entre los carbonos 2 y 3 junto con un 4-oxo en el anillo C, y de grupos hidroxilo en los carbonos 3 y 5 junto con el 4-oxo en los anillos A y C se han asociado con actividad antioxidante. Parece que los ácidos fenólicos como el caféico, clorogénico, ferúlico, sinápico y p-cumárico son antioxidantes más activos que los derivados hidroxilados del ácido benzoico como el p-hidroxibenzoico, vanílico y sirínico. Muchos de los flavonoides presentan una gama de efectos biológicos como

actividades antibacterianas, antivirales, antiinflamatorias, antialérgicas, antitrombóticas y vasodilatadoras. La actividad antioxidante es una propiedad importante para la vida. Muchas de las funciones biológicas como la antimutagenicidad, anticarcinogenicidad y retraso del envejecimiento derivan de la capacidad antioxidante.

Se han diseñado diferentes métodos para evaluar la capacidad antioxidante de diferentes alimentos y uno de los más utilizados es el conocido como ORAC o capacidad para absorber radicales de oxígeno. En este método la capacidad antioxidante se cuantifica calculando la protección neta durante cierto tiempo de una gráfica de degradación de la fluorescencia de ficoeritrina o fluoresceína en presencia del antioxidante o de suero. Se emplea un generador de radicales peróxilo como lo es la mezcla  $\text{Cu}^{2+} - \text{H}_2\text{O}_2$ . La medición de ORAC combina tanto tiempo de inhibición como porcentaje de inhibición de la acción de radicales libres por los antioxidantes usando un área bajo la curva para la cuantificación.

La aplicación de este método a diferentes frutas y verduras ha arrojado los siguientes resultados:

Frutas: Mora azul ("blueberry") > fresa > ciruela > toronja > kivi > Uva roja.

Vegetales: Ajo > col rizada > espinaca > col de Bruselas > brócoli

También se ha explorado la capacidad antioxidante de varias bebidas obteniéndose los siguientes resultados.

Bebidas no alcohólicas: Té blanco > té verde > té negro

Bebidas alcohólicas: Vino tinto = cerveza > vino rosado > vino blanco

En el caso del té, los responsables de la capacidad antioxidante son los taninos, en los vinos los flavonoides (antocianinas) y en la cerveza los polifenoles del lúpulo.

Los extractos de especias, hierbas y algunas cascarillas también han demostrado actividad antioxidante (pimienta, albahaca, perejil, romero, salvia, menta, mejorana, laurel, etc). Un extracto muy prometedor es el de jengibre, el cuál tiene buena estabilidad térmica e inhibe en un 85.2% la peroxidación del ácido linoleico a 185°C por 120 min lo cual lo hace útil para proteger a los aceites de la oxidación durante el freido de alimentos.

En resumen, existe una gran cantidad de antioxidantes naturales presentes en los alimentos que deberían consumirse con más frecuencia para evitar los efectos dañinos de los radicales libres en la salud. Se recomienda principalmente el consumo abundante de frutas y verduras así como de pescados de los llamados aceitosos como el salmón, atún, sardina, macarela, etc. y también el consumo de algunos suplementos vitamínicos para tener una reserva adecuada de antioxidantes naturales en nuestro organismo.



Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición  
Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria ,  
Col Mitras Centro, Monterrey, N.L. México 64460  
Tels. (8)348-4354, 348-6080, 348-6447  
[respyn@uanl.mx](mailto:respyn@uanl.mx)



Universidad Autónoma de Nuevo León  
[webmaster@uanl.mx](mailto:webmaster@uanl.mx)