

Importancia de los fitoquímicos en la alimentación

Osmileth Bonafine¹
Adolfo Cañizares¹
Dierman Laverde¹

¹ Investigadores INIA. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas. Laboratorio de Tecnología Postcosecha. Maturín, Venezuela.

Las frutas, junto con las hortalizas, constituyen uno de los alimentos naturales que siempre deben estar presentes en las comidas, debido a que proporcionan las vitaminas y minerales necesarios para el desarrollo saludable de los seres humanos. Sin embargo, el descubrimiento de que determinados alimentos poseían compuestos biológicamente activos y beneficiosos para la salud, más allá de la nutrición básica, abrió una nueva etapa en la ciencia de la nutrición. Estos compuestos adicionales de los alimentos, llamados fitoquímicos se derivan de ingredientes, de manera natural, por lo que se investiga activamente su potencial para promover la salud. Las frutas y hortalizas son particularmente ricas en fitoquímicos, tales como: terpenos, fenoles, tioles y lignanos.

¿Qué son los fitoquímicos?

Son sustancias químicas que se encuentran únicamente en los tejidos provenientes de plantas comestibles, las cuales, los seres humanos pueden ingerir a diario en pequeñas cantidades (gramos) y que exhiben un potencial para modular el metabolismo humano de manera favorable para prevenir ciertas enfermedades.

Se presentan en cantidades variables en un alimento en particular, y son los responsables de impartir el color y sabor de éste. También, se definen como los productos orgánicos, constituyentes de los alimentos de origen vegetal que no son nutrientes, y que pueden proporcionar al alimento ciertas propiedades fisiológicas, que van más allá de las nutricionales propiamente dichas. En cualquier caso, se puede afirmar que los fitoquímicos:

- No son nutrientes, puesto que no se ha demostrado que su carencia produzca síntomas patológicos.

- Se encuentran sólo en alimentos de origen vegetal. Se pueden encontrar otros componentes bioactivos con efectos saludables en alimentos de origen animal, pero el término fitoquímico se refiere única y exclusivamente a los componentes bioactivos de origen vegetal.
- En los alimentos, se encuentran en cantidades muy pequeñas: miligramos, microgramos, entre otros.
- Constituyen un grupo de compuestos muy numerosos. Se sabe que existen cientos e incluso miles de estos elementos, aunque hasta ahora sólo se han investigado las propiedades saludables de algunos de ellos.
- No aportan calorías.
- Ejercen un papel importante en la prevención y/o tratamiento de diversas enfermedades.

Funciones de los fitoquímicos

Los fitoquímicos son metabolitos secundarios, ya que no ejercen una función directa en las actividades fundamentales del organismo vegetal, como el crecimiento o la reproducción, y constituyen numerosos componentes químicos. Si bien los fisiólogos conocen desde hace mucho tiempo algunas de sus propiedades y funciones, ellos han centrado sus estudios en varias propiedades y acciones que los fitoquímicos pueden desempeñar en la salud humana:

- Mejoran el sistema inmunológico.
- Son antioxidantes (por esto disminuyen la aparición de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares).
- Previenen la aparición del cáncer.

- Disminuyen los contenidos de lípidos sanguíneos.
- Algunos estimulan sistemas enzimáticos y alteran la producción de hormonas, activando el sistema inmunológico o con efecto antibacterial y/o antiviral.
- Ayudan a retardar el proceso de envejecimiento.
- Son reguladores del crecimiento.

Mecanismo de acción

Los fitoquímicos contribuyen en la formación de enzimas de desintoxicación, aportan substratos para formar sustancias anticancerígenas, participan en la dilución y unión de carcinógenos en el aparato digestivo, e intervienen en la alteración del metabolismo hormonal.

Clases de fitoquímicos

Hasta el presente se han establecido siete clases: polifenoles, flavonoides, antocianos, carotenoides, taninos, licopenos y la luteína, los cuales se describen en los párrafos siguientes:

Polifenoles: estos pigmentos son muy abundantes en los vegetales, a los que dan sus aromas y colores particulares. Los polifenoles constituyen una de las principales clases de metabolitos secundarios, por ahora se conocen más de 8.000 estructuras, y aunque son de difícil clasificación, se pueden subdividir en cuatro grandes grupos: ácidos fenólicos, lignanos, taninos y flavonoides, que a su vez se dividen en varios subgrupos como: flavonas, isoflavonas y antocianos, entre otros.

Los polifenoles limitarían el desarrollo del proceso canceroso en varios niveles, inhibiendo la formación de cancerígenos y facilitando su eliminación o inhibiendo el crecimiento de tumores. La acción benéfica de estos fitoquímicos sobre las enfermedades cardiovasculares se explicaría por la protección de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) contra la oxidación provocada por los radicales libres (ver cuadro).

Pero estos beneficios no deberían llevarnos a consumir grandes cantidades de polifenoles, porque éstos son capaces de tener interacciones con pro-

teínas, péptidos y minerales presentes en la alimentación, los cuales modifican su disponibilidad y pueden formar compuestos muy estables con ciertos minerales, como el hierro, e impedir su absorción. Por esta razón, las personas que toman grandes cantidades de bebidas ricas en polifenoles, como el té o el vino, pueden padecer anemias.

Flavonoides: son pigmentos que confieren el color amarillo a las frutas y verduras. Se encuentran en las partes de la planta más jóvenes y más expuestas al sol, ya que la luz solar favorece su síntesis. Son conocidos también como bioflavonoides, debido a que actúan como antioxidantes y neutralizan las moléculas reactivas, denominadas "radicales libres", las cuales reaccionan con células de nuestro organismo, deteriorándolas.

Los fitotóxicos flavonoides reaccionan con numerosas enzimas en nuestro organismo y tienen un efecto protector:

- Contra el cáncer, porque modifican la actividad de algunas enzimas, perturban la actividad de los cancerígenos y facilitan su eliminación. También podrían impedir el crecimiento de las células cancerígenas.
- Contra las enfermedades cardiovasculares: neutralizan los radicales libres y aumentan la resistencia del colesterol de baja densidad, al oxidarse.
- En la circulación sanguínea aumentan la resistencia de los vasos sanguíneos y actúan sobre las plaquetas y la fluidez de la sangre.

Entre los alimentos ricos en flavonoides se encuentran: la soya, las verduras de hojas como las espinacas, lechuga, coles, las verduras verdes como judías, brócoli, entre otras (ver cuadro).

Antocianos: constituyen un grupo de pigmentos flavonoides hidrosolubles (glucósidos), que están en solución en las vacuolas de las células vegetales de frutos, flores, tallos y hojas.

Estos pigmentos confieren el color rojo azulado a los vegetales, el cual se modifica según la acidez de la solución en que se encuentran, algunas veces se esconden por la presencia de otros pigmentos, como la clorofila en algunas células vegeta-

les, y preferentemente, se hayan en las frutas: arándanos, grosellas negras y rojas, en especial, en todas las frutas de color rojo: uva, fresa y frambuesa, entre otras, en el vino tinto y en las verduras: lombarda, rábanos y el ruibarbo (ver cuadro).

Los antocianos se pueden perder por efecto de su solubilidad el agua (lixiviación), debido a la acción de compuestos reactivos, como azúcares reductores, fenoles y aminoácidos, como consecuencia de las reacciones enzimáticas que se efectúan de manera natural en el fruto, y por la contaminación metálica que se produce en los productos enlatados.

Taninos: son muy importantes en la industria alimentaria, tienen propiedades astringentes y virtudes cardiovasculares. Se encuentran en el vino tinto, el té verde y en las frutas como arándanos, fresas, manzanas, uvas y bayas (ver cuadro).

Carotenoides: son pigmentos vegetales, desde el amarillo al rojo, que se asocian con una acción antioxidante. Se caracterizan porque presentan una larga cadena de compuestos alifáticos con unidades de isopreno. Existen factores que afectan la estabilidad de los carotenoides como altas temperaturas, oxidaciones enzimáticas (oxidadas) y no enzimáticas, actividad del agua (Aw) y la luz.

Beneficio potencial de los fitoquímicos

Alimento	Fitoquímico	Beneficio potencial
Tomate, cereza, guayaba, lechosa, pomelo rosado	Lycopeno	Afecciones cardíacas Cáncer de próstata
Ajo, cebolla	Saponina, alicina	Infecciones Aumento del colesterol Tumores
Zanahoria, verduras verdes oscuras, mango, melocotón, melón, manzana, naranja	Betacarotenos	Alteraciones pulmonares malignas
Brócoli, coles, col de Bruselas, ajo, cebolla	Isotiocianatos	Cáncer de pulmón
Manzana, uva, cebolla, cereza, apio, melocotón, brócoli, fresa, frambuesa	Quercetina	Afecciones cardíacas Evolución celular cancerosa
Fresa, uva	Ácido elágico	Intoxicación por humo del tabaco
Naranja, durazno	Terpeno	Úlceras, cáncer
Brócoli, col de Bruselas, repollo, berro, rábano	Indoles	Ciertos tipos de cáncer
Frutas, verduras, soya, cítricos, té verde, vino, cacao	Flavonoides	Afecciones cardíacas Ciertos tipos de cáncer
Frutas, verduras, bayas, nueces, soya, azafrán, aceituna	Polifenoles	Afecciones cardíacas Ciertos tipos de cáncer

Los β -carotenos o provitamina A se han relacionado con una disminución del riesgo de padecer cáncer de pulmón. Pero en grandes dosis, éstos tendrían efecto contrario. Los β -carotenos se encuentran en el cardillo, la zanahoria, las verduras de hojas verdes oscuras como las espinacas, el brócoli y en frutas como el mango, albaricoque, melón y melocotón (ver cuadro).

- Licopenos: tienen una acción anticancerosa, ya que disminuyen el riesgo de padecer cáncer de próstata. Estos fitotóxicos se encuentran en el tomate y sus derivados (ver cuadro).
- Luteína: de todos los carotenos es la más eficaz en la prevención del cáncer del colon. La luteína se encuentra en las espinacas, brócoli, lechuga, tomate, naranja, cereales y huevos. Estos vegetales son ricos en glucosinolatos, los cuales son metabolizados en isotiocinatos que supuestamente tienen la capacidad de inhibir el proceso canceroso (ver cuadro).
- El brócoli contiene además uno de los fitoquímicos más eficaces contra el cáncer: sulforafano, el cual es objeto de numerosas investigaciones.
- El ajo: este alimento o condimento contiene compuestos de azufre, uno de los cuales es la alicina inodora que se transforma en alicina de fuerte olor. La alicina es metabolizada en otros productos de azufre que tienen efecto anticancerígenos.
- La soya contiene fitoestrógenos: lignanos e isoflavonas, una de las cuales es la genisteína, que tendría un efecto protector contra los cánceres hormonodependientes: de mamas y del útero en las mujeres, y de la próstata en los hombres. Se supone que las isoflavonas también disminuyen la incidencia de enfermedades cardiovasculares y osteoporosis en las mujeres posmenopáusicas.
- El cacao es rico en catecoles, antioxidantes pertenecientes al grupo de los polifenoles. Se supone que los catecoles tienen un efecto protector en la prevención de enfermedades cardiovasculares, al evitar la oxidación del colesterol y la

disminución del flujo sanguíneo. Además estimula el sistema inmunológico.

- El té verde es rico en varios flavonoides, los cuales serían capaces de reforzar las defensas de nuestro organismo contra las enfermedades crónicas como el cáncer y las enfermedades cardiovasculares.

Bibliografía

- Bloch, A.; Thonson, C. A. MS. 1994. Fitoquímicos y Alimentos Funcionales [en línea]. Consejo Latinoamericano de Información Alimentaria. Disponible en: <http://www.clia.org.mx>.
- Chiang, M. 1999. Fitoquímicos y bienestar [en línea]. Unión Vegetariana Internacional. 33 Congreso Mundial Vegetariano. Tailandia. Disponible en: <http://www.ivu.org/spanish/congress/thai99/texts/dunn.html>.
- Consejo Latinoamericano de Información Alimentaria. Los Fitoquímicos [en línea]. Disponible en: <http://www.paraqueestebien.com.mx/sintomas/nutricion/nutri58.htm>.
- Destrosier, N. 1987. Conservación de alimentos. Acribia, Zaragoza, España. 214 p.
- Dittrich, K.; Leitzmann C. 1998. Los Alimentos Bioactivos. Guía de los alimentos que curan y protegen de las enfermedades. Editorial Integral. Barcelona España. 324 p.
- Dunn, F. W. Los Fitoquímicos [en línea]. Disponible en: <http://www.alimentacinsana.com.ar/informaciones/novedades/fito.htm>
- Harvey, S. 2005. Vitaminas, carotenoides y fitoquímicos [en línea]. Massachusetts Institute of Technology. Disponible en: <http://www.well-connected.com/reports/doc395.html>
- Jenkims, M. 1993. Research issves in evaluating functional foods. Food Tecnology. p. 76-79.
- Martínez, V. 1999. Los Fitoquímicos. Pildoras para la juventud [en línea]. Disponible en: <http://www.botanical-line.com/fitoquimicos.htm>
- Leach M.; Manson, M. 1976. Conservación de frutas y hortalizas. 2da ed. Acribia. Zaragoza, España. 129 p.
- Palencia Mendoza, Y. Sustancias bioactivas de los alimentos [en línea]. Disponible en: http://www.unizar.es/med_naturista/bioactivos%20%20alimentos.pdf.