

Polifenoles

Salud desde el reino vegetal

Carolina Henríquez¹ / carolinahenriquez@creas.cl
Elisa Zúñiga² / elisa.zuniga@uv.cl
Mariane Lutz³ / mariane.lutz@uv.cl



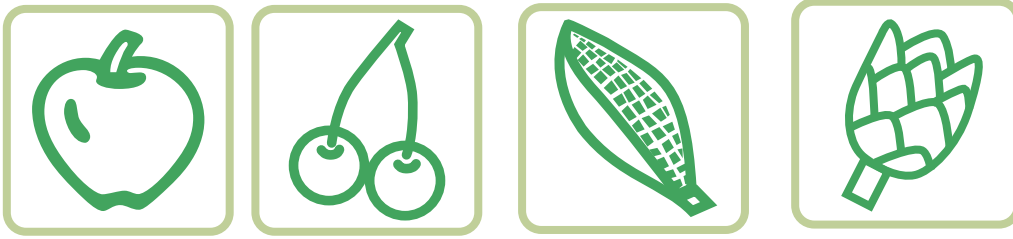
El creciente reconocimiento de la existencia de una asociación directa entre el consumo de una dieta adecuada y la salud se ha traducido en que tanto la producción como el consumo de frutas y hortalizas estén adquiriendo gran relevancia. Los polifenoles, fitoquímicos bioactivos presentes en los productos de origen vegetal, son algunos de los compuestos encargados de ejercer efectos protectores en la salud humana. En su mayoría exhiben propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antitumorales y neuroprotectoras, entre otras.

¹ Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables - CREAS, Valparaíso.

² Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos Funcionales - CIDAF, Universidad de Valparaíso.

³ Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables - CREAS, Valparaíso y Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos Funcionales - CIDAF, Universidad de Valparaíso.





Prevenir enfermedades mediante una alimentación saludable es una posibilidad que se basa en el conocimiento empírico de siglos de historia de la humanidad, fundamentado en el empleo de recursos vegetales que resultan familiares para el consumidor y cuyo manejo es de menor riesgo que los fármacos. En la actualidad, el interés de la investigación y desarrollo en alimentos y nutrición se centra en la relación entre el consumo de alimentos con atributos saludables, su rol en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como las enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, obesidad y neurodegeneración, y la mantención de una salud acorde con el incremento de la longevidad.

En este contexto, diversos estudios *in vitro*, *in vivo*, así como de tipo epidemiológico y clínicos, indican que el consumo dietético de productos de origen vegetal, tales como frutas, hortalizas, leguminosas, nueces, cereales y especias, se relaciona con una reducción de numerosos factores de riesgo de desarrollo de las principales ECNT. Los beneficios asociados al consumo de estos alimentos se han evidenciado frente al desarrollo de estas patologías, entre otros trastornos que se manifiestan especialmente al avanzar la edad. Entre los constituyentes saludables de los alimentos vegetales destaca un variado grupo de compuestos químicos diversos: los polifenoles.

Polifenoles en alimentos de origen vegetal

Los alimentos vegetales contienen una vasta gama de compuestos químicos que pueden ser nutrientes (proteínas, hidratos de carbono, lípidos, vitaminas, minerales, agua) o no. Este último grupo (no nutrientes) comprende a los fitoquímicos o compuestos de origen vegetal, que abarca una amplia diversidad de formas químicas y propiedades que afectan al producto y que pueden ejercer diversas acciones en el organismo al ser ingeridos. En este caso, se les considera compuestos bioactivos, ya que pueden impactar favorablemente la salud del consumidor. Hasta la fecha se han identificado más de 10.000 fitoquímicos en los vegetales que son habitualmente consumidos. Entre los compuestos bioactivos de mayor interés destacan los polifenoles, moléculas diversas que en su mayoría exhiben propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antitumorales, neuroprotectoras, entre otras acciones beneficiosas saludables.

Los polifenoles son metabolitos secundarios de las plantas, que participan en la bioquímica y fisiología actuando como atrayentes en la dispersión del fruto y definen parcialmente sus características organolépticas, incluyendo textura, color, aroma y sabor (astringencia y amargor). También sirven como mecanismo de defensa frente a diversos agentes, tales como la radiación UV, el ataque de insectos, la presencia de infecciones bacteriales o fúngicas, inhiben enzimas de patógenos, participan en mecanismos de protección antioxidante frente

a la acción de los radicales libres generados durante el proceso fotosintético, son quelantes de metales tóxicos y participan en las etapas de crecimiento y reproducción de las plantas.

La alta variabilidad de concentraciones y tipos de compuestos fenólicos presentes en los vegetales se debe a factores que incluyen el genotipo (especie y variedad), las condiciones de campo (estación y zona geográfica de crecimiento, temperatura, radiación), la posición del fruto dentro de la canopia, la orientación del huerto frutal, el tipo de práctica de cultivo (orgánico, sustentable o convencional), las características físico-químicas del suelo, el tipo y nivel de fertilización y de riego, el estado de desarrollo del fruto al momento de la cosecha, las condiciones de almacenamiento y los métodos de procesamiento.

Propiedades saludables

Los polifenoles se encuentran principalmente en las frutas y las hortalizas, a las que otorgan características saludables. Se han identificado más de 8.000 compuestos polifenólicos diferentes, desde moléculas simples, como son los ácidos fenólicos, a sustancias con alto grado de polimerización, como son los taninos.

El grupo más abundante de polifenoles lo constituyen los flavonoides, que se dividen en diferentes subclases, según su estructura química: antocianinas, flavanoles, flavonas, flavanonas, flavonoles e isoflavonoides. Las principales fuentes de flavonoides de la dieta son: frutas, hortalizas y algunas bebidas como el té. Entre los compuestos no flavonoides

Pese a los beneficios para la salud que conlleva el consumo de frutas y hortalizas, en nuestro país su ingestión es inferior a la recomendación mundial, de 400 g/día. En Chile, a diario sólo el 47% de la población consume frutas y el 53% verduras, lo cual está muy por debajo de lo adecuado.

TABLA 1
Compuestos polifenólicos que reducen factores de riesgo de ECNT y sus fuentes dietéticas

Flavonoides		Fuentes
ANTOCIANINAS	Malvidin-3-b-glucósido Antocianidinas: cianidina, malvidina, delphinidina, pelargonidina, peonidina, petunidina.	Mora, arándano, uva, frambuesa, frutilla, manzana, nectarino, durazno, granada, ciruela, cereza, ruibarbo.
PROANTOCIANIDINAS	Antocianidinas polimerizadas (Taninos)	Manzana, berries, granada, pera, uvas rosadas o negras, ciruela, caqui, cebada, porotos, habas, té, cocoa, chocolate.
FLAVONOLES	Quercetina Kaempferol Miricetina Isoramnetina	Cebolla, apio, pimentón, espinaca, lechuga, col, brócoli, tomate, porotos, manzana, berries, damasco, uva, cereza, ciruela, té, cocoa, chocolate.
FLAVANONAS	Hesperetina Naringenina Eriodictol	Frutos cítricos (naranja, pomelo, limón, lima, mandarina).
FLAVONAS	Luteolina Apigenina	Perejil, apio, pimentón, espinaca, alcachofa, porotos.
ISOFLAVONOIDES	Genisteína Daidzeína Gliciteína	Poroto de soya, leguminosas en general.
FLAVANOLES	Teaflavinas Catequinas: epicatequina, epigallocatequina, galocatequina, epigallocatequingalato	Manzana, mora, damasco, uva, durazno, nectarines, pera, ciruela, cereza, frambuesa, frutilla, cranberry, kiwi, habas, porotos, té, café, cocoa, chocolate.

destacan los ácidos fenólicos, los lignanos y los estilbenos, que se encuentran en uvas, berries, manzanas, ajos, espárragos, entre otros.

El consumo de compuestos polifenólicos en la dieta contribuye a la defensa del organismo contra el estrés oxidativo, proceso involucrado en el desarrollo de enfermedades. Muchos polifenoles exhiben una alta capacidad antioxidante directa o indirecta, contribuyendo a prevenir o reducir el daño oxidativo hacia compuestos endógenos como lípidos,





proteínas y ácidos nucleicos, denominador común en la génesis de la mayoría de las enfermedades prevalentes. Estos compuestos actúan a través de diferentes mecanismos, uno de los cuales es la promoción de la expresión de genes que codifican la síntesis de importantes antioxidantes endógenos, como son las enzimas antioxidantes y otras relacionadas con el metabolismo y eliminación de xenobióticos (compuestos extraños al organismo) y de especies reactivas de oxígeno y/o nitrógeno (radicales libres y

compuestos capaces de generar radicales libres). Además, algunos polifenoles estimulan el sistema inmune, disminuyen la agregación plaquetaria, reduciendo la presión sanguínea, la absorción de glucosa y actuando como agentes antiinflamatorios, antimutagénicos, antibacterianos, antivirales, entre otras acciones.

En la tabla 1 se muestran algunos compuestos polifenólicos cuyos efectos saludables se han visto en ensayos in vitro, in vivo y estudios clínicos y sus principales fuentes en la dieta.

TABLA 1

Compuestos polifenólicos que reducen factores de riesgo de ECNT y sus fuentes dietéticas.


Polifenoles – No flavonoides		Fuentes
<p>ÁCIDOS FENÓLICOS</p> 	<p>Ácidos Hidroxicinámicos: cafeico, clorogénico, cumárico, elágico, ferúlico, sinápico.</p> <p>Ácidos hidroxibenzoico, gálico, protocatéquico, vainillico, siríngico, rosmarínico.</p>	<p>Achicoria, alcachofa, espinaca, mora, frambuesa, frutilla, manzana, durazno, damasco, cereza, cítricos, ciruela, pera, kiwi, poroto de soya, avena, trigo, arroz, café, orégano, romero, salvia, cocoa, chocolate.</p>
<p>CUMARINAS</p> 	<p>Curcumina</p>	<p>Hierbas y especias: jengibre, cilantro, perejil, anís, comino, hinojo, cúrcuma.</p>
<p>ESTILBENOS</p> 	<p>Resveratrol</p>	<p>Uva, granada, maní.</p>
<p>LIGNANOS</p> 	<p>Secoisolariciresinol</p> <p>Matairesinol</p>	<p>Pera, ajo, espárrago, zanahoria, lentejas, linaza.</p>

Nuestra realidad

A pesar de los beneficios para la salud que conlleva el consumo de frutas, hortalizas y otros productos de origen vegetal, en nuestro país su ingestión es inferior a la recomendación mundial, de 400 g/día. La Encuesta de Calidad de Vida realizada en Chile en 2006 reveló que sólo el 47% de la población consume frutas y el 53% consume verduras a diario, lo cual está muy por debajo de lo adecuado.

Chile es un gran productor de alimentos vegetales que contienen diversos polifenoles bioactivos, lo que otorga un valor agregado a estos productos al momento de ser escogidos por el consumidor preocupado por su salud. Por ello, es importante dar a conocer las propiedades de los compuestos bioactivos presentes en nuestras frutas y hortalizas, así como en las numerosas especias que se cultivan para consumo interno y exportación. Entre los alimentos de mayor capacidad antioxidante se encuentran frutos como las uvas (especialmente las de coloración negra), la frutilla, el maqui, la murtilla, el calafate, semillas como las nueces y

las avellanas; también algunos tubérculos, como las papas de diversos colores que se cultivan en Chiloé, múltiples especias, como variedades de romero, tomillo, mentas, oréganos, diversos ajíes, hortalizas como betarragas, alcachofas, berenjenas, entre tantos otros que cada vez adquieren mayor valorización por parte del consumidor de hoy.

El desafío está planteado: todos los involucrados en la cadena agro-alimentaria debemos realizar estrategias que conduzcan a aumentar el consumo de productos de origen vegetal aportadores de compuestos bioactivos saludables, lo cual contribuirá no sólo a incrementar la rentabilidad del sector, sino que, fundamentalmente, a mejorar la calidad de vida de la población chilena. Una forma de promover este mayor consumo es la difusión de las propiedades saludables de los alimentos vegetales, un factor que los consumidores del mundo han aprendido a valorar cada vez más, y de lo cual nuestro país no se encuentra ajeno. 

El desafío está planteado: todos los involucrados en la cadena agro-alimentaria debemos realizar estrategias que aumenten el consumo de productos de origen vegetal aportadores de compuestos bioactivos saludables, lo cual contribuirá no sólo a incrementar la rentabilidad del sector, sino que a mejorar la calidad de vida de la población chilena.