

Los vegetales crucíferos demuestran un increíble potencial anticancerígeno

Análisis escrito por [Dr. Joseph Mercola](#)

✓ Datos comprobados

HISTORIA EN BREVE

- › Los vegetales crucíferos como el brócoli, la col, las acelgas, las coles de Bruselas y la coliflor contienen nutrientes que son importantes para optimizar la salud, incluyendo compuestos quimioprotectores
- › Uno de los más conocidos es el sulforafano; este elemento puede sustentar la función y división celular normal mientras genera la muerte celular programada en el cáncer de colon, hígado, próstata, mama y cáncer de pulmón inducido por el tabaco
- › Otro ejemplo es el indol-3-carbinol (I3C), que se convierte en diindolimetano en el intestino, lo que puede mejorar la función inmunológica y está vinculado con la prevención y tratamiento del cáncer
- › Las investigaciones recientes encontraron que los ratones que llevaban una alimentación alta en I3C tenían intestinos más sanos, y que era menos probable que presentaran inflamación y desarrollaran cáncer de colon
- › El elemento I3C activa una proteína llamada receptor de hidrocarburo de arilo, que se comunica con las células inmunológicas y epiteliales en el revestimiento intestinal y previene la inflamación causada por las bacterias nocivas

La ciencia ha demostrado una y otra vez que los alimentos son un remedio muy efectivo que puede activar muchos factores de transcripción nuclear saludables. Por ejemplo, el brócoli y otros vegetales crucíferos han demostrado repetidamente que son uno de los

alimentos más valiosos de la naturaleza en términos de mejorar la salud y que son capaces de prevenir un sin número de problemas comunes de salud.

Entre los vegetales crucíferos se encuentran los siguientes: brócoli, col berza, coliflor, coles de Bruselas, bok choy y col rizada, solo por nombrar algunos ejemplos que contienen diversos compuestos que son importantes para optimizar la salud, incluyendo poderosos compuestos quimioprotectores.

Uno de los más conocidos es el sulforafano, un azufre orgánico. Los estudios han demostrado que este elemento apoya la función y división celular normal, mientras que al mismo tiempo causa apoptosis (muerte celular programada) en el colon,¹ hígado,² próstata,³ mama⁴ y en el cáncer de pulmón inducido por el tabaco.⁵ Tan solo con consumir tres porciones de brócoli por semana podría reducir en más del 60 % el riesgo de cáncer de próstata.⁶

El sulforafano también podría ser útil en el tratamiento del cáncer de mama. Cuando se analizaron los ratones y cultivos celulares, se descubrió que este compuesto atacaba y destruía las células madre del cáncer, lo cual podría impedir la formación y diseminación de tumores.⁷

Otro fitoquímico quimioprotector importante que se encuentra en los vegetales crucíferos es el indol-3-carbinol (I3C),⁸ que se convierte en diindolimetano (DIM) en el intestino, el cual puede mejorar la función inmunológica, y al igual que el sulforafano, está vinculado en la prevención y tratamiento del cáncer.^{9,10}

Cómo los vegetales crucíferos pueden ayudar a prevenir el cáncer de colon

Una investigación reciente^{11,12} han confirmado nuevamente la importancia de los **vegetales crucíferos** en la prevención del cáncer, en este caso el cáncer de colon.

Según informó el portal *Newsweek*:¹³ "Los científicos descubrieron que los ratones que llevaban una alimentación que contenía una sustancia química encontrada en la familia

vegetal del género brassica, tenían intestinos más saludables y menos probabilidades de presentar inflamación y de desarrollar cáncer de colon".

Además de convertirse en DIM, el cual tiene actividad anticancerígena, el I3C también activa una proteína llamada receptor de hidrocarburo de arilo (AhR), que se comunica con las células inmunológicas y epiteliales en el revestimiento intestinal, lo que ayuda a disminuir la inflamación causada por las bacterias patógenas.

Además, el AhR ayuda a las células madre a convertirse en células productoras de mucosidad en el revestimiento intestinal. Estas células también ayudan a extraer nutrientes de los alimentos, lo cual se traduce en una mejor función y salud intestinal.

Cuando hay deficiencia de AhR, las células madre producen células que funcionan mal y que se dividen de manera incontrolada. Al final, esta división celular anómala es lo que produce crecimientos anormales que pueden convertirse en tumores malignos en el colon.

En esencia, consumir vegetales crucíferos ayuda a prevenir estos efectos en cadena al incrementar los niveles de I3C. Según indicó la coautora del estudio, la Dra. Amina Metidji:¹⁴

"Cuando [los ratones] llevaron una alimentación enriquecida con I3C, no presentaron inflamación ni desarrollaron cáncer. Curiosamente, cuando a los ratones que ya tenían cáncer desarrollado se les proporcionó una alimentación alta en I3C, tuvieron una cantidad significativamente menor de tumores, que además eran más benignos".

La inmunóloga molecular y autora principal del estudio, la Dra. Gitta Stockinger, agregó lo siguiente:^{15,16}

"Aunque hay muchos informes que vinculan el consumo de vegetales con una mejor salud, hasta ahora no había ninguna base molecular que lo sustentara. Nuestro estudio demuestra cuál es el componente vegetal que influye en la barrera intestinal y cómo lo hace..."

Fue muy sorprendente observar el efecto significativo de la alimentación sobre la inflamación intestinal y el cáncer de colon. Muchos vegetales producen sustancias químicas que estimulan la activación del AhR en el intestino. Descubrimos que las sustancias químicas promotoras del AhR en la alimentación podrían corregir los defectos causados por la estimulación deficiente del AhR...

Si bien, no podemos influir en los genes que pueden predisponernos a ciertas enfermedades, podemos implementar alguna acción sobre los factores ambientales por medio de nuestra alimentación, para así garantizar que nuestra barrera protectora intestinal se mantenga optimizada".

Otros beneficios del I3C

El compuesto I3C también brinda otros beneficios para la salud. Entre las diversas cualidades, el I3C y sus metabolitos son poderosos antioxidantes. La investigación también ha demostrado que puede ayudar a equilibrar los niveles de hormonas tanto masculinas como femeninas, lo que podría contribuir a la salud reproductiva en ambos sexos.

Es importante destacar que el DIM ha demostrado equilibrar la 4-hidroxiestrone, un estrógeno que puede tener efectos dañinos y que está relacionado con los tipos de cáncer reproductivo. En un estudio, la suplementación con una dosis de 200 a 400 miligramos diarios de I3C durante tres meses, revirtió el cáncer de cuello uterino en etapa inicial en 8 de 17 mujeres.¹⁷ Como lo señaló el portal *Superfoods*:¹⁸

"[I3C] inicia un sin número de reacciones corporales que culminan con la eliminación del estrógeno. Los investigadores han observado que el metabolismo del estrógeno se produce a través de una de dos vías: la vía metabólica "nociva", 16 alfa-hidroxilación, o la vía metabólica "beneficiosa", 2-hidroxilación. El elemento [I3C] ayuda a regular las tasas de crecimiento celular, y a transformar una fuerte e inflamatoria forma de estrógeno en una más segura y menos agresiva".

Otros estudios sugieren que el I3C funciona de forma sinérgica con el medicamento para el cáncer, tamoxifeno, para mejorar los resultados. De igual manera [I3C], es compatible con los procesos de desintoxicación del hígado y ayuda a sanar el daño hepático, al permitir la reproducción de células sanas normales.

Los vegetales crucíferos son una parte importante de una alimentación anticancerígena

El sulforafano es uno de varios compuestos conocidos como isotiocianatos, que tienen la capacidad de generar cientos de cambios genéticos, ya que activan algunos genes anticancerígenos y desactivan otros que nutren los tumores.¹⁹

Como señaló un estudio,²⁰ "la investigación sugiere que los vegetales crucíferos no solo son una fuente importante de nutrientes, sino que quizás son esenciales para eliminar el cáncer como una enfermedad potencialmente mortal". Según Olga Azarenko, científica de los laboratorios UC Santa Barbara, cuya investigación demuestra cómo el poder de sanación de estos vegetales funciona a nivel celular:²¹

"Entre los tipos de cáncer, el cáncer de mama es la segunda causa principal de muerte en mujeres, pero puede protegerse al consumir vegetales crucíferos como la col y otros relacionados, como el brócoli y la coliflor.

Estos vegetales contienen compuestos llamados isotiocianatos, los cuales creemos que son los responsables de generar los efectos preventivos contra el cáncer, así como sus propiedades anticancerígenas".

El brócoli, y aún más el germinado de brócoli, que generalmente contienen entre 20 y 50 veces más compuestos quimioprotectores que el brócoli maduro,^{22,23} contienen la mayor cantidad de isotiocianatos. Otros vegetales que contienen isotiocianatos son:

Coles de Bruselas	Coliflor	Col
Rúcula	Berro	Rábano picante

Otros beneficios de los vegetales crucíferos

Sin embargo, la prevención del cáncer no es el único beneficio que se puede obtener al consumir más vegetales crucíferos.

Estos vegetales proporcionan docenas de súper nutrientes que favorecen la salud óptima de todo el cuerpo, incluyendo fibra, compuestos anticancerígenos como el sulforafano^{24,25,26,27} y glucorafanina,^{28,29} compuestos fenólicos antiinflamatorios y para suprimir los radicales libres,^{30,31,32} y DIM de refuerzo inmunológico.^{33,34}

Además del cáncer, estos compuestos y otros presentes tanto en el brócoli como en los demás vegetales crucíferos han demostrado realizar las siguientes acciones:³⁵

Disminuir su riesgo de obesidad

Suprimir la inflamación, en parte al disminuir (hasta un 73 %) las especies reactivas del oxígeno que son causantes del daño celular,³⁶ y también a través de la creación de ácidos grasos de cadena corta (SCFAs, por sus siglas en inglés). La fibra que contienen los vegetales crucíferos es descompuesta por bacterias intestinales que la convierten en SCFAs, mientras que se ha demostrado que estos ácidos grasos disminuyen el riesgo de **enfermedades inflamatorias**.³⁷

Mejorar la diabetes tipo 2 al disminuir la producción de glucosa. En un estudio, los pacientes que padecían diabetes descontrolada y que recibieron extracto de germinado de brócoli, en combinación con metformina, tuvieron 10 % menos glucosa en la sangre en ayunas que el grupo placebo.³⁸

Además, el sulforafano puede disminuir el riesgo de otros problemas de salud relacionados con la diabetes tipo 2, como enfermedades cardíacas y derrames cerebrales.

Apoyar una función hepática saludable al mejorar la expresión de los genes hepáticos. También puede disminuir el riesgo de la enfermedad del hígado graso no alcohólico.

Reducir el riesgo de la osteoartritis,^{39,40,41,42} en parte al bloquear las enzimas relacionadas con el deterioro articular.⁴³

Mejorar la presión sanguínea en personas con **hipertensión.**⁴⁴

Aliviar las alergias y el asma al disminuir el estrés oxidativo en las vías respiratorias y combatir el daño celular causado por la contaminación y los alérgenos.⁴⁵

Mejorar la función de los riñones y prevenir la enfermedad renal al normalizar la metilación del ADN,^{46,47} que es el proceso mediante el cual un grupo metilo se añade a una parte de una molécula de ADN. Esto es crucial para una función celular normal, ya que les permite a las células "recordar su función y procesos".

La metilación del ADN también suprime la expresión génica viral relacionada con otras enfermedades; además, es significativa para un sin número de enfermedades, incluyendo a la hipertensión, función renal,⁴⁸ salud intestinal⁴⁹ y cáncer.

Mejorar la comunicación verbal y disminuir las conductas repetitivas en niños con autismo. Se cree que este efecto está relacionado con la capacidad del sulforafano para desencadenar una respuesta de choque térmico, un efecto biológico que protege a las células del estrés cuando hay fiebre.

Las investigaciones anteriores han demostrado que, en algunas personas con autismo, los comportamientos repetitivos disminuyen cuando tienen fiebre.

En este estudio, el 80 % de los participantes tenía antecedentes de este efecto cuando manifestaban fiebre. El sulforafano presentó resultados positivos en tan solo cuatro semanas.

La comunicación mejoró, al igual que los síntomas de hiperactividad e irritabilidad. Al final del estudio de 18 semanas, aproximadamente el 50 % de los que recibieron sulforafano experimentaron una mejor capacidad para interactuar socialmente.⁵⁰

Ser útil para el tratamiento de la colitis e intestino permeable.^{51,52,53}

Inhibir la bacteria *Helicobacter pylori* (H. pylori), que se cree causa úlceras gástricas. La H. pylori también podría estar involucrada en el autismo. Por lo general, los problemas gastrointestinales son comunes en niños autistas y, a menudo, los que tienen peores problemas gastrointestinales exhiben un autismo más severo)

Aumentar los niveles de testosterona.⁵⁴

Inhibir la retención del exceso de grasa corporal.⁵⁵

Ayudar en la desintoxicación de agentes cancerígenos.⁵⁶ En particular, los germinados de brócoli han demostrado ayudar en el proceso de desintoxicación de contaminantes ambientales como el benceno.^{57,58,59}

Hoy en día, esto es importante para casi todas las personas, pero en especial para las mujeres en edad fértil. Se sabe que los niños autistas tienen niveles más altos de **toxinas ambientales** en su sistema, y esta carga tóxica subyacente podría tener un rol importante.

Proteger los músculos contra el daño inducido por el ejercicio.⁶⁰

Proteger contra las enfermedades neurodegenerativas, como la **enfermedad de Alzheimer y párkinson.**⁶¹

Promover una piel saludable y radiante (un efecto secundario de hacer la desintoxicación y mejorar la función hepática). El sulforafano presente en el brócoli también podría ayudar a reparar el daño en la piel.

Los vegetales crucíferos pueden mejorar la flexibilidad arterial

Otro beneficio importante de los vegetales crucíferos es su influencia favorable en la salud cardíaca.

Un estudio⁶² que examinó el efecto de consumir vegetales con respecto a las dimensiones de la arteria carótida, las cuales son indicativas de la salud arterial (las arterias estrechas y rígidas que restringen el flujo sanguíneo podrían ocasionar un ataque cardíaco y derrame cerebral), encontró que las personas que consumieron más vegetales crucíferos tenían arterias más delgadas y, por lo tanto, arterias carótidas más sanas, en comparación con los que consumieron menos.

En promedio, las personas que comieron al menos tres porciones diarias de vegetales crucíferos presentaron paredes arteriales carótidas (la arteria en el cuello) casi 0.05 milímetros (mm) más delgadas que los que consumieron dos o menos porciones.

Por cada disminución de 0.1 mm en el grosor de la arteria hubo una reducción de 10 a 18 % en el riesgo de derrames cerebrales y ataques cardíacos, por lo que estos resultados se consideraron muy significativos.

En general, consumir una porción diaria de 10 gramos de vegetales crucíferos estuvo relacionado con una disminución de 0.8 % en el grosor de la pared de la arteria carótida. Sin embargo, esta conexión no se encontró con otro tipo de vegetales. De acuerdo con la autora del estudio, Lauren Blekkenhorst:

"Después de hacer las modificaciones en función del estilo de vida, factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares (incluyendo el uso de medicamentos), otro tipo de vegetales y factores alimenticios, nuestros resultados continuaron demostrando una relación protectora entre los vegetales crucíferos y el grosor de la pared de la arteria carótida..."⁶³

Sin embargo, esto no descarta la importancia de otro tipo de vegetales, ya que sabemos que para mantener una buena salud es importante incrementar la variedad de vegetales.

Nuestra investigación sugiere que las recomendaciones de incluir un par de porciones de vegetales crucíferos en la porción recomendada de vegetales, podría ayudar a optimizar los beneficios para la salud vascular".⁶⁴

Consuma más vegetales crucíferos para disminuir el deterioro relacionado con el envejecimiento

Por último, otra cuestión que también es importante es que los vegetales crucíferos han demostrado ralentizar el deterioro relacionado con el envejecimiento al restaurar el metabolismo a niveles más juveniles.^{65,66,67}

Una premisa básica del envejecimiento es que la capacidad de las células para producir energía disminuye con el tiempo. Al tener menos energía disponible, la reparación y mantenimiento celular también disminuye, lo cual sienta la base para el proceso de degeneración.

Los vegetales crucíferos pueden mejorar el metabolismo a través de una enzima llamada nicotinamida mononucleótido (NMN). Esta enzima tiene un rol en la producción de nicotinamida adenina dinucleótido (NAD), un compuesto involucrado en la salud mitocondrial y metabolismo energético.

Las investigaciones anteriores han demostrado que, conforme envejece, el cuerpo pierde su capacidad para crear NAD, un efecto que se cree que está relacionado con la inflamación crónica.

No obstante, los estudios han demostrado que es ineficaz tomar NAD de forma directa. Por otro lado, tomar su precursor, NMN, o nicotinamida ribósido (NR), ha demostrado ser mucho más efectivo. De hecho, cuando la NMN es disuelta y administrada con agua, requiere solo tres minutos para manifestarse en la sangre, por lo que se convierte rápidamente en NAD en múltiples tejidos.

Otra investigación⁶⁸ ha demostrado que cuando la síntesis de NAD en el tejido graso es defectuosa, se produce una disfunción metabólica en todo el cuerpo, incluyendo al músculo esquelético, corazón e hígado.

Cuando se administró NMN, todas las disfunciones se revirtieron. Como señalaron los autores,⁶⁹ "eso significa que la presencia de NAD en el tejido adiposo es un regulador crítico para el metabolismo corporal".

El mensaje final es que los vegetales crucíferos como el brócoli son una fuente natural y alta en NMN, y al incrementar los niveles de NAD, puede mejorar su metabolismo general y salud mitocondrial, lo que podría beneficiar a todo su cuerpo.

Mi opción preferida del precursor NAD es la NR, debido a su estructura molecular y a que puede entrar más fácilmente en las células, donde es convertida en NMN por medio de las quinasas NR y luego en NAD+.

Cómo maximizar los beneficios del brócoli

El isotiocianato sulforafano se forma cuando el brócoli es cortado o masticado, ya que combina su precursor glucorafanina con la enzima mirosinasa. Una vez que es consumido, las bacterias intestinales ayudan a liberar una parte del sulforafano del brócoli para que el cuerpo pueda beneficiarse; sin embargo, es una premisa difícil porque el sulforafano está unido a una molécula de azúcar con un enlace de azufre.

Entonces, para que el sulforafano pueda liberarse, una enzima del brócoli debe descomponer el azúcar. Sin embargo, este elemento puede desactivarse de forma sencilla por una proteína captadora de azufre.

Los investigadores han descubierto que una de las mejores maneras de maximizar los niveles de sulforafano que el cuerpo puede utilizar es al cocer el brócoli ligeramente al vapor durante tres o cuatro minutos hasta que se ablande un poco.⁷⁰

Esa podría ser suficiente cantidad de calor para matar la proteína epitioespecífica que se adhiere al azufre y que agota en gran medida los niveles de sulforafano biodisponibles. No debe cocerlo al vapor más de cinco minutos.

Si opta por hervir el brócoli, debe escaldarlo en agua hirviendo durante no más de 20 o 30 segundos, luego sumergirlo en agua fría para detener el proceso de cocción. Otra opción es consumir [germinado de brócoli](#).

El germinado de brócoli fresco es MUCHO más potente que el brócoli entero, lo que le permitirá consumir una cantidad inferior. Las pruebas han revelado que el germinado de

brócoli de 3 días de crecimiento podría contener entre 10 a 100 veces la cantidad de glucorafanina, el precursor del sulforafano, que se encuentra en el brócoli maduro.⁷¹

Los niveles de sulforafano en el brócoli y en otros vegetales crucíferos, aumentarán aún más si son combinados con un alimento que contenga mirosinasa.⁷² De nuevo, la mirosinasa es la enzima que convierte la glucorafanina en sulforafano. Algunos de los alimentos altos en mirosinasas son los rábanos daikon, el wasabi, la rúcula, la ensalada de col o semilla de mostaza,⁷³ siendo esta última la más potente.

Fuentes y Referencias

- ^{1, 24} [Cancer Research March 1, 2000;60\(5\):1426-33](#)
- ² [Medical News Today March 4, 2016](#)
- ^{3, 25} [Science Direct Aug. 2012](#)
- ^{4, 7, 26} [Clinical Cancer Research May 1, 2010; 16\(9\):2580-90](#)
- ^{5, 27} [Cancer Research September 15, 2005; 65\(18\):8548-57](#)
- ⁶ [Selfhacked.com, Sulforaphane as a Panacea](#)
- ^{8, 17, 18} [Superfoods.scientific.research.com Indole 3 Carbinol Benefits and Side Effects](#)
- ^{9, 33} [Nutrition and Cancer 2004;50\(2\):161-7](#)
- ^{10, 34} [Journal of Biomedical Research 2014 Sep; 28\(5\): 339–348](#)
- ¹¹ [Immunity August 14, 2018](#)
- ¹² [Medical News Today August 14, 2018](#)
- ^{13, 14, 15} [Newsweek August 14, 2018](#)
- ¹⁶ [New Atlas August 16, 2018](#)
- ¹⁹ [Cancer Letters 2008 Oct 8;269\(2\):291-304](#)
- ²⁰ [Current Pharmacology Reports 2015 Feb 1;1\(1\):46-51](#)
- ²¹ [Carcinogenesis December 2008; 29\(12\):2360-8](#)
- ^{22, 71} [Proc Natl Acad Sci U S A. 1997 Sep 16; 94\(19\): 10367–10372](#)
- ²³ [Science Daily September 19, 1997](#)
- ²⁸ [Medicines July 17, 2015](#)
- ²⁹ [Proceedings of the Nutrition Society January 2010; 69\(OCE8\); E590](#)
- ³⁰ [Medical Daily June 24, 2016](#)
- ³¹ [Phys.org June 22, 2016](#)
- ³² [Molecular Breeding 2016; 36: 81. doi:10.1007/s11032-016-0497-4](#)
- ³⁵ [Forbes July 1, 2012](#)
- ³⁶ [Diabetes August 4, 2008](#)
- ³⁷ [Science Daily September 29, 2015](#)
- ³⁸ [New Scientist June 14, 2017](#)
- ^{39, 41} [BBC News August 28, 2013](#)

- ⁴⁰ CNN Health August 29, 2013
- ⁴² Arthritis & Rheumatism 2013 Dec;65(12):3130-40
- ⁴³ Live Science May 30, 2013
- ^{44, 46, 48} American Journal of Hypertension 2012 Feb;25(2):229-35
- ⁴⁵ Respir Res. 2015; 16(1): 106. September 15, 2015
- ⁴⁷ Nature 2008
- ⁴⁹ Dr. Amy Yasko, H. Pylori: Another piece of the puzzle
- ⁵⁰ PNAS 2014 Oct 28; 111(43): 15550–15555
- ⁵¹ Journal of Functional Foods October 2017; 37: 685-698
- ⁵² The National October 15, 2017
- ⁵³ Science Daily October 12, 2017
- ^{54, 55, 56} Proc. Natl. Acad. Sci., 94:1036710372
- ⁵⁷ Cancer Prevention Research June 9, 2014 [Epub ahead of print]
- ⁵⁸ Johns Hopkins Press Release June 16, 2014
- ⁵⁹ NPR June 18, 2014
- ⁶⁰ SuppVersity November 12, 2012
- ⁶¹ Oxid Med Cell Longev. 2013; 2013: 415078
- ⁶² Journal of the American Heart Association April 4, 2018; 7: e008391
- ⁶³ Medical News Today April 5, 2018
- ⁶⁴ Reuters April 4, 2018
- ⁶⁵ Cell Metabolism October 27, 2016
- ⁶⁶ Fox News October 28, 2016
- ⁶⁷ Tech Times October 29, 2016
- ⁶⁸ Cell Reports August 16, 2016; 16(7): 1851-1860
- ⁶⁹ Science Daily October 27, 2016
- ⁷⁰ Phytochemistry. 2004 May;65(9):1273-81
- ⁷² American Institute for Cancer Research November 7, 2013
- ⁷³ Food Chemistry June 1, 2013; 138(2-3):1734-41