

Los compuestos del brócoli pueden beneficiar a las personas con esquizofrenia, autismo y Alzheimer

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

✓ Datos comprobados

HISTORIA EN BREVE

- › Se ha demostrado que los compuestos en el brócoli benefician al corazón y al cerebro, estimulan la desintoxicación y ayudan a prevenir o tratar la presión arterial elevada, las enfermedades cardíacas, el Alzheimer e incluso el autismo. Hoy en día, los investigadores informan que el sulforafano también puede ser útil para el tratamiento de la esquizofrenia
- › Un estudio encontró que 30 mg de sulforafano al día, durante ocho semanas, mejoraba la capacidad cognitiva en pacientes esquizofrénicos
- › Una serie de tres estudios sugieren que el sulforafano también puede beneficiar a los pacientes con esquizofrenia, al ayudar a reajustar los niveles de glutamato en su cerebro
- › Otra serie de estudios sugiere que el sulforafano podría beneficiar a las personas con autismo, principalmente al regular los genes que protegen contra el estrés oxidativo, la inflamación y el daño al ADN, las cuales son características prominentes y posiblemente mecanísticas en el trastorno del espectro autista
- › El sulforafano también puede ser útil para el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer, al inhibir la generación y acumulación de amiloide beta y al aliviar numerosos cambios patológicos asociados con esta enfermedad, incluyendo el estrés oxidativo y la neuroinflamación

La ciencia ha demostrado una y otra vez que los alimentos son una medicina muy potente. El brócoli, por ejemplo, tiene fundamentos científicos sólidos que demuestran

su utilidad para promover la salud. Al igual que contiene numerosos compuestos que promueven la salud, siendo el sulforafano es uno de los más estudiados.

Las propiedades del sulforafano contra el cáncer son quizás las más conocidas, pero también se ha demostrado que benefician al corazón y al cerebro, estimulan la desintoxicación y ayudan a prevenir o tratar la presión arterial elevada, las enfermedades cardíacas, el **Alzheimer** e incluso el autismo.^{1,2,3,4,5,6}

Hoy en día, los investigadores informan que el sulforafano también puede ser útil para el tratamiento de la esquizofrenia.^{7,8,9}

El sulforafano podría mejorar la capacidad cognitiva en pacientes con esquizofrenia

Un estudio inicial, publicado en la revista *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience* en el 2015, incluía únicamente a 10 pacientes ambulatorios con esquizofrenia.¹⁰ Los pacientes recibieron 30 miligramos (mg) de glucosinolato de sulforafano al día, durante ocho semanas. Según informaron los autores:

“Se evaluaron los síntomas clínicos utilizando la Escala para el Síndrome Positivo y Negativo (PANSS, por sus siglas en inglés) y la función cognitiva con la versión japonesa de la batería CogState al comienzo del estudio y durante la octava semana.

Un total de 7 pacientes completaron el estudio. La puntuación media en el componente de precisión de la One Card Learning Task aumentó significativamente después del ensayo... Este resultado sugiere que el SFN [sulforafano] cuenta con el potencial de mejorar la capacidad cognitiva en pacientes con esquizofrenia”.

La esquizofrenia está relacionada con los desequilibrios químicos en el cerebro

Más recientemente, una serie de tres estudios en animales y humanos, realizados por investigadores de la Escuela de Medicina Johns Hopkins, sugieren que el sulforafano también puede beneficiar a los pacientes con esquizofrenia, al ayudar a reajustar los niveles de glutamato en el cerebro. Según lo informado por el *Neuroscience News*:^{11,12}

“La esquizofrenia se caracteriza por las alucinaciones y los delirios, al igual que por los pensamientos, sentimientos, comportamientos, percepciones y habilidades orales desordenadas.

Los medicamentos que se utilizan para tratar la esquizofrenia no funcionan completamente para todos, y pueden causar una variedad de efectos secundarios indeseables, incluyendo problemas metabólicos que aumentan el riesgo cardiovascular, movimientos involuntarios, inquietud, rigidez y ‘temblores’”.

De acuerdo con el Dr. Akira Sawa, director del Centro de Esquizofrenia Johns Hopkins, "Es posible que estudios futuros demuestren que el sulforafano es un suplemento seguro como una forma de prevención para las personas en riesgo de desarrollar esquizofrenia, retraso o reducción del inicio de los síntomas".¹³

Uno de los estudios de esta serie, publicado el 9 de enero del 2019 en la revista *JAMA Psychiatry*, evaluó las diferencias que existen en el metabolismo cerebral de 81 pacientes esquizofrénicos y 91 controles sanos.¹⁴

En esta evaluación se encontró que los esquizofrénicos mostraban menores niveles de sustancias químicas cerebrales importantes, las cuales están relacionadas con la enfermedad, como el glutamato, el N-acetilaspártato, el GABA y el glutatión, en la corteza cingulada anterior, la cual es una región del cerebro involucrada en la función ejecutiva, el afecto emocional y la función cognitiva.^{15,16}

Según el documento titulado "Cognitive and Emotional Influences in Anterior Cingulate Cortex", esta región cerebral parece ser "el dispositivo de detección y corrección de errores del cerebro", y "forma parte de un circuito involucrado en un tipo de atención que funciona para regular los factores cognitivos y el procesamiento emocional".¹⁷

En el cerebro, el glutamato, que es un neurotransmisor excitador, juega un papel importante en la comunicación de las células cerebrales, por lo que los niveles más bajos se han relacionado con la esquizofrenia y la depresión.¹⁸

Los esquizofrénicos también cuentan con menores niveles de N-acetilaspártato en la región orbitofrontal, un área involucrada en el procesamiento cognitivo y la toma de decisiones, así como en el tálamo, el cual es un área involucrada en la transmisión de señales sensoriales y la regulación de la conciencia.

También mostraban menores niveles de glutatión en el tálamo. El glutatión es un antioxidante maestro producido por el cuerpo y un reservorio fisiológico de glutamato neuronal. Este compuesto se encuentra conformado por glutamato, cisteína y glicina.¹⁹

Modular los niveles de glutamato podría mejorar la esquizofrenia

Para el segundo estudio de la serie, los investigadores se enfocaron en el manejo del glutamato en el cerebro.

Según lo informado por el portal *Neuroscience News*, se consideró si el manejo defectuoso del glutamato podría ser un problema clave para la enfermedad, y si los medicamentos podrían implementarse para "cambiar el equilibrio y liberar el glutamato almacenado cuando no existía el suministro suficiente, o para almacenarlo si es que había demasiado disponible".²⁰

Entonces, en este estudio publicado el 12 de febrero del 2019 en PNAS, se bloqueó una enzima que convierte al glutamato en glutatión en las células cerebrales de las ratas, al utilizar un medicamento llamado L-Buthionine sulfoximine para que la glutamina se consumiera.²¹

“Los investigadores descubrieron que estos nervios estaban más excitados y se disparaban rápidamente, lo que significa que enviaban un mayor número de mensajes a otras células cerebrales.

Los investigadores mencionan que cambiar el equilibrio de esta manera es similar a cambiar las células cerebrales a un patrón parecido al que se encuentra en los cerebros de las personas con esquizofrenia”, explica el portal Neuroscience News.²²

Además, para aumentar el nivel de glutamina almacenada como glutatión, utilizaron sulforafano, ya que activa un gen que hace que una enzima sea necesaria para la síntesis de glutatión a partir del glutamato. Como se esperaba, esto redujo la velocidad en que se activan las neuronas.

En otras palabras, ayudó a normalizar las células cerebrales, permitiéndoles comportarse de una manera más similar a los controles sanos. El Dr. Thomas Sedlak, profesor asistente de psiquiatría y ciencias del comportamiento, le explicó lo siguiente a Neuroscience News:²³

“Consideramos al glutatión como el glutamato almacenado en un tanque de gasolina. Si tiene un tanque de gasolina más grande, tendrá un mayor margen de distancia para conducir, pero en cuanto extraiga la gasolina del tanque, se consumirá en poco tiempo. Podemos pensar que aquellas personas con esquizofrenia cuentan con un tanque de gasolina más pequeño”.

El sulforafano aumenta los niveles de glutatión en el cerebro

En un estudio piloto (considerado como el tercero en esta serie) realizado por el mismo equipo y publicado en mayo del 2018 en la revista *Molecular Neuropsychiatry*, se utilizaron ratones y personas sanas para evaluar el efecto del sulforafano en los niveles de glutatión en el cerebro.²⁴ En este estudio, los pacientes con antecedentes de enfermedades psiquiátricas fueron explícitamente excluidos.

Según explicaron los autores:

“Los participantes completaron dos visitas programadas con 7 días de diferencia (1 semana). Los participantes recibieron 100 µmol de sulforafano

como un extracto de brócoli estandarizado en forma de 2 cápsulas de gel, y se les indicó que lo ingieran cada mañana durante 1 semana...

Las muestras de orina y sangre se recolectaron antes de la primera dosis de extracto de germen de brócoli y 4 horas después de la última dosis. Se implementaron exploraciones de ERM [espectroscopia de resonancia magnética] antes de la primera dosis y 4 horas después de ingerir la última dosis...

Después de 1 semana de administración de sulforafano, los participantes del estudio demostraron un aumento significativo de GSH en no monocitos que incluyen una mezcla de células T, células B y células NK.

El nivel de GSH fue de 9.22 nmol/ml antes de la administración de sulforafano, pero después de administrarse aumentó a 12.2 nmol/ml, lo cual es un aumento de casi un 32 %...

Informamos que una administración a corto plazo de sulforafano fue suficiente para aumentar significativamente los niveles periféricos de GSH en humanos. Encontramos un aumento de GSH en el HP [hipocampo], pero no en otros lugares de las regiones cerebrales evaluadas.

La proporción del GSH periférico tuvo una fuerte correlación significativamente positiva con los niveles de GSH cerebrales en el tálamo durante el tratamiento con sulforafano...

En un estudio presentado, reportaremos que los niveles de GSH periféricos pueden estar relacionados con las funciones cognitivas.

Por lo tanto, planteamos la importancia de explorar las posibles correlaciones que existen entre el GSH periférico y las medidas clínicas/neuropsicológicas, así como la influencia del sulforafano en dichas medidas funcionales que se encuentran alteradas en los trastornos neuropsiquiátricos. El presente estudio es un primer paso importante en dirección a aquellos estudios futuros".

En resumen, estos hallazgos sugieren que el sulforafano podría ser una alternativa segura para ayudar a reducir la psicosis y las alucinaciones en pacientes esquizofrénicos, aunque los investigadores advierten que se requieren más estudios para identificar la dosis adecuada y evaluar los efectos a largo plazo.

Una serie de estudios sugiere que el sulforafano podría mejorar los síntomas del autismo

Otra serie de estudios sugiere que los vegetales crucíferos con alto contenido de sulforafano podrían beneficiar a aquellos con trastorno del espectro autista (ASD, por sus siglas en inglés), principalmente al regular los genes que protegen contra el estrés oxidativo, la inflamación y el daño al ADN, "todos ellos son importantes y posiblemente son características mecánicas del ASD", según los autores.²⁵

El sulforafano también aumenta la capacidad antioxidante, la síntesis de glutatión, **la función mitocondrial**, la fosforilación oxidativa y la peroxidación de lípidos, mientras reduce la neuroinflamación. Según los investigadores, estas características también lo hacen apto para el tratamiento del ASD.²⁶

El primer estudio, publicado en el 2014, encontró que el tratamiento diario con sulforafano en la alimentación redujo significativamente la gravedad del "comportamiento socialmente dañado" en niños con ASD después de 18 semanas.²⁷ Las mejoras se hicieron obvias (en comparación con aquellas del grupo placebo) a las cuatro semanas de tratamiento.

A las 18 semanas, el grupo de tratamiento con sulforafano obtuvo una reducción del 34 % en las puntuaciones de la "Lista de verificación de comportamientos abberantes" (ABC, por sus siglas en inglés) y una reducción del 17 % en las puntuaciones de la "Escala de responsividad social" (SRS, por sus siglas en inglés). Según los autores:²⁸

"Un número significativamente mayor de participantes que recibieron sulforafano, demostraron una mejoría en la interacción social, el comportamiento anormal y la comunicación verbal. Al suspender el uso de

sulforafano, los puntajes totales de todas las escalas aumentaron hacia los niveles de pretratamiento".

Los casos destacan las historias de éxito

El segundo estudio, publicado en el 2017, presentó una serie de casos de seguimiento de pacientes que continuaron con el tratamiento de sulforafano después de finalizar el primer estudio.²⁹ Aquí encontrará un resumen limitado de la narrativa proporcionada por una de las familias cuyo hijo se denomina como "R":

"Los padres de R buscaban ayudarlo: 'Hacía ruidos constantes y tenía todos estos tics motores anormales; sentíamos que realmente no tenía control [sobre su comportamiento y su cuerpo] y solo hacía ruido, no sé escuchaban cómo palabras funcionales. No tenía ningún lenguaje expresivo'.

Los padres de R consultaron a numerosos médicos especialistas que le recetaron un total de 18 medicamentos diferentes, todos los cuales tuvieron efectos mínimos o negativos en R. 'No cambiaron los ruidos constantes o los terribles ataques de rabia' hasta que R consumió SF [sulforafano]...

Llevaron a R al Lurie Center en el Hospital General de Massachusetts, donde estudiábamos los efectos del SF en hombres con ASD. El estudio fue un ensayo aleatorio, doble ciego y controlado con placebo. Sin embargo, en solo unos cuantos días, la madre de R observó los cambios producidos por el SF:

'Me di cuenta que sí estaba utilizando el medicamento del estudio cuando observé cambios tan rápido. No encuentro como decirles a las personas que añadan el germinado de brócoli [en extracto] a la alimentación de sus hijos ya que, literalmente, cambió mi vida', informó la madre de R.

'Ahora podemos ir al cine, restaurantes, obras de teatro, nos fuimos de vacaciones con otra familia, vamos a la iglesia, fuimos a un concierto, ahora es posible hacer cosas que no podíamos hacer nunca". Puedo estar más segura y él tiene más confianza en sí mismo también'.

Nota: Una respuesta tan rápida fue inusual en otros sujetos, según lo observado por los médicos del estudio. Cuando se observaron las respuestas de suplementación, generalmente tardaron de 3 a 4 semanas en manifestarse.

En este caso, el equipo del estudio realmente se preguntaba si la madre podría estar exponiendo la respuesta al placebo; sin embargo, las subescalas de ABC y los puntajes generales de ABC y SRS también cambiaron".

Nuevos mecanismos de acción revelados

El tercer artículo de esta serie, un informe del progreso de un ensayo publicado en el 2018, evaluó la seguridad, los efectos clínicos y los mecanismos de acción del sulforafano en el ASD.³⁰ Curiosamente, este artículo describe cómo el sulforafano imita "el efecto de la fiebre" en el ASD.

Aquí es donde la fiebre elevada mejora de manera temporal el comportamiento de los niños con autismo. Los investigadores explican lo siguiente:

"La fiebre estimula las proteínas de choque térmico (HSP, por sus siglas en inglés) y las respuestas al estrés celular, lo que lleva a una mejor función sináptica y conectividad de largo alcance. La expresión de la transcripción génica por el NFE2L2 (Nrf2), el cual se reduce en el ASD, también aumenta con la fiebre.

El sulforafano (SF), un isotiocianato obtenido en el germinado de brócoli, induce al HSP y al Nrf2, así como a las "respuestas protectoras de las células" que pueden beneficiar al ASD a través de mecanismos celulares comunes que sustentan a los fenotipos heterogéneos".

Si bien este ensayo aún se encontraba incompleto en la publicación, ya que solo se habían inscrito 46 participantes de los 50 planeados, el análisis preliminar demostró que "el 26 % de los participantes habían experimentado una mejoría a las 7 semanas, el 38 % a las 15 semanas, el 64 % a las 22 semanas, y el 64 % a las 30 semanas",

explicaron los investigadores, y agregaron que "los resultados preliminares demuestran que el sulforafano parece ser seguro y eficaz en niños con ASD".

El sulforafano se destaca como un tratamiento potencial para el Alzheimer

El sulforafano también puede ser útil en el tratamiento de la [enfermedad de Alzheimer](#). En un estudio del 2018,³¹ los ratones con Alzheimer fueron tratados con sulforafano durante un periodo de cuatro meses, lo que inhibió significativamente la generación y la acumulación de amiloide beta, y alivió numerosos cambios patológicos asociados con el Alzheimer, incluyendo el estrés oxidativo y la neuroinflamación.

Los ratones también demostraron beneficios cognitivos, los cuales permanecieron normales, cognitivamente hablando, en comparación con los ratones salvajes a los 10 meses de edad, que es cuando la demencia generalmente comienza en los ratones con Alzheimer.

En las pruebas con neuronas, durante el tratamiento previo que involucraba tratar a las neuronas corticales con sulforafano, estas se vieron protegidas frente a las lesiones causadas por la beta amiloide.

Un estudio anterior, publicado en el 2009, reveló que [los antioxidantes](#), incluyendo el sulforafano, protegen a las células del daño oxidativo, facilitan la eliminación del péptido amiloide-beta y reducen las causas anormales relacionadas con las proteínas de la enfermedad.³²

Al estudiar las interacciones del sulforafano con el amiloide-beta para prevenir numerosos procesos neurodegenerativos, los investigadores de un estudio del 2014 utilizaron la electropulverización de masas de ionización de cromatografía líquida/espectroscopía para revelar que el beta-amiloide es menos probable que se una a la presencia del sulfonafano.³³

Otro estudio realizado en el 2014 demostró que, en ratones con lesiones similares a la enfermedad de Alzheimer (inducidas parcialmente por la administración de aluminio), el sulforafano redujo los déficits neuroconductuales al promover el crecimiento de nuevas neuronas (neurogénesis) y al reducir la carga de aluminio.³⁴

El brócoli ofrece numerosos beneficios para la salud

Aunque este artículo se enfoca en los beneficios neurológicos del brócoli, la investigación ha revelado una larga lista de beneficios asociados con este vegetal crucífero, que incluyen los siguientes:³⁵

Osteoartritis³⁶

Cáncer: Los estudios han demostrado que el sulforafano promueve la función y la división de las células normales, mientras que causa la apoptosis (muerte celular programada) en las células del cáncer de colon, próstata, mama y pulmón, al igual que reduce el número de tumores cancerígenos en el hígado de ratones^{37,38,39,40,41}

Presión arterial elevada⁴²

Enfermedades cardíacas⁴³

Enfermedades renales⁴⁴

Resistencia a la insulina y diabetes tipo 2^{45,46}

Obesidad⁴⁷

Alergias^{48,49}

El brócoli y otras verduras ricas en agua y nutrientes también apoyan la función saludable del hígado, que a su vez promueve el funcionamiento óptimo de los sistemas naturales de desintoxicación. En particular, se ha demostrado que el germinado de brócoli ayuda a eliminar los contaminantes ambientales como el benceno.^{50,51}

Esto es importante para prácticamente todo el mundo hoy en día, pero especialmente para las mujeres en edad fértil. Se sabe que los niños autistas cuentan con mayores niveles de toxinas ambientales en su sistema, y esta carga tóxica subyacente juega un papel muy importante.

La función saludable del hígado también ayuda a promover una piel saludable y hermosa, y para eso el brócoli es un excelente alimento antienvjecimiento. Además, el sulforafano en el brócoli también ayuda a reparar los daños en la piel.

Cómo incrementar los beneficios que se obtienen del sulforafano en el brócoli

Para incrementar los beneficios del sulforafano en el brócoli y en otras verduras crucíferas, es necesario combinarlos con alimentos que contengan mirosinasa.⁵² La mirosinasa es una enzima que convierte al gluocosinalato precursor y la glucorafanina, en sulforafano. Los ejemplos incluyen semillas de mostaza, rábanos daikon, wasabi, rúcula o coleslaw, siendo la semilla de mostaza la más potente.⁵³

Añadir un alimento rico en mirosinasa es particularmente importante si consume brócoli crudo o congelado. Idealmente, el brócoli **se debe cocer al vapor** durante tres o cuatro minutos para aumentar el contenido de sulforafano disponible.

Este vapor ligero elimina la proteína epitioespecificadora, una proteína que absorbe azufre, es altamente sensible al calor, inactiva las propiedades del sulforafano y retiene la mirosinasa en el brócoli.⁵⁴

Lo último es importante, porque sin la mirosinasa, el cuerpo no absorbe el sulforafano adecuadamente. Si opta por hervirlo, blanquee el brócoli en agua hirviendo durante un máximo de 20 a 30 segundos. Después sumérgalo en agua fría para detener el proceso de cocción.

Si prefiere los alimentos crudos, es mejor consumir germinado crudo de brócoli en lugar de brócoli maduro.

De acuerdo con el Dr. Paul Talalay, profesor de farmacología, "el germinado de brócoli de tres días contiene de 20 a 50 veces más la cantidad de compuestos quimioprotectores encontrados en las cabezas de brócoli maduras".^{55,56}

Como resultado, puede consumir mucho menos y maximizar los beneficios.

Fuentes y Referencias

- ¹ Cancer Prevention Research August 2014; 7(8): 813-823
- ^{2, 42, 44} American Journal of Hypertension 2012 Feb;25(2):229-35
- ³ Mol Nutr Food Res. 2018 Apr 30:e1800240
- ^{4, 25, 26, 27, 28} PNAS 2014 Oct 28; 111(43): 15550–15555
- ^{5, 29} Global Advances in Health and Medicine 2017; 6: 2164957X17735826
- ^{6, 30} Neurology April 22, 2018; 90 (15 Supplement)
- ^{7, 11, 12, 13, 20, 22, 23} Neuroscience News May 8, 2019
- ⁸ Eurekalert May 8, 2019
- ⁹ Schizophrenia.com April 15, 2019
- ¹⁰ Clinical Psychopharmacology and Neuroscience 2015 Apr 30;13(1):62-7
- ¹⁴ JAMA Psychiatry January 9, 2019;76(3):314-323
- ¹⁵ Schizophr Res. 2007 Jul; 93(1-3): 23–32
- ^{16, 17} Cognitive and Emotional Influences in Anterior Cingulate Cortex by Bush, Luu and Posner (PDF)
- ^{18, 19} Biochem Biophys Res Commun. 2011 Jun 17;409(4):596-602
- ²¹ PNAS February 12, 2019; 116(7): 2701-2706
- ²⁴ Molecular Neuropsychiatry 2018 May;3(4):214-222
- ³¹ J Alzheimers Dis. 2018;62(4):1803-1813
- ³² Archives of Pharmacal Research January 2009; 32(1): 109-115
- ³³ Rapid Commun Mass Spectrom. 2014 Oct 30;28(20):2171-80
- ³⁴ Int J Mol Sci. 2014 Aug; 15(8): 14396–14410
- ³⁵ Forbes July 1, 2012
- ³⁶ Arthritis & Rheumatism 2013 Dec;65(12):3130-40
- ³⁷ Cancer Research March 1, 2000;60(5):1426-33
- ³⁸ Science Direct Aug. 2012
- ³⁹ Clinical Cancer Research May 1, 2010; 16(9):2580-90
- ⁴⁰ Cancer Research September 15, 2005; 65(18):8548-57
- ⁴¹ Archives in Cancer Research November 20, 2018
- ⁴³ Journal of the American Heart Association April 4, 2018; 7: e008391
- ^{45, 47} Diabetes Journal May 2017; 66(5): 1222-1236
- ⁴⁶ Sci Transl Med. 2017 Jun 14;9(394). pii: eaah4477
- ⁴⁸ Food Funct.2014 Jan;5(1):35-41
- ⁴⁹ BMB Reports Vol 45 Issue 5 Pages 311-316 May 31, 2012

- ⁵⁰ Cancer Prevention Research June 9, 2014 DOI: 10.1158/1940-6207.CAPR-14-0103
- ⁵¹ Johns Hopkins Press Release June 16, 2014
- ⁵² Science Daily September 13, 2011
- ⁵³ Food Chemistry June 1, 2013; 138(2-3):1734-41
- ⁵⁴ Science Daily April 5, 2005
- ⁵⁵ Proc Natl Acad Sci U S A. 1997 Sep 16; 94(19): 10367–10372
- ⁵⁶ Science Daily September 19, 1997