



Piperina de la pimienta negra: preparación, sabor picante y actividades biológicas en la revisión de 2024

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

La revisión de Zou y sus colegas examina cómo se puede obtener la piperina de la pimienta negra, por qué provoca una sensación picante y qué actividades biológicas se han descrito en la literatura científica. El mensaje central es que la molécula es importante, pero no equivale a la especia completa ni a sus efectos en la alimentación diaria. La síntesis de los autores recopila estudios sobre extracción, síntesis química y biológica, percepción del sabor picante, biodisponibilidad y actividades experimentales de la piperina, un alcaloide natural presente en la *Piper nigrum*. En términos sencillos, el trabajo conecta tres preguntas distintas: cómo aislar esta molécula, cómo interactúa con los sistemas sensoriales y qué se ha observado en modelos biológicos. Respecto a la sensación picante, los autores señalan el TRPV1, un canal iónico presente en las terminaciones nerviosas que puede transformar un estímulo químico en una señal percibida como calor o irritación. La revisión también informa sobre resultados preclínicos en procesos inflamatorios, metabólicos, nerviosos y celulares. Sin embargo, estos resultados provienen de fuentes heterogéneas, incluyendo células y animales, y no demuestran automáticamente un beneficio clínico de la pimienta negra o de la piperina en los seres humanos. El trabajo no presenta un nuevo experimento, no recluta participantes y no establece una dosis alimentaria eficaz. Por lo tanto, sirve principalmente para distinguir la composición de la especia de las pruebas disponibles sobre las preparaciones concentradas y la molécula aislada.

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 22, 2026

Revised: October 22, 2026

Accepted: October 22, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

KEYWORDS

preparazione della piperina dal pepe nero
piperina gusto pungente
lavorazione del pepe nero
TRPV1 e piperina
estrazione della piperina
composizione del pepe nero

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science nace con el objetivo de hacer accesible el saber científico sin renunciar al rigor metodológico, a la calidad de las fuentes y a la autoridad de los contenidos. La revista promueve la difusión del conocimiento en las ciencias de la salud, de la nutrición, de la medicina y de la longevidad, creando un puente entre el mundo de la investigación y la sociedad.

A través de artículos, revisiones, análisis en profundidad y aportaciones de expertos, el Journal pone en valor la medicina y la ciencia basadas en la evidencia, favoreciendo una correcta interpretación de los datos científicos y combatiendo la desinformación. Cada contenido se desarrolla con el objetivo de traducir la complejidad de la investigación en información comprensible, útil y aplicable, manteniendo intactos los principios de exactitud, transparencia e independencia científica.

Libre de condicionamientos políticos, industriales y comerciales, la revista se propone como un espacio editorial autorizado e independiente, dedicado a la promoción de la cultura científica, de la actualización profesional y del crecimiento de la conciencia sanitaria en la población.



2. QUÉ HA ANALIZADO ESTA INVESTIGACIÓN

Para quienes consumen pimienta negra, el punto práctico es comprender que el sabor picante y la composición química dependen tanto de la planta como del procesamiento. Zou y sus colegas, en 2024, examinaron la piperina como molécula aislable del fruto de *Piper nigrum*, describiendo su extracción, purificación, síntesis y usos en el ámbito alimentario. También recopilaron estudios sobre la forma en que el organismo percibe la piperina. El proceso sensorial involucra al TRPV1 (canal iónico que, en las células nerviosas, responde a estímulos químicos y térmicos). Cuando este canal se abre, permite el movimiento de iones y contribuye a generar la señal nerviosa asociada al picor. La revisión considera además actividades antioxidantes, antiinflamatorias, metabólicas y neurobiológicas reportadas principalmente en sistemas experimentales. Sin embargo, no se indica un procedimiento sistemático de selección de los estudios ni una evaluación cuantitativa unitaria de su calidad; por lo tanto, la amplitud de los temas no equivale a una prueba clínica uniforme.

3. QUÉ RESULTADOS SE DESPRENDEN DEL ESTUDIO

El resultado más sólido a nivel descriptivo es que la piperina representa una contribución importante a la sensación picante de la pimienta negra. Los autores señalan que puede interactuar con TRPV1: en palabras sencillas, la molécula puede estimular una estructura sensorial involucrada en la percepción del calor y la irritación. Esto aclara por qué la pimienta tiene un gusto característico, sin implicar que la piperina sea el único compuesto responsable de la experiencia sensorial. La revisión distingue además los métodos para obtener piperina a partir de matrices vegetales y las vías para producirla mediante síntesis. El significado práctico es que una especia, un extracto y una sustancia purificada no son productos intercambiables: cambian la concentración, otras moléculas presentes y las modalidades de uso. Los autores enumeran numerosas actividades biológicas observadas en la literatura, pero la publicación no proporciona un efecto clínico único, una dosis terapéutica o una estimación del beneficio en las personas. Por lo tanto, los resultados deben leerse

como un mapa de la investigación disponible, no como una indicación de uso médico.

4. POR QUÉ ESTE ESTUDIO ES RELEVANTE

Este trabajo es relevante porque separa tres niveles que a menudo se confunden: la pimienta negra como alimento, la piperina como componente y los extractos como preparaciones concentradas. Para el lector, esta distinción evita trasladar directamente a la especia utilizada en la cocina datos obtenidos con piperina purificada o con concentraciones experimentales. Es un paso esencial para interpretar con prudencia incluso las etiquetas de los productos. La revisión también es útil porque sitúa el picor en un mecanismo biológico verificable. Estudios independientes en células que expresan el receptor humano confirman que la piperina puede activar el TRPV1 [1]. Análisis posteriores han identificado puntos específicos de la proteína implicados en la activación [2]. Estas pruebas refuerzan la explicación molecular de la sensación picante, pero siguen siendo experimentos en células y proteínas: por sí solos no miden la intensidad del sabor, el consumo habitual ni las consecuencias para la salud.

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y QUÉ NO DEMUESTRA

La publicación de Zou y sus colegas de 2024 es una revisión amplia, no un ensayo clínico. Por consiguiente, no demuestra que comer pimienta negra prevenga o trate enfermedades, ni establece cuánta pimienta o cuánta piperina se debe consumir. Tampoco permite atribuir a la especia entera los efectos descritos para extractos estandarizados o para la piperina aislada. Un segundo límite se refiere a la variabilidad de la materia prima. La recolección, la estación, el secado y la técnica analítica pueden modificar la composición medida de la pimienta. En un análisis de muestras comerciales y de diferentes procesos de secado, el tratamiento mecánico a alta temperatura modificó sobre todo el perfil de los aceites esenciales, mientras que la estación contribuyó a las diferencias compositivas [3]. El dato sugiere que no existe un perfil universal de la pimienta negra, pero no permite predecir el contenido de piperina de cada producto ni su efecto en el organismo.



6. EVIDENCIAS INDEPENDIENTES DE CONFIRMACIÓN

La cadena más convincente parte de la percepción sensorial. McNamara y sus colegas estudiaron células HEK293 (células renales embrionarias humanas utilizadas como modelo de laboratorio) modificadas para expresar TRPV1 humano. La piperina activó corrientes eléctricas compatibles con la apertura del canal; la concentración eficaz a la mitad de la respuesta, CE50, fue de $37,9 \pm 1,9$ micromolar. Este valor indica potencia en el sistema celular, no una dosis alimentaria. El bloqueo por parte de antagonistas de TRPV1 respalda la conexión entre la piperina y el canal sensorial [1]. La confirmación es directa para el mecanismo celular, pero no para la percepción en el organismo completo. Dong y sus colegas reforzaron el siguiente paso con modelado estructural, mutagénesis y mediciones funcionales en células. En términos sencillos, verificaron si modificar algunos puntos de la proteína cambiaba la respuesta a la piperina. La mutación del residuo T67I redujo o abolió la activación, lo que respalda una interacción en la bolsa de unión de TRPV1 [2]. Es una confirmación mecanística directa, pero permanece confinada a un modelo experimental. Por el lado del procesamiento, Vieira y sus colegas analizaron la piperina, los aceites esenciales y los elementos minerales en relación con la estación y el secado [3]. La relación con la revisión es convergente: la preparación puede cambiar el perfil del producto; sin embargo, no demuestra que cada variación química modifique de forma predecible el picor percibido.

7. EVIDENCIAS DISCORDANTES

Las pruebas disponibles invitan a no identificar la cantidad de piperina con el picor percibido. En un estudio sobre pimienta verde sometida a cinco procesos de secado, las muestras liofilizadas mostraron más piperina medible que las secadas con aire caliente, pero estas últimas recibieron la puntuación de picor más alta en una evaluación sensorial realizada por diez evaluadores [4]. El resultado es pertinente porque sugiere que la liberación oral, la estructura de la muestra y otros compuestos pueden influir en la percepción. Sin embargo, es un estudio sobre pimienta verde y con un grupo sensorial pequeño, por lo que no describe

automáticamente la pimienta negra comercial. Otra interpretación alternativa se refiere a la composición de la especia. Okumura y sus colegas probaron 19 compuestos de la pimienta en células HEK que expresaban TRPV1 o TRPA1, un segundo canal sensorial. Varias moléculas, además de la piperina, activaron uno o ambos canales; seis compuestos activaron ambos [5]. Esto no desmiente el papel de la piperina, pero reduce la idea de que el sabor picante de la pimienta se explique por una sola sustancia. No se han identificado evidencias directamente discordantes suficientemente pertinentes; esto no demuestra la ausencia de resultados contrarios.



8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Las publicaciones independientes aclaran qué pasos de la narrativa están respaldados y dónde su aplicación sigue siendo limitada.

Quadro comparativo

Publicación	Modelo y resultado principal	Relación con la revisión de 2024	Cautela interpretativa
McNamara et al., 2005 [1]	Células HEK293 con TRPV1 humano; la piperina activa el canal, CE50 $37,9 \pm 1,9$ micromolar.	Confirmación directa del vínculo entre la piperina y la señal de pungencia.	Modelo celular; no mide el consumo alimentario ni el beneficio clínico.
Dong et al., 2019 [2]	Células y mutagénesis de TRPV1; T671 es relevante para la activación inducida por la piperina.	Confirmación directa del mecanismo molecular propuesto.	Resultado mecanístico, no prueba sensorial o clínica.
Vieira et al., 2022 [3]	Muestras de pimienta negra; la temporada y el secado modifican sobre todo los aceites esenciales y algunos elementos.	Confirmación indirecta de que el procesamiento influye en el perfil del producto.	No establece un efecto uniforme sobre la piperina o la pungencia.
Wang et al., 2025 [4]	Pimienta verde con cinco tipos de secado; una mayor cantidad de piperina medida no coincidió con una mayor pungencia sensorial.	Cuestiona la equivalencia entre la cantidad de piperina y la percepción.	Diez evaluadores y una matriz diferente a la de la pimienta negra comercial.
Okumura et al., 2010 [5]	Células HEK con TRPV1 o TRPA1; varios compuestos de la pimienta activaron canales sensoriales.	Muestra que la piperina no agota la complejidad sensorial de la especia.	Experimento celular con compuestos aislados.

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIÓN EDITORIAL

El trabajo de Zou y sus colegas organiza una literatura muy amplia sobre la piperina, conectando técnicas de preparación, percepción picante y resultados biológicos experimentales. Su contribución principal es conceptual: la pimienta negra es una matriz alimentaria, mientras que la piperina es una molécula única que puede extraerse, concentrarse y estudiarse por separado. Las pruebas independientes respaldan que la piperina activa el TRPV1, un canal involucrado en la sensación de calor e irritación. Esto aclara una parte importante del picor, sin reducir el sabor de la pimienta a un solo mecanismo. El procesamiento puede modificar el perfil químico del producto, pero no permite deducir automáticamente la intensidad sensorial, el contenido final de piperina o las consecuencias para la salud. Las actividades biológicas recopiladas en la revisión son útiles como marco de

investigación, especialmente preclínica. No constituyen una demostración de que la pimienta negra o los extractos de piperina ofrezcan beneficios terapéuticos en las personas. Por lo tanto, la lectura más correcta sigue siendo prudente, distinguiendo por producto, dosis, modelo estudiado y calidad de las pruebas disponibles.

Aggiornato al 22/10/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENCIA Y RESPONSABILIDAD CIENTÍFICA

La Inteligencia Artificial se ha empleado exclusivamente como herramienta de apoyo editorial y documental. Todos los contenidos, las interpretaciones, las citas bibliográficas y las conclusiones han sido verificados, revisados y aprobados por el autor, quien asume la plena responsabilidad científica de los mismos.

El manuscrito ha sido además sometido a una revisión por pares (peer review) independiente antes de su publicación.



Para garantizar la máxima transparencia, el historial completo del artículo, incluidas las fechas de envío, revisión, aceptación y publicación, así como la información sobre el proceso de revisión por pares, está disponible en la página dedicada al Historial del artículo.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Effects of piperine, the pungent component of black pepper, at the human vanilloid receptor (TRPV1)

McNamara et al., 2005

GlaxoSmithKline, Harlow, Regno Unito

DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0706040>

- [2] A distinct structural mechanism underlies TRPV1 activation by piperine

Dong et al., 2019

Qingdao University School of Pharmacy e University of California Davis

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2019.06.039>

- [3] The effects of drying methods and harvest season on piperine, essential oil composition, and multi-elemental composition of black pepper

Vieira et al., 2022

Universidade Federal do Espírito Santo

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133148>

- [4] A comprehensive study on the effects of drying methods on the color, structure, flavor, and nutritional properties of green peppers (*Piper nigrum* L.)

Wang et al., 2025

Food Chemistry: X

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.103183>

- [5] Activation of TRPV1 and TRPA1 by Black Pepper Components

OKUMURA et al., 2010

University of Shizuoka

DOI: <https://doi.org/10.1271/bbb.90964>