LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH
Volumen 1, Número 4, noviembre 2026
ISSN 2845-748X

Piper nigrum y piperina: revisión sobre la composición de la pimienta negra

M. Moscati[1]

1 Italy

1. ABSTRACT

La revisión de Meghwal y Goswami analiza por qué la pimienta negra no se reduce a una sola molécula. Reúne datos sobre la composición de *Piper nigrum*, la piperina, la transformación de los frutos y las actividades biológicas reportadas en modelos experimentales y estudios en humanos.El resumen de la publicación describe la pimienta negra como una especia obtenida de los frutos de *Piper nigrum* y caracterizada por la piperina, un alcaloide natural responsable de una parte relevante de la sensación picante. Sin embargo, los autores también discuten otros constituyentes, incluyendo sustancias volátiles responsables del aroma y compuestos no volátiles presentes en la matriz alimentaria, es decir, en el conjunto natural de sustancias que permanecen asociadas en el producto. La revisión considera además cómo el procesamiento y la transformación pueden modificar el perfil químico de la pimienta. Una parte importante se refiere a la piperina aislada: se resumen estudios en células, animales y personas que han evaluado sus interacciones con enzimas y transportadores celulares, además de actividades biológicas observadas en contextos experimentales. El mensaje útil para el lector es metodológico: un dato obtenido con piperina pura no describe automáticamente la pimienta utilizada en la cocina. La revisión no es un ensayo clínico, no combina estadísticamente los resultados de los estudios y no proporciona una demostración clínica de beneficio para una enfermedad específica. Sirve sobre todo para distinguir el origen botánico, la composición de la especia, los extractos concentrados y la molécula aislada.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 22, 2026
Updated: November 22, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24446246

KEYWORDS

Piper nigrum composizione e piperina
composizione chimica del pepe nero
piperina componente principale
oli essenziali del pepe nero
composti del Piper nigrum
matrice alimentare 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 comprender qué es la pimienta negra desde el punto de vista biológico, Meghwal y Goswami reconstruyeron los conocimientos disponibles sobre los frutos, los componentes y la transformación de *Piper nigrum*. El punto de partida es sencillo: la pimienta es un alimento vegetal desecado, no una pastilla de piperina. La revisión aborda la piperina como el alcaloide de referencia para el picor, pero también incluye aceites esenciales, oleorresinas y otros compuestos de la matriz alimentaria.En detalle, los autores analizaron estudios sobre la composición, trabajos sobre los cambios debidos al procesamiento e investigaciones biológicas sobre la piperina. Asimismo, resumieron datos relativos a la glicoproteína P, un transportador que puede expulsar sustancias de las células, y a diversas enzimas metabólicas. Esto significa que la piperina puede estudiarse por sus interacciones biológicas; no significa que el consumo culinario de pimienta produzca automáticamente los mismos efectos observados con extractos o con la sustancia aislada.

3. QUÉ RESULTADOS SE DESPRENDEN DEL ESTUDIO

El resultado principal es que la piperina explica una parte importante del carácter picante de la pimienta negra y es el compuesto más fácil de aislar y medir. Para el lector, esto aclara por qué muchas investigaciones mencionan la piperina en lugar de la pimienta en su totalidad. Sin embargo, la revisión subraya que el fruto contiene más clases de sustancias, incluidas fracciones aromáticas volátiles que contribuyen al perfil sensorial.Los autores también señalan que el procesamiento, la extracción y la conservación pueden modificar la composición medible. En el plano biológico, resumen observaciones sobre actividades antioxidantes, antiinflamatorias y otras actividades experimentales de la piperina. Dichos resultados provienen de modelos muy diversos y no todos tienen el mismo nivel de evidencia. La presencia de un efecto en células o animales no prueba un beneficio clínico en humanos, ni permite definir una dosis útil de la especia en la cocina.

4. POR QUÉ ESTE ESTUDIO ES RELEVANTE

Esta revisión es relevante porque evita dos simplificaciones opuestas: considerar la pimienta negra solo como un aroma o tratarla como si fuera piperina pura. En la práctica, ayuda a interpretar de forma más correcta las etiquetas, los estudios y las formulaciones. La especia entera conlleva una composición variable; un extracto concentra solo una parte de los componentes; la piperina aislada permite experimentos más controlados, pero no representa el alimento en su totalidad.El paso de la composición al efecto biológico requiere, por tanto, cautela. Un mecanismo molecular puede explicar cómo una sustancia interactúa con una célula, pero no predice por sí solo el resultado en un organismo. El picor de la piperina encuentra respaldo en experimentos sobre receptores sensoriales [1], mientras que la variabilidad de los preparados está documentada mediante mediciones analíticas en muestras comerciales y extractos [2][3].

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y QUÉ NO DEMUESTRA

Meghwal y Goswami han publicado una revisión narrativa. Este tipo de trabajo es útil para conectar diferentes líneas de investigación, pero no aplica necesariamente criterios preestablecidos de selección de estudios, no calcula un efecto medio y no establece la certeza general de las pruebas. En la publicación no se dispone de un tamaño muestral global, un seguimiento o valores estadísticos propios de un ensayo clínico.La revisión no demuestra que la pimienta negra prevenga o trate ninguna enfermedad. Tampoco demuestra que una cantidad culinaria de pimienta equivalga a un extracto estandarizado o a la piperina aislada. Además, una variación en la composición no permite por sí sola predecir el sabor, la absorción o la seguridad de cada producto. Estudios posteriores indican que incluso la respuesta al picante y los efectos del procesamiento dependen de las moléculas consideradas y de las condiciones experimentales [4][5].

6. EVIDENCIAS INDEPENDIENTES DE CONFIRMACIÓN

La cadena más directa parte de la sensación de picor. En células HEK293, células humanas utilizadas en

laboratorio para expresar proteínas específicas, McNamara y sus colegas demostraron que la piperina activa el TRPV1, un canal iónico involucrado en la percepción de estímulos irritantes y térmicos. La activación fue bloqueada por inhibidores del receptor; la concentración eficaz mediana, o EC50, fue de 37,9 ± 1,9 micromolar. El dato confirma el vínculo molecular entre la piperina y el picor, con un nivel de confirmación mecanístico directo. Sin embargo, no demuestra qué intensidad percibe una persona tras una porción alimentaria [1].Un segundo paso se refiere a la presencia efectiva de la piperina en el fruto. Kanaki y sus colegas aislaron piperina de frutos secos de *Piper nigrum* mediante extracción y cristalización; el método obtuvo un rendimiento de aproximadamente el 4,45% en peso y una pureza declarada del 90%. Esto confirma que el compuesto puede separarse y controlarse analíticamente, en línea con la distinción entre especia y molécula aislada propuesta por la revisión. No obstante, se trata de un experimento químico sobre material vegetal, no de una evaluación del efecto en el organismo [2].Por último, Morais y sus colegas aplicaron un método analítico validado a diez muestras comerciales de pimienta blanca y negra. La piperina se situó entre el 1,6% y el 2,5%; en el extracto etanólico estandarizado alcanzó el 46,7 ± 1,7%. Estas mediciones respaldan la idea de que el contenido depende de la muestra y de la preparación. La relación con la revisión es directa en cuanto a la parte compositiva, pero el nivel de confirmación sigue siendo analítico: el estudio no compara el efecto alimentario de las distintas muestras en las personas [3].

7. EVIDENCIAS DISCORDANTES

La piperina es fundamental, pero no agota la explicación de la pungencia. Okumura y sus colegas probaron 19 compuestos presentes en la pimienta negra en células que expresaban TRPV1 o TRPA1, un segundo canal sensorial. Además de la piperina, varios compuestos activaron uno o ambos receptores; para TRPV1, las EC50 de los compuestos más activos variaban de 0,6 a 128 micromolares. Este resultado no niega el papel de la piperina, pero contrasta con la idea de que una sola molécula explique toda la respuesta sensorial. La confirmación de la complejidad de la matriz es válida a nivel celular, pero no equivale a una prueba sensorial en humanos [4].Los efectos de la transformación tampoco siguen una dirección única. Namjoyan y sus colegas analizaron un extracto etanólico antes y después de la liofilización o el secado en horno. La liofilización redujo en algunos puntos porcentuales las señales cromatográficas de la piperina y sus isómeros; en el material secado en horno, en cambio, la señal de la piperina aumentó, mientras que dos isómeros ya no eran detectables. Esto sugiere que el resultado depende del método y de la molécula medida, no de una regla universal de pérdida. El trabajo se refiere a un extracto, no a la pimienta culinaria entera, y no aporta consecuencias clínicas [5].

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Las siguientes publicaciones comparan pasajes específicos de la narración con la revisión de Meghwal y Goswami.

Quadro comparativo

Publicación	Modelo y dato principal	Relación con el estudio	Interpretación y límite
McNamara et al., 2005 [1]	Células humanas HEK293 con TRPV1: piperina como agonista; CE50 37,9 ± 1,9 micromolar.	Confirma el paso piperina → receptor sensorial → pungencia.	Confirmación mecanística directa; no mide la pungencia tras el consumo alimentario.
Kanaki et al., 2008 [2]	Experimento químico en frutos secos: rendimiento de piperina de aproximadamente 4,45% y pureza del 90%.	Confirma que la piperina puede aislarse del fruto de Piper nigrum.	Confirmación analítica; un método de extracción no describe efectos biológicos.
Morais et al., 2023 [3]	Diez muestras comerciales: piperina 1,6–2,5%; extracto estandarizado 46,7 ± 1,7%.	Confirma la variabilidad entre el producto vegetal y el extracto concentrado.	Confirmación analítica indirecta; estudio orientado a un uso no alimentario.
Okumura et al., 2010 [4]	Células con TRPV1/TRPA1: varios compuestos de la pimienta activaron los canales sensoriales.	Matiza la idea de que solo la piperina explica toda la pungencia.	Evidencia celular pertinente; no cuantifica la contribución sensorial humana de cada compuesto.
Namjoyan et al., 2012 [5]	Extracto etanólico sometido a dos secados: resultados diferentes para la piperina y sus isómeros.	Muestra que el efecto del procesamiento depende de las condiciones aplicadas.	Evidencia analítica pertinente; no es trasladable automáticamente a la pimienta doméstica.

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIÓN EDITORIAL

La revisión de Meghwal y Goswami aclara que la pimienta negra es el fruto desecado de *Piper nigrum* con una composición compleja. La piperina es su compuesto más estudiado y contribuye de forma importante al picor, pero no representa la totalidad de la especia. Los estudios independientes respaldan tres puntos de la narrativa: la piperina puede activar un receptor sensorial humano en células cultivadas; puede aislarse y medirse en los frutos; y su contenido varía entre muestras y preparaciones. Al mismo tiempo, otras sustancias de la pimienta pueden participar en la respuesta picante y el procesamiento puede modificar de diversas formas la piperina y sus isómeros. La conclusión más prudente es, por tanto, distinguir siempre entre pimienta entera, extracto y piperina aislada. Las evidencias examinadas aquí son principalmente químicas y preclínicas. Describen la composición y los mecanismos, pero no demuestran efectos clínicos específicos ni beneficios garantizados por el consumo alimentario diario.

Aggiornato al 24/11/2026. 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
British Journal of Pharmacology
DOI: https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0706040

[2] **Edible Plant Extracts against Aedes aegypti and Validation of a Piper nigrum L. Ethanolic Extract as a Natural Insecticide**
Morais et al., 2023
Molecules
DOI: https://doi.org/10.3390/molecules28031264

[3] **Activation of TRPV1 and TRPA1 by Black Pepper Components**
OKUMURA et al., 2010
Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry
DOI: https://doi.org/10.1271/bbb.90964

[4] **Evaluation of Drying Process on the Composition of Black Pepper Ethanolic Extract by High Performance Liquid Chromatography With Diode Array Detector**
Namjooyan et al., 2012
Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products
DOI: https://doi.org/10.5812/jjnpp.5177

[5] **A rapid method for isolation of piperine from the fruits of Piper nigrum Linn.**
Kanaki et al., 2008
Journal of Natural Medicines
DOI: https://doi.org/10.1007/s11418-008-0234-3