



Pimienta negra y piperina: por qué no son lo mismo a pesar de la confusión común

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

1 Nutrition Biologist, Latina, Italy

2 Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

La diferencia entre la pimienta negra y la piperina parece pequeña, pero cambia la interpretación de los alimentos, las etiquetas y los estudios. La pimienta negra es una especia, es decir, un alimento complejo utilizado en la cocina. La piperina, en cambio, es una molécula presente en su interior. Esta distinción es importante, porque una especia no coincide con su componente principal. La dosis, el contexto de la comida y la forma del producto cambian su valor práctico. En las etiquetas también aparecen términos como extracto o formulación estandarizada, que son diferentes de la pimienta molida común. Este artículo explica cómo distinguir entre alimento, extracto y principio activo, evitando comparaciones incorrectas. En resumen, estos son los puntos clave que veremos:

- La pimienta negra y la piperina no son lo mismo
- La matriz alimentaria (el conjunto de los componentes del alimento) cambia el efecto biológico
- Los estudios examinan a menudo moléculas aisladas
- Las etiquetas distinguen entre especia, extracto y formulación
- El uso en la cocina es diferente al de un suplemento

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 26, 2026

Revised: October 26, 2026

Accepted: October 26, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

KEYWORDS

pepe nero e piperina differenza
principio attivo isolato
spezie e nutraceutici
dose culinaria
estratto standardizzato
composizione del pepe

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. PIMIENTA NEGRA Y PIPERINA: DIFERENCIAS ENTRE ESPECIA Y PRINCIPIO ACTIVO

En el lenguaje cotidiano, la pimienta negra y la piperina a menudo parecen ser lo mismo, pero no lo son. La pimienta negra es una especia obtenida del fruto seco y contiene muchos compuestos. La piperina es la molécula picante más conocida de su perfil químico. Esta diferencia aclara la composición de la pimienta y su uso en los alimentos. También distingue una dosis utilizada en la cocina de la presente en un producto concentrado. En la práctica, decir que la pimienta negra y la piperina coinciden es una fuerte simplificación. La primera es un alimento con estructura, aroma y varios componentes. La segunda es un bioactivo específico, es decir, un compuesto que actúa en el organismo. Se puede estudiar y medir, o bien incluir en un extracto estandarizado, es decir, un producto con una cantidad definida. Para entender bien el tema, conviene partir de algunos puntos clave:

- La especia entera contiene una mezcla compleja de sustancias diferentes.
- Un principio activo aislado es una sola molécula, seleccionada para ser estudiada.
- La matriz alimentaria cambia el contexto en el que se consume el compuesto.
- La estandarización fija la cantidad en los extractos, pero no en la pimienta molida.

Los tres pasos siguientes explican, uno a uno, las diferencias entre especia, matriz alimentaria y producto técnico.

2.1 Por qué la pimienta negra no es lo mismo que la piperina

La pimienta negra es una especia completa; la molécula picante es solo uno de los componentes más estudiados. La composición de la pimienta incluye muchas sustancias, todas presentes en la misma matriz alimentaria. Reducirlo todo a una sola molécula no describe bien ni el alimento ni su uso común. La diferencia también importa cuando se habla de especias y nutracéuticos. Los nutracéuticos son productos obtenidos a partir de sustancias presentes en los alimentos. La ciencia, de hecho, distingue el alimento del compuesto individual. Las revisiones indican que la especia contiene del 2% al 7,4% de

piperina. Por tanto, la molécula está presente, pero no constituye el perfil completo de la especia [1]. Otras síntesis la señalan como el compuesto bioactivo principal y explican por qué aislarla ayuda a estudiar sus propiedades [2][3]. Los estudios también distinguen entre pimienta, extracto y compuesto puro, ya que estas formas están relacionadas pero son diferentes. Muchos datos se refieren, de hecho, a sustancias purificadas, no a la especia entera consumida en la mesa [4][5] [6].

2.2 Qué cambia entre matriz alimentaria y principio activo aislado

La matriz alimentaria comprende todos los componentes presentes en el mismo alimento. El principio activo aislado, en cambio, es una sustancia separada y concentrada. Se utiliza para el estudio o como parte de un producto. Esta separación permite observar la molécula en un contexto más definido y controlado. En la pimienta negra esta diferencia es importante, porque un alimento integral no actúa como una molécula pura. Cambian la cantidad disponible, la estabilidad y el contexto en el que se consume el compuesto. Una revisión describe la piperina como un alcaloide natural aislado. Un alcaloide es un compuesto vegetal que contiene nitrógeno. El trabajo examina sus propiedades biológicas y farmacológicas precisamente en esta forma [7]. Otro estudio examina el compuesto como ingrediente de formulación, es decir, incluido en productos estandarizados [8]. Los datos, sin embargo, deben leerse con cautela. Los resultados sobre el compuesto bioactivo puro no se aplican automáticamente a la especia. De hecho, la cantidad varía según la preparación, la dosis utilizada y el tipo de alimento [9].

2.3 Por qué la pimienta negra en la cocina no equivale a un suplemento

La pimienta negra utilizada como condimento y un suplemento de piperina siguen lógicas diferentes. En el primer caso, la dosis se integra en una comida y varía sin estar estandarizada. En el segundo, el producto se prepara para proporcionar una cantidad definida de compuesto activo. Por lo tanto, la misma palabra no puede indicar de la misma manera un uso alimentario y una formulación técnica. Los análisis sobre la pimienta negra muestran que la molécula



puede medirse en los alimentos. El valor, sin embargo, cambia según el método utilizado y el tipo de muestra [10]. En condiciones controladas, algunos estudios han detectado una actividad en los receptores sensoriales humanos. Estas proteínas detectan los estímulos. El efecto aparece a 37,9 μM , con una variación de aproximadamente 1,9, en muestras compuestas por 5-9 unidades por concentración [11]. Sin embargo, los estudios de laboratorio y los de seguridad establecen un límite claro. Una sustancia probada en laboratorio o en formulación no equivale a la pimienta rallada en el plato [12][13].

3. POR QUÉ SE ESTUDIA MÁS LA PIPERINA QUE LA PIMIENTA ENTERA

La piperina se estudia más que la pimienta entera porque una molécula aislada se dosifica y compara mejor. Los investigadores pueden utilizar un principio activo aislado, es decir, separado de otros compuestos, en pruebas repetibles. De este modo, limitan las variaciones de la matriz alimentaria, el conjunto de sustancias presentes en los alimentos. En la especia, de hecho, la cantidad de piperina cambia según el origen, el procesamiento y el uso. El compuesto facilita el estudio biológico, pero sigue estando lejos de la dieta real. Para interpretar estos estudios, son necesarios tres pasos: distinguir lo que se mide de lo que se come, entender cómo surge un producto estándar y recordar que una prueba no equivale a una dosis culinaria. Esta elección explica por qué muchos estudios examinan la piperina en lugar de la pimienta negra que se usa en la mesa. La investigación prefiere lo que puede medir y mantener estable. El alimento real requiere más cautela: la dosis, el uso y la composición del producto pueden cambiar el significado de los resultados:

- El compuesto aislado permite mediciones más precisas y comparaciones más claras entre estudios.
- La estandarización indica la cantidad del compuesto bioactivo presente en el producto.
- La especia entera sigue siendo una mezcla compleja, con una composición variable.
- El resultado de una prueba no describe de forma directa el uso alimentario.

En el paso de los estudios a la práctica, no solo importa lo que contiene la pimienta negra. También importa cómo se mide ese contenido. Los tres temas siguientes explican por qué la piperina domina los estudios, qué cambia en un producto estándar y por qué los datos

sobre el compuesto aislado no se aplican directamente a la especia entera.

3.1 Por qué los estudios prefieren la piperina a la especia entera

Los estudios prefieren la piperina porque un compuesto único es más sencillo de definir, dosificar y reproducir en condiciones controladas. Un investigador puede pesar la molécula pura con precisión. Luego puede disolverla en una cantidad conocida de líquido. Esto hace que la dosis sea igual en cada prueba. Así, cada muestra parte de las mismas condiciones iniciales. La pimienta entera, en cambio, no ofrece esta estabilidad. Su composición varía de un lote a otro. Cambia según la planta, el clima y el procesamiento. Incluso el tiempo de conservación influye en el contenido final. Dos muestras de pimienta negra pueden contener cantidades diferentes de piperina. A veces la diferencia es pequeña, otras veces es marcada. Para un estudio científico, esta variabilidad es un problema. Hace difícil comparar un experimento con otro. Un resultado obtenido con un lote podría no repetirse con otro. El compuesto aislado elimina este obstáculo. Permite repetir la misma prueba en laboratorios diferentes, con el mismo resultado esperado. Esto refuerza la fiabilidad de las conclusiones científicas. Por esto, la literatura farmacológica y biomédica trabaja a menudo con el principio activo aislado, mientras que la pimienta entera sigue siendo el punto de partida alimentario.

3.2 Cómo la estandarización cambia el significado de un producto

La estandarización cambia el significado de un producto porque indica cuánta piperina está realmente presente y aclara qué es lo que está tomando el lector. En un extracto estandarizado, la cantidad del componente declarado es conocida y, por lo tanto, más comparable entre lotes, estudios y formulaciones. Este valor se fija mediante análisis de laboratorio precisos. Así, quien lee la etiqueta sabe cuánto principio activo recibe realmente. La situación es distinta a la de la pimienta utilizada como especia. Aquí, la concentración depende de la composición del material de partida. También depende del proceso productivo utilizado para obtenerlo. Por lo tanto, dos envases de pimienta negra pueden contener



cantidades diferentes de piperina. Sin una medida estándar, el contenido real sigue siendo incierto. Por este motivo, los suplementos estandarizados permiten una comparación más fiable entre productos y estudios. Una comparación analítica entre UV y HPLC en la pimienta negra muestra que la cuantificación requiere métodos específicos para estimar de forma fiable el contenido del compuesto [14].

3.3 Por qué los resultados sobre la piperina no deben extenderse automáticamente a la pimienta negra

Los resultados no son directamente aplicables a la pimienta negra, ya que varían la dosis, la absorción, la forma del producto y el modo de uso. Las pruebas ayudan a comprender cómo actúa un compuesto bioactivo (sustancia que tiene efectos en el cuerpo). Sin embargo, no son suficientes para describir el consumo real de una especia o de un nutraceutico (producto con sustancias concentradas). Por lo tanto, el dato de laboratorio sigue siendo un modelo más sencillo que la realidad. Los estudios preclínicos han recopilado datos sobre seguridad y tolerabilidad mediante pruebas in vitro (en células) e in vivo (en animales). Las dosis alcanzaron la dosis máxima tolerada [13]. Estas dosis experimentales a menudo superan con creces las de una comida común. Además, en la cavidad oral, el compuesto moduló la señal del gusto. Esto demuestra que el efecto depende de un contexto biológico preciso, no solo de su presencia [15]. El mismo compuesto, en otro tejido, puede comportarse de manera diferente. Incluso la absorción cambia según la forma del producto ingerido. Una cápsula estandarizada no se comporta igual que la especia en el plato. El límite es claro: un principio activo aislado no equivale a la especia entera y los resultados no se trasladan directamente a la dieta diaria.

4. CÓMO RECONOCER LA PIMIENTA NEGRA, EL EXTRACTO Y LA PIPERINA EN LA ETIQUETA

Los envases pueden utilizar palabras similares para productos muy diferentes. Para entender qué se está comprando, conviene leer el nombre y la lista de ingredientes. Un extracto estandarizado no equivale a la pimienta negra de cocina. De hecho, contiene una proporción definida de ciertas sustancias. En la

pimienta alimentaria, en cambio, lo que cuenta es el uso culinario y la matriz alimentaria, es decir, el conjunto de los componentes de la especia. Esta distinción es especialmente útil para cápsulas, polvos técnicos y formulaciones nutraceuticas. Este control no juzga el producto, sino que ayuda a entender su función real. Las especias, los extractos y los ingredientes concentrados siguen lógicas diferentes en cuanto a composición y formulación. Por tanto, leer la etiqueta evita malentendidos entre alimentos y nutraceuticos. También aclara si se está comprando una especia o un preparado más específico. Para orientarse, hay que comprobar el nombre comercial, la piperina indicada por separado y la posible estandarización. El título indica la proporción declarada de un compuesto específico. Estas señales ayudan a leer la etiqueta:

- Reconocer cuándo la etiqueta indica pimienta negra alimentaria.
- Distinguir un extracto de una especia para uso culinario.
- Entender si la piperina es un principio activo aislado.
- Interpretar correctamente el título, la estandarización y las menciones técnicas.

Para leer bien el envase, conviene partir de tres indicios: nombre, lista de ingredientes y términos técnicos. Estos datos muestran si el producto contiene pimienta negra, un extracto o piperina indicada por separado.

4.1 Cómo saber si en la etiqueta aparece pimienta negra o extracto

Lo primero que hay que observar es el nombre que figura en el envase. Si aparece pimienta negra, por lo general se trata de la especia destinada al uso alimentario. La especia entera o molida contiene cientos de compuestos que actúan en conjunto. Si, por el contrario, aparece extracto de pimienta negra, el producto se ha obtenido para concentrar algunos componentes de la especia. Un proceso de extracción selecciona y enriquece moléculas específicas, como la piperina. El resultado es un preparado con una composición diferente a la de la especia original. Esta diferencia es importante porque cambia la relación entre el uso culinario y la formulación técnica. Un extracto puede tener una concentración de piperina



mucho más alta que la pimienta en grano. Por este motivo, suele encontrarse en cápsulas o suplementos, no en la sección de especias. El límite práctico es que el nombre comercial por sí solo no basta: siempre debe leerse junto con la lista de ingredientes y la forma de venta. Solo así se puede saber si el producto está pensado para la cocina o para un apoyo específico.

4.2 Qué significa piperina estandarizada en el envase

La mención piperina estandarizada indica que el contenido del compuesto ha sido controlado y es predecible. En la naturaleza, la cantidad de piperina en la pimienta negra puede variar mucho. Depende de la variedad de la planta, del clima y del método de cultivo. Con la estandarización, el fabricante declara una cantidad definida de principio activo aislado. Ya no se confía en la variabilidad natural de la especia, sino que se garantiza un valor constante en cada lote. Esta información es útil sobre todo en los productos de venta libre no alimentarios. En estos casos, es importante saber cuánta sustancia bioactiva está presente por dosis. Esto permite comparar diferentes productos y seguir las indicaciones proporcionadas. El límite es precisamente este: estandarizado no significa "igual a la pimienta de cocina". Significa, en cambio, un "contenido definido y verificable" de una sola molécula. La matriz compleja de la especia, con sus aceites esenciales y otros alcaloides, no se reproduce.

4.3 Qué términos señalan un producto diferente a la pimienta de cocina

Hay algunas palabras que orientan de inmediato hacia un producto técnico y no hacia una especia de mesa. Términos como titulado, estandarizado, extracto o formulación indican que el contenido ha sido diseñado para tener características precisas. El término "titulado", por ejemplo, especifica el porcentaje exacto de un compuesto garantizado en el producto. Asimismo, las cápsulas, comprimidos y polvos comercializados como suplementos sugieren un uso distinto al de la dosis culinaria habitual. Una amplia revisión sobre la pimienta negra y la piperina describe el compuesto como un constituyente picante y bioactivo, pero insertado en un contexto de uso mucho más amplio que la simple cocina [16]. El punto que hay que recordar es que estas menciones ayudan a

distinguir entre especias y nutraceuticos. Señalan un producto diseñado para un objetivo específico, no para dar sabor a los platos. Sin embargo, no explican por sí solas la calidad final del producto. Por ello, la etiqueta debe leerse junto con los ingredientes, la forma farmacéutica y la indicación de uso. Solo el conjunto de estos elementos ofrece un panorama completo y evita malentendidos.

5. QUÉ ESPERAR DE LA PIMIENTA NEGRA EN LA DIETA DIARIA

En la dieta diaria, la pimienta negra forma parte de una matriz alimentaria (el conjunto de alimentos en la comida). Por lo tanto, se encuentra junto a grasas, sal, proteínas y otros aromas, que forman un conjunto complejo. En la práctica, ofrece sobre todo sabor y picante, junto con cantidades variables de compuestos bioactivos (sustancias que actúan en el cuerpo). No proporciona, en cambio, una dosis precisa y constante como un producto estandarizado (con contenido definido). En la rutina doméstica, por tanto, la pimienta negra debe valorarse como una especia de composición variable. No equivale a un extracto estandarizado (producto con dosis definidas) o a un principio activo aislado (sustancia activa única). Esta diferencia ayuda a tener expectativas realistas. La pimienta puede hacer que las comidas sean más agradables y variadas. Sin embargo, su aporte cambia siempre según la cantidad, la comida y el modo de uso. Para entender qué cambia en el uso práctico, es útil evaluar tres aspectos concretos:

- La cantidad utilizada en la mesa, que puede variar mucho.
- Las condiciones en las que la pimienta sigue siendo un simple condimento.
- El límite entre el uso alimentario y el uso nutraceutico con dosis definidas.

En el uso diario, lo que más cuenta es la cantidad, el tipo de comida y el modo de consumo. Los dos aspectos siguientes muestran cuándo la pimienta negra sigue siendo un condimento y cuándo se convierte en una formulación con una dosis definida.



5.1 Cuánto importa la cantidad utilizada en la mesa

La cantidad de pimienta negra utilizada en la mesa importa, pero de forma distinta a la cantidad de un producto estandarizado. En la cocina cotidiana, el condimento se dosifica al gusto, por lo que la exposición real varía mucho de una persona a otra y de una receta a otra. Una pizca sobre un plato de pasta puede pesar menos de medio gramo. Una preparación más especiada, en cambio, puede llegar a unos pocos gramos por porción. Esta variabilidad hace que sea imposible predecir un aporte fijo de piperina, su principal compuesto bioactivo. Las fuentes institucionales recuerdan que las especias y hierbas añaden sabor a los alimentos, sin presentarse como equivalentes a moléculas aisladas individuales [17]. Esto hace que sea poco útil comparar la pimienta de cocina con una dosis precisa de piperina. Aunque el consumo habitual pueda ser constante, el valor práctico sigue siendo el de un ingrediente secundario, no el de una fuente controlada de bioactivo. La cantidad utilizada en la mesa, por tanto, define el límite entre un simple toque aromático y una contribución más relevante a la dieta.

5.2 Cuando la pimienta negra sigue siendo solo un condimento

La pimienta negra sigue siendo un simple condimento cuando se utiliza en las cantidades típicas de la cocina y en comidas comunes. En estos casos, su objetivo principal es mejorar el sabor, no actuar como un producto funcional estandarizado. El escenario cambia cuando se utilizan extractos con un porcentaje de piperina garantizado, a menudo del 95% o más. En un extracto de este tipo, la dosis es calculada y constante. En la pimienta recién molida, en cambio, el contenido de piperina puede oscilar entre el 2% y el 9% dependiendo de la variedad y la frescura. Esta distinción es útil para mantener expectativas correctas: la pimienta negra puede enriquecer la dieta desde el punto de vista sensorial, pero no debe interpretarse como un equivalente doméstico de un extracto concentrado. La diferencia entre condimento y formulación técnica es, sobre todo, una cuestión de contexto. En la mesa, la pimienta sigue siendo un aliado del sabor, no una fuente dosificada de principio activo.



6. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Esta síntesis reúne las fuentes más representativas de la lista. Incluye revisiones, análisis y estudios experimentales que ayudan a distinguir la especia del compuesto aislado.

Sintesi delle evidenze scientifiche

Año de publicación	Área estudiada	Qué indican los estudios
2005	Actividad de la piperina en receptores humanos	la molécula aislada produjo efectos medibles en condiciones experimentales controladas [11]
2017	Revisión general sobre piperina y formulaciones	los datos describen de manera coherente la piperina como la principal sustancia bioactiva y objeto de formulaciones aisladas [3]
2019	Revisión sistemática sobre la pimienta negra	las pruebas distinguen con claridad la especia tradicional de los usos farmacológicos de su compuesto principal [5]
2021	Composición de la pimienta negra y contenido de piperina	los estudios indican que la pimienta negra contiene una cantidad medible de piperina, pero no es equivalente a ella [1]
2022	Métodos analíticos para la cuantificación de la piperina	se han descrito métodos específicos para medir el compuesto y distinguirlo en la matriz alimentaria [14]
2024	Revisión sobre extracción y bioactividad de la piperina	las pruebas indican que la piperina es un ingrediente funcional distinto de la pimienta entera [9]

7. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

LECTURA EDITORIAL DE LA EVIDENCIA

Al leer los estudios recopilados aquí, he encontrado un punto clave en el que las fuentes coinciden. La pimienta negra es un alimento complejo, mientras que la piperina es una molécula específica. Por este motivo, los investigadores pueden medirla y estudiarla con mayor facilidad. Las revisiones y los estudios analíticos que he examinado confirman esta distinción. Los experimentos también muestran que el compuesto aislado puede producir efectos observables en condiciones controladas. Por lo tanto, la literatura ofrece bases químicas y métodos sólidos. Sin embargo, se requiere cautela al aplicar estos resultados a la especia que se consume a diario.

Las principales limitaciones que he encontrado surgen del tipo de pruebas disponibles. Las revisiones y los estudios de laboratorio son más numerosos que las

pruebas clínicas sobre el consumo alimentario. Además, muchos estudios examinan la piperina aislada o formulaciones definidas, no la pimienta negra común. Las dosis, los modelos de estudio y los métodos de medición no siempre son iguales. Por ello, considero que los resultados todavía tienen un valor práctico parcial.

NOTA CRÍTICA FINAL

Las pruebas que he analizado distinguen bien la especia del compuesto, pero no explican cada paso desde el laboratorio hasta la mesa. Muchos datos provienen de revisiones, análisis o modelos experimentales. Estos datos describen sobre todo la piperina, no los efectos de la pimienta negra en la dieta real. Persisten dudas sobre la dosis efectiva, las diferencias entre productos y el papel de la matriz alimentaria (el conjunto de los componentes de los alimentos). Incluso las etiquetas tienen limitaciones, porque por sí solas no explican el tipo de uso y



preparación. Por lo tanto, se requiere prudencia para interpretar bien esta información.

CONCLUSIONES Y SÍNTESIS EDITORIAL

La pimienta negra y la piperina pertenecen a dos niveles diferentes. La primera es una especia compleja, la segunda una molécula aislada. Los investigadores pueden medir esta última con mayor precisión. La distinción ayuda a leer los estudios, las etiquetas y los datos sobre las diversas formulaciones. No hace falta elegir entre la especia y el compuesto, sino entender su diferente valor nutricional y experimental. La piperina es útil en la investigación, mientras que la pimienta negra sigue siendo un ingrediente de la dieta. Separar estos planos ayuda a evaluar mejor las pruebas, sin crear equivalencias no confirmadas por la literatura. Este método abre también el camino a otros estudios sobre especias, sustancias bioactivas y alimentos.

Aggiornato al 26/10/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

8. 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.

9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] Piperine: A review of its biological effects

Haq et al., 2021

Phytotherapy Research

DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.6855>

[2] Determination and risk characterisation of bio-active piperine in black pepper and selected food containing black pepper consumed in Korea

Lee et al., 2021

Food Science and Biotechnology

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-020-00860-1>

[3] Piperine—The Bioactive Compound of Black Pepper: From Isolation to Medicinal Formulations

Gorgani et al., 2017

Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety

DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12246>

[4] A critical review on the extraction and pharmacotherapeutic activity of piperine

Imran et al., 2022

Polymers in Medicine

DOI: <https://doi.org/10.17219/pim/145512>

[5] A systematic review on black pepper (Piper nigrum

L.): from folk uses to pharmacological applications

Takooree et al., 2019

Critical Reviews in Food Science and Nutrition

DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1565489>

[6] Piper nigrum and Piperine: An Update

Meghwal et al., 2013

Phytotherapy Research

DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.4972>

[7] Characteristics, Biological Properties and Analytical Methods of Piperine: A Review

Quijia et al., 2020

Critical Reviews in Analytical Chemistry

DOI: <https://doi.org/10.1080/10408347.2019.1573656>

[8] Phytochemical and pharmacological attributes of piperine: A bioactive ingredient of black pepper

Shityakov et al., 2019

European Journal of Medicinal Chemistry

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2019.04.002>

[9] Preparation, pungency and bioactivity transduction of piperine from black pepper (Piper nigrum L.): A comprehensive review

Zou et al., 2024

Food Chemistry

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139980>



- [10] **Feasibility of rapid piperine quantification in whole and black pepper using near infrared spectroscopy and chemometrics**
Park et al., 2020
Journal of Food Science
DOI: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15428>
- [11] **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>
- [12] **Binding mechanism and antioxidant activity of piperine to hemoglobin**
Hu et al., 2022
Food Chemistry
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133558>
- [13] **Black pepper constituent piperine: Genotoxicity studies in vitro and in vivo**
Thiel et al., 2014
Food and Chemical Toxicology
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2014.01.056>
- [14] **Comparison study of validation parameters and measurement uncertainty of rapid analytical methods for piperine in black pepper by ultraviolet spectroscopy and high-performance liquid chromatography**
Lee et al., 2022
Food Science and Biotechnology
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-022-01108-w>
- [15] **The detection and modulation of piperine in the human oral cavity**
Smutzer et al., 2024
Physiology & Behavior
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2023.114448>
- [16] **Black Pepper and its Pungent Principle-Piperine: A Review of Diverse Physiological Effects**
Srinivasan et al., 2007
Critical Reviews in Food Science and Nutrition
DOI: <https://doi.org/10.1080/10408390601062054>
- [17] **Food and Nutrition**
2024
USDA
DOI: <https://www.usda.gov/topics/food-and-nutrition>