



Dónde se encuentra la piperina en la pimienta negra y cómo se obtiene el extracto

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

1 Nutrition Biologist, Latina, Italy

2 Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

La piperina es el principal alcaloide (compuesto natural) de la pimienta negra y el más estudiado. Entender dónde se encuentra no solo tiene que ver con el sabor picante de la especia. También importa su presencia en el fruto, en los granos, en el polvo y en los extractos. Además, los diversos procesos pueden alterar el contenido final. Por lo tanto, conocer la ubicación de la piperina ayuda a comprender la planta y a leer las etiquetas. El tema interesa a quienes comparan granos y pimienta molida, pero también la especia entera y el extracto. En particular, el artículo explica dónde se concentra, por qué varía la cantidad y cómo influye la conservación. Describe también el proceso utilizado para obtener un extracto estandarizado (con un contenido definido). En resumen, estos son los puntos clave que profundizaremos:

- La piperina se concentra sobre todo en el pericarpio.
- La variedad, la maduración y el cultivo cambian su contenido.
- Los granos y el polvo no se conservan de la misma manera.
- El extracto concentra la molécula respecto a la especia entera.
- Para obtenerlo se requieren procesos de separación, concentración y estandarización.

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

dove si trova la piperina
pepe nero macinato
estratto di piperina
contenuto di piperina
semi di pepe nero
conservazione spezie

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. EN QUÉ PARTE DE LA PIMIENTA NEGRA SE CONCENTRA LA PIPERINA

En la pimienta negra, la piperina no se encuentra de forma uniforme. Se concentra sobre todo en el pericarpio (capa externa de la drupa seca), pero también se halla en las semillas. Por tanto, el contenido de piperina depende de la parte examinada, no solo del peso de la muestra. Dos productos obtenidos de la misma pimienta pueden diferir, por tanto, incluso antes de la molienda. Esta distribución desigual explica las diferencias entre la pimienta molida, las semillas seleccionadas y las partes utilizadas en los extractos. Por consiguiente, el dato debe interpretarse en función de la parte examinada y de su proporción en la especia final. Para interpretar correctamente los datos, es útil distinguir algunos puntos:

- La capa externa tiende a contener la mayor proporción del compuesto.
- Las semillas también contribuyen, pero la cantidad no siempre es uniforme.
- La estructura del fruto altera el valor que se mide en la muestra.
- El fruto entero no coincide con la parte que contiene más piperina.

Para entender dónde se encuentra la piperina, es necesario observar primero el fruto y luego la muestra. Los siguientes pasos muestran cómo varía la cantidad entre el pericarpio y las semillas. También explican por qué esta diferencia altera el contenido final del producto.

2.1 Piperina en el pericarpio y en las semillas: dónde se acumula

El compuesto se acumula sobre todo en el pericarpio (la capa externa que recubre el fruto), pero también se encuentra en las semillas. Por lo tanto, la especia no tiene una composición uniforme en todas sus partes. La misma drupa seca contiene partes con dosis diferentes del compuesto que proporciona la típica sensación picante. Al estudiar las semillas de pimienta negra o el polvo, la parte botánica de origen ayuda a interpretar el dato final. Esto significa que el resultado depende también de cuánto pericarpio se incluya en la muestra analizada. Las revisiones señalan a la piperina como uno de los principales componentes de la

pimienta negra. En el producto seco, indican un contenido total de entre el 2% y el 7,4% [1]. Estos datos, sin embargo, incluyen materiales diversos y no siempre distinguen de la misma manera la parte externa y las semillas. En la práctica, la parte externa tiende a ser más rica. Las otras partes, por el contrario, ofrecen un aporte que puede variar [2][3]. Este valor describe, por tanto, el producto seco en su conjunto, no cada parte individual. Por este motivo, al analizar una muestra, siempre hay que preguntarse qué porción del fruto se ha incluido. Un valor medido solo en las semillas será diferente de uno que incluya también el pericarpio. Esta distinción es esencial para comparar diferentes estudios o para evaluar la calidad de un suplemento. Sin esta información, el número por sí solo puede llevar a engaño.

2.2 Por qué el contenido de piperina varía según la variedad y la maduración

El contenido del compuesto no es fijo, ya que diversos factores influyen en la planta antes de la cosecha. Entre ellos se encuentran las variedades botánicas, el grado de maduración y las condiciones en las que crece la planta. Por lo tanto, dos muestras de pimienta negra pueden tener valores diferentes sin que una sea de peor calidad. Esta diferencia es natural y depende de la biología de la planta y del crecimiento de la drupa. Por este motivo, un solo valor no representa toda la variabilidad posible entre los lotes. Las revisiones y los análisis técnicos muestran diferencias incluso marcadas entre muestras y lotes. En la pimienta negra seca, los valores globales reportados suelen oscilar entre el 2% y el 7,4% [1]. El compuesto es también uno de los marcadores más útiles para estimar el picor del producto [4][5]. Sin embargo, estos datos no pueden sustituir el examen de las muestras individuales. La variedad, la maduración y el origen deben considerarse en conjunto. De lo contrario, la comparación puede llevar a engaño.

2.3 Secado y conservación: qué cambia en la piperina disponible

Tras la recolección, el secado y el almacenamiento de las especias pueden influir en la cantidad de piperina que aún queda disponible en el producto final. La luz, el calor, la humedad y el oxígeno son factores que afectan a la estabilidad general de la pimienta negra y a su calidad a lo largo del tiempo. Por este motivo, el



tema no solo concierne al aroma: también se refiere a qué parte del compuesto original permanece realmente accesible cuando el consumidor utiliza granos, polvo o preparados concentrados. La piperina es sensible a estas condiciones y puede degradarse lentamente. Incluso un almacenamiento cuidadoso no detiene por completo este proceso. Por lo tanto, quien la consume recibe un producto cuya composición puede diferir de la medida inmediatamente después del secado. Las evaluaciones analíticas sobre la pimienta negra y los alimentos que la contienen muestran, además, que el seguimiento de la piperina depende en gran medida del estado de la muestra y de las condiciones de almacenamiento [6][7]. La limitación es sencilla: los datos ayudan a describir el riesgo de pérdida, pero no permiten predecir con precisión cada lote sin una medición directa. Para obtener un panorama fiable, se necesitan análisis repetidos a lo largo del tiempo. Solo así se puede estimar la cantidad real de compuesto activo que llega al momento del consumo.

3. POR QUÉ EL CONTENIDO DE PIPERINA VARÍA ENTRE GRANOS, POLVO Y EXTRACTOS

La diferencia entre granos, polvo y extractos depende sobre todo de cómo se presenta y conserva la especia. En los granos de pimienta negra, la matriz permanece más compacta, mientras que en la pimienta negra molida aumenta la superficie expuesta al aire. En los extractos de piperina, en cambio, la molécula se concentra mediante procesos de tecnología alimentaria que seleccionan el compuesto de interés. No solo cambia la forma física: también varía el contenido de piperina disponible para cada dosis. Estas diferencias son importantes al comparar etiquetas, recetas y productos destinados a usos distintos. La conservación de las especias influye en la estabilidad del polvo, mientras que la estandarización hace que los extractos sean más uniformes. La variación no afecta solo a la calidad percibida, sino también a cuánta piperina llega realmente en una porción. Por eso, los diferentes productos no deben compararse como si fueran equivalentes. En los siguientes párrafos se analiza cómo cada forma cambia su comportamiento, estabilidad y concentración a lo largo del tiempo. Estos son los puntos que aclaran mejor la distinción entre las tres

formas:

- Los granos mantienen durante más tiempo la protección natural del contenido interno.
- El polvo pierde estabilidad más fácilmente tras la molienda.
- Los extractos ofrecen una cantidad más concentrada y estandarizada.
- La lectura de la etiqueta debe considerar la forma y la dosis real.

Las tres formas de la pimienta negra reaccionan de manera diferente al aire y al procesamiento. También cambia la estandarización (uniformidad del contenido entre los productos). Por este motivo, la cantidad final puede no coincidir con la de la materia prima.

3.1 Pimienta negra en grano: por qué conserva mejor su estructura

La pimienta negra en grano tiende a conservar mejor la estructura del fruto en comparación con la versión ya molida. La razón es la menor exposición de la matriz al aire, a la luz y a la humedad, lo que ralentiza los procesos de degradación. Esta forma entera protege mejor el componente interno y hace que el producto sea más estable con el paso del tiempo. Para quienes buscan la conservación de las especias, el grano sigue siendo la forma más robusta. En términos prácticos, la mayor protección del grano ayuda a preservar durante más tiempo el perfil de la especia, incluida la piperina. El límite es claro: los datos de la literatura científica no describen un valor único, y el grano no elimina la variabilidad natural de la materia prima. La piperina es el principal compuesto picante de la pimienta negra, pero su cantidad puede variar según el origen, la estación y las condiciones de cultivo. Por este motivo, incluso los granos, aunque son más estables, no garantizan un contenido constante de un lote a otro.

3.2 Pimienta negra molida: qué le sucede a la piperina expuesta al aire

Cuando la pimienta negra se muele, la superficie de contacto con el aire, la luz y la humedad aumenta notablemente. Esto hace que la pimienta negra molida sea más vulnerable a la pérdida de aroma y a la transformación de los compuestos más sensibles. No significa que la piperina desaparezca de inmediato, sino que el polvo tiende a perder estabilidad más



rápidamente que los granos. Por ello, la molienda debe entenderse como un paso útil en la cocina, pero menos favorable para la conservación a largo plazo. En un producto poco protegido, el contenido de piperina puede volverse menos homogéneo y más difícil de comparar con el del grano. El límite de los datos disponibles es que muchas mediciones son puntuales y no describen toda la cadena de suministro, por lo que el resultado real varía según el envase, el almacenamiento y las condiciones ambientales. La piperina es sensible a la oxidación, y el polvo expone una superficie mayor al aire. Esto acelera la degradación del compuesto y reduce su concentración con el tiempo. Por lo tanto, el polvo recién molido conserva más piperina que el conservado durante mucho tiempo.

3.3 Extracto de piperina: por qué es más concentrado que la pimienta

El extracto de piperina no es simple pimienta molida, ya que deriva de un proceso que separa y concentra la molécula. De este modo, se obtiene una forma más definida y uniforme en comparación con la especia entera. Esto resulta útil cuando se requiere un contenido controlado. La diferencia no radica solo en el tamaño de las partículas, sino también en el grado de pureza alcanzado. Por lo tanto, el extracto debe entenderse como un ingrediente concentrado, no como pimienta más fina. En otras palabras, el procesamiento modifica la cantidad de piperina presente en una misma cantidad. Las revisiones describen esta molécula como el principal compuesto picante de la pimienta negra. También indican que la estandarización hace que el contenido sea más claro y constante [2][8][3]. Los estudios de farmacología señalan que puede influir en la cantidad de otros compuestos absorbidos por el organismo. Por esta razón, la concentración también es importante en la fórmula de los productos [9]. Sin embargo, estas fuentes son principalmente revisiones: explican bien el principio, pero no sustituyen el análisis de cada lote.

4. CÓMO SE OBTIENE LA PIPERINA A PARTIR DE LA PIMIENTA NEGRA

En el uso alimentario e industrial, obtener piperina significa separarla de la pimienta negra seca. La piperina se encuentra en las semillas y en el pericarpio (la parte externa del fruto). Este paso la concentra y

facilita su dosificación precisa. En la pimienta molida, en cambio, permanece unida a muchas otras sustancias naturales. Por ello, tanto la calidad de la separación como las características del producto final son fundamentales. El resultado varía según el método utilizado y el objetivo del proceso. Una prueba de laboratorio, un extracto comercial y una materia prima ofrecen distintos grados de precisión. Asimismo, la conservación de la especia y la fase inicial de procesamiento influyen en la cantidad recuperada. Estos factores también pueden alterar la uniformidad del producto final. Por tanto, extraer no significa solo separar una molécula de otras sustancias. Significa también obtener un extracto estable, bien definido y adecuado para el uso previsto. Para obtener un ingrediente concentrado se requieren algunos pasos técnicos:

- Separar la molécula de la matriz de la pimienta negra (el conjunto de sustancias presentes).
- Reducir la complejidad del material vegetal utilizado inicialmente.
- Concentrar el compuesto en una forma fácil de medir.
- Hacer que el contenido sea apto para la estandarización y la comparación.

Para obtener piperina, es necesario primero separarla de la especia y luego definir las propiedades del producto. Los tres pasos siguientes muestran qué cambia entre la materia vegetal, el extracto y el ingrediente concentrado.

4.1 Extracción de piperina: separar la molécula de la especia

La extracción es el paso mediante el cual la piperina se separa del resto de la especia para obtener una materia prima más definida. En términos prácticos, se parte de las semillas de pimienta negra o de otras fracciones del fruto seco y se aísla el compuesto de interés. Este proceso reduce el efecto de la matriz alimentaria sobre el producto final. Es la razón por la cual el extracto no debe confundirse con la pimienta negra molida: el primero nace para ser controlado, la segunda sigue siendo una mezcla natural. La separación se lleva a cabo con disolventes o técnicas físicas que aprovechan las propiedades de la piperina. El material vegetal de partida se trata para eliminar las sustancias no deseadas. De este modo, se concentra la



molécula en una fracción más fácil de gestionar. El resultado es un semielaborado que contiene piperina en una forma más accesible. La limitación es que las fuentes disponibles son principalmente de síntesis: aclaran el principio técnico, pero no ofrecen un único protocolo universal. El rendimiento depende del material de partida y de la tecnología alimentaria empleada. La pimienta negra puede variar según su origen, la temporada de cosecha y el método de secado. Incluso la elección del disolvente y el tiempo de contacto influyen en cuánto compuesto se recupera. En otras palabras, separar no significa solo extraer, sino también controlar cuánto y cómo se recupera la molécula.

4.2 Estandarización de los extractos: por qué el contenido debe estar definido

La estandarización es el proceso que indica cuánta piperina está presente en un extracto y permite comparar diferentes productos. Es un paso importante cuando se quiere hablar del contenido de piperina de manera precisa. Una especia entera o la pimienta negra molida pueden variar mucho de un lote a otro. La concentración natural del compuesto cambia según la planta, el clima y el procesamiento. Un extracto estandarizado, en cambio, declara de forma más clara la proporción del compuesto activo. Esto facilita la lectura de la etiqueta, el control de calidad y la comparación entre diferentes formulaciones. Quien produce un suplemento o un alimento técnico necesita una base cierta sobre la cual trabajar. La estandarización ofrece precisamente esta certeza analítica. Aquí es donde entra la medición: no basta con recuperar la piperina, también hay que verificar su concentración con métodos analíticos fiables. Se utilizan técnicas como la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para cuantificar el compuesto. El valor medido se indica luego en la etiqueta como contenido porcentual garantizado. El límite sigue siendo el típico de los productos vegetales, es decir, la variabilidad del material inicial. Por ello, la estandarización no elimina el origen natural, sino que lo hace más controlable y predecible en su uso.

4.3 De la especia al ingrediente concentrado: qué cambia en el producto final

El paso de la especia al ingrediente concentrado modifica la función del producto. El extracto de piperina no sirve para sustituir la pimienta negra como alimento, sino que ofrece una forma más concentrada y más fácil de dosificar. Esto cambia la manera en que el compuesto se utiliza en formulaciones técnicas o nutricionales. Un ingrediente concentrado permite trabajar con cantidades más precisas y con una lectura más clara del contenido. La especia entera contiene cientos de compuestos que interactúan entre sí. El extracto aísla solo uno, o un grupo reducido, para un fin específico. Esta simplificación es fundamental para quien diseña un producto a base de piperina. Permite saber exactamente cuánto principio activo se está añadiendo a una cápsula o a una mezcla. El límite es evidente: un extracto más concentrado no dice por sí solo todo sobre la calidad del producto. También cuentan la pureza, la estabilidad a lo largo del tiempo y las modalidades de uso previstas. La piperina puede degradarse si se expone a luz o calor excesivos. Su biodisponibilidad puede cambiar según la formulación que la contenga. Por ello, el producto final debe interpretarse como una preparación técnica, no como una simple pimienta más fuerte. La concentración es una ventaja práctica, pero requiere un diseño cuidadoso para mantener las características deseadas.

5. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Esta síntesis reúne los estudios más útiles para comprender dónde se encuentra la piperina, cómo varía y por qué los productos a la venta no son



equivalentes.

Sintesi delle evidenze scientifiche

Año de publicación	Área estudiada	Qué indican los estudios
2017	Aislamiento y formulaciones de la piperina	Los resultados varían, pero describen a la piperina como el principal compuesto activo y un objetivo de extracción dirigida [2]
2019	Características fitoquímicas de la piperina	Los estudios describen a la piperina como un compuesto activo, estudiado por su química y por sus usos tecnológicos [8]
2021	Contenido de piperina en la pimienta negra	Los estudios indican una cantidad variable, que depende también del material vegetal analizado [1]
2021	Cuantificación de la piperina en pimienta negra y alimentos	Las mediciones proporcionan datos útiles para el control de calidad y detectan el compuesto en diversos alimentos [6]
2022	Estimación analítica de la piperina en la pimienta negra	Los datos indican que la piperina es un marcador químico útil para evaluar la calidad de la especia [7]
2024	Extracción y transformación de la piperina	La piperina puede aislarse con varios métodos. Los estudios recientes confirman que el proceso utilizado define el producto final [5]

6. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

LECTURA EDITORIAL DE LAS EVIDENCIAS

En conjunto, los estudios que he examinado aquí trazan un panorama coherente. La piperina es el compuesto picante más importante de la pimienta negra, pero no se distribuye de manera uniforme. He observado que la cantidad varía según la parte del fruto, el proceso utilizado y la forma en que se comercializa. Las fuentes más sólidas me indican que el paso de la especia al extracto aumenta la concentración y hace que el contenido sea más preciso.

Las principales limitaciones que he encontrado derivan de la variedad de las fuentes, a menudo basadas en revisiones en lugar de estudios primarios. Asimismo, los métodos de medición no son uniformes. Además, he notado que faltan datos sólidos sobre la conservación en el hogar y sobre la distribución precisa entre el pericarpio y las semillas. Por lo tanto, las conclusiones prácticas requieren prudencia.

NOTA CRÍTICA FINAL

El panorama que he encontrado es coherente, pero no siempre completo. Las fuentes describen bien la piperina, su ubicación general y las diferencias entre la especia, el polvo y el extracto. En cambio, son menos sólidos los datos que he examinado sobre las partes botánicas individuales. Tampoco los efectos de la conservación se han estudiado de manera uniforme. Les sugiero, por tanto, distinguir los datos bien documentados de las hipótesis plausibles, pero aún no definidas. Esta cautela es esencial cuando se comparan productos que solo parecen similares.

CONCLUSIONES Y SÍNTESIS EDITORIAL

La piperina es la principal referencia química de la pimienta negra. Sin embargo, de mi lectura se desprende que su significado cambia entre la especia entera, el polvo y el extracto. Los estudios me indican que el compuesto se concentra sobre todo en las partes externas del fruto. Su cantidad depende también de factores naturales y de los procesos utilizados. Por lo tanto, la pimienta negra tiene una composición



variable, que no puedo considerar siempre igual. El punto más útil que he extraído es distinguir entre el origen botánico y la forma de venta. Los granos conservan mejor su estructura, mientras que la molienda expone más la especia. La extracción, en cambio, conduce a un producto con un contenido más definido. La piperina me muestra, por tanto, por qué un compuesto natural debe evaluarse junto con la especia, el proceso productivo y la materia prima.

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

7. 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.

8. 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] **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>
- [3] **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>

- [4] **Piperine - JECFA evaluation**
2005
WHO
DOI:
<https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/>
- [5] **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>
- [6] **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>
- [7] **Rapid estimation of piperine in black pepper: Exploration of Raman spectroscopy**
Sing et al., 2022
Phytochemical Analysis
DOI: <https://doi.org/10.1002/pca.3080>
- [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] **Piperine, a Major Constituent of Black Pepper, Inhibits Human P-glycoprotein and CYP3A4**
Bhardwaj et al., 2002
The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics
DOI: <https://doi.org/10.1124/jpet.102.034728>
- [10] **Dietary Guidelines for Americans**
2020
USDA
DOI:
<https://www.usda.gov/topics/food-and-nutrition/dietary-guidelines>