



Eugenol en el clavo de olor: por qué es la molécula química clave

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

El eugenol confiere al clavo de olor gran parte de su aroma y de su firma química. Es una molécula natural que forma parte de los compuestos fenólicos, sustancias vegetales activas en pruebas de laboratorio. Debido a este papel, muchos estudios utilizan el eugenol para describir el perfil fitoquímico, es decir, las sustancias típicas de la planta. Las investigaciones también evalúan la parte volátil, es decir, la fracción de la especia que se evapora con facilidad. Asimismo, comparan la especia entera con los productos concentrados que se obtienen de ella. Entre estos productos se encuentra el aceite esencial, una mezcla rica en los compuestos volátiles presentes en la planta. Conocer esta molécula ayuda a interpretar correctamente los datos, sin atribuirle efectos clínicos aún no probados. En este artículo veremos por qué es importante, dónde se encuentra y qué papel desempeña en sus diversas formas. También analizaremos las limitaciones de las pruebas que los estudios han recopilado hasta la fecha. A continuación, presentamos un resumen de los puntos clave que profundizaremos en las siguientes secciones:

- Identidad química del eugenol y su papel en el clavo de olor
- Diferencia entre especia entera, extracto y aceite esencial
- Por qué la parte volátil contiene más eugenol
- Qué indican los datos sobre la actividad biológica y el estrés oxidativo
- Limitaciones de las pruebas y cautela en su interpretación

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 21, 2026

Revised: October 21, 2026

Accepted: October 21, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

KEYWORDS

eugenolo
olio essenziale di chiodi di garofano
composto fenolico
profilo fitochimico
attività biologica
principale costituente

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 ES EL EUGENOL EN LOS CLAVOS DE OLOR Y POR QUÉ ES IMPORTANTE

En los clavos de olor, el eugenol es una molécula vegetal que contribuye a su aroma. Forma parte de los compuestos fenólicos (moléculas con una estructura química específica). Esta definición combina tres aspectos: química, olor e interés para la salud. De hecho, una sustancia puede aportar aroma y, al mismo tiempo, tener posibles efectos biológicos. En este contexto, el eugenol no garantiza por sí solo un beneficio para la salud. No obstante, sigue siendo el principal compuesto aromático de los clavos de olor. La especia ofrece, por tanto, un modelo útil para estudiar el aroma y la composición química. Este papel explica el interés de la investigación por el eugenol. Los estudios lo utilizan para describir la especia y su perfil fitoquímico (el conjunto de sus compuestos). Por tanto, estudiar el eugenol ayuda a comprender el perfil fitoquímico de la especia. Sin embargo, los clavos de olor contienen también muchos otros compuestos. Su fuerte presencia lo convierte en una referencia para evaluar la especia y sus componentes. Algunos puntos ayudan a entender mejor este papel:

- Explica por qué el eugenol domina la parte aromática de la especia.
- Ayuda a distinguir la especia entera de su aceite esencial.
- Muestra cómo la molécula ayuda a interpretar los datos científicos.
- Aclara el vínculo entre aroma, composición y actividad biológica.

Antes de entrar en detalles, es necesario aclarar por qué el eugenol es una molécula clave. Su familia química también ayuda a comprender mejor los clavos de olor. Las siguientes secciones comienzan con la definición y evalúan su peso en la especia. Luego, explican cómo interpretar los datos correctamente.

2.1 Qué es el eugenol y a qué familia pertenece

El eugenol es una molécula aromática, es decir, una sustancia vegetal que contribuye al aroma de un alimento. Perteneció a los compuestos fenólicos (moléculas con una estructura química específica). Esta familia ayuda a comprender su papel en los

clavos de olor. El compuesto aporta parte del aroma característico de la especia. Además, ayuda a interpretar su perfil fitoquímico. Sin embargo, su estructura no demuestra por sí sola un efecto clínico en los seres humanos. Primero se estudia su papel en la planta y luego se evalúan los posibles efectos biológicos. Una guía de la Organización Mundial de la Salud sobre sustancias aromáticas incluye al eugenol en sus normas y criterios de seguridad [1]. Una revisión histórica (revisión de estudios) lo describe como un compuesto fenólico presente en aceites esenciales. La misma fuente también menciona varios usos ya conocidos [2]. Estos datos explican por qué es tan estudiado, pero no prueban que pueda curar enfermedades. Además, la matriz alimentaria (el conjunto de componentes de un alimento) puede alterar significativamente los resultados.

2.2 Por qué el eugenol es el principal constituyente de los clavos de olor

En los clavos de olor, el eugenol es el principal constituyente de la fracción volátil. Esta es la parte que produce el aroma y se libera con mayor facilidad. Por lo tanto, al analizar el aceite esencial, el eugenol se convierte en la referencia principal del perfil fitoquímico. Su peso químico ayuda a explicar la identidad olfativa tan marcada de la especia. Por este motivo, se utiliza a menudo como marcador en los análisis del producto. Una fuente de síntesis indica que el eugenol representa del 70% al 90% del aceite de clavo de olor [3]. Otra revisión confirma que es el mayor constituyente volátil del aceite esencial de clavo de olor [4]. El dato es sólido, pero requiere cautela. Se refiere principalmente a una preparación concentrada, no a la especia como alimento en su conjunto. El resultado aclara, por tanto, el peso químico de los diversos componentes. Sin embargo, no permite extraer conclusiones directas sobre la salud basándose únicamente en los datos de composición.

2.3 Dónde se concentra realmente el eugenol en la especia

La cantidad de eugenol varía según las diferentes formas de los clavos de olor. La molécula se encuentra sobre todo en la parte volátil y en el aceite esencial de clavo. Este último es una fracción aromática muy concentrada. En la especia entera, las otras partes del



alimento reducen el peso del compuesto individual. Por lo tanto, un extracto concentrado no equivale a la especia utilizada en la cocina. Sin embargo, puede contener la misma sustancia. Un pequeño estudio cruzado involucró a 10 hombres sanos no fumadores. En este tipo de estudio, cada participante recibe los diferentes tratamientos. Los investigadores utilizaron 150 mg al día del compuesto o placebo durante 7 días [5]. En una investigación sobre neutrófilos y queratinocitos humanos, la molécula fue aislada de la especia [6]. Los neutrófilos y los queratinocitos son células del sistema inmunitario y de la piel. Por lo tanto, la forma utilizada puede cambiar lo que los científicos observan. Las dosis puras y las células aisladas ayudan a la investigación, pero no reproducen el uso alimentario normal.

2.4 Por qué el eugenol orienta el aroma y la interpretación de la especia

El eugenol contribuye de forma decisiva al aroma cálido, intenso y reconocible de los clavos de olor. Este aspecto no es solo sensorial: ayuda a entender por qué la molécula se ha convertido en una referencia también en la lectura científica de la especia. En los clavos de olor enteros, el eugenol se une a otras moléculas similares. Juntas forman la parte volátil que el olfato percibe primero. Esta parte volátil es la misma que los científicos miden en los laboratorios. Cuando un compuesto domina el olor característico de un alimento, resulta más fácil vincularlo a su identidad química. También resulta más fácil utilizarlo como clave para interpretar el perfil fitoquímico. Por este motivo, el eugenol aparece a menudo en las tablas de composición de los estudios. Los autores lo citan en primer lugar, precisamente por su peso aromático y químico. El límite sigue siendo fundamental: un aroma intenso no equivale por sí solo a un efecto biológico importante. Dos especias pueden tener un olor similar y una química muy diferente entre sí. El eugenol orienta la lectura de la especia porque une química y percepción en un solo dato. El paso a la actividad biológica, sin embargo, requiere siempre contexto, dosis y tipo de preparación. Sin estos elementos, el aroma por sí solo no basta para explicar un efecto real en el organismo.

2.5 Cómo interpretar el eugenol en los datos científicos sin simplificar demasiado

En los estudios sobre el clavo de olor, el eugenol no siempre explica por sí solo el efecto observado. Su fuerte presencia sugiere un papel importante en la actividad biológica (efectos en células y tejidos). Sin embargo, también influyen la matriz, el tipo de producto y el método del estudio. Por tanto, el compuesto es un buen marcador químico, pero no explica todos los resultados. Es necesario distinguir la composición de las hipótesis sobre los mecanismos y de los efectos reales en el ser humano. Una revisión sobre el perfil antioxidante y antiinflamatorio recoge estudios dedicados a estas propiedades [7]. Un trabajo *ex vivo* (en células aisladas) muestra efectos antioxidantes y antiinflamatorios. Los investigadores los observaron en células mononucleares de pacientes [8]. Sin embargo, no se trata de un estudio clínico sobre la alimentación. Por tanto, el dato experimental sigue estando lejos del uso cotidiano. Esta distancia limita lo que podemos concluir sobre los efectos reales en las personas en la vida diaria. Una lectura correcta reconoce el posible papel del eugenol, sin ir más allá de las pruebas disponibles.

3. EUGENOL EN LA ESPECIA Y EN EL ACEITE ESENCIAL: QUÉ CAMBIA REALMENTE

Cuando se habla de eugenol, la forma utilizada también importa. La especia entera conserva fibras y otras sustancias del tejido vegetal. Un extracto concentrado o un aceite esencial, en cambio, reúne muchos compuestos aromáticos. Así cambian el perfil fitoquímico (el conjunto de compuestos vegetales), el aroma y la interpretación de los datos. Por lo tanto, la misma molécula tiene un peso distinto en la cocina y en los productos concentrados. Hablar de la molécula sin indicar el producto puede generar confusión. Se corre el riesgo de mezclar aspectos químicos, sensoriales y relacionados con los diferentes usos. La comparación entre la especia, el aceite esencial y otros concentrados evita este error. Las siguientes secciones explican cómo interpretar estas formas sin sacar conclusiones precipitadas. Las siguientes secciones aclaran tres aspectos: cuánto principio activo contienen las diferentes formas, qué indica la fracción



volátil y por qué puede cambiar el efecto biológico:

- El aceite esencial contiene mucho más eugenol en comparación con la especia entera.
- La fracción volátil aporta gran parte del aroma y es más fácil de medir.
- La exposición real cambia según la forma utilizada y la dosis.
- El dato biológico debe distinguirse del uso alimentario habitual de la especia.

Las formas de uso tienen un peso químico diferente y, por tanto, requieren lecturas distintas. Antes de hablar de bioactividad (acción sobre células o tejidos), es necesario distinguir entre la especia entera, el aceite esencial y los preparados concentrados.

3.1 Diferencia entre la especia entera y el extracto de clavo de olor

La especia entera y el extracto no son iguales, aunque provengan de la misma planta. La primera conserva fibras y otras sustancias dispersas en el tejido de la planta. El extracto, en cambio, reúne una parte seleccionada de los compuestos fenólicos (sustancias vegetales con una estructura química determinada). Entre ellos se encuentra también el eugenol. Esta diferencia cambia el perfil fitoquímico y el sentido de los datos recopilados. Un resultado obtenido con un concentrado no es automáticamente válido para la especia que se usa a diario. Por lo tanto, no existe una forma que sea siempre «mejor». Cambian el contexto químico y el alimentario. La revisión de Pramod, Kanniserry; Ansari, Shahid H.; Ali, Javed indica un dato preciso. Esta molécula es el principal constituyente del aceite de clavo de olor, no de la especia en general [9]. El dato explica por qué muchos estudios utilizan formas concentradas. Sin embargo, estas pruebas describen un producto más denso y más selectivo. No muestran de forma directa qué sucede cuando la especia entera forma parte de una comida. La matriz alimentaria y la presencia de fibras pueden modificar la liberación de la molécula durante la digestión.

3.2 Por qué el aceite esencial concentra más eugenol que la especia

El aceite esencial de clavo es una fracción obtenida para recolectar principalmente los compuestos volátiles, es decir, aquellos que se evaporan con mayor

facilidad y contribuyen fuertemente al aroma. En esta forma, el eugenol está mucho más representado en comparación con la especia entera, ya que se enriquece el componente más oloroso y químicamente activo desde el punto de vista analítico. Por ello, el aceite esencial no debe entenderse simplemente como una versión "más fuerte" de la especia: es un extracto concentrado con un contexto de uso diferente y un peso distinto de sus componentes individuales. Este dato ayuda a comprender por qué en los preparados esenciales la molécula aparece tan a menudo en los análisis. Sin embargo, el límite es claro: una mayor concentración no implica por sí sola un efecto biológico proporcional en el organismo, ya que también influyen la dosis, la vía de exposición y la composición general del preparado. De hecho, la destilación que produce el aceite esencial deja atrás azúcares, sales minerales y otras moléculas no volátiles presentes en la especia.

3.3 Qué significa fracción volátil en los clavos de olor

La fracción volátil es la parte de la especia formada por los compuestos que pasan más fácilmente a fase de vapor y que, por tanto, determinan de forma marcada el olor. En los clavos de olor, esta porción es fundamental porque contiene gran parte de la molécula aromática que caracteriza el perfil sensorial y químico del producto. Hablar de fracción volátil significa, por tanto, describir un segmento preciso del material vegetal, no un sinónimo genérico de potencia. Es en esta parte donde el eugenol resulta más fácil de medir en los preparados concentrados y más evidente en los análisis de laboratorio. Esto ayuda a explicar por qué la fracción volátil es tan relevante para el compuesto fenólico estudiado. El límite interpretativo, sin embargo, sigue siendo el mismo: el dato químico describe la composición del aceite o del extracto, no la respuesta biológica automática en el ser humano. La fracción volátil es solo una parte del fitocomplejo, el conjunto de todas las moléculas presentes en la planta.

3.4 Cómo cambia el significado biológico entre el uso culinario y los preparados concentrados

El significado biológico del eugenol cambia mucho según la forma de consumo. En el uso culinario de los clavos de olor, la molécula se ingiere insertada en una



matriz compleja y en cantidades más reducidas; en un preparado concentrado, en cambio, se presenta de forma mucho más densa. Por ello, el dato químico no basta para describir el efecto: también cuenta el contexto de exposición. Un alimento y un extracto concentrado pueden contener la misma sustancia, pero no generan automáticamente el mismo nivel de actividad biológica. Es un resultado útil para comprender el comportamiento de la molécula, pero no una medida directa del uso cotidiano de la especia. El límite principal es la transferibilidad: lo que ocurre con una dosis estandarizada no se traslada automáticamente a la comida habitual o a un uso aromático ocasional. La biodisponibilidad, es decir, la cantidad efectivamente absorbida por el organismo, puede variar mucho entre una cápsula y un alimento cocinado.

3.5 Por qué el eugenol aparece a menudo en los estudios de laboratorio

El eugenol aparece a menudo en los estudios de laboratorio porque es una molécula aromática fácil de aislar y, por tanto, adecuada para observar respuestas celulares en condiciones controladas. Esto lo hace interesante para explorar señales de bioactividad, especialmente cuando se desea estudiar propiedades antioxidantes o antiinflamatorias en modelos sencillos. La ventaja experimental es clara: el compuesto se presta bien a pruebas repetibles, con una composición conocida y una exposición medible. Precisamente por esto, sin embargo, los resultados de laboratorio deben interpretarse como un primer nivel de evidencia, no como una conclusión clínica. La limitación es fundamental: la actividad observada depende de la célula, la dosis y las condiciones experimentales, por lo que no equivale a un beneficio universal en el organismo.

4. POR QUÉ EL EUGENOL ES TAN ESTUDIADO EN LOS CLAVOS DE OLOR

El interés por el eugenol surge porque una sola molécula combina identidad química, aroma intenso y actividad biológica. En los clavos de olor es el compuesto principal y también el más estudiado. Es un compuesto fenólico, es decir, una molécula vegetal que contiene un grupo químico llamado fenólico. Esta estructura ofrece pistas sobre cómo un fitocompuesto, una sustancia vegetal, interactúa con las células. Por lo

tanto, la investigación lo utiliza para estudiar el perfil fitoquímico de la especia. Así puede comprender qué propiedades son realmente medibles en el laboratorio. Los estudios intentan entender qué procesos biológicos involucra y por qué es recurrente el tema del estrés oxidativo. También evalúan hasta qué punto los resultados preclínicos pueden acercarse al uso humano. Antes de entrar en detalles, veamos los tres ejes biológicos y el límite más citado en la literatura:

- El fundamento biológico que conecta el eugenol con los procesos celulares.
- El motivo por el cual recurren la oxidación y la defensa antioxidante.
- El papel de la respuesta inflamatoria en los modelos experimentales.
- El límite que separa los datos de laboratorio de las pruebas en humanos.

Los estudios examinan algunas preguntas centrales. Las siguientes secciones explican los mecanismos, el estrés oxidativo, la inflamación y los límites de las pruebas.

4.1 Qué procesos biológicos son activados por el eugenol

El eugenol se está estudiando porque, en diversos modelos experimentales, se asocia con señales relacionadas con el estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria. Estos son dos ámbitos clave de la investigación sobre fitocompuestos, ya que ayudan a comprender cómo una molécula vegetal puede interactuar con el funcionamiento celular. El primer ámbito se refiere al equilibrio entre las sustancias oxidantes y las defensas celulares. El segundo, en cambio, se refiere a las señales que activan o frenan la inflamación en los tejidos. El interés surge del fundamento biológico, no de una promesa de efecto clínico: observar una modulación en el laboratorio no significa demostrar un beneficio en el ser humano. Es un primer paso, útil pero insuficiente por sí solo. Los investigadores utilizan el eugenol para mapear estas interacciones en condiciones controladas. Este enfoque permite aislar los mecanismos celulares sin las variables de un organismo completo. De este modo, se pueden observar las reacciones individuales, paso a paso, con precisión. El dato es útil porque muestra que la actividad biológica depende del contexto experimental, de la concentración y del tipo



de célula. Por tanto, los resultados varían según cómo se configure la prueba. Por esta razón, el tema de los procesos biológicos sigue siendo central, pero debe interpretarse como un mapa de hipótesis, no como una prueba de eficacia consolidada.

4.2 Por qué el estrés oxidativo se menciona a menudo en los estudios sobre el eugenol

El estrés oxidativo es uno de los temas más frecuentes en la literatura sobre el eugenol, ya que muchos fitocompuestos fenólicos se evalúan por su posible relación con los sistemas de defensa celular. Se trata de un equilibrio delicado entre sustancias que dañan las células y mecanismos que las protegen. En este contexto, el interés es mecanicista: se estudia si la molécula influye en el equilibrio entre especies reactivas y mecanismos antioxidantes, y cómo lo hace. Las especies reactivas son moléculas inestables que pueden dañar las estructuras celulares. El punto importante es no traducir inmediatamente esta observación en un efecto terapéutico. Las pruebas miden la capacidad de neutralizar radicales libres en tubos de ensayo o en cultivos celulares. Se trata de entornos simplificados, alejados de la complejidad real de un organismo. Estos experimentos proporcionan datos químicos precisos, pero no reproducen la complejidad del cuerpo humano. Por tanto, la molécula se analiza como una herramienta para comprender la bioactividad, no como una prueba directa de beneficio clínico. Un estudio de laboratorio sobre la relación entre la estructura química y la actividad biológica describe la acción antioxidante del eugenol como una propiedad medida químicamente, no como un tratamiento clínico [10].

4.3 Por qué la respuesta inflamatoria aparece a menudo en los modelos preclínicos

La respuesta inflamatoria también es un eje recurrente en los estudios sobre el eugenol, ya que muchas investigaciones sobre fitocompuestos buscan señales de modulación de vías celulares implicadas en el mantenimiento del equilibrio tisular. Esto no implica que la molécula actúe de la misma manera en todos los contextos, ni que produzca un resultado clínico seguro. Sin embargo, la centralidad del eugenol en los clavos de olor lo convierte en un candidato natural

para observar si existen efectos sobre las vías inflamatorias en el laboratorio. Los modelos preclínicos permiten aislar pasos individuales de la cascada inflamatoria. Cada paso puede observarse por separado, sin las interferencias típicas de un organismo completo. Esto ayuda a formular hipótesis sobre cómo podría actuar el compuesto a nivel molecular. Se intenta comprender qué señales son activadas o bloqueadas por la molécula. Por lo tanto, el panorama debe leerse como una hipótesis biológica, no como la confirmación de un uso práctico. Este tipo de dato es valioso porque indica que la respuesta inflamatoria puede modularse, pero también que la tolerabilidad celular es tan importante como el efecto deseado. De hecho, un efecto demasiado marcado podría resultar perjudicial en lugar de útil. Precisamente por esto, la literatura insiste en la comparación entre potencial y límite, en lugar de una lectura simplificada del antiinflamatorio.

4.4 Por qué los datos de laboratorio no bastan para determinar el efecto en humanos

Uno de los errores más comunes es considerar automáticamente trasladables al ser humano los resultados obtenidos in vitro, es decir, en sistemas de laboratorio fuera del organismo, o en animales. En el caso del eugenol, este riesgo es especialmente relevante, porque la molécula se estudia en contextos muy controlados, con dosis y preparaciones que no coinciden con el uso alimentario común. Los datos de laboratorio son útiles para construir hipótesis, no para cerrar el razonamiento. Las concentraciones utilizadas en el laboratorio suelen ser mucho más altas que las que se pueden alcanzar a través de la dieta. Además, la absorción y el metabolismo en el organismo modifican la molécula antes de que llegue a los tejidos. El cuerpo transforma las sustancias que ingiere, y esto a menudo cambia su efecto real. Por ello, el paso de la célula a la persona requiere siempre cautela metodológica. El modelo en ratas diabéticas inducidas con STZ muestra un fundamento metabólico, pero sigue siendo un modelo animal, no una prueba de uso humano [11]. Los animales, por muy útiles que sean, no siempre replican la fisiología humana. En otras palabras, los resultados ayudan a comprender el posible mecanismo, pero no bastan para establecer un efecto práctico fiable. Es precisamente esta distancia entre el

laboratorio y el organismo lo que hace que el tema sea tan estudiado y, al mismo tiempo, tan prudente de interpretar.

4.5 Qué dice hoy la evidencia global

En su conjunto, las evidencias disponibles describen el eugenol como una molécula bien caracterizada, con intereses experimentales coherentes en cuanto a oxidación, inflamación y composición del aceite esencial. La fortaleza del marco reside en la convergencia entre fuentes regulatorias, revisiones y estudios de laboratorio, pero la limitación sigue siendo la escasez de datos humanos directos. Esto significa que el compuesto es científicamente relevante sin ser

todavía traducible en una conclusión práctica sólida para el lector común. Las revisiones sistemáticas confirman esta distancia entre el potencial observado y las pruebas clínicas faltantes. Se necesitan estudios en humanos para evaluar la seguridad y la eficacia en condiciones reales. Estos estudios deberían aclarar las dosis correctas, los tiempos de acción y los posibles efectos secundarios. Solo así se podrá entender si las señales de laboratorio se mantienen también en la práctica cotidiana. Por ello, hoy el eugenol se estudia como extracto concentrado de interés químico y biológico, pero la lectura correcta sigue siendo prudente: mucho interés, datos prometedores, conclusiones todavía parciales.

5. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Esta síntesis compara los estudios más representativos de la bibliografía disponible. Muestra su acuerdo sobre el papel químico del eugenol y sobre los principales efectos biológicos detectados en el laboratorio.

Sintesi delle evidenze scientifiche

Año de publicación	Área estudiada	Qué indican los estudios
1996	Exposición humana a corto plazo	los resultados no son uniformes y se refieren principalmente a una exposición controlada y breve [5]
2010	Marco farmacológico general	los estudios indican un amplio interés por las actividades biológicas del eugenol [9]
2012	Composición del aceite esencial	las pruebas indican que el eugenol es el compuesto volátil dominante en los clavos de olor [2]
2014	Modelo diabético animal	los datos indican un posible efecto sobre el uso de la glucosa en modelos animales [11]
2018	Perfil antiinflamatorio y antioxidante	los estudios indican efectos coherentes contra la inflamación y la oxidación en modelos experimentales [7]
2018	Células humanas y tolerabilidad biológica	en células humanas se han observado efectos antioxidantes y antiinflamatorios, pero con limitaciones en su aplicación en humanos [6]



6. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

LECTURA EDITORIAL DE LAS EVIDENCIAS

En conjunto, los estudios que he examinado muestran un panorama bastante coherente. El eugenol es una molécula clave del clavo de olor y está muy presente en su aceite esencial. También lo he encontrado a menudo en investigaciones sobre los efectos antioxidantes y antiinflamatorios. Los datos provienen principalmente de revisiones, pruebas en células y pocos estudios preliminares en humanos. Por lo tanto, la descripción química es sólida. Sin embargo, los efectos estables en el cuerpo humano son menos ciertos. Estos efectos pueden variar según el producto utilizado y el tipo de prueba.

Las principales limitaciones que he encontrado son la abundancia de estudios no clínicos, las muestras a menudo pequeñas y la gran diversidad de productos. En varios casos, los resultados se refieren a la molécula aislada o al aceite esencial, no a la especia entera. Por consiguiente, los estudios describen bien el perfil químico y el posible mecanismo biológico. Sin embargo, no me permiten aplicar directamente los resultados de laboratorio al uso cotidiano.

NOTA CRÍTICA FINAL

Los datos disponibles describen bien la identidad química del eugenol y algunos efectos biológicos observados en repetidas ocasiones. Sin embargo, son menos sólidos a la hora de vincular estos efectos con resultados estables en humanos. Incluso cuando los datos coinciden, me resulta difícil trasladarlos a la vida real. Las dosis, las pruebas y las formas utilizadas en los estudios no coinciden con el consumo alimentario habitual. Además, muchos trabajos examinan la molécula aislada o el aceite esencial, pero estudian menos la especia entera. Por lo tanto, se requiere cautela al pasar del dato químico a su valor biológico general.

CONCLUSIONES Y SÍNTESIS EDITORIAL

El eugenol es el punto central para comprender el aroma, la composición y el interés biológico de los clavos de olor. Los estudios que he recopilado aquí confirman su alta presencia en el aceite esencial y muestran actividades bastante coherentes en las pruebas. Estas actividades se refieren sobre todo a la

oxidación y la inflamación. Sin embargo, es necesario distinguir entre la molécula aislada, la mezcla compleja y la especia entera, porque los datos cambian de significado. Esta distinción ayuda también a evaluar la relación entre los alimentos y el metabolismo. De hecho, un efecto medido en el laboratorio no siempre cuenta en el uso cotidiano. El compuesto sigue siendo útil para estudiar los fitocompuestos, sustancias vegetales que pueden actuar sobre los procesos biológicos. Ayuda a entender cómo una molécula puede marcar el perfil de un alimento o de un extracto. Los clavos de olor son, por tanto, un buen ejemplo para evaluar con rigor las investigaciones sobre las sustancias vegetales.

Aggiornato al 21/10/2026. 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] Safety evaluation of certain food additives and contaminants
2002
WHO
DOI:
https://iris.who.int/bitstream/10665/43407/1/9241660562_eng.pdf
- [2] Eugenol—From the Remote Maluku Islands to the International Market Place: A Review of a Remarkable and Versatile Molecule
Kamatou et al., 2012
Molecules
DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules17066953>



- [3] **Eugenol (Clove Oil)**
2019
NIH
DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551727/>
- [4] **Pharmacological Properties and Health Benefits of Eugenol: A Comprehensive Review**
Nisar et al., 2021
Oxidative Medicine and Cellular Longevity
DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/2497354>
- [5] **Effect of short-term dietary administration of eugenol in humans**
Rompelberg et al., 1996
Human & Experimental Toxicology
DOI: <https://doi.org/10.1177/096032719601500205>
- [6] **Eugenol as a Promising Molecule for the Treatment of Dermatitis: Antioxidant and Anti-inflammatory Activities and Its Nanoformulation**
de Araújo Lopes et al., 2018
Oxidative Medicine and Cellular Longevity
DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/8194849>
- [7] **An Overview on the Anti-inflammatory Potential and Antioxidant Profile of Eugenol**
Barboza et al., 2018
Oxidative Medicine and Cellular Longevity
DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/3957262>
- [8] **Anti-oxidant and anti-inflammatory effects of cinnamaldehyde and eugenol on mononuclear cells of rheumatoid arthritis patients**
Mateen et al., 2019
European Journal of Pharmacology
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2019.02.031>
- [9] **Eugenol: A Natural Compound with Versatile Pharmacological Actions**
Pramod et al., 2010
Natural Product Communications
DOI: <https://doi.org/10.1177/1934578X1000501236>
- [10] **Antioxidant Activity of Eugenol: A Structure–Activity Relationship Study**
Gülçin et al., 2011
Journal of Medicinal Food
DOI: <https://doi.org/10.1089/jmf.2010.0197>
- [11] **Ameliorating effect of eugenol on hyperglycemia by attenuating the key enzymes of glucose metabolism in streptozotocin-induced diabetic rats**
Srinivasan et al., 2014
Molecular and Cellular Biochemistry
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11010-013-1824-2>
- [12] **Eugenol Provokes ROS-Mediated Membrane Damage-Associated Antibacterial Activity against Clinically Isolated Multidrug-Resistant Staphylococcus aureus Strains**
Das et al., 2016
Infectious Diseases: Research and Treatment
DOI: <https://doi.org/10.4137/IDRT.S31741>