



Composición fitoquímica del clavo de olor: nuevas evidencias de 2025

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

El estudio examinó un extracto obtenido de botones florales secos de *Syzygium aromaticum*. Los autores midieron diversos compuestos vegetales, evaluaron la capacidad de neutralizar radicales en probeta e identificaron las moléculas volátiles mediante GC-MS. El resultado principal es la predominancia del eugenol en la muestra analizada. La síntesis de los autores describe una investigación experimental de laboratorio, no un estudio en humanos. El extracto mostró actividad en la prueba DPPH, un método que verifica la capacidad de una sustancia para neutralizar un radical artificial en probeta. En esta prueba, una IC₅₀ menor (concentración necesaria para reducir la señal en un 50 %) indica una mayor actividad en el sistema analítico. La IC₅₀ del extracto fue de $0,08 \pm 0,01$ mg/mL; en la misma comparación, el ácido ascórbico y el BHT presentaron valores más bajos, lo que indica una mayor actividad en dicha prueba específica. La cromatografía acoplada a espectrometría de masas, conocida como GC-MS (técnica que separa e identifica moléculas volátiles), detectó 21 componentes. El eugenol representó el 58,86 % del área relativa de las señales identificadas. Los autores también aplicaron acoplamiento molecular (docking), una simulación que estima si la forma de una molécula puede adaptarse a una zona de una proteína. Esta parte genera hipótesis sobre las interacciones, pero no demuestra efectos antimicrobianos, insecticidas o terapéuticos en organismos vivos.

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 30, 2026

Revised: October 30, 2026

Accepted: October 30, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

KEYWORDS

perfilo fitochimico *Syzygium aromaticum*
composti fenolici dei boccioli essiccati
GC-MS chiodi di garofano
eugenolo nei boccioli di garofano
attività antiossidante dei boccioli
qualità chimica della spezia

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

El estudio de Abdelmuhsin y sus colegas de 2025 analizó una muestra de capullos de clavo de olor secos recolectados en Sudán. En términos prácticos, la pregunta era si el material vegetal conservaba moléculas medibles capaces de reaccionar con radicales en una prueba de laboratorio. Los autores cuantificaron los fenoles totales y los flavonoides, dos grupos de sustancias vegetales que pueden contribuir al comportamiento químico del extracto. Posteriormente, utilizaron la GC-MS, una técnica que primero separa los compuestos volátiles y luego compara sus características con bases de datos de referencia. Por último, realizaron un acoplamiento molecular (docking) en 21 compuestos identificados. Esta simulación sirve para estimar posibles encajes entre una molécula y una proteína, no para demostrar que la interacción ocurra en una bacteria, en un insecto o en el cuerpo humano.

3. QUÉ RESULTADOS SE DESPRENDEN DEL ESTUDIO

El resultado más inmediato es que la muestra no era químicamente uniforme. El eugenol, una molécula aromática de la familia de los fenilpropanoides, fue el componente volátil principal y constituyó el 58,86 % del área relativa detectada. En total, se identificaron 21 compuestos. Esto describe el perfil de la muestra analizada, no una composición obligatoria para cada producto comercial. El extracto neutralizó el radical DPPH en tubo de ensayo con una CI_{50} de $0,08 \pm 0,01$ mg/mL. El significado práctico se limita a la prueba: indica una reactividad química frente a ese radical artificial. Dado que el BHT y el ácido ascórbico tuvieron CI_{50} inferiores en el mismo experimento, el extracto resultó menos activo que estas referencias según dicha medida. Los datos de acoplamiento molecular (docking) sugieren afinidades teóricas con proteínas seleccionadas, pero no sustituyen a las pruebas microbiológicas, toxicológicas o clínicas.

4. POR QUÉ ESTE ESTUDIO ES RELEVANTE

Para quienes desean comprender la calidad de la especia, el trabajo es útil porque vincula un capullo seco con medidas concretas: cantidades estimadas de grupos de compuestos vegetales, huella de las

moléculas volátiles y comportamiento en una prueba antirradicalaria. Además, muestra por qué el eugenol se utiliza a menudo como indicador descriptivo del perfil aromático de los clavos de olor. La relevancia sigue siendo principalmente analítica y preclínica. La investigación no evalúa el consumo alimentario, la absorción intestinal, la biodisponibilidad (la cantidad de una sustancia que llega a la circulación) ni los beneficios o riesgos en las personas. Por lo tanto, ayuda a caracterizar el material vegetal, pero no permite deducir efectos sobre la salud a partir de la sola presencia del eugenol o del valor obtenido en el DPPH.

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y QUÉ NO DEMUESTRA

El estudio se refiere a una única muestra vegetal y a pruebas realizadas fuera del organismo. La recolección, la edad del capullo, el secado, la conservación, el origen y la técnica de extracción pueden modificar el perfil final. No existe una demostración de que los porcentajes reportados representen a todos los capullos secos presentes en el mercado. La prueba DPPH mide una capacidad química en condiciones controladas; no mide directamente el estrés oxidativo en los tejidos humanos y no equivale a un efecto preventivo o terapéutico. Asimismo, el acoplamiento molecular (docking) es una predicción matemática: puede orientar experimentos posteriores, pero no prueba actividad contra bacterias ni eficacia como insecticida. El estudio de Abdelmuhsin y sus colegas de 2025 no es un ensayo clínico y no proporciona dosis alimentarias ni indicaciones de uso.

6. EVIDENCIAS INDEPENDIENTES DE CONFIRMACIÓN

Una primera confirmación se refiere a la variabilidad biológica del capullo. Alfikri y sus colegas compararon tres fases de desarrollo en plantas jóvenes y maduras: recolectaron capullos de 9 plantas jóvenes y 3 maduras, con tres réplicas por condición. Mediante GC-MS encontraron eugenol entre el 68,05% y el 82,38%, mientras que la IC_{50} de DPPH varió de 15,80 a 108,85 μ g/mL [1]. Este estudio experimental respalda el paso del estado del capullo a la composición y respuesta analítica. La confirmación es directa sobre el perfil del aceite, pero no coincide con el extracto ni



demuestra efectos en humanos. Un segundo trabajo experimental halló el eugenol como componente mayoritario de un aceite esencial, al 53,23%, y observó actividad antirradicalaria en probeta tanto para el aceite como para el eugenol aislado [2]. La cadena respaldada es composición volátil contribución del eugenol respuesta en un ensayo químico. El aceite tuvo una EC₅₀ de 78,98 µg/mL, mientras que el eugenol mostró 12,66 µg/mL. Es una confirmación de nivel moderado para el mecanismo analítico, con la limitación de que el aceite esencial y el extracto de capullo no son equivalentes. Un tercer experimento identificó eugenol al 60,5% en el aceite obtenido de capullos y midió la capacidad de neutralizar el radical ABTS, otro sistema artificial de laboratorio [3]. El resultado refuerza la idea de que el perfil rico en eugenol puede asociarse a la reactividad antirradicalaria en probeta. La confirmación es indirecta respecto al estudio de 2025, porque utiliza un método diferente e incluye derivados sintéticos; no aclara el efecto de la especia en la dieta.

7. EVIDENCIAS DISCORDANTES

Las evidencias disponibles indican que la actividad y la composición dependen de la forma examinada. Politeo y sus colegas compararon los compuestos volátiles liberados por formas unidas a azúcares con el aceite esencial de clavo. Solo el eugenol resultó común a ambos perfiles; la fracción liberada tuvo una actividad inferior a la del aceite tanto en las pruebas DPPH como FRAP, un método que mide el poder reductor [4]. Esto no niega el resultado de Abdelmuhsin y sus colegas de 2025, pero muestra que la matriz y el método de preparación cambian el resultado. Una evidencia adicional proviene de un experimento de extracción con dióxido de carbono presurizado. Dependiendo de la presión y la temperatura, el eugenol en el aceite extraído oscilaba entre el 48,41% y el 58,62%, con mayores proporciones de acetato de eugenilo y beta-cariofileno en comparación con la muestra de 2025 [5]. El modelo era un sistema físico-químico sobre capullos molidos, sin pruebas biológicas y sin una muestra biológica declarada. La discordancia es pertinente porque reduce la generalizabilidad de un perfil GC-MS individual. No se han identificado evidencias directamente discordantes lo suficientemente pertinentes sobre la identificación del eugenol como

componente importante; esto no demuestra la ausencia de resultados contrarios.



8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Las siguientes investigaciones comparan la coherencia y las limitaciones del perfil químico y de las pruebas de laboratorio con respecto a la publicación de 2025.

Quadro comparativo

Publicación	Modelo y datos principales	Resultado relevante	Relación con el estudio de 2025
Alfikri et al., 2020 [1]	Capullos de tres estadios; 9 plantas jóvenes, 3 maduras; GC-MS y DPPH	Eugenol 68,05–82,38%; actividad DPPH variable	Confirmación directa de la variabilidad relacionada con el desarrollo del capullo
Teles et al., 2021 [2]	Aceite esencial y eugenol; GC-MS y ensayos in vitro	Eugenol 53,23%; el eugenol mostró mayor actividad que el aceite en la prueba utilizada	Confirma el papel descriptivo del eugenol y la reactividad en probeta
Gulcin et al., 2011 [3]	Aceite de capullos y derivados del eugenol; GC-MS y ABTS	Eugenol 60,5%; actividad antirradicalaria medida en laboratorio	Confirmación indirecta con un método analítico diferente
Politeo et al., 2010 [4]	Fracciones volátiles ligadas y aceite esencial; DPPH y FRAP	Las fracciones ligadas resultaron menos activas que el aceite	Muestra la dependencia del resultado respecto a la matriz y al método
Zapata Noreña y Meireles, 1997 [5]	Capullos molidos; extracción con CO2 presurizado	Eugenol 48,41–58,62% según las condiciones operativas	Muestra que la técnica de extracción puede cambiar el perfil

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIÓN EDITORIAL

La publicación de Abdelmuhsin y colaboradores de 2025 describe un extracto de botones florales secos de *Syzygium aromaticum* como una mezcla rica en compuestos vegetales y dominada, en la fracción volátil analizada, por el eugenol. La GC-MS identificó 21 componentes y la prueba DPPH documentó una capacidad para neutralizar un radical artificial en el tubo de ensayo. Este dato es útil para caracterizar la muestra, pero no equivale a una demostración de eficacia en el organismo humano. Las investigaciones independientes respaldan dos puntos: el eugenol suele ser un componente principal del aceite de los botones florales y las medidas antirradicales cambian según la fase de recolección, la matriz, el solvente y la prueba adoptada. Las diferencias observadas entre los estudios no invalidan el perfil de la muestra de 2025; indican, en cambio, que no existe un valor universal para todos los clavos de olor. La interpretación más rigurosa es considerar estos datos como información químico-analítica, no como prueba de beneficios

clínicos.

Aggiornato al 30/10/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENCIA Y RESPONSABILIDAD CIENTÍFICA

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

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

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



11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Yield, Quality, and Antioxidant Activity of Clove (*Syzygium aromaticum* L.) Bud Oil at the Different Phenological Stages in Young and Mature Trees
Alfikri et al., 2020
Scientifica
DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/9701701>
- [2] GC-MS Characterization of Antibacterial, Antioxidant, and Antitrypanosomal Activity of *Syzygium aromaticum* Essential Oil and Eugenol
Teles et al., 2021
Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/6663255>
- [3] Scavenger Activity Evaluation of the Clove Bud Essential Oil (*Eugenia caryophyllus*) and Eugenol Derivatives Employing ABTS+ Decolorization
Merchán Arenas et al., 2011
Scientia Pharmaceutica
DOI: <https://doi.org/10.3797/scipharm.1109-11>
- [4] COMPARISON OF CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF GLYCOSIDICALLY BOUND AND FREE VOLATILES FROM CLOVE (*EUGENIA CARYOPHYLLATATHUNB.*)
POLITEO et al., 2010
Journal of Food Biochemistry
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-4514.2009.00269.x>
- [5] THE EFFECTIVE DIFFUSIVITY OF CLOVE (*Eugenia caryophyllus*) ESSENTIAL OIL IN PRESSURIZED CO₂
ZAPATA NOREÑA et al., 1997
Ciência e Tecnologia de Alimentos
DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20611997000400010>