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

ORIGINAL RESEARCH
Volumen 1, Número 4, noviembre 2026

Aceite esencial de Syzygium aromaticum y actividad antimicrobiana: resultados de la revisión de 2024

M. Moscati[1]

1 Italy

1. ABSTRACT

La publicación examina las pruebas disponibles sobre la actividad antimicrobiana del aceite esencial de Syzygium aromaticum, rico en eugenol. Reúne principalmente datos obtenidos en laboratorio sobre bacterias, hongos y parásitos, aclarando los posibles mecanismos biológicos y la distancia que aún existe respecto a un uso terapéutico demostrado en personas.La síntesis de los autores describe el aceite esencial de los botones florales de Syzygium aromaticum como una mezcla de sustancias volátiles, en la cual el eugenol suele ser el componente más abundante. El significado práctico es que la actividad observada no depende necesariamente de una sola molécula: el acetato de eugenilo, el beta-cariofileno y el alfa-humuleno también pueden contribuir al resultado global. La revisión informa sobre efectos contra bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, levaduras, hongos y Giardia lamblia, un protozoo intestinal. En muchos experimentos, el aceite o el eugenol ralentizaron el crecimiento microbiano. El mecanismo más citado se refiere a la membrana celular del microorganismo: las sustancias lipófilas, es decir, afines a las grasas, pueden alterar su función y favorecer la pérdida de componentes internos. Algunos trabajos señalan también una reducción de la formación inicial de biopelículas, comunidades microbianas adherentes y más difíciles de controlar. Sin embargo, los autores subrayan que la mayor parte de las pruebas deriva de cultivos celulares y pruebas microbiológicas. Estos datos indican un potencial biológico, pero no demuestran eficacia clínica, dosis apropiadas o seguridad terapéutica en las infecciones humanas.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 15, 2026
Updated: November 15, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24256530

KEYWORDS

olio essenziale di Syzygium aromaticum attività antimicrobica
eugenolo attività antimicrobica in vitro
olio di garofano composizione eugenolo
azione antimicrobica del garofano
olio essenziale contro batteri e funghi
eugenolo membrana microbica

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

Esta publicación es una revisión narrativa, es decir, una lectura razonada de estudios ya publicados, no un experimento nuevo en pacientes. Maggini y sus colegas han reconstruido lo que muestran las investigaciones sobre el aceite esencial obtenido de *Syzygium aromaticum* y sus componentes. El interés principal radica en su capacidad para limitar el crecimiento de microorganismos asociados a infecciones humanas.Los autores analizan bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Porphyromonas gingivalis*; asimismo, presentan datos sobre *Candida* y *Giardia lamblia*. La concentración mínima inhibitoria, o CMI, indica la cantidad más pequeña que impide el crecimiento visible en un cultivo. Es una medida útil para comparar pruebas de laboratorio, pero no establece una dosis eficaz o segura en el organismo.

3. QUÉ RESULTADOS SE DESPRENDEN DEL ESTUDIO

El mensaje biológico central es que el aceite esencial puede obstaculizar a ciertos microorganismos cuando entra en contacto directo con ellos. La explicación propuesta es principalmente física: las moléculas lipófilas pueden insertarse en la membrana microbiana, alterando su función y favoreciendo la salida de material celular.Desde el punto de vista químico, el eugenol se describe como el constituyente dominante, a menudo junto con el acetato de eugenilo, el beta-cariofileno y el alfa-humuleno. Sin embargo, la revisión destaca que el aceite completo puede comportarse de manera diferente al eugenol aislado. Esto sugiere posibles interacciones entre componentes, pero no prueba que dichas interacciones produzcan un beneficio clínico.Los resultados parecen variar entre las especies microbianas. Las bacterias gramnegativas poseen una membrana externa adicional y, en diversas pruebas, resultan menos sensibles. Asimismo, los biopelículas ya formadas tienden a ser más difíciles de reducir que la adhesión inicial. El siguiente paso se refiere, por tanto, al valor práctico de estas diferencias.

4. POR QUÉ ESTE ESTUDIO ES RELEVANTE

La revisión es útil porque separa dos niveles que a menudo se confunden: una actividad antimicrobiana medida en un tubo de ensayo y el tratamiento de una infección. Los resultados experimentales hacen que sea plausible estudiar formulaciones locales, por ejemplo en el ámbito oral o para superficies, pero no autorizan a sustituir antibióticos, antifúngicos o evaluaciones médicas.El trabajo también aclara que el perfil del aceite no es fijo. La destilación, la variedad vegetal y la parte de la planta pueden modificar las proporciones de los compuestos. Por lo tanto, no es correcto trasladar automáticamente la CMI de un aceite analizado en laboratorio a cualquier producto comercial o a la especia utilizada en la cocina.

5. LÍMITES DEL ESTUDIO Y QUÉ NO DEMUESTRA

El límite principal es el tipo de evidencia examinada. La mayoría de los trabajos incluidos utiliza cepas microbianas cultivadas, concentraciones controladas y tiempos de exposición breves. En el organismo, la absorción, el metabolismo, los tejidos, las secreciones y la presencia de material orgánico pueden cambiar profundamente la actividad observada.La publicación no proporciona pruebas clínicas suficientes para afirmar que el aceite esencial prevenga o trate infecciones en las personas. Tampoco define una dosis terapéutica, una vía de administración apropiada o un perfil de seguridad válido para la automedicación. El aceite esencial concentrado no es equivalente a los brotes utilizados como especia.

6. EVIDENCIAS INDEPENDIENTES DE CONFIRMACIÓN

Una investigación experimental de Teles y sus colegas ha respaldado el paso inicial de la cadena, desde la composición del aceite hasta la respuesta bacteriana. En cultivos de Staphylococcus aureus, Escherichia coli y Pseudomonas aeruginosa, el aceite y el eugenol mostraron actividad antibacteriana; contra S. aureus, el aceite tuvo una CMI de 50 microgramos/mL, inferior a la del eugenol aislado, que fue de 250 microgramos/mL. Este dato es directamente coherente con la hipótesis de una contribución del fitocomplejo, pero sigue siendo un experimento in vitro [1].En el contexto oral, Zhang y sus colegas observaron que el

eugenol y el aceite de hojas de Syzygium aromaticum reducían la viabilidad de Porphyromonas gingivalis e interferían con las fases iniciales del biofilm. Esto respalda el paso de membrana-respuesta microbiana, con relevancia directa pero sin participantes humanos y sin resultados clínicos [2]. Chaieb y sus colegas también documentaron actividad antifúngica del aceite contra numerosos aislados clínicos de Candida. Los aislados provenían de personas, pero la prueba se realizó fuera del organismo: por lo tanto, la confirmación es biológicamente pertinente, no terapéutica [3].

7. EVIDENCIAS DISCORDANTES

Somrani y sus colegas confirman que el aceite rico en eugenol puede obstaculizar a *Listeria monocytogenes* y *Salmonella Enteritidis*, pero señalan una limitación importante: el efecto sobre los biopelículas ya maduras fue inferior en comparación con el bloqueo de la adhesión inicial. Tras una hora a la CMI, la reducción de la biopelícula preformada fue del 30,2 % para *Listeria* y del 20,3 % para *Salmonella*. El resultado matiza la idea de una acción uniforme sobre las biopelículas y se refiere a entornos alimentarios, no a infecciones humanas [4].Otro estudio sobre *Candida* halló actividad antifúngica, pero también citotoxicidad del aceite y del eugenol en líneas celulares humanas a concentraciones inferiores a las CMI reportadas para algunas cepas. En el modelo de la larva *Galleria mellonella* no se observó toxicidad aguda hasta los 10 mg/mL, pero esto no equivale a seguridad en humanos. La discrepancia radica, por tanto, en el margen entre la actividad antimicrobiana y la tolerabilidad [5].No se han identificado evidencias directamente discordantes lo suficientemente pertinentes; esto no demuestra la ausencia de resultados contrarios.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Las siguientes publicaciones ayudan a comparar la narrativa de la revisión con datos experimentales independientes.

Quadro comparativo

Publicación	Modelo y resultado principal	Relación con el estudio	Límite interpretativo
Teles et al., 2021 [1]	Cultivos de tres especies bacterianas; actividad del aceite y eugenol, con mayor sensibilidad de S. aureus.	Confirmación directa de la actividad in vitro y del posible papel de la mezcla.	Sin datos clínicos.
Zhang et al., 2017 [2]	Porphyromonas gingivalis in vitro; reducción del crecimiento y de la formación inicial del biofilm.	Confirmación directa en un patógeno oral.	No evalúa pacientes ni periodontitis.
Chaieb et al., 2007 [3]	Aislados clínicos de Candida evaluados en laboratorio; actividad antifúngica del aceite.	Confirmación directa de la plausibilidad antifúngica.	Los aislados humanos no equivalen a un tratamiento humano.
Somrani et al., 2022 [4]	Listeria y Salmonella; fuerte efecto sobre la adhesión, más limitado sobre los biofilms maduros.	Redimensiona el alcance del efecto antibiofilm.	Entorno alimentario, no clínico.
Vasconcelos et al., 2024 [5]	Candida, líneas celulares humanas y larvas; actividad antifúngica con señales de citotoxicidad celular.	Destaca la relación crítica entre eficacia experimental y seguridad.	Modelos preclínicos sin experimentación clínica.

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIÓN EDITORIAL

La revisión de Maggini y sus colegas describe el aceite esencial de Syzygium aromaticum como una mezcla rica en eugenol con actividades antimicrobianas observadas principalmente en laboratorio. Los datos recopilados son coherentes con una acción directa sobre las membranas de ciertas bacterias, hongos y protozoos. Estudios independientes confirman que el aceite o el eugenol pueden reducir el crecimiento microbiano e interferir con la adhesión inicial de algunos biopelículas. Sin embargo, el efecto no es idéntico para cada especie, formulación o fase de la biopelícula. Además, las concentraciones activas contra microorganismos pueden ser relevantes también para la tolerabilidad de las células humanas. El conjunto de las pruebas respalda, por tanto, una plausibilidad biológica y un interés por realizar más formulaciones controladas, pero no un uso terapéutico ya demostrado. La especia alimentaria, el aceite esencial y el eugenol purificado son exposiciones diferentes. Para aplicaciones en infecciones, la evaluación clínica sigue siendo indispensable.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENCIA Y RESPONSABILIDAD CIENTÍFICA

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

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

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

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **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

[2] **Antibacterial and antibiofilm activities of eugenol from essential oil of Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L. M. Perry (clove) leaf against periodontal pathogen Porphyromonas gingivalis**
Zhang et al., 2017
Microbial Pathogenesis
DOI: https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.10.054

[3] **Antioxidant properties of the essential oil of Eugenia caryophyllata and its antifungal activity against a large number of clinical Candida species**
Chaieb et al., 2007
Mycoses
DOI: https://doi.org/10.1111/j.1439-0507.2007.01391.x

[4] **Antibacterial and antibiofilm activity of essential oil of clove against Listeria monocytogenes and Salmonella Enteritidis**
Somrani et al., 2022
Food Science and Technology International
DOI: https://doi.org/10.1177/10820132211013273

[5] **Syzygium aromaticum essential oil and its major constituents: Assessment of activity against Candida spp. and toxicity**
Vasconcelos et al., 2024
PLOS ONE
DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305405