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

ORIGINAL RESEARCH
Volume 1, Numero 4, novembre 2026
ISSN 2845-7269

Olio essenziale di Syzygium aromaticum e attività antimicrobica: risultati rassegna 2024

M. Moscati[1]

1 Revisore scientifico, Italy

1. ABSTRACT

La pubblicazione esamina le prove disponibili sull'attività antimicrobica dell'olio essenziale di Syzygium aromaticum, ricco di eugenolo. Riunisce soprattutto dati ottenuti su batteri, funghi e parassiti in laboratorio, chiarendo i possibili meccanismi biologici e la distanza ancora presente rispetto a un impiego terapeutico dimostrato nelle persone.La sintesi degli autori descrive l'olio essenziale dei boccioli di Syzygium aromaticum come una miscela di sostanze volatili, nella quale l'eugenolo è di solito il componente più abbondante. Il significato pratico è che l'attività osservata non dipende necessariamente da una sola molecola: anche acetato di eugenile, beta-cariofillene e alfa-umulene possono contribuire al risultato complessivo. La rassegna riporta effetti contro batteri Gram-positivi e Gram-negativi, lieviti, funghi e Giardia lamblia, un protozoo intestinale. In molti esperimenti l'olio o l'eugenolo hanno rallentato la crescita microbica. Il meccanismo più citato riguarda la membrana cellulare del microrganismo: sostanze lipofile, cioè affini ai grassi, possono alterarne la funzione e favorire la perdita di componenti interni. Alcuni lavori segnalano anche una riduzione della formazione iniziale di biofilm, comunità microbiche aderenti e più difficili da controllare. Tuttavia, gli autori sottolineano che la maggior parte delle prove deriva da colture cellulari e test microbiologici. Questi dati indicano un potenziale biologico, ma non dimostrano efficacia clinica, dosi appropriate o sicurezza terapeutica nelle infezioni umane.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

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

DOI 10.5281/zenodo.24256526

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 nasce con l'obiettivo di rendere accessibile il sapere scientifico senza rinunciare a rigore metodologico, qualità delle fonti e autorevolezza dei contenuti. La rivista promuove la diffusione della conoscenza nelle scienze della salute, della nutrizione, della medicina e della longevità, creando un ponte tra il mondo della ricerca e la società.

Attraverso articoli, revisioni, approfondimenti e contributi di esperti, il Journal valorizza la medicina e la scienza basate sulle evidenze, favorendo una corretta interpretazione dei dati scientifici e contrastando la disinformazione. Ogni contenuto è sviluppato con l'obiettivo di tradurre la complessità della ricerca in informazioni comprensibili, utili e applicabili, mantenendo intatti i principi di accuratezza, trasparenza e indipendenza scientifica.

Libera da condizionamenti politici, industriali e commerciali, la rivista si propone come uno spazio editoriale autorevole e indipendente, dedicato alla promozione della cultura scientifica, dell'aggiornamento professionale e della crescita della consapevolezza sanitaria nella popolazione.

2. COSA HA ANALIZZATO QUESTA RICERCA

Questa pubblicazione è una rassegna narrativa, cioè una lettura ragionata di studi già pubblicati, non un esperimento nuovo su pazienti. Maggini e colleghi hanno ricostruito che cosa mostrano le ricerche sull'olio essenziale ottenuto da Syzygium aromaticum e sui suoi componenti. L'interesse principale riguarda la capacità di limitare la crescita di microrganismi associati a infezioni umane.Gli autori discutono batteri come Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa e Porphyromonas gingivalis; riportano inoltre dati su Candida e Giardia lamblia. La concentrazione minima inibente, o MIC, indica la minore quantità che impedisce la crescita visibile in una coltura. È una misura utile per confrontare prove di laboratorio, ma non stabilisce una dose efficace o sicura nell'organismo.

3. QUALI RISULTATI EMERGONO DALLO STUDIO

Il messaggio biologico centrale è che l'olio essenziale può ostacolare alcuni microrganismi quando entra in contatto diretto con loro. La spiegazione proposta è soprattutto fisica: le molecole lipofile possono inserirsi nella membrana microbica, alterandone la funzione e favorendo la fuoriuscita di materiale cellulare.Dal punto di vista chimico, l'eugenolo è descritto come il costituente dominante, spesso insieme ad acetato di eugenile, beta-cariofillene e alfa-umulene. La rassegna evidenzia però che l'olio intero può comportarsi diversamente dall'eugenolo isolato. Questo suggerisce possibili interazioni tra componenti, non prova che tali interazioni producano un beneficio clinico.I risultati appaiono variabili tra specie microbiche. I batteri Gram-negativi possiedono una membrana esterna aggiuntiva e in diversi test risultano meno sensibili. Anche i biofilm già formati tendono a essere più difficili da ridurre rispetto all'adesione iniziale. Il passaggio successivo riguarda quindi il valore pratico di queste differenze.

4. PERCHÉ QUESTO STUDIO È RILEVANTE

La rassegna è utile perché separa due livelli spesso confusi: un'attività antimicrobica misurata in provetta e la cura di un'infezione. I risultati sperimentali rendono plausibile studiare formulazioni locali, per esempio in ambito orale o per superfici, ma non autorizzano a sostituire antibiotici, antifungini o valutazioni mediche.Il lavoro chiarisce anche che il profilo dell'olio non è fisso. Distillazione, varietà vegetale e parte della pianta possono modificare le proporzioni dei composti. Perciò non è corretto trasferire automaticamente la MIC di un olio analizzato in laboratorio a qualsiasi prodotto commerciale o alla spezia usata in cucina.

5. LIMITI DELLO STUDIO E COSA NON DIMOSTRA

Il limite principale è il tipo di evidenza esaminata. La maggioranza dei lavori inclusi usa ceppi microbici coltivati, concentrazioni controllate e tempi di esposizione brevi. Nell'organismo, assorbimento, metabolismo, tessuti, secrezioni e presenza di materiale organico possono cambiare profondamente l'attività osservata.La pubblicazione non fornisce prove cliniche sufficienti per affermare che l'olio essenziale prevenga o tratti infezioni nelle persone. Non definisce neppure un dosaggio terapeutico, una via di somministrazione appropriata o un profilo di sicurezza valido per l'automedicazione. L'olio essenziale concentrato non è equivalente ai boccioli usati come spezia.

6. EVIDENZE INDIPENDENTI DI CONFERMA

Una ricerca sperimentale di Teles e colleghi ha sostenuto il passaggio iniziale della catena, dalla composizione dell'olio alla risposta batterica. In colture di Staphylococcus aureus, Escherichia coli e Pseudomonas aeruginosa, l'olio e l'eugenolo hanno mostrato attività antibatterica; contro S. aureus l'olio ha avuto una MIC di 50 microgrammi/mL, inferiore a quella dell'eugenolo isolato, pari a 250 microgrammi/mL. Il dato è direttamente coerente con l'ipotesi di un contributo del fitocomplesso, ma resta un esperimento in vitro [1].Nel contesto orale, Zhang e colleghi hanno osservato che eugenolo e olio di foglie di Syzygium aromaticum riducevano la vitalità di Porphyromonas gingivalis e interferivano con le fasi iniziali del biofilm. Sostiene il passaggio membrana-risposta microbica, con pertinenza diretta ma senza partecipanti umani e senza esiti clinici [2]. Chaieb e colleghi hanno inoltre documentato attività antifungina dell'olio contro numerosi isolati clinici di Candida. Gli isolati derivavano da persone, ma il test

restava condotto fuori dall'organismo: la conferma è quindi biologicamente pertinente, non terapeutica [3].

7. EVIDENZE DISCORDANTI

Somrani e colleghi confermano che l'olio ricco di eugenolo può ostacolare Listeria monocytogenes e Salmonella Enteritidis, ma mostrano un limite importante: l'effetto sui biofilm già maturi è stato inferiore rispetto al blocco dell'adesione iniziale. Dopo un'ora alla MIC, la riduzione del biofilm preformato è stata del 30,2% per Listeria e del 20,3% per Salmonella. Il risultato ridimensiona l'idea di un'azione uniforme sui biofilm e riguarda ambienti alimentari, non infezioni umane [4].Un altro studio su Candida ha trovato attività antifungina, ma anche citotossicità dell'olio e dell'eugenolo su linee cellulari umane a concentrazioni inferiori alle MIC riportate per alcuni ceppi. Nel modello della larva Galleria mellonella non è emersa tossicità acuta fino a 10 mg/mL, ma questo non equivale alla sicurezza nell'uomo. La discordanza riguarda dunque il margine tra attività antimicrobica e tollerabilità [5].Non sono state individuate evidenze direttamente discordanti sufficientemente pertinenti; ciò non dimostra l'assenza di risultati contrari.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Le pubblicazioni seguenti aiutano a confrontare la narrazione della rassegna con dati sperimentali indipendenti.

Quadro comparativo

Pubblicazione	Modello e risultato principale	Rapporto con lo studio	Limite interpretativo
Teles et al., 2021 [1]	Colture di tre specie batteriche; attività dell'olio ed eugenolo, con maggiore sensibilità di S. aureus.	Conferma diretta dell'attività in vitro e del possibile ruolo della miscela.	Nessun dato clinico.
Zhang et al., 2017 [2]	Porphyromonas gingivalis in vitro; riduzione della crescita e della formazione iniziale del biofilm.	Conferma diretta in un patogeno orale.	Non valuta pazienti o parodontite.
Chaieb et al., 2007 [3]	Isolati clinici di Candida valutati in laboratorio; attività antifungina dell'olio.	Conferma diretta della plausibilità antifungina.	Isolati umani non equivalgono a trattamento umano.
Somrani et al., 2022 [4]	Listeria e Salmonella; forte effetto sull'adesione, più limitato sui biofilm maturi.	Ridimensiona l'estensione dell'effetto antibiofilm.	Ambiente alimentare, non clinico.
Vasconcelos et al., 2024 [5]	Candida, linee cellulari umane e larve; attività antifungina con segnali di citotossicità cellulare.	Evidenzia il rapporto critico tra efficacia sperimentale e sicurezza.	Modelli preclinici senza sperimentazione clinica.

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONE EDITORIALE

La rassegna di Maggini e colleghi descrive l'olio essenziale di Syzygium aromaticum come una miscela ricca di eugenolo con attività antimicrobiche osservate soprattutto in laboratorio. I dati raccolti sono coerenti con un'azione diretta sulle membrane di alcuni batteri, funghi e protozoi. Studi indipendenti confermano che l'olio o l'eugenolo possono ridurre la crescita microbica e interferire con l'adesione iniziale di alcuni biofilm. Tuttavia, l'effetto non è identico per ogni specie, formulazione o fase del biofilm. Inoltre, concentrazioni attive contro microrganismi possono essere rilevanti anche per la tollerabilità delle cellule umane. L'insieme delle prove supporta quindi una plausibilità biologica e un interesse per ulteriori formulazioni controllate, non un impiego terapeutico già dimostrato. La spezia alimentare, l'olio essenziale e l'eugenolo purificato sono esposizioni diverse. Per applicazioni su infezioni, la valutazione clinica resta

indispensabile.

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. TRASPARENZA E RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA

L'Intelligenza Artificiale è stata impiegata esclusivamente come strumento di supporto editoriale e documentale. Tutti i contenuti, le interpretazioni, le citazioni bibliografiche e le conclusioni sono stati verificati, revisionati e approvati dall'autore, che ne assume la piena responsabilità scientifica.

Il manoscritto è stato inoltre sottoposto a revisione tra pari (peer review) indipendente prima della pubblicazione.

Per garantire la massima trasparenza, la cronologia completa dell'articolo, comprensiva delle date di sottomissione, revisione, accettazione e pubblicazione, nonché delle informazioni sul processo di peer review, è disponibile nella pagina dedicata alla Storia dell'articolo.

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