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

ORIGINAL RESEARCH
Volume 1, Numéro 4, novembre 2026

Huile essentielle de Syzygium aromaticum et activité antimicrobienne : résultats d'une méta-analyse de 2024

M. Moscati[1]

1 Italy

1. ABSTRACT

La publication examine les preuves disponibles concernant l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle de Syzygium aromaticum, riche en eugénol. Elle rassemble principalement des données obtenues en laboratoire sur des bactéries, des champignons et des parasites, tout en clarifiant les mécanismes biologiques potentiels et le fossé qui subsiste avant une utilisation thérapeutique démontrée chez l'homme.La synthèse des auteurs décrit l'huile essentielle des boutons floraux de Syzygium aromaticum comme un mélange de substances volatiles, dont l'eugénol est généralement le composant le plus abondant. En pratique, cela signifie que l'activité observée ne dépend pas nécessairement d'une seule molécule : l'acétate d'eugényle, le bêta-caryophyllène et l'alpha-humulène peuvent également contribuer au résultat global. L'étude rapporte des effets contre les bactéries Gram-positives et Gram-négatives, les levures, les champignons et Giardia lamblia, un protozoaire intestinal. Dans de nombreuses expériences, l'huile ou l'eugénol ont ralenti la croissance microbienne. Le mécanisme le plus souvent cité concerne la membrane cellulaire du micro-organisme : les substances lipophiles, c'est-à-dire ayant une affinité pour les graisses, peuvent en altérer la fonction et favoriser la perte de composants internes. Certains travaux signalent également une réduction de la formation initiale de biofilms, ces communautés microbiennes adhérentes plus difficiles à contrôler. Toutefois, les auteurs soulignent que la majeure partie des preuves provient de cultures cellulaires et de tests microbiologiques. Ces données indiquent un potentiel biologique, mais ne démontrent pas l'efficacité clinique, les doses appropriées ou la sécurité thérapeutique dans le traitement des infections humaines.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

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

DOI 10.5281/zenodo.24256534

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 est né avec l'objectif de rendre le savoir scientifique accessible sans renoncer à la rigueur méthodologique, à la qualité des sources et à l'autorité des contenus. La revue promeut la diffusion des connaissances dans les sciences de la santé, de la nutrition, de la médecine et de la longévité, en créant un pont entre le monde de la recherche et la société.

À travers des articles, des revues, des analyses approfondies et des contributions d'experts, le Journal valorise la médecine et la science fondées sur les preuves, en favorisant une interprétation correcte des données scientifiques et en luttant contre la désinformation. Chaque contenu est élaboré avec l'objectif de traduire la complexité de la recherche en informations compréhensibles, utiles et applicables, tout en préservant intacts les principes d'exactitude, de transparence et d'indépendance scientifique.

Libre de tout conditionnement politique, industriel et commercial, la revue se propose comme un espace éditorial faisant autorité et indépendant, dédié à la promotion de la culture scientifique, de la formation professionnelle continue et du développement de la conscience sanitaire au sein de la population.

2. CE QUE CETTE RECHERCHE A ANALYSÉ

Cette publication est une revue narrative, c'est-à-dire une lecture raisonnée d'études déjà publiées, et non une nouvelle expérimentation sur des patients. Maggini et ses collègues ont reconstitué ce que montrent les recherches sur l'huile essentielle obtenue à partir de Syzygium aromaticum et sur ses composants. L'intérêt principal porte sur la capacité à limiter la croissance de micro-organismes associés aux infections humaines.Les auteurs abordent des bactéries telles que Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa et Porphyromonas gingivalis ; ils rapportent également des données sur Candida et Giardia lamblia. La concentration minimale inhibitrice, ou CMI, indique la plus faible quantité qui empêche la croissance visible dans une culture. Il s'agit d'une mesure utile pour comparer des tests en laboratoire, mais elle ne permet pas d'établir une dose efficace ou sûre dans l'organisme.

3. QUELS RÉSULTATS RESSORTENT DE L'ÉTUDE

Le message biologique central est que l'huile essentielle peut entraver certains micro-organismes lorsqu'elle entre en contact direct avec eux. L'explication proposée est principalement physique : les molécules lipophiles peuvent s'insérer dans la membrane microbienne, en altérant la fonction et en favorisant la fuite de matériel cellulaire.D'un point de vue chimique, l'eugénol est décrit comme le constituant dominant, souvent accompagné d'acétate d'eugényle, de bêta-caryophyllène et d'alpha-humulène. La revue souligne toutefois que l'huile entière peut se comporter différemment de l'eugénol isolé. Cela suggère des interactions possibles entre les composants, sans prouver que ces interactions produisent un bénéfice clinique.Les résultats semblent variables selon les espèces microbiennes. Les bactéries Gram-négatives possèdent une membrane externe supplémentaire et se révèlent moins sensibles dans plusieurs tests. De même, les biofilms déjà formés ont tendance à être plus difficiles à réduire que l'adhésion initiale. L'étape suivante concerne donc la valeur pratique de ces différences.

4. POURQUOI CETTE ÉTUDE EST PERTINENTE

Cette revue est utile car elle distingue deux niveaux souvent confondus : une activité antimicrobienne mesurée en éprouvette et le traitement d'une infection. Les résultats expérimentaux rendent plausible l'étude de formulations locales, par exemple pour un usage buccal ou sur des surfaces, mais n'autorisent en aucun cas à remplacer les antibiotiques, les antifongiques ou les avis médicaux.Le travail clarifie également que le profil de l'huile n'est pas fixe. La distillation, la variété végétale et la partie de la plante utilisée peuvent modifier les proportions des composés. Il n'est donc pas correct de transposer automatiquement la CMI d'une huile analysée en laboratoire à n'importe quel produit commercial ou à l'épice utilisée en cuisine.

5. LIMITES DE L'ÉTUDE ET CE QU'ELLE NE DÉMONTRE PAS

La limite principale réside dans le type de preuves examinées. La majorité des travaux inclus utilisent des souches microbiennes cultivées, des concentrations contrôlées et des temps d'exposition courts. Dans l'organisme, l'absorption, le métabolisme, les tissus, les sécrétions et la présence de matière organique peuvent modifier profondément l'activité observée.La publication ne fournit pas de preuves cliniques suffisantes pour affirmer que l'huile essentielle prévient ou traite les infections chez l'être humain. Elle ne définit pas non plus de dosage thérapeutique, de voie d'administration appropriée ou de profil de sécurité valide pour l'automédication. L'huile essentielle concentrée n'est pas équivalente aux boutons utilisés comme épice.

6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Une recherche expérimentale menée par Teles et ses collègues a étayé l'étape initiale de la chaîne, de la composition de l'huile à la réponse bactérienne. Dans des cultures de Staphylococcus aureus, Escherichia coli et Pseudomonas aeruginosa, l'huile et l'eugénol ont montré une activité antibactérienne ; contre S. aureus, l'huile a présenté une CMI de 50 microgrammes/mL, inférieure à celle de l'eugénol isolé, égale à 250 microgrammes/mL. Cette donnée est directement cohérente avec l'hypothèse d'une

contribution du phytocomplexe, mais il s'agit d'une expérience in vitro [1].Dans le contexte buccal, Zhang et ses collègues ont observé que l'eugénol et l'huile de feuilles de Syzygium aromaticum réduisaient la viabilité de Porphyromonas gingivalis et interféraient avec les phases initiales du biofilm. Cela soutient le passage membrane-réponse microbienne, avec une pertinence directe mais sans participants humains et sans résultats cliniques [2]. Chaieb et ses collègues ont également documenté une activité antifongique de l'huile contre de nombreux isolats cliniques de Candida. Les isolats provenaient de personnes, mais le test restait mené en dehors de l'organisme : la confirmation est donc biologiquement pertinente, et non thérapeutique [3].

7. PREUVES DISCORDANTES

Somrani et ses collègues confirment que l'huile riche en eugénol peut entraver *Listeria monocytogenes* et *Salmonella Enteritidis*, mais ils soulignent une limite importante : l'effet sur les biofilms déjà matures est inférieur à celui observé sur le blocage de l'adhésion initiale. Après une heure à la CMI, la réduction du biofilm préformé était de 30,2 % pour *Listeria* et de 20,3 % pour *Salmonella*. Ce résultat nuance l'idée d'une action uniforme sur les biofilms et concerne les environnements alimentaires, et non les infections humaines [4].Une autre étude sur *Candida* a mis en évidence une activité antifongique, mais également une cytotoxicité de l'huile et de l'eugénol sur des lignées cellulaires humaines à des concentrations inférieures aux CMI rapportées pour certaines souches. Dans le modèle de la larve *Galleria mellonella*, aucune toxicité aiguë n'est apparue jusqu'à 10 mg/mL, mais cela n'équivaut pas à une sécurité chez l'homme. La discordance concerne donc la marge entre l'activité antimicrobienne et la tolérance [5].Aucune preuve directement discordante suffisamment pertinente n'a été identifiée ; cela ne démontre pas l'absence de résultats contraires.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Les publications suivantes aident à comparer le récit de la revue avec des données expérimentales indépendantes.

Quadro comparativo

Publication	Modèle et résultat principal	Rapport avec l'étude	Limite interprétative
Teles et al., 2021 [1]	Cultures de trois espèces bactériennes ; activité de l'huile et de l'eugénol, avec une sensibilité accrue de S. aureus.	Confirmation directe de l'activité in vitro et du rôle possible du mélange.	Aucune donnée clinique.
Zhang et al., 2017 [2]	Porphyromonas gingivalis in vitro ; réduction de la croissance et de la formation initiale du biofilm.	Confirmation directe sur un pathogène buccal.	N'évalue pas les patients ou la parodontite.
Chaieb et al., 2007 [3]	Isolats cliniques de Candida évalués en laboratoire ; activité antifongique de l'huile.	Confirmation directe de la plausibilité antifongique.	Les isolats humains ne sont pas équivalents à un traitement humain.
Somrani et al., 2022 [4]	Listeria et Salmonella ; effet marqué sur l'adhésion, plus limité sur les biofilms matures.	Nuance l'ampleur de l'effet anti-biofilm.	Environnement alimentaire, non clinique.
Vasconcelos et al., 2024 [5]	Candida, lignées cellulaires humaines et larves ; activité antifongique avec des signes de cytotoxicité cellulaire.	Souligne le rapport critique entre efficacité expérimentale et sécurité.	Modèles précliniques sans expérimentation clinique.

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSION ÉDITORIALE

La revue de Maggini et ses collègues décrit l'huile essentielle de Syzygium aromaticum comme un mélange riche en eugénol doté d'activités antimicrobiennes observées principalement en laboratoire. Les données recueillies sont cohérentes avec une action directe sur les membranes de certaines bactéries, champignons et protozoaires. Des études indépendantes confirment que l'huile ou l'eugénol peuvent réduire la croissance microbienne et interférer avec l'adhésion initiale de certains biofilms. Toutefois, l'effet n'est pas identique pour chaque espèce, formulation ou stade du biofilm. De plus, les concentrations actives contre les micro-organismes peuvent également être significatives pour la tolérance des cellules humaines. L'ensemble des preuves soutient donc une plausibilité biologique et un intérêt pour des formulations contrôlées ultérieures, mais pas un usage thérapeutique déjà démontré. L'épice alimentaire, l'huile essentielle et l'eugénol purifié constituent des expositions différentes. Pour des applications sur des infections, l'évaluation clinique reste 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. TRANSPARENCE ET RESPONSABILITÉ SCIENTIFIQUE

L'Intelligence Artificielle a été utilisée exclusivement comme outil de soutien éditorial et documentaire. L'ensemble des contenus, des interprétations, des références bibliographiques et des conclusions a été vérifié, révisé et approuvé par l'auteur, qui en assume l'entière responsabilité scientifique.

Le manuscrit a en outre fait l'objet d'une évaluation par les pairs (peer review) indépendante avant sa publication.

Afin de garantir une transparence maximale, l'historique complet de l'article, comprenant les dates de soumission, de révision, d'acceptation et de publication, ainsi que les informations sur le processus d'évaluation par les pairs, est disponible sur la page dédiée à l'Historique de l'article.

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