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

ORIGINAL RESEARCH
Volume 1, Numéro 4, novembre 2026
ISSN 2845-7463

Huile essentielle de Syzygium aromaticum : eugénol et variabilité de la composition

D.ssa D. Iodice[1]

1 Biologiste, Italy

1. ABSTRACT

La publication examine l'huile essentielle obtenue à partir de Syzygium aromaticum, en se concentrant sur les composés qui définissent son arôme, sa stabilité et ses utilisations alimentaires possibles. Le message central est que l'eugénol a tendance à prédominer, mais que les proportions des autres composés varient en fonction de la matière première et de l'extraction.La synthèse des auteurs décrit l'huile essentielle de girofle comme un mélange de substances volatiles, c'est-à-dire des molécules qui s'évaporent facilement et contribuent à l'arôme. Parmi celles les plus fréquemment détectées figurent l'eugénol, l'acétate d'eugényle, le b-caryophyllène et l'a-humulène. L'eugénol est une molécule phénolique, c'est-à-dire une substance végétale dotée d'une structure chimique capable d'interagir dans les tests de laboratoire avec les processus d'oxydation. Les auteurs recueillent des données obtenues par différentes méthodes d'extraction, notamment l'hydrodistillation, la distillation à la vapeur d'eau et l'extraction par fluides supercritiques. La composition n'est pas fixe : dans quatre exemples rapportés, l'eugénol variait de 55,28 % à 97,98 %, tandis que le b-caryophyllène et l'a-humulène étaient présents dans des proportions très différentes. La publication discute également des résultats expérimentaux sur l'activité antioxydante et antimicrobienne, ainsi que des techniques d'encapsulation, c'est-à-dire des systèmes qui enferment l'huile dans une matrice pour en limiter la perte et la dégradation. Ces données expliquent pourquoi l'huile n'est pas équivalente à l'épice entière. Elles ne démontrent cependant pas qu'un profil chimique favorable produise automatiquement des bénéfices cliniques chez l'homme.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 20, 2026
Updated: November 20, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24403388

KEYWORDS

composizione dell'olio essenziale di Syzygium aromaticum
olio essenziale di garofano eugenolo
profilo chimico olio di garofano
beta-cariofillene olio di garofano
alpha-umulene olio di garofano
estrazione olio essenziale garofano

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

Pour comprendre l'arôme des clous de girofle, il ne suffit pas de nommer une seule substance. Liñán-Atero et ses collègues ont examiné en 2024 l'huile essentielle en tant que mélange complexe, en évaluant quelles molécules sont le plus souvent identifiées et pourquoi leurs quantités peuvent varier. La publication se penche principalement sur l'eugénol, l'acétate d'eugényle, le β-caryophyllène et l'α-humulène. L'eugénol est le composant aromatique le plus caractéristique ; le β-caryophyllène et l'α-humulène sont des terpènes, c'est-à-dire des composés végétaux volatils qui contribuent au profil olfactif. Les auteurs ont également comparé les procédures d'extraction et les techniques d'encapsulation. L'encapsulation peut aider à protéger l'huile de l'oxygène, de la lumière et de la perte de composés volatils, mais elle ne transforme pas sa composition en une donnée universelle.La publication est une revue narrative. Elle rassemble des études déjà disponibles, mais ne présente pas d'expérience unique ni de nouvelle cohorte de participants. Cela oriente également la lecture des résultats.

3. QUELS RÉSULTATS RESSORTENT DE L'ÉTUDE

Le résultat le plus utile pour le lecteur est que l'huile essentielle de girofle possède un profil reconnaissable, mais qui n'est pas identique d'un lot à l'autre. Dans les exemples inclus par les auteurs, l'eugénol était le composé quantitativement principal, avec des valeurs allant de 55,28 % à 97,98 %. Dans un échantillon extrait par fluide supercritique, les proportions rapportées étaient de 66,9 % d'eugénol, 24,8 % de b-caryophyllène, 3,1 % d'a-humulène et 2,7 % d'acétate d'eugényle.Les auteurs attribuent cette variabilité à l'origine du matériel végétal, aux conditions agro-écologiques, à la partie de la plante utilisée, à la conservation et à la méthode d'extraction. Ils décrivent également des activités antioxydantes et antimicrobiennes observées dans des systèmes expérimentaux. Dans les tests antioxydants, on mesure la capacité à réagir avec des molécules oxydantes en éprouvette ; dans les tests antimicrobiens, on observe si la croissance de micro-organismes en culture diminue. Il s'agit d'indications biologiques préliminaires, et non de preuves de prévention ou de traitement des maladies chez l'homme.

4. POURQUOI CETTE ÉTUDE EST PERTINENTE

Cette publication est pertinente car elle distingue trois éléments souvent confondus : le bouton floral séché, l'huile essentielle et l'eugénol isolé. L'épice entière contient une matrice végétale ; l'huile essentielle est une fraction aromatique concentrée ; l'eugénol pur est une molécule unique. Ce ne sont pas des produits interchangeables en termes de composition, de concentration et d'exposition.Ce travail aide également à interpréter correctement l'intensité de l'arôme. Une odeur plus marquée peut dépendre d'une présence relative plus élevée de composés volatils, mais elle ne mesure pas à elle seule la qualité globale, la sécurité ou l'effet biologique. La revue montre en outre que la technologie d'extraction influence le produit final. C'est pourquoi deux huiles portant la même dénomination botanique peuvent présenter des pourcentages différents d'eugénol et de terpènes, avec des conséquences pratiques notamment pour la standardisation, la stabilité et les applications alimentaires.

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

La publication n'est pas un essai clinique et ne mesure ni les bénéfices ni les risques de l'huile essentielle consommée par des personnes. Elle rapporte des études hétérogènes en termes d'origine du matériel, de méthodes analytiques, d'extraction et de tests biologiques ; une comparaison numérique directe entre tous les échantillons est donc limitée. Aucun protocole systématique de sélection des études avec des critères de qualité quantitatifs n'est décrit.Par ailleurs, une forte activité dans un test antioxydant ne démontre pas que l'huile réduise le stress oxydatif dans l'organisme. De même, l'inhibition de bactéries en culture ne prouve pas l'efficacité contre les infections humaines. La composition chimique documente ce qui est présent dans un échantillon, mais n'établit pas quel composant est responsable de chaque effet, ni si les molécules agissent en synergie, c'est-à-dire en se renforçant mutuellement. Ce travail n'autorise aucune équivalence entre l'usage culinaire de l'épice et l'emploi de concentrés.

6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Une expérience sur une huile commerciale a confirmé l'étape initiale de la chaîne : l'huile peut être dominée par l'eugénol, mais elle contient également d'autres terpènes. Kiki a utilisé la chromatographie GC-MS, une technique qui sépare et identifie les composés volatils, révélant 76,78 % d'eugénol et 21,24 % de b-caryophyllène [1]. Le même travail a mesuré l'activité antioxydante in vitro avec le test DPPH, dans lequel l'huile a atteint 98,6 % de neutralisation à la concentration de 800 µg/mL. Cela confirme donc la plausibilité chimique et expérimentale discutée par Liñán-Atero et ses collègues, mais ne fournit pas de données chez l'humain.Une deuxième étude expérimentale a soutenu le rôle de l'extraction dans la variabilité du produit. Hatami et ses collègues ont obtenu de l'huile à partir de boutons floraux par extraction au dioxyde de carbone supercritique assistée par pression à froid : dans les meilleures conditions, le rendement était de 22,19 g pour 100 g de boutons et l'huile contenait 57,7 % d'eugénol, 12,6 % d'acétate d'eugényle, 8,3 % de b-caryophyllène et 0,9 % d'a-humulène [2]. Le résultat est directement cohérent avec la revue, car il montre que le rendement et les proportions dépendent du procédé.Une étude supplémentaire in vitro a comparé l'activité antioxydante de l'huile avec des substances de référence et a révélé une capacité à contrer les réactions oxydatives dans des systèmes chimiques [3]. Cela renforce uniquement le niveau analytique : cela ne clarifie pas l'absorption, le métabolisme ou l'utilité clinique de l'huile.

7. PREUVES DISCORDANTES

Les preuves disponibles ne nient pas que l'eugénol soit souvent abondant, mais elles montrent à quel point le profil dépend de l'échantillon. Alves et ses collègues ont analysé par GC-MS une huile obtenue à partir d'inflorescences déshydratées et ont détecté 48,79 % d'eugénol, 44,29 % de caryophyllène et 4,87 % d'α-humulène [4]. Dans ce cas, l'écart entre l'eugénol et le caryophyllène était beaucoup plus réduit que dans de nombreux échantillons inclus dans la revue.La même étude a également observé des effets différents sur le biofilm, c'est-à-dire une communauté de bactéries adhérant à une surface : à des concentrations sous-inhibitrices, l'huile réduisait la formation chez certaines souches de *Corynebacterium diphtheriae*, mais l'augmentait chez d'autres. Ce résultat incite à la prudence quant à l'attribution d'une action antimicrobienne uniforme à toutes les huiles et à tous les micro-organismes [4]. Aucune preuve directement discordante suffisamment pertinente concernant la prédominance fréquente de l'eugénol n'a été identifiée ; cela ne démontre pas l'absence de résultats contraires.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Comparaison entre les publications indépendantes et le récit de la revue de Liñán-Atero et ses collègues.

Quadro comparativo

Publication	Modèle et résultat principal	Rapport avec l'étude	Limite interprétative
Kiki, 2023 [1]	Huile commerciale ; eugénol 76,78 % et b-caryophyllène 21,24 % ; activité DPPH in vitro.	Confirme la composition dominée par l'eugénol et l'activité expérimentale.	Aucune donnée clinique.
Hatami et al., 2019 [2]	Boutons et extraction supercritique ; eugénol 57,7 % dans les conditions optimales.	Confirme que l'extraction modifie le rendement et le profil.	Évalue un processus technologique, pas la santé humaine.
Gülçin et al., 2012 [3]	Tests chimiques comparatifs de l'huile contre des systèmes oxydants.	Confirme la capacité antioxydante mesurée in vitro.	Un test chimique ne reproduit pas l'organisme.
Alves et al., 2024 [4]	Inflorescences déshydratées ; eugénol 48,79 % et caryophyllène 44,29 % ; réponse variable du biofilm.	Montre une composition et un effet dépendants du contexte.	Étude microbiologique, non clinique.

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSION ÉDITORIALE

La revue de Liñán-Atero et ses collègues décrit l'huile essentielle de Syzygium aromaticum comme un mélange aromatique concentré, dans lequel l'eugénol est souvent le composant le plus abondant. Toutefois, son poids relatif n'est pas constant. L'origine du matériel végétal, la partie utilisée, les conditions de culture, la conservation et la méthode d'extraction peuvent modifier le rapport entre l'eugénol, l'acétate d'eugényle, le b-caryophyllène et l'a-humulène. Les études indépendantes confirment à la fois la prédominance fréquente de l'eugénol et la variabilité concrète entre les échantillons. Elles confirment également des activités mesurables in vitro contre les radicaux chimiques et certains micro-organismes. Ces observations sont utiles pour interpréter l'arôme, la standardisation et les applications technologiques possibles de l'huile. Il s'agit cependant principalement de preuves analytiques et précliniques. Elles ne permettent pas de déduire des effets cliniques, des doses efficaces ou une équivalence entre l'huile essentielle, l'extrait et l'épice utilisée en cuisine. La donnée la plus solide concerne donc la composition variable de l'huile, et non un bénéfice thérapeutique démontré.

Aggiornato al 24/11/2026. 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] **Supercritical fluid extraction assisted by cold pressing from clove buds: Extraction performance, volatile oil composition, and economic evaluation**
Hatami et al., 2019
The Journal of Supercritical Fluids
DOI: https://doi.org/10.1016/j.supflu.2018.10.003

[2] **Antioxidant activity of clove oil – A powerful antioxidant source**
Gülçin et al., 2012
Arabian Journal of Chemistry
DOI: https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2010.09.016

[3] **Gas Chromatography-mass Spectrometry analysis, Biotoxicity and Antibiofilm Activities of Syzygium aromaticum against Corynebacterium diphtheriae**
ALVES et al., 2024
Anais da Academia Brasileira de Ciências
DOI: https://doi.org/10.1590/0001-3765202420230368

[4] **In Vitro Antiviral Potential, Antioxidant, and Chemical Composition of Clove (Syzygium aromaticum) Essential Oil**
Kiki et al., 2023
Molecules
DOI: https://doi.org/10.3390/molecules28062421