



Composition phytochimique des clous de girofle : les nouvelles preuves de 2025

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

1 Nutrition Biologist, Latina, Italy

2 Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

L'étude a examiné un extrait obtenu à partir de boutons floraux séchés de *Syzygium aromaticum*. Les auteurs ont mesuré certains composés végétaux, évalué la capacité à neutraliser les radicaux libres in vitro et identifié les molécules volatiles par GC-MS. Le résultat principal est la prédominance de l'eugénol dans l'échantillon analysé. La synthèse des auteurs décrit une recherche expérimentale en laboratoire, et non une étude chez l'homme. L'extrait a montré une activité dans le test DPPH, une méthode qui vérifie la capacité d'une substance à neutraliser un radical artificiel en éprouvette. Dans ce test, une IC50 plus faible (concentration nécessaire pour réduire le signal de 50 %) indique une activité plus élevée dans le système analytique. L'IC50 de l'extrait était de $0,08 \pm 0,01$ mg/mL ; dans la même comparaison, l'acide ascorbique et le BHT présentaient des valeurs plus basses, et donc une activité plus importante dans ce test spécifique. La chromatographie couplée à la spectrométrie de masse, appelée GC-MS (technique qui sépare et identifie les molécules volatiles), a révélé 21 composants. L'eugénol représentait 58,86 % de la surface relative des signaux identifiés. Les auteurs ont également appliqué le docking moléculaire, une simulation qui estime si la forme d'une molécule peut s'adapter à une zone d'une protéine. Cette partie produit des hypothèses sur les interactions, mais ne prouve pas d'effets antimicrobiens, insecticides ou thérapeutiques chez les organismes vivants.

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

profilo 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 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

L'étude d'Abdelmuhsin et ses collègues de 2025 a analysé un échantillon de boutons de girofle séchés récoltés au Soudan. Concrètement, la question était de savoir si le matériel végétal conservait des molécules mesurables capables de réagir avec des radicaux lors d'un test en éprouvette. Les auteurs ont quantifié les phénols totaux et les flavonoïdes, deux groupes de substances végétales pouvant contribuer au comportement chimique de l'extrait. Ils ont ensuite utilisé la GC-MS, une technique qui sépare d'abord les composés volatils, puis compare leurs caractéristiques avec des bases de données de référence. Enfin, ils ont effectué un amarrage moléculaire (docking) sur 21 composés identifiés. Cette simulation sert à estimer les emboîtements possibles entre une molécule et une protéine, et non à démontrer que l'interaction se produit chez une bactérie, un insecte ou dans le corps humain.

3. QUELS RÉSULTATS RESSORTENT DE L'ÉTUDE

Le résultat le plus immédiat est que l'échantillon n'était pas chimiquement uniforme. L'eugénol, une molécule aromatique de la famille des phénylpropanoïdes, était le principal composant volatil et représentait 58,86 % de la surface relative détectée. Au total, 21 composés ont été identifiés. Cela décrit le profil de l'échantillon analysé, et non une composition obligatoire pour chaque produit commercial. L'extrait a neutralisé le radical DPPH en tube à essai avec une IC₅₀ de $0,08 \pm 0,01$ mg/mL. La signification pratique est limitée au test : elle indique une réactivité chimique envers ce radical artificiel. Étant donné que le BHT et l'acide ascorbique ont présenté des IC₅₀ inférieures dans la même expérience, l'extrait s'est révélé moins actif que ces références selon cette mesure. Les données de docking suggèrent des affinités théoriques avec des protéines sélectionnées, mais ne remplacent pas les tests microbiologiques, toxicologiques ou cliniques.

4. POURQUOI CETTE ÉTUDE EST PERTINENTE

Pour ceux qui souhaitent comprendre la qualité de l'épice, ce travail est utile car il relie un bouton floral séché à des mesures concrètes : quantités estimées de

groupes de composés végétaux, empreinte des molécules volatiles et comportement dans un test antiradicalaire. Il montre également pourquoi l'eugénol est souvent utilisé comme indicateur descriptif du profil aromatique des clous de girofle. La pertinence reste avant tout analytique et préclinique. La recherche n'évalue pas la consommation alimentaire, l'absorption intestinale, la biodisponibilité (partie d'une substance qui atteint la circulation sanguine) ni les bénéfices ou les risques chez l'homme. Elle aide donc à caractériser le matériel végétal, mais ne permet pas de déduire des effets sur la santé de la seule présence d'eugénol ou de la valeur obtenue par le test DPPH.

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

L'étude porte sur un échantillon végétal unique et sur des tests effectués en dehors de l'organisme. La récolte, l'âge du bouton, le séchage, la conservation, l'origine et la technique d'extraction peuvent modifier le profil final. Il n'existe aucune preuve que les pourcentages rapportés soient représentatifs de tous les boutons séchés présents sur le marché. Le test DPPH mesure une capacité chimique dans des conditions contrôlées ; il ne mesure pas directement le stress oxydatif dans les tissus humains et ne correspond pas à un effet préventif ou thérapeutique. Le docking moléculaire est également une prévision mathématique : il peut orienter des expériences ultérieures, mais ne prouve pas d'activité contre les bactéries ni d'efficacité en tant qu'insecticide. L'étude d'Abdelmuhsin et ses collègues de 2025 n'est pas un essai clinique et ne fournit ni doses alimentaires ni indications d'utilisation.

6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Une première confirmation concerne la variabilité biologique du bouton floral. Alfikri et ses collègues ont comparé trois stades de développement chez des plantes jeunes et matures : ils ont récolté des boutons sur 9 plantes jeunes et 3 matures, avec trois répétitions par condition. Par GC-MS, ils ont trouvé de l'eugénol entre 68,05 % et 82,38 %, tandis que la CI₅₀ DPPH variait de 15,80 à 108,85 µg/mL [1]. Cette étude expérimentale soutient le lien entre l'état du bouton floral, sa composition et sa réponse analytique. La confirmation porte directement sur le profil de l'huile,



mais ne coïncide pas avec l'extrait et ne démontre aucun effet chez l'homme. Un deuxième travail expérimental a identifié l'eugénol comme composant majeur d'une huile essentielle, à hauteur de 53,23 %, et a observé une activité antiradicalaire *in vitro*, tant pour l'huile que pour l'eugénol isolé [2]. La chaîne démontrée est : composition volatile contribution de l'eugénol réponse dans un essai chimique. L'huile présentait une CE₅₀ de 78,98 µg/mL, tandis que l'eugénol affichait 12,66 µg/mL. Il s'agit d'une confirmation de niveau modéré pour le mécanisme analytique, avec pour limite le fait que l'huile essentielle et l'extrait de bouton floral ne sont pas équivalents. Une troisième expérience a identifié de l'eugénol à 60,5 % dans l'huile obtenue à partir de boutons floraux et a mesuré la capacité à neutraliser le radical ABTS, un autre système de laboratoire artificiel [3]. Le résultat renforce l'idée qu'un profil riche en eugénol peut être associé à une réactivité antiradicalaire *in vitro*. La confirmation est indirecte par rapport à l'étude de 2025, car elle utilise une méthode différente et inclut des dérivés synthétiques ; elle ne clarifie pas l'effet de l'épice dans le cadre de l'alimentation.

7. PREUVES DISCORDANTES

Les preuves disponibles indiquent que l'activité et la composition dépendent de la forme examinée. Politeo et ses collègues ont comparé les composés volatils libérés par des formes liées à des sucres avec l'huile essentielle de girofle. Seul l'eugénol était commun aux deux profils ; la fraction libérée présentait une activité inférieure à celle de l'huile, tant dans les tests DPPH que FRAP, une méthode qui mesure le pouvoir réducteur [4]. Cela ne contredit pas le résultat d'Abdelmuhsin et ses collègues de 2025, mais montre que la matrice et la méthode de préparation modifient le résultat. Une preuve supplémentaire provient d'une expérience d'extraction au dioxyde de carbone pressurisé. Selon la pression et la température, l'eugénol dans l'huile extraite était compris entre 48,41 % et 58,62 %, avec des proportions plus élevées d'acétate d'eugényle et de bêta-caryophyllène par rapport à l'échantillon de 2025 [5]. Le modèle était un système physico-chimique sur des boutons floraux broyés, sans tests biologiques et sans effectif biologique déclaré. La discordance est pertinente car elle réduit la généralisabilité d'un profil GC-MS

unique. Aucune preuve directement discordante suffisamment pertinente concernant l'identification de l'eugénol comme composant important n'a été identifiée ; cela ne démontre pas l'absence de résultats contraires.

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Les recherches suivantes comparent la cohérence et les limites du profil chimique et des tests de laboratoire par rapport à la publication de 2025.

Quadro comparativo

Publication	Modèle et données principales	Résultat pertinent	Rapport avec l'étude de 2025
Alfikri et al., 2020 [1]	Boutons à trois stades ; 9 plantes jeunes, 3 matures ; GC-MS et DPPH	Eugénol 68,05–82,38 % ; activité DPPH variable	Confirmation directe de la variabilité liée au développement du bouton
Teles et al., 2021 [2]	Huile essentielle et eugénol ; GC-MS et tests in vitro	Eugénol 53,23 % ; l'eugénol a montré une activité supérieure à celle de l'huile dans le test utilisé	Confirme le rôle descriptif de l'eugénol et la réactivité en éprouvette
Gulcin et al., 2011 [3]	Huile de boutons et dérivés de l'eugénol ; GC-MS et ABTS	Eugénol 60,5 % ; activité antiradicalaire mesurée en laboratoire	Confirmation indirecte avec une méthode analytique différente
Politeo et al., 2010 [4]	Fractions volatiles liées et huile essentielle ; DPPH et FRAP	Les fractions liées se sont révélées moins actives que l'huile	Montre la dépendance du résultat vis-à-vis de la matrice et de la méthode
Zapata Noreña et Meireles, 1997 [5]	Boutons broyés ; extraction au CO ₂ pressurisé	Eugénol 48,41–58,62 % selon les conditions opératoires	Montre que la technique d'extraction peut modifier le profil

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSION ÉDITORIALE

La publication d'Abdelmuhsin et ses collègues de 2025 décrit un extrait de boutons floraux séchés de *Syzygium aromaticum* comme un mélange riche en composés végétaux, dominé, dans la fraction volatile analysée, par l'eugénol. La GC-MS a permis d'identifier 21 composants et le test DPPH a documenté une capacité à neutraliser un radical artificiel in vitro. Cette donnée est utile pour caractériser l'échantillon, mais ne constitue pas une démonstration d'efficacité dans l'organisme humain. Les recherches indépendantes soutiennent deux points : l'eugénol est souvent un composant principal de l'huile des boutons floraux et les mesures antiradicalaires varient en fonction de la phase de récolte, de la matrice, du solvant et du test adopté. Les différences observées entre les études n'invalident pas le profil de l'échantillon de 2025 ; elles indiquent plutôt qu'il n'existe pas de valeur universelle pour tous les clous de girofle. L'interprétation la plus rigoureuse consiste à considérer ces données comme des informations chimico-analytiques, et non comme la

preuve de bénéfices cliniques.

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. 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'Histoire de l'article.

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>