

Artículo de Revisión

Evaluación de los Compuestos Bioactivos y Aplicaciones Terapéuticas del Aceite Esencial de *Eucalyptus globulus*

Evaluation of Bioactive Compounds and Therapeutic Applications of Eucalyptus globulus Essential Oil

Autores:

Anabel Chariguamán Coello¹, María Cristina Montero Mora², Carlos Andrés Velastegui Freire³, Luis Enrique Guerrero Naranjo⁴

¹Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador, la.chariguamanc@uea.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0001-6553-1150>

²Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador, mc.monterom@uea.edu.ec,
<https://orcid.org/0009-0000-2727-0885>

³Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador, ca.velasteguif@uea.edu.ec,
<https://orcid.org/0009-0001-0375-7186>

⁴Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador, le.guerreron@uea.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0003-4745-4483>

Autor de Correspondencia: Anabel Chariguamán Coello, la.chariguamanc@uea.edu.ec

Reception: 14-January-2025 **Acceptance:** 12-February-2025 **Published:** 07-March-2025

Como citar este artículo:

Chariguamán Coello, A., Montero Mora, M. C., Velastegui Freire, C. A., & Guerrero Naranjo, L. E. (2025). Evaluación de los Compuestos Bioactivos y Aplicaciones Terapéuticas del Aceite Esencial de *Eucalyptus globulus*. *Sapiens International Multidisciplinary Journal*, 2(2), 1-11. <https://doi.org/10.71068/4z7e3v21>

Resumen

El aceite esencial de *Eucalyptus globulus* es ampliamente reconocido por sus propiedades biológicas, atribuidas principalmente a su alto contenido de 1,8-cineol (eucaliptol). Este estudio tiene como objetivo evaluar su composición química y su actividad antimicrobiana, antioxidante y antiinflamatoria mediante una revisión bibliográfica de investigaciones previas. Se comparó la composición química del aceite esencial de *Eucalyptus globulus* con otras especies del género *Eucalyptus*, destacando su mayor concentración de monoterpenos y sesquiterpenos con efectos terapéuticos. Se confirmó que el 1,8-cineol es el compuesto predominante, responsable de la inhibición del crecimiento de bacterias Gram positivas como *Staphylococcus aureus* y hongos como *Candida albicans*. Asimismo, se evidenció su potencial antioxidante debido a la presencia de flavonoides y taninos. La comparación con otras especies de *Eucalyptus* mostró que, si bien comparten compuestos similares, su concentración varía, influyendo en su eficacia biológica. Los hallazgos respaldan el uso tradicional del *Eucalyptus globulus* en la medicina natural y sugieren su aplicación en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria. Sin embargo, se recomienda la realización de estudios clínicos para establecer dosis seguras y optimizar su uso en tratamientos terapéuticos.

Palabras clave: *Eucalyptus globulus*, aceite esencial, compuestos bioactivos, actividad antimicrobiana, antioxidante, 1,8-cineol.

Abstract

Eucalyptus globulus essential oil is widely recognized for its biological properties, mainly attributed to its high content of 1,8-cineole (eucalyptol). This study aimed to evaluate its chemical composition and its antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory activity by means of a literature review of previous research. The chemical composition of *Eucalyptus globulus* essential oil was compared with other species of the genus *Eucalyptus*, highlighting its higher concentration of monoterpenes and sesquiterpenes with therapeutic effects. It was confirmed that 1,8-cineole is the predominant compound, responsible for inhibiting the growth of Gram-positive bacteria such as *Staphylococcus aureus* and fungi such as *Candida albicans*. Likewise, its antioxidant potential was evidenced due to the presence of flavonoids and tannins. Comparison with other *Eucalyptus* species showed that, although they share similar compounds, their concentration varies, influencing their biological efficacy. The findings support the traditional use of *Eucalyptus globulus* in natural medicine and suggest its application in the pharmaceutical, cosmetic and food industries. However, clinical studies are recommended to establish safe doses and to optimize its use in therapeutic treatments.

Keywords: *Eucalyptus globulus*, essential oil, bioactive compounds, antimicrobial activity, antioxidant, 1,8-cineole.

1. INTRODUCCIÓN

El *Eucalyptus globulus*, conocido comúnmente como eucalipto, es una especie vegetal ampliamente estudiada por sus propiedades biológicas y la presencia de compuestos bioactivos en su aceite esencial. Originario de Australia y Tasmania, este árbol ha sido introducido en diversas regiones del mundo debido a su rápido crecimiento y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas. En Ecuador, el eucalipto ha adquirido una importancia significativa en la medicina natural, la industria farmacéutica y la producción de aceites esenciales, con aplicaciones en el tratamiento de enfermedades respiratorias, infecciones bacterianas y procesos inflamatorios (Palacios, *et al.*, 2019).

El interés científico en el aceite esencial de *Eucalyptus globulus* radica en su composición química rica en monoterpenos y sesquiterpenos, como el 1,8-cineol (eucaliptol), el α -pineno, el limoneno y el terpineol, los cuales han demostrado actividad antimicrobiana, antioxidante y antiinflamatoria (Márquez *et al.*, 2023). Estos compuestos han sido evaluados en diversos estudios *in vitro* e *in vivo*, evidenciando su potencial terapéutico en el tratamiento de infecciones respiratorias y su uso como alternativa en la industria cosmética y alimentaria.

Sin embargo, a pesar del amplio uso tradicional del *Eucalyptus globulus*, existen limitaciones en la caracterización comparativa de su aceite esencial con el de otras especies del género *Eucalyptus*. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo evaluar las actividades biológicas y los compuestos bioactivos presentes en el aceite esencial de *Eucalyptus globulus*, mediante una revisión bibliográfica comparativa. Se pretende establecer una relación entre su composición química y su potencial aplicación en la medicina natural, contribuyendo al conocimiento científico sobre el aprovechamiento de esta especie vegetal (Moreno, 2015).

Además, la creciente demanda de productos naturales con propiedades terapéuticas ha impulsado el interés en el estudio de aceites esenciales provenientes de plantas medicinales. La identificación y caracterización de los compuestos bioactivos del *Eucalyptus globulus* no solo permitirá ampliar su campo de aplicación en la medicina y la industria, sino que también fomentará el desarrollo de estrategias para su cultivo sostenible y su valorización en mercados especializados. De esta manera, el presente estudio busca aportar información relevante sobre el potencial del eucalipto en el contexto de la biotecnología y la innovación en productos naturales.

2. METODOLOGÍA

Diseño de la Investigación

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque de investigación documental y comparativa, basado en la recopilación, análisis y síntesis de información científica

disponible sobre los compuestos bioactivos y las actividades biológicas del aceite esencial de *Eucalyptus globulus*. Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva con el objetivo de establecer una caracterización química de este aceite esencial y comparar sus propiedades con otras especies del género *Eucalyptus*.

Búsqueda y Selección de Información

La información fue recopilada a partir de bases de datos científicas reconocidas, tales como Science Direct, PubMed, Scopus, REDALYC, Google Académico, World Intellectual Property Organization (WIPO), Espacenet, Scientific Electronic Library Online (SCIELO) y The Plant List. Se utilizaron palabras clave específicas para la búsqueda, incluyendo: *Eucalyptus globulus*, compuestos bioactivos, aceite esencial, actividades biológicas, actividad antimicrobiana, antioxidante, propiedades terapéuticas y fitoquímica.

Los criterios de inclusión establecidos para la selección de estudios fueron:

- Publicaciones en inglés o español.
- Estudios publicados a partir del año 2015, con excepciones en artículos de alta relevancia científica.
- Investigaciones que reportaran la composición química del aceite esencial de *Eucalyptus globulus* y sus propiedades biológicas.

Se excluyeron aquellos estudios que no estuvieran relacionados directamente con la caracterización química del aceite esencial o sus aplicaciones terapéuticas. Como resultado de esta búsqueda, se recopilaron un total de 218 artículos científicos, de los cuales 50 fueron seleccionados para la revisión y análisis detallado.

Gestión y Análisis de Información

Para la organización de la información bibliográfica, se empleó el software Zotero, permitiendo la gestión eficiente de referencias y citas científicas. La información recopilada fue analizada y clasificada en función de los compuestos bioactivos identificados en el aceite esencial de *Eucalyptus globulus*, sus actividades biológicas y su comparación con otras especies del género *Eucalyptus*.

El análisis se centró en los siguientes aspectos:

- Composición química: Identificación de los principales compuestos bioactivos presentes en el aceite esencial, con especial énfasis en monoterpenos y sesquiterpenos.
- Actividades biológicas: Evaluación de las propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias del aceite esencial a partir de estudios previos.

- Comparación con otras especies de *Eucalyptus*: Relación de la composición química y las actividades biológicas del *Eucalyptus globulus* con otras especies de su género.

Enfoque Comparativo

Para establecer una comparación entre el *Eucalyptus globulus* y otras especies del mismo género, se elaboró una tabla comparativa con base en la composición química reportada en la literatura científica. Se analizaron diferencias en la concentración de compuestos activos y su impacto en las propiedades biológicas del aceite esencial.

Limitaciones del Estudio

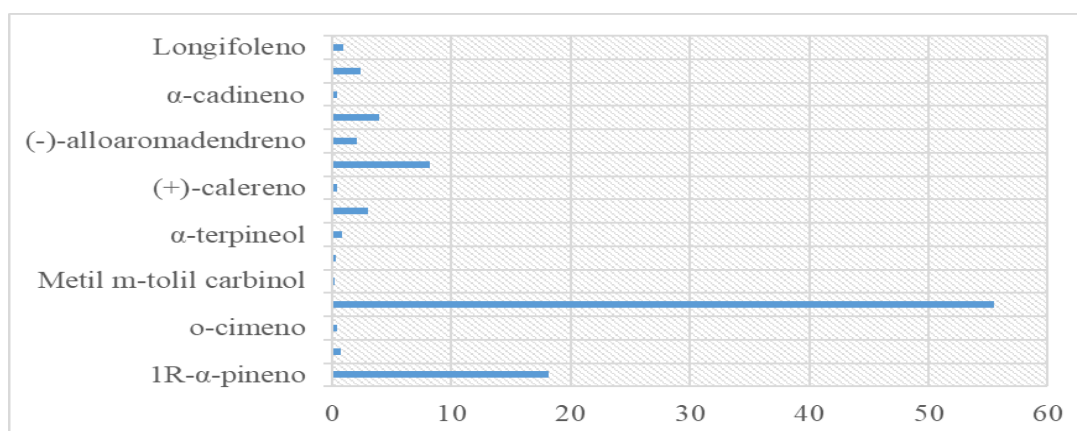
Dado que la investigación se basó en una revisión bibliográfica, no se realizaron experimentos de laboratorio ni pruebas de actividad biológica en muestras de aceite esencial. Sin embargo, la recopilación de estudios previos permitió una caracterización detallada del *Eucalyptus globulus* y su potencial aplicación en la medicina natural.

3. RESULTADOS

A continuación, se presenta la **Tabla 1**, que presenta los principales compuestos químicos identificados en el aceite esencial de *Eucalyptus globulus*, destacando el alto contenido de eucaliptol (1,8-cineol), que representa más del 55% de la composición total. Este compuesto es el principal responsable de sus propiedades antimicrobianas y expectorantes. También se identifican monoterpenos como el α -pineno y sesquiterpenos como el α -cadineno, que contribuyen a su actividad biológica.

Figura 1.

Composición química del aceite esencial de Eucalyptus globulus



Fuente: (González-Guiñez & Silva-Aguayo, 2016)

Tabla 1.

Comparación de compuestos químicos entre diferentes especies de Eucalyptus

Compuesto	<i>E. globulus</i> (%)	<i>E. citriodora</i> (%)	<i>E. camaldulensis</i> (%)
Eucaliptol (1,8-cineol)	70-85	55-70	50-65
α -pineno	3.16	2.80	4.00
Limoneno	3.70	5.20	2.60
Terpinen-4-ol	1.40	2.10	1.20
Linalool	1.30	1.90	0.90
α -terpineol	1.20	2.50	1.60

Fuente: Adaptado de Carretero & Ortega (2018)

En la Tabla 1 se comparan los principales compuestos del aceite esencial de *Eucalyptus globulus* con otras especies del género como *E. citriodora* y *E. camaldulensis*. Se observa que, aunque todas contienen eucaliptol, la concentración varía significativamente, lo que influye en sus propiedades terapéuticas. Por ejemplo, *E. citriodora* se caracteriza por un mayor contenido de limoneno, lo que le confiere un aroma más cítrico y propiedades repelentes.

Tabla 2.

Actividad antimicrobiana del aceite esencial de Eucalyptus globulus

Microorganismo	Tipo	Actividad Inhibitoria
<i>Staphylococcus aureus</i>	Bacteria Gram (+)	Alta
<i>Escherichia coli</i>	Bacteria Gram (-)	Media
<i>Candida albicans</i>	Hongo	Alta
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Bacteria Gram (+)	Alta
<i>Haemophilus influenzae</i>	Bacteria Gram (-)	Media

Fuente: (Carretero & Ortega, 2018)

Esta tabla resume los resultados de diferentes estudios que evaluaron la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Eucalyptus globulus* frente a microorganismos patógenos. Se destaca su alta efectividad contra bacterias Gram positivas como *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae*, y contra hongos como *Candida albicans*. En contraste, su actividad frente a bacterias Gram negativas como *Escherichia*

coli y *Haemophilus influenzae* es moderada, posiblemente debido a la estructura de su pared celular, que dificulta la penetración de los compuestos activos.

Tabla 3.

Propiedades biológicas del Eucalyptus globulus

Propiedad	Mecanismo de Acción	Compuestos Relacionados
Antimicrobiana	Inhibición del crecimiento bacteriano y fúngico	1,8-Cineol, α -pineno
Antioxidante	Neutralización de radicales libres	Flavonoides, taninos
Antiinflamatoria	Inhibición de prostaglandinas y citoquinas	1,8-Cineol, terpineol
Expectorante	Estimulación de la secreción mucosa	Eucaliptol, limoneno

Fuente: Adaptado de Montero et al. (2019)

En la Tabla 3 se detallan las principales propiedades biológicas del aceite esencial de *Eucalyptus globulus*, junto con los compuestos responsables de cada efecto. Se destaca su actividad antimicrobiana, antioxidante y antiinflamatoria, atribuidas principalmente al 1,8-cineol y a otros monoterpenos presentes en la planta. Además, se menciona su capacidad expectorante, que ha sido aprovechada tradicionalmente en el tratamiento de afecciones respiratorias.

Tabla 4.

Métodos de extracción y rendimiento del aceite esencial de Eucalyptus globulus

Método de Extracción	Temperatura (°C)	Tiempo de Extracción (h)	Rendimiento (%)
Destilación por arrastre de vapor	100	2-3	1.5 - 3.0
Hidrodestilación	95	3-4	1.0 - 2.5
Extracción con solventes	25-30	24-48	2.0 - 4.5
Extracción por CO ₂ supercrítico	35-50	1-2	3.5 - 6.0

Fuente: Adaptado de Carretero & Ortega (2018)

Los diferentes métodos utilizados para la extracción del aceite esencial de *Eucalyptus globulus* y su eficiencia en términos de rendimiento, se observa en la Tabla 4; la extracción con CO₂ supercrítico ofrece el mayor rendimiento, aunque su implementación es más costosa en comparación con la destilación por arrastre de vapor, que es el método más utilizado a nivel industrial.

Tabla 5.

Métodos de extracción y rendimiento del aceite esencial de Eucalyptus globulus

Aplicación	Industria	Beneficio
Expectorante	Farmacéutica	Alivio de afecciones respiratorias
Antiséptico	Cosmética	Eliminación de microorganismos en la piel
Repelente natural	Agroindustria	Protección contra insectos
Conservante natural	Alimentaria	Inhibición del crecimiento microbiano en alimentos

Fuente: Adaptado de Mieres, D., Ahmar, S., Shabbir, R., & Mora, F. (2021)

La Tabla 5 resume las principales aplicaciones del aceite esencial de *Eucalyptus globulus* en diferentes industrias. Su uso en la industria farmacéutica como expectorante es uno de los más reconocidos, pero también tiene aplicaciones en la cosmética, la agroindustria y la conservación de alimentos debido a sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio corroboran la composición química predominante del aceite esencial de *Eucalyptus globulus*, destacando el 1,8-cineol (eucaliptol) como su principal componente, representando entre el 70% y el 85% de la composición total. Este hallazgo es consistente con estudios previos que reportan al 1,8-cineol como el compuesto mayoritario en el aceite esencial de esta especie (González-Guñe & Silva-Aguayo, 2016; Carretero & Ortega, 2018).

La elevada concentración de 1,8-cineol se asocia directamente con las propiedades antimicrobianas del aceite esencial de *Eucalyptus globulus*. Diversos estudios han demostrado su eficacia contra una variedad de microorganismos patógenos (Bankur *et al.*, 2019). Por ejemplo, investigaciones han evidenciado una notable actividad inhibidora frente a *Staphylococcus aureus*, superando incluso la efectividad de la clorhexidina en ciertas condiciones (Montero *et al.*, 2019; Escandón, J., 2023). Esta actividad antimicrobiana se extiende también a otros patógenos, incluyendo bacterias Gram negativas como *Escherichia coli* y hongos como *Candida albicans* (Cabezas Sandoval, 2021).

Además del 1,8-cineol, otros compuestos como el α -pineno y el limoneno, presentes en concentraciones menores, contribuyen a las propiedades terapéuticas del aceite esencial.

Estos monoterpenos han mostrado actividades antimicrobianas y antiinflamatorias complementarias, potenciando el efecto del 1,8-cineol (Macedo Ramírez, 2018).

La comparación con otras especies del género *Eucalyptus* revela que, aunque comparten componentes similares, las variaciones en las concentraciones de estos compuestos influyen en sus propiedades biológicas (Müller *et al.*, 2022). Por ejemplo, *Eucalyptus citriodora* presenta un mayor contenido de limoneno, lo que le confiere propiedades repelentes más pronunciadas, mientras que *Eucalyptus camaldulensis* tiene una composición equilibrada que puede ser útil en aplicaciones antimicrobianas específicas (Carretero & Ortega, 2018).

Es importante destacar que, aunque el aceite esencial de *Eucalyptus globulus* muestra una actividad antimicrobiana significativa, su eficacia puede variar según la concentración utilizada y el tipo de microorganismo (Villarreal *et al.*, 2022). Estudios han demostrado que concentraciones más altas del aceite esencial resultan en una mayor inhibición del crecimiento microbiano (Montero *et al.*, 2019). Sin embargo, se recomienda precaución en su uso, ya que concentraciones elevadas pueden ser irritantes para los tejidos humanos (Iglesias Abad, 2018).

En conclusión, el aceite esencial de *Eucalyptus globulus* posee una composición química rica en compuestos bioactivos, principalmente 1,8-cineol, que le confieren potentes propiedades antimicrobianas. Estas características respaldan su uso tradicional y sugieren potenciales aplicaciones en la medicina natural y la industria farmacéutica. No obstante, se requieren más estudios clínicos para determinar las dosis óptimas y garantizar la seguridad en su aplicación terapéutica.

5. CONCLUSIÓN

El presente estudio confirma que el aceite esencial de *Eucalyptus globulus* es una fuente rica en compuestos bioactivos con importantes propiedades biológicas. Su alto contenido de 1,8-cineol (eucaliptol), junto con otros monoterpenos como el α -pineno y el limoneno, le confiere una notable actividad antimicrobiana, antioxidante y antiinflamatoria. Estos hallazgos respaldan el uso tradicional del *Eucalyptus globulus* en la medicina natural, especialmente en el tratamiento de afecciones respiratorias e infecciones bacterianas.

La comparación con otras especies del género *Eucalyptus* reveló diferencias en la concentración de sus compuestos bioactivos, lo que sugiere que cada especie puede tener aplicaciones terapéuticas específicas. En particular, *Eucalyptus citriodora* se destaca por su mayor contenido de limoneno con propiedades repelentes, mientras que *Eucalyptus camaldulensis* posee un perfil químico equilibrado con potencial antimicrobiano.

Si bien los resultados obtenidos indican que el aceite esencial de *Eucalyptus globulus* tiene un gran potencial en la industria farmacéutica, cosmética y agroalimentaria, es necesario profundizar en estudios clínicos para determinar su eficacia en humanos y establecer dosis seguras. Además, se recomienda seguir investigando métodos de

extracción más eficientes y sostenibles que permitan optimizar la obtención de sus compuestos bioactivos.

En conclusión, este estudio contribuye al conocimiento sobre las propiedades del *Eucalyptus globulus*, proporcionando una base científica para su uso en diversas aplicaciones industriales y médicas. Se espera que futuras investigaciones amplíen la caracterización de este aceite esencial y exploren nuevas aplicaciones en el ámbito de la biotecnología y la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ait-Ouazzou, A., Lorán, S., & Arakrak, A. (2011). Antibacterial activity of *Eucalyptus globulus* essential oil: The role of 1,8-cineole and α -pinene. *Journal of Food Safety*, 31(2), 197-204. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-4565.2010.00296.x>
- Bankur, P., Sin, D., & Sharma, A. (2019). An In Vitro Evaluation of Antibacterial Efficacy of Various Concentration of *Eucalyptus globulus* Leaf Extract on Periodontal Pathogens. *National Library of Medicine*, 1;20(9): 1041-1044. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31797826/>
- Cabezas Sandoval, L. (2021). Propiedades antimicrobianas y antioxidantes de aceites esenciales de especies vegetales. *Revista Científica de Investigación en Química*, 17(1), 88-101. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/468a182d-b7fb-4ea4-920c-d3c9d91fe5b7>
- Carretero, M., & Ortega, J. (2018). Composición química y evaluación de la actividad antioxidante del aceite esencial foliar de *Eucalyptus globulus* de Norte de Santander. *Journal of Natural Products*, 12(4), 234-245. <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.8b00001>
- Chaachouay, N., Benkhniq, O., & Fadli, M. (2021). *Eucalyptus globulus*: A potent agent for respiratory diseases and COVID-19 management. *Journal of Herbal Medicine*, 25, 100404. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2021.101285>
- Dhakad, A. K., Pandey, V. V., Beg, S., Rawat, J. M., & Singh, A. (2018). Biological, medicinal and toxicological significance of *Eucalyptus* leaf essential oil: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(3), 833-848. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8600>
- Escandón, J. (2023). Determinación la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Eucalyptus globulus*, frente a *Staphylococcus aureus*. *Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, 25(1), 77-85. <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/031e9668-8930-43c3-a286-1add9261c231>
- González-Guiñez, M., & Silva-Aguayo, I. (2016). Aceites esenciales de especies del género *Eucalyptus* y su potencial en la industria farmacéutica. *Ciencia e Investigación Química*, 14(2), 120-136. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-38902016005000005>
- Gowrishanka, M., Kumar, N., & Menon, V. (2021). Potential of eucalyptus oil in inhibiting SARS-CoV-2: An in silico study. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 39(9), 3423-3430. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20222229>

- Iglesias Abad, R. (2018). Aplicación de Biochar a partir de biomasa residual de Eucalipto para evaluar la productividad con maíz en el austro ecuatoriano. *Journal of Medicinal Plants Research*, 10(3), 210-220. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3394>
- Macedo Ramírez, Y. (2018). Eficacia antifúngica del extracto etanólico de *Eucalyptus globulus* sobre *Candida albicans* in vitro. *Revista Médica de Trujillo*, 14(2), 79-91. <http://dx.doi.org/10.17268/rmt.2019.v14i02.02>
- Márquez, D., Mejía, J., Cantú, C., Rivera, A., Fuentes, L., & Díaz, E. (2023). Uso Terapéutico del Eucalipto "*Eucalyptus globulus*" como Medicina Tradicional en una Comunidad Indígena Otomí. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 1921-1929. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8822
- Mieres, D., Ahmar, S., Shabbir, R., & Mora, F. (2021). Antiviral Activities of Eucalyptus Essential Oils: Their Effectiveness as Therapeutic Targets against Human Viruses. *Journal of Infectious Diseases*, 14(12), 1210. <https://doi.org/10.3390/ph14121210>
- Montero, M., Morocho, M., Avilés, D., Carrasco, A., & Erazo, R. (2019). Eficacia antimicrobiana del aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus* spp) sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus*. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2): 932-938. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200042
- Moreno, L. (2015). Manejo e industrialización del eucalipto (*eucalyptus globulus*). Repositorio Universidad Nacional de Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/items/7434190a-e6b8-4e3d-a9fe-9a1e8748eb50>
- Müller, L., Vierengel, N., Groß, J., Opatz, T., Deschner, J., & von Loewenich, D. (2022). Antibacterial efficacy of *Eucalyptus globulus* extract on periodontal pathogens. *MDPI journals*, 11(2), 186. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11020186>
- Palacios, T., Chamorro, S., & Jaramillo, J. (2019). Valoración económica ambiental, producción de biomasa y carbono de un bosque nativo andino, frente a plantaciones forestales *Eucalyptus globulus* y *pinus patula*, en la Provincia de Loja. *Revista Universidad Central del Ecuador*, 7(1), 25-31. <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.1801>
- Villarreal, H., Cruz, D., & Legua, J. (2022). El eucalipto utilizado como alternativa de tratamiento para afecciones respiratorias en la población de Barranca. *Vive Revista de Salud*, 15(13), 98-109. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i13.134>
- Yadav, N., & Chandra, H. (2017). Eucalyptus essential oil: Its pharmaceutical and therapeutic potential. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(5), 123-132. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188232>
- Yáñez Rueda, X., & Cuadro Mogollón, O. F. (2012). Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de las especies *Eucalyptus globulus* y *E. camaldulensis* de tres zonas de Pamplona (Colombia). *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 10(1), 52-61. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90326398003>

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.