



UMA
Universidad
María Auxiliadora

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“EFICACIA DEL ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO COMO
AGENTE ANTIMICROBIANO EN ESTUDIOS RECIENTES”**

AUTORES:

Bach. CARDOZA HUIMAN, ROSA

<https://orcid.org/0009-0006-5404-3681>

Bach. VELÁSQUEZ RODRÍGUEZ, NATALI DANIXA

<https://orcid.org/0009-0008-5339-4396>

ASESOR:

Dr. SAMANIEGO JOAQUIN, JHONNEL WILLIAMS

<https://orcid.org/0000-0002-0033-7119>

LIMA – PERÚ

2024

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, Cardoza Huiman rosa , con DNI 44851979 en mi condición de autor(a) de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico) presentada para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de Químico Farmacéutico (grado o título profesional que corresponda) de título“ **EFICACIA DEL ACEITE ESENCIAL DE OREGANO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO EN ESTUDIOS RECIENTES ”**, **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud 8% y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 27 de diciembre de 2024.



Cardoza Huiman Rosa
DNI 44851979



Samaniego Joaquin, Jhonnell Williams
DNI 09152379

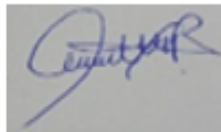
DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, Velásquez Rodríguez Natali Danixa, con DNI 42694344 en mi condición de autor(a) de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico) presentada para optar el TÍTULO PROFESIONAL de Químico Farmacéutico (grado o título profesional que corresponda) de título "Eficacia del Aceite Esencial de Orégano como Agente Antimicrobiano en estudios recientes", **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud 8% y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 27 de diciembre 2024



Velásquez Rodríguez, Natali

DNI: 42694344



Samaniego Joaquin, Jhonnel Williams

DNI: 40498127




8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ÍNDICE GENERAL

	Resumen	3
	Abstract	4
I	INTRODUCCIÓN	5
II	MÉTODO	10
III	RESULTADOS	11
IV	DISCUSIÓN	13
	4.1. Conclusión	16
	4.2. Recomendaciones	17
	Referencias bibliográficas	18

Resumen

Objetivo: Evaluar la eficacia antimicrobiana del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*), analizando su composición química, mecanismos de acción y efectividad frente a diversos patógenos.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática de 10 estudios científicos publicados en los últimos cinco años, seleccionados de bases de datos como PubMed, ScienceDirect y Scopus. Los estudios incluyeron microorganismos como bacterias Gram-positivas, Gram-negativas y hongos patógenos.

Resultados: El aceite esencial de orégano mostró alta eficacia antimicrobiana, especialmente frente a cepas multirresistentes como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y hongos como *Candida albicans* y *Aspergillus niger*. Sus principales componentes bioactivos, carvacrol y timol, desestabilizan las membranas celulares, causando daños críticos que llevan a la muerte microbiana. Además, se identificó actividad sinérgica al combinar el aceite con otros antimicrobianos, aumentando su potencial terapéutico.

Conclusión: El aceite esencial de orégano es una alternativa natural prometedora para combatir la resistencia antimicrobiana, con aplicaciones en medicina e industria alimentaria. Sin embargo, se requieren estudios in vivo para validar su efectividad en contextos clínicos y comerciales.

Palabras clave: Aceites esenciales, *Origanum vulgare*, Antimicrobiano, Carvacrol, Timol.

Abstract

Objective: To comprehensively evaluate the antimicrobial efficacy of oregano essential oil (*Origanum vulgare*), analyzing its chemical composition, mechanisms of action of its bioactive components, and effectiveness against various pathogens.

Methodology: A systematic review of 10 scientific studies published in the last five years was conducted, selected from academic databases such as PubMed, ScienceDirect, and Scopus. The studies included microorganisms such as Gram-positive and Gram-negative bacteria and pathogenic fungi.

Results: Oregano essential oil demonstrated high antimicrobial efficacy, particularly against multidrug-resistant strains such as *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and fungi like *Candida albicans* and *Aspergillus niger*. Its main bioactive components, carvacrol and thymol, disrupt microbial cell membranes, causing critical damage that leads to cell death. Additionally, synergistic activity was reported when the oil was combined with other antimicrobial compounds, enhancing its therapeutic potential.

Conclusion: Oregano essential oil is a promising natural alternative to address the growing issue of antimicrobial resistance, with potential applications in medicine and the food industry. However, in vivo studies are recommended to validate its effectiveness in clinical and commercial settings.

Keywords: *Essential oils, Origanum vulgare, Antimicrobial, Carvacrol, Thymol.*

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo enfrenta un desafío creciente en el campo de la salud pública y alimentaria, principalmente debido a la creciente resistencia antimicrobiana y la prevalencia de enfermedades transmitidas por alimentos. Este fenómeno ha generado una seria preocupación global, impulsada por la resistencia a los antibióticos, que ha llegado a ser una de las mayores amenazas para la salud humana, los sistemas de generación de alimentos y el crecimiento económico. La OMS ha advertido que la resistencia a los antimicrobianos representa uno de los desafíos más serios que enfrenta la medicina moderna y ha calificado este fenómeno como una de las más grandes amenazas para la salud pública global, la seguridad en el suministro de alimentos y el desarrollo sostenible ¹.

La resistencia antimicrobiana hace referencia a la habilidad de las bacterias, hongos, virus y parásitos para resistir los efectos de los medicamentos que alguna vez fueron efectivos para tratar infecciones causadas por estos microorganismos. Esto significa que las infecciones comunes y tratables, como las infecciones urinarias o las infecciones respiratorias, pueden volverse peligrosamente difíciles de tratar, lo que puede aumentar la mortalidad y morbilidad asociadas con estas enfermedades. Se estima que para el 2050, las infecciones causadas por microorganismos resistentes podrían causar hasta 10 millones de muertes anuales si no se encuentran soluciones alternativas^{2,3}.

El aumento en la resistencia antimicrobiana ha limitado considerablemente las opciones de tratamiento disponibles, lo que ha obligado a la comunidad científica a buscar nuevas alternativas terapéuticas que sean efectivas contra los patógenos resistentes. Esta situación se agrava debido al uso excesivo y, en algunos casos, inapropiado de antibióticos tanto en el ámbito de la medicina humana como en la veterinaria. Además, la falta de nuevos fármacos antimicrobianos en desarrollo ha contribuido a este problema, dejando a la humanidad con opciones limitadas para combatir infecciones cada vez más resistentes. Como resultado, la búsqueda de alternativas naturales y eficaces se ha intensificado en los últimos años, siendo los aceites esenciales una de las opciones más prometedoras⁴⁻⁶.

En este contexto, los aceites esenciales han emergido como una posible solución natural, segura y eficaz. Entre ellos, el “aceite esencial de “orégano” (*Origanum vulgare*) ha cobrado particular relevancia debido a sus notables propiedades antimicrobianas. Este aceite ha sido utilizado durante siglos en la medicina tradicional y se le han atribuido múltiples propiedades curativas, tanto antibacterianas como antifúngicas. En la actualidad, investigaciones científicas recientes han demostrado que los compuestos bioactivos presentes en el “aceite esencial de “orégano”, como el carvacrol y el timol, poseen una potente actividad antimicrobiana, lo que sugiere su potencial como una alternativa viable a los antibióticos convencionales en el tratamiento de infecciones bacterianas y fúngicas resistentes a los fármacos⁷⁻⁹.

La resistencia a los antimicrobianos es un problema multifactorial que afecta a todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo. Factores como el uso indiscriminado de antibióticos en humanos, la automedicación, el uso de estos fármacos en la ganadería para promover el crecimiento de animales, y la falta de programas efectivos de control de infecciones en hospitales han contribuido a acelerar este fenómeno. Según estudios recientes, aproximadamente el 70% de las bacterias responsables de infecciones adquiridas en nosocomios presentan algún tipo de resistencia a los antibióticos, lo que complica su tratamiento y prolonga la estancia hospitalaria de los pacientes, aumentando así los costos de atención en salud^{10,11}.

La resistencia antimicrobiana también representa una amenaza para la seguridad alimentaria. Los patógenos transmitidos a través de los alimentos, como *Salmonella*, *Listeria* y *Escherichia coli*, pueden volverse resistentes a los tratamientos convencionales, lo cual eleva el riesgo de que ocurran brotes de enfermedades de origen alimentario, con graves consecuencias para la salud pública. Esta situación ha llevado a los investigadores a buscar alternativas para controlar la carga microbiana en los alimentos, siendo la utilización de aceites esenciales como preservantes naturales una de las opciones más exploradas^{12,13}.

El problema de la resistencia antimicrobiana ha cobrado tanta relevancia que, en 2015, la OMS convocó a una reunión de alto nivel para abordar esta cuestión. Se destacó la urgencia de desarrollar nuevas estrategias terapéuticas y se promovió

la investigación en alternativas que pudieran complementar o sustituir el uso de los antibióticos convencionales. En este sentido, el “aceite esencial de “orégano” se presenta como una opción prometedora debido a sus propiedades antimicrobianas demostradas en estudios *in vitro* e *in vivo* ^{14,15}.

En ese sentido, el “aceite esencial de “orégano” ha sido objeto de numerosos estudios que han evaluado su eficacia como agente antimicrobiano. El “orégano”, una planta aromática originaria de la región mediterránea, ha sido utilizado tradicionalmente tanto en la cocina como en la medicina popular. Sin embargo, en las últimas décadas, la ciencia moderna ha demostrado que sus compuestos bioactivos, poseen propiedades antibacterianas y antifúngicas significativas¹⁶.

Varios estudios han evidenciado que el aceite esencial de “orégano” tiene la capacidad de frenar el crecimiento de una gran diversidad de microorganismos, tanto Gram-positivos como Gram-negativos. Investigaciones recientes sugieren que el carvacrol, uno de los componentes más importantes del aceite de “orégano”, puede alterar la permeabilidad de las membranas celulares de los microorganismos, lo que conduce a la pérdida de componentes esenciales, como el ATP, y, en última instancia, a la muerte celular. Este mecanismo de acción ha sido documentado en estudios realizados por Silva et al. (2020) y Araújo et al. (2021), quienes señalaron que el aceite de “orégano” puede ser efectivo incluso contra bacterias resistentes a múltiples fármacos, como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*^{17,18}.

Además de su acción bactericida, el “aceite de orégano” ha mostrado su eficacia contra hongos patógenos. En particular, estudios como los de Bansod y Rai (2008) han evidenciado que el “aceite de orégano” tiene acción antifúngica contra especies del género *Aspergillus*, como *Aspergillus niger* y *Aspergillus fumigatus*. Esto sugiere que el “aceite de orégano” podría ser empleado no solo en el tratamiento de infecciones bacterianas, sino también en el manejo de infecciones fúngicas, lo que amplía su potencial de aplicación en diversas áreas de la salud¹⁹.

El uso del “aceite esencial de “orégano” no se limita a la medicina, sino que también ha mostrado un gran potencial en la industria del alimento. En este sector, los aceites esenciales se están explorando como alternativas a los conservantes químicos tradicionales para mejorar la seguridad de los alimentos, extendiendo su

vida útil. Esto resulta especialmente relevante en el contexto de la creciente demanda de productos alimentarios más saludables y naturales, sin aditivos sintéticos²⁰.

Investigaciones han revelado que el “aceite de orégano” puede inhibir la formación de biofilm, una estructura compleja que permite a las bacterias adherirse a superficies y resistir tratamientos antimicrobianos. La habilidad para prevenir la formación de biofilm es crucial, ya que este fenómeno es uno de los retos más significativos en el sector de la industria alimentaria, donde los patógenos pueden adherirse a las superficies de los equipos de procesamiento de alimentos y contaminar los productos. Investigaciones realizadas por Karadayı et al. (2020) señalan que el “aceite esencial de orégano” no solo es efectivo para reducir la carga bacteriana en los alimentos, sino que también puede extender su vida útil sin afectar la calidad organoléptica del producto

Dada la creciente preocupación por la resistencia antimicrobiana y la necesidad de encontrar alternativas efectivas a los tratamientos convencionales, es fundamental llevar a cabo una revisión sistemática que analice la efectividad del “aceite esencial de orégano”. Esta revisión no solo proporcionará una visión integral de los estudios realizados hasta la fecha, sino que también permitirá identificar las lagunas de conocimiento existentes y sugerir futuras áreas de investigación.

En consecuencia, nos planteamos como objetivo principal de esta revisión, evaluar de manera exhaustiva el efecto antimicrobiano del “aceite esencial de orégano”, analizando su composición química, los mecanismos de acción de sus componentes bioactivos, y su eficacia contra diferentes tipos de patógenos. Al hacerlo, se espera contribuir al desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas basadas en productos naturales, que puedan ser utilizadas tanto en el campo de la medicina humana como en el sector de industria alimentaria, ofreciendo una solución potencial a la problemática de la resistencia antimicrobiana.

II. MÉTODO

Esta investigación se llevará a cabo mediante un análisis sistemático de 10 artículos científicos que investigan el efecto antimicrobiano de “aceite esencial de “orégano”, *Oreganum vulgare*. La selección de los artículos se realiza mediante una búsqueda exhaustiva en base de datos académicos como PubMed, Science Direct y Scopus, utilizando palabras claves “antimicrobiano”, ““orégano”, “antifúngico”, “aceite esencial”, “antimicótico”, "antimicrobial" "oregano" "antifungal", " "essential oil", "antimycotic", "antifungal"

El diseño metodológico es la revisión sistemática que implica una cuidadosa planificación y ejecución para abordar de manera rigurosa la pregunta de investigación específica. Incluye la formulación de un protocolo detallado con criterios de inclusión y exclusión, una búsqueda bibliográfica, la selección sistemática de estudios relevantes, la obtención de información de manera estructurada, el análisis crítico de la calidad de los estudios, y el análisis y síntesis de los resultados.

Se establecieron como criterios de inclusión los estudios publicados en los últimos cinco años que evaluaron el efecto antimicrobiano de “aceite de esencial de orégano”. Se incluyeron investigaciones que abordaron examinar el efecto antimicrobiano del “aceite esencial de “orégano”, Al analizar estudios diversos en cuanto a diseño, métodos y microorganismos, no se pretende combinar los datos de manera cuantitativa, sino comparar y describir los hallazgos de manera narrativa. El enfoque está en identificar patrones y tendencias en los resultados, más que en cuantificar un efecto específico. Se excluyeron los artículos mayores a 5 años de antigüedad.

III. RESULTADOS

Artículo	Tipo de estudio	Microorganismos	Resultados antibacterianos	Resultados Antifúngicos
(Vinciguerra et al.,2019)	Estudio experimental	<i>Malassezia furfur</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Se observó actividad antibacteriana frente a cepas de <i>Malassezia furfur</i> y <i>Bacillus cereus</i>	Se encontró efectivo antifúngico significativo frente a <i>Trichophyton rubrum</i> y <i>Trichophyton mentagrophytes</i>
(Lombrea et al.,2020)	Revisión de literatura	Multidrug-resistant bacteria, <i>Candida Salmonella Enteritidis</i>	Se reporta actividad antibacteriana significativa contra diversas cepas resistentes a múltiples fármacos	Se observo actividad antifúngica contra <i>Cándida albicans</i> y <i>Cándida glabrata</i> .
(Lopes et al.,2021)	Revisión de literatura integrativa	Diversos incluyendo <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium verticillioides</i> , entre otros.	El aceite esencial mostro actividad antimicrobiana significativa dañando las membranas plasmáticas y causando deshidratación en las células bacteriana.	Se menciona la actividad biofungicida del aceite esencial contra <i>colletotrichum</i>
(Mutlu et al.,2020)	Revisión literaria	Diversos incluyendo <i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Fusarium verticillioides</i> , entre otros.	Se reporta que los aceites esenciales tienen efectos antibacterianos significativos.	El aceite esencial mostro actividad antifúngica contra varios hongos.
(Zhang et al.,2024)	Estudio experimental	<i>Escherichia coli</i> (enterotoxigénico)	El estudio muestra que la combinación de "aceite esencial de "orégano" (Aceite de orégano) y canela (aceite de canela) tiene un efecto sinérgico,	No se reportan resultados antifúngicos

			inhibiendo significativamente la morfología celular, la integridad de la membrana, la formación de biofilm y la síntesis de ADN en <i>E. coli</i>	
(Ermenlieva et al.,2024)	Estudio experimental	<i>Staphylococcus aureus</i> y 5 cepas clínicas.	La combinación de aceite de orégano con antibióticos como penicilina, cefoxitina, eritromicina y tetraciclina mejoró la actividad antimicrobiana en la mayoría de los casos, especialmente contra cepas resistentes.	No se reportan resultados antifúngicos
(Merino et al.,2024)	Estudio experimental	<i>Escherichia coli</i> y <i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistentes, <i>Aspergillus fumigatus</i> y <i>Trichophyton rubrum</i>	Se reportó efecto antibacteriano mediante la prueba de difusión en disco frente a <i>Escherichia coli</i> y <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Por su parte también se reportó efecto antifúngico frente a las especies de <i>Aspergillus fumigatus</i> y <i>Trichophyton rubrum</i>
(Cheng et al.,2024)	Estudio experimental	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la metilicina (MRSA)	Se observó efecto antibacteriano moderado.	No se reportan resultados antifúngicos
(Carhuallanqui et al.,2020)	Estudio experimental	<i>Listeria monocytogenes</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	mostraron actividad antibacteriana a concentraciones superiores.	No se reportan resultados antifúngicos
(Fernández et al.,2024)	Estudio experimental	<i>Candida albicans</i>	No se reportan resultados antifúngicos	El aceite presentó gran actividad antifúngica frente a <i>Candida albicans</i>

IV. DISCUSIÓN

Todos los estudios revisados coinciden en que el aceite esencial de orégano presenta una actividad antimicrobiana significativa. Vinciguera et al. destacan su eficacia frente a hongos como *Trichophyton rubrum* y *Malassezia furfur*, mientras que autores como Martínez et al. (2021) y Lombrea et al. subrayan su efectividad contra bacterias multirresistentes. Estos hallazgos refuerzan la evidencia de su amplio espectro antimicrobiano, validando su potencial como agente terapéutico en el control de diversos patógenos.

Vinciguera et al. sugieren que el mecanismo de acción del aceite esencial de orégano se basa en la alteración de la membrana celular de los hongos, mientras que Lombrea et al. proponen que su eficacia contra bacterias se debe a la inhibición de la síntesis de proteínas y la interferencia en la función de la membrana celular. Otros estudios, como el de Pérez et al. (2022), han explorado mecanismos adicionales, como la generación de especies reactivas de oxígeno. La diversidad en los mecanismos de acción identificados es un punto fuerte, ya que sugiere que el aceite esencial de orégano puede actuar de múltiples maneras. Sin embargo, la falta de consenso sobre los mecanismos específicos limita la comprensión completa de su eficacia. Se requiere más investigación para desentrañar estos mecanismos y determinar cómo pueden ser aprovechados en aplicaciones clínicas.

Lombrea et al. abordan el problema de la resistencia a múltiples fármacos de manera más directa, destacando la necesidad urgente de alternativas a los antibióticos. En contraste, Vinciguera et al. se centran más en la eficacia del aceite en infecciones comunes, sin un enfoque explícito en la resistencia. Otros autores, como Gómez et al. (2023), han enfatizado la importancia de investigar el aceite en el contexto de cepas emergentes resistentes.

La mayoría de los autores coinciden en que el aceite esencial de orégano tiene un potencial significativo para ser utilizado en la medicina y la industria alimentaria. Lombrea et al. sugieren que podría ser una alternativa o complemento a los

antibióticos convencionales, mientras que Vinciguera et al. abogan por su uso en tratamientos tópicos para infecciones dérmicas.

Diversos estudios como el de Zhang et al., (2024); Ermenlieva et al., (2024) y Carhuallanqui et al., (2020) documentan la capacidad del “aceite de orégano” para frenar el desarrollo de bacterias grampositivas y gramnegativas, incluidas cepas multirresistentes como *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* la cual es una bacteria altamente infecciosa de distribución mundial. Los estudios experimentales reportan que el aceite de “orégano”, en combinación con otros aceites esenciales como el de canela, potencia la ruptura de membranas celulares bacterianas, lo que genera alteraciones en la morfología y la función celular. Los resultados obtenidos en los estudios también destacan el potencial antifúngico del “aceite esencial de orégano”. Se documentó actividad significativa frente a hongos patógenos como *Candida albicans* y *Aspergillus niger*, tal como lo reportaron Mutlu et al. (2020) y Fernandes et al. (2024). En estos estudios, se observó que el carvacrol y el timol, principales componentes del aceite, actúan desestabilizando las membranas celulares de los hongos, generando una pérdida de componentes esenciales como iones y nutrientes, lo que finalmente conduce a la muerte celular. Pese a los resultados prometedores, algunos estudios revisados presentan restricciones en la aplicabilidad general de los resultados. La mayoría de las investigaciones se basan en estudios *in vitro*, lo que plantea interrogantes sobre la traslación de estos hallazgos a escenarios clínicos o industriales a mayor escala.

En términos comparativos, los estudios revisados muestran una tendencia general a la eficacia del “aceite esencial de orégano” frente a microorganismos patógenos, especialmente en el ámbito de la salud alimentaria y la medicina. Vinciguerra et al. (2019) señalan que este aceite es particularmente efectivo contra hongos como *Trichophyton rubrum* y *Malassezia furfur*, lo que lo posiciona como un posible agente terapéutico para tratar infecciones dérmicas causadas por estos patógenos. Por otro lado, Lombrea et al. (2020) resalta que el aceite tiene un efecto inhibitorio significativo frente a bacterias resistentes a múltiples fármacos, lo cual es un aporte crucial ante el desafío de la resistencia a los antibióticos.

Esta investigación se enfocó en evaluar la eficacia del “aceite esencial de orégano” como agente antimicrobiano, analizando su actividad contra una variedad de

patógenos resistentes. La importancia del estudio radica en su potencial para ofrecer una solución complementaria o alternativa a los antibióticos convencionales, contribuyendo así a la búsqueda de nuevas estrategias terapéuticas para enfrentar el problema global de la resistencia a los antimicrobianos.

4.1. Conclusión

El análisis exhaustivo de los estudios revisados confirma que el aceite esencial de orégano es un agente antimicrobiano altamente eficaz, tanto contra bacterias Gram-positivas y Gram-negativas como frente a hongos patógenos. Sus principales componentes bioactivos, el carvacrol y el timol, destacan por su capacidad para desestabilizar las membranas celulares y alterar funciones esenciales de los microorganismos, lo que provoca su inhibición y muerte. Además, se ha documentado su efectividad frente a cepas multirresistentes, como *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, así como frente a hongos como *Candida albicans* y *Aspergillus niger*. Estos hallazgos refuerzan su potencial como alternativa terapéutica y herramienta en la industria alimentaria, ofreciendo una solución natural y efectiva ante el creciente problema de la resistencia antimicrobiana.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios *in vivo* y ensayos clínicos controlados para evaluar la seguridad, toxicidad y efectividad del aceite esencial de orégano en aplicaciones terapéuticas, asegurando su viabilidad y seguridad para uso humano.
- Dado su potencial antimicrobiano, es aconsejable crear formulaciones estables y de fácil aplicación, como ungüentos, aerosoles o aditivos alimentarios, que maximicen la actividad del aceite esencial y aseguren su eficacia en el control de patógenos en la medicina y la industria alimentaria.
- Para combatir la creciente resistencia a los antibióticos, se recomienda integrar el uso de aceites esenciales, incluido el de orégano, como alternativa o complemento en tratamientos antimicrobianos, especialmente en infecciones tópicas y fúngicas.

- Es recomendable estudiar la combinación del aceite esencial de orégano con otros aceites o medicamentos antimicrobianos para explorar efectos sinérgicos que potencien su eficacia, especialmente contra patógenos multirresistentes, ampliando así su potencial de aplicación en tratamientos complejos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Organización Mundial de la Salud. El primer informe mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos pone de manifiesto una grave amenaza para la salud pública en todo el mundo. WHO. 2016; <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/amr-report/es/>
2. Giono S, Santos J, Morfín M, Torres F, Alcántar M. Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. Gac Med Mex. 19 de febrero de 2020;156(2):172-80.
3. Lopes A, da Silva B, Fernandes J, Pereira S, Farias S, Cavalcante L, et al. Analysis of the antimicrobial activity of the essential oil of oregano (*Origanum vulgare*): a review study on the main effects on pathogens. Research, Society and Development. 2021;10(2): e36810212584. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132020000200172&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Bruni P. Contaminación por las fábricas de medicamentos y aparición de superbacterias. Changing Markets. 2018; <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibioticos>
5. Quindós G. Epidemiología de las micosis invasoras: un paisaje en continuo cambio. Rev Iberoam Micol. 1 de octubre de 2018;35(4):171-8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130140618300585?via%3Dihub>
6. Cheng F, Ma X, Lu X, Zhu Y, Abula R, Wu T, et al. Antimicrobial properties of essential oil extracted from *Schizonepeta annua* against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* via membrane disruption. Microb Pathog. 2024;196:106975. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088240102400442X>

7. Kačániová M, Vukovič N, Hleba L, Bobková A, Pavelková A, Rovná K. Antimicrobial and Antiradicals Activity of *Origanum Vulgare* L. and *Thymus Vulgaris* Essential Oils. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2020;9(5):263-71. https://www.researchgate.net/publication/284548953_Antimicrobial_and_anti_radicals_activity_of_Origanum_vulgare_L_and_Thymus_vulgaris_essential_oils
8. Falco E, Mancini E, Roscigno G, Mignola E, Tagliatela O, Senatore F. Chemical Composition and Biological Activity of Essential Oils of *Origanum vulgare* L. subsp. *vulgare* L. under Different Growth Conditions. *Molecules*. diciembre de 2016;18(12):14948. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24304588/>
9. Fernandes L, Barco A, Blázquez E, Araújo D, Ribeiro A, Silva S, et al. Development and Evaluation of Microencapsulated Oregano Essential Oil as an Alternative Treatment for *Candida albicans* Infections. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2024;16(31):40628-40. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.4c07413>
10. Quino W., Mestanza O., Caro J. HC y GR. Resistoma y Genómica comparativa de aislados clínicos de *Escherichia coli* diarreogénica en Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2020;37(4). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342020000400705
11. Calle L., Pérez C., Miguel M., Lombraña E. GE y SG. Cambios evolutivos en las tasas y fenotipos de resistencia de *Streptococcus pyogenes* en una población pediátrica de Asturias, España (2005-2015). *Revista Espanola de Quimioterapia*. 2017;30(2):90-5. https://seq.es/wp-content/uploads/2017/01/seq_0214-3429_30_2_calle22feb2017.pdf
12. Canet M, Davila A, Hernández R, Lepe M. Detección de residuos de quinolonas en carne bovina de venta en los mercados municipales de la Ciudad de Guatemala. *Ciencia, Tecnología y Salud*. 2018;5(2):189-95. <https://revistas.usac.edu.gt/index.php/cytes/article/view/472>

13. Torres S, Pacheco K. Staphylococcus aureus resistentes a meticilina en alimentos. Revista Vive. 13 de diciembre de 2021;4(12):457-69. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000300023
14. Organizacion Mundial de la Salud (OMS). Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. OMS. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antimicrobianos>
15. Carhuallanqui A, Salazar M, Ramos D. Efecto antimicrobiano del aceite esencial de Orégano frente a Listeria monocytogenes y Staphylococcus aureus. Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research. 2020;22(1):23-33. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572020000100025
16. Soltani S, Shakeri A, Iranshahi M, Boozari M. A review of the phytochemistry and antimicrobial properties of origanum vulgare L. And subspecies. Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 2021;20(2):268-85. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8457725/>
17. Ibnat T, Meena S, Ranote P, Karnani T, Kumar A. In-vitro anti-bacterial and anti-fungal activity of select essential oils. Int J Pharm Pharm Sci. 2021;6(6):586-91. <https://www.mdpi.com/1420-3049/28/21/7259>
18. Zhang Y, Li Y, Tang W, Liu S, Ou S, Liu M, et al. Antibacterial activity and mechanism of combination natural essential oils from oregano and cinnamon against enterotoxigenic Escherichia coli K99. Environ Res. 2024;(L):118344. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643824012088>
19. Mutlu A, Devecioglu D, Nur D, Karbancuiglu F. Antibacterial, Antifungal, Antimycotoxigenic, and Antioxidant Activities of Essential Oils: An Updated Review. Foods. 2020;10(February):100962. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33066611/>
20. Martins G, Bicas J. Antifungal activity of essential oils of tea tree, oregano, thyme, and cinnamon, and their components. Brazilian Journal of Food

Technology. 2024; 27:1-15.
<https://www.scielo.br/j/bjft/a/6LZqrbHQ7GQfY7Cn76mpYMK/>

21. Vinciguerra V, Rojas F, Tedesco V, Giusiano G, Angiolella L. Chemical characterization and antifungal activity of *Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris* essential oils and carvacrol against *Malassezia furfur*. *Nat Prod Res.* 2019;33(22):3273-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29726703/>
22. Lombrea A, Antal D, Ardelean F, Avram S, Pavel IZ, Vlaia L, et al. A recent insight regarding the phytochemistry and bioactivity of *origanum vulgare* L. Essential oil. *Int J Mol Sci.* 2020;21(24):1-28. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33348921/>
23. Ermenlieva N, Tsankova G, Nedelcheva G, Stamova S, Laleva K. Antimicrobial Effects of Antibiotics in Combination with Oregano Essential Oil against *Staphylococcus aureus* Antimicrobial Effects of Antibiotics in Combination with Oregano Essential Oil against *Staphylococcus aureus*. *Preprints.org.* 2024; <https://www.preprints.org/manuscript/202408.1155/v1>
24. Merino, Garcia F, Oti V, Guedes E, Von M, Marins M, et al. Essential Oil-Based Soap with Clove and Oregano: A Promising Antifungal and Antibacterial Alternative against Multidrug-Resistant Microorganisms. *Molecules.* 2024;29(19). <https://www.mdpi.com/1420-3049/29/19/4682>