



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y
BIOQUÍMICA**

TESIS

**“EFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO
ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE
Staphylococcus aureus ATCC N°25923, Chiclayo 2022”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

AUTORES:

Bach. Perales Villalobos, Venny Patricia

Bach. Puelles Leon, Mirta Yanet

ASESOR:

Mg. Q.F. Carlos Max Rojas Aire

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Recursos Naturales: Fitoquímica

Huancayo – Perú

2022

DEDICATORIA

A Dios por cada día, a mis padres por estar siempre apoyándome en todo momento, a mis hermanos por no dejarme caer en los momentos difíciles y a mi querido Enmanuel por ser mi fortaleza siempre.

Venny Patricia

A mis padres por su amor infinito, apoyo incondicional y por estar presentes en cada etapa de mi vida. En especial a mi madre María Leon Quiroz, mujer luchadora, llena de fortaleza, quien supo instruirme en base a valores y me enseñó a no rendirme jamás ante cualquier obstáculo.

A mis hermanos por su respaldo y por ser partícipes de mis logros.

A mi gran amiga Estefany, por sus consejos y apoyo emocional.

Mirta Yanet

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme salud, conocimiento y la fortaleza para continuar en esta trayectoria intelectual y así poder lograr mis metas trazadas.

A la Universidad “**Franklin Roosevelt**” por brindarnos la oportunidad de culminar en nuestro proceso de formación profesional.

De manera especial agradecemos al Mg. Carlos Max Rojas Aire, nuestro asesor de tesis.

Y a quienes gracias a sus conocimientos y aportes invaluable hicieron posible la realización de nuestro proyecto de tesis.

Los autores

Página del Jurado

JURADOS

PRESIDENTE:

Dr. Edgar Robert Tapia Manrique

MIEMBRO SECRETARIA:

Mg. Carlos Max Rojas Aire

MIEMBRO VOCAL:

Mg. Juan Orlando Huaman Gutierrez

MIEMBRO SUPLENTE:

Mg. Ivar Jines Lavado Morales

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Mirta Yanet Puelles Leon**, de Nacionalidad Peruana, identificada con **DNI N° 46119488**, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, autora de la tesis titulada: **EFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022.**

DECLARO BAJO JURAMENTO:

QUE TODA LA INFORMACIÓN DADA Y PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ, siendo hecho y resultado de mi esfuerzo personal, que no ha sido copiado o plagiado, que no se ha utilizado formulaciones ni ideas e ilustraciones diversas, sacadas de algún libro, artículo, tesis, etc., sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor. En este sentido soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

Huancayo, 13 de marzo del 2022



Mirta Yanet Puelles Leon
D.N.I. N° 46119488



HUELLA DIGITAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Venny Patricia Perales Villalobos**, de Nacionalidad Peruana, identificada con **DNI N° 71470547**, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, autora de la tesis titulada: **EFFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022.**

DECLARO BAJO JURAMENTO:

QUE TODA LA INFORMACIÓN DADA Y PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ, siendo hecho y resultado de mi esfuerzo personal, que no ha sido copiado o plagiado, que no se ha utilizado formulaciones ni ideas e ilustraciones diversas, sacadas de algún libro, artículo, tesis, etc., sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor. En este sentido soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

Huancayo, 13 de marzo del 2022



Perales Villalobos Venny Patricia
D.N.I.N° 71470547



HUELLA DIGITAL

ÍNDICE

	Páginas
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Página del Jurado.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	vi
Índice	vii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. MÉTODO.....	22
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	22
2.2. Operacionalización de variables.....	23
2.3. Población, muestra y muestreo	23
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	25
2.5. Procedimiento.....	25
2.6. Método de Análisis de datos.....	27
2.7. Aspectos éticos	27
III. RESULTADOS	28
IV. DISCUSIÓN.....	35
V. CONCLUSIONES	37
VI. RECOMENDACIONES.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Determinación el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923	28
Tabla 2. Determinación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 100% sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923...	29
Tabla 3. Determinación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 50% sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923	30
Tabla 4. Comparación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923 mediante escala de Duraffourd	31
Tabla 5. Análisis de la varianza (ANOVA) de los grupos de tratamientos	32
Tabla 6. Comparación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923 mediante la prueba de Tukey	33
Tabla 7. Análisis de la distribución normal para cada grupo de tratamientos	67
Tabla 8. Análisis de la homogeneidad de varianzas	68

Índice de figuras

FIGURA 1. Etapa de recolección y traslado de la muestra vegetal	69
FIGURA 2. Etapa de selección de la muestra vegetal.....	69
FIGURA 3. Lavado y secado a temperatura ambiente de la muestra vegetal	70
FIGURA 4. Secado en estufa, deshidratación y pulverización de la muestra vegetal	70
FIGURA 5. Maceración de la muestra vegetal.....	70
FIGURA 6. Filtrado y evaporización del extracto Etanólico <i>Coriandrum Sativum L.</i> (Culantro)	71
FIGURA 7. Activación de la cepa de <i>Staphylococcus aureus</i>	71
FIGURA 8. Aplicación de los extractos en los pozos	72
FIGURA 9. Incubación de las placas con los cultivos bacterianos	72
FIGURA 10. Halos de inhibición obtenidos	73
FIGURA 11. Recolección de datos – lectura de halos de inhibición	73

Índice de anexos

ANEXOS 1. Matriz De Consistencia	44
ANEXOS 2 Operacionalización De Las Variables	46
ANEXOS 3. Instrumento De Recolección De Datos	47
ANEXOS 4 Validación Por Juicio De Expertos	48
ANEXOS 5. Certificado De Análisis De Staphylococcus Aureus Atcc 2923	64
ANEXOS 6. Certificado De Identificación Taxonómico De La Especie Vegetal	66
ANEXOS 7. Determinación Del Comportamiento Paramétrico De Los Datos	67
ANEXOS 8. Evidencias Fotográficas De La Investigación	69

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923

Metodología: La investigación es de tipo cuantitativo, experimental, transversal y prospectivo, presenta un diseño experimental con dos grupos control, la población de estudio corresponde a *Coriandrum sativum* L. (Culantro), recolectada de la zona de Callanca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, la muestra empleada en el estudio fue de 2 kg de hojas de la planta seleccionada por muestreo no probabilístico por conveniencia; el extracto se obtuvo por extracción alcohólica empleando etanol 96° y el efecto antibacteriano se determinó por medio de la técnica de difusión en agar en placas Petri, con posterior medición de los halos de inhibición.

Resultados: Los halos de inhibición formados por cada grupo se presentaron de la siguiente manera, el extracto etanólico de culantro al 50% obtuvo halo de inhibición promedio de 13.91mm DS 0.35; el extracto etanólico de culantro al 100% obtuvo halo de 18,00mm DS 0.29; el control negativo obtuvo halo de inhibición promedio de 6.84 DS 0.40 y para el control positivo (ciprofloxacino) fue de 38.29 DS 0.27, se encontró diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos de datos mediante la prueba de ANOVA y Tukey con una significancia del 0.05.

Conclusión: El extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) presentó efecto antibacteriano in vitro, sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 a las concentraciones de estudio.

Palabras claves: *Coriandrum sativum*, *Staphylococcus aureus*, Culantro, extracto etanólico.

ABSTRACT

Objective: To determine the "in vitro" antibacterial effect of the ethanolic extract of ***Coriandrum sativum* L. (Coriander) on *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923**

Methodology: The research is quantitative, experimental, cross-sectional and prospective, it presents an experimental design with two control groups, the study population corresponds to *Coriandrum sativum* L. (Culantro), collected from the zone of Callanca, province of Chiclayo, department of Lambayeque, the sample used in the study was 3 kg of leaves of the plant selected by non-probabilistic convenience sampling; The extract was obtained by alcoholic extraction using 96° ethanol and the antibacterial effect was determined by means of the agar diffusion technique in Petri dishes, with subsequent measurement of the inhibition halos.

Results: The inhibition halos formed by each group were presented as follows: the 50% coriander ethanolic extract obtained an average inhibition halo of 13.91mm DS 0.35; the ethanolic extract of coriander at 100% obtained a halo of 18,00mm DS 0.29; the negative control obtained an average inhibition halo of 6.84 DS 0.40 and for the positive control (ciprofloxacin) it was 38.29 DS 0.27, statistically significant differences were found between all data groups using the ANOVA test and Tukey with a significance of 0.05.

Conclusion: The ethanolic extract of *Coriandrum sativum* L. (Coriander) presented in vitro antibacterial effect on *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 at the study concentrations.

Keywords: *Coriandrum sativum*, *Staphylococcus aureus*, Coriander, ethanolic extract.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el tratamiento de las enfermedades bacterianas se encuentra amenazada por la resistencia que han creado las bacterias frente a los fármacos antimicrobianos convencionales, ocasionando un fracaso en los tratamientos y un alza en las tasas de morbilidad y mortalidad. Esta situación afecta negativamente la salud de la población a nivel mundial, por lo que se viene trabajando con una serie de actividades en muchos países para hacer frente a esta problemática y mejorar el estado de salud de la población¹.

Los antimicrobianos son fármacos que actúan sobre microorganismos como las bacterias inhibiendo su crecimiento o destruyéndolas. Sin embargo, el empleo de antimicrobianos o antibióticos estimula a las bacterias a evolucionar y mutar al estar en contacto con ellos, ocasionando la resistencia antimicrobiana, haciendo que estos fármacos no actúen sobre las bacterias. Asimismo, enfermedades mortales como la tuberculosis, septicemia o enfermedades de intoxicación alimentaria se han vuelto una amenaza en cuanto su tratamiento, porque los agentes antibacterianos ya no presentan eficacia frente a microorganismos de dichas infecciones. Todo ello ocasiona fuertes impactos en el paciente, en el área asistencial y económico, con un aumento de admisiones prolongadas hospitalarias y uso de medicamentos de segunda línea con mayor costo².

Organismos internacionales como la OMS han informado que uso inapropiado y excesivo de diferentes fármacos antimicrobianos en el campo de atención de salud y en la industria agrícola, son causas principales encontradas detrás del surgimiento de la resistencia a los fármacos antimicrobianos. Siendo *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* las bacterias que han presentado genes de resistencia³.

El descubrimiento de la penicilina por Fleming en 1929 fue un gran avance que parecía asegurar la recuperación de las infecciones bacterianas, en particular las infecciones por *S. aureus*. Desafortunadamente, la resistencia se observó casi inmediatamente después de que la "droga maravilla" fue lanzada para uso público, desde entonces, la batalla entre el hombre y las

bacterias ha continuado. Sin embargo, en la última década, ha aparecido un número creciente de cepas de *S. aureus*, especialmente el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) y el *Staphylococcus aureus* resistente a la vancomicina (VRSA). Estas cepas no eran comunes en un momento y se encontraron básicamente en algunos hospitales. Hoy en día, su propagación es endémica. No solo ahora se encuentra en los hospitales sino también en los centros de atención comunitaria donde asisten personas mayores de edad y con discapacidad. Las personas con sistemas inmunológicos comprometidos están en mayor riesgo ya que no pueden defenderse contra este tipo de bacteria⁴.

La resistencia a los antibióticos en las bacterias es un problema grave a nivel mundial. Según el Informe de Amenazas de AR 2019 publicado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, Atlanta, GA), 2.8 millones de personas en los Estados Unidos adquieren una infección resistente a los antibióticos anualmente, y se estima que hay 35,000 muertes asociadas. El problema es similar en otras partes del mundo. Por ejemplo, en Europa, se estima que hay 33.000 muertes anuales atribuidas a infecciones resistentes a los antimicrobianos. Además de la morbilidad y mortalidad reportadas, las bacterias resistentes a los antibióticos causan una carga económica significativa. Por ejemplo, la carga de costos anuales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina asociada a la comunidad (CA-MRSA) en los Estados Unidos se estima que es de \$ 13.8 mil millones⁵.

En el país uruguayo se registró un brote de una cepa multiresistente *Staphylococcus aureus*, infestando a más de 400 pobladores, donde cerca del 79% correspondieron a infecciones de tejido blando las cuales se les otorgó tratamiento, sin embargo murieron 4 personas⁶.

En la provincia de Lambayeque, el Hospital Belén, se procedió a tomar muestras de la nasofaringe a 70 trabajadores del mismo hospital; los resultados encontrados revelaron que bacterias frecuentes como *Staphylococcus aureus* se han vuelto resistentes a los agentes betalactámicos⁷.

Desde que se descubrieron los antimicrobianos, los investigadores advirtieron sobre su gran demanda en el futuro, razón por la cual la farmacorresistencia de las bacterias es una amenaza para la salud, sin contar que en muchos países existe deficiencia de herramientas para el diagnóstico correcto de las infecciones. En base a esta realidad la presente investigación

demostrará el efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 de una sustancia elaborada a partir de *Coriandrum sativum* L. (culantro).

En los antecedentes nacionales del estudio citaremos a Mestas Y. (2018) en su investigación “Efecto antibacteriano del aceite esencial de *Coriandrum sativum* L. “Cilantro” frente a *Escherichia coli*, Arequipa, 2017”, el aceite esencial fue obtenido mediante el método de destilación por arrastre con vapor a partir de las semillas de la planta, además se obtuvo la identificación de taninos y flavonoides del extracto de la semilla obtenida por percolación. En los resultados se encontró taninos gálicos y flavonoides, la CMI fue de 3.125 uL/ml o 0.31% y la CMB fue de 6.25 uL/mL o 0.63%; los halos de inhibición formados para las concentraciones del aceite al 90% de 23.0mm; al 80% de 21.2mm; al 70% de 17.2mm y al 50% de 12.00 mm; el grupo control de ciprofloxacino arrojó un halo de inhibición promedio de 31.3mm siendo el efecto de este último mayor a cualquier concentración del aceite⁸.

Flores L. (2018), con su tesis “Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* (culantro) sobre *Escherichia coli* ATCC 27923 comparado con ciprofloxacino”, tuvo por objetivo determinar si la semilla del culantro elaborado en un extracto con etanol es efectiva contra *Escherichia coli*. Las semillas del culantro fueron lavadas y secadas en sombra por 3 días, luego fueron llevadas a maceración por varios días y luego fueron evaporadas hasta obtener el extracto; seguidamente los extractos fueron diluidos al 25%, 50%, 75% y 100% para poder determinar su efecto en las placas usando la técnica de difusión en disco, el ciprofloxacino fue el control positivo. El extracto presentó eficacia en concentraciones del 75% con un diámetro de 7.12mm y al 100% con 13.53mm, se concluyó que el extracto etanólico de *Coriandrum sativum* (culantro) al 100% presenta efecto antibacteriano sobre *Escherichia coli*⁹.

Del mismo modo, en los antecedentes internacionales citamos a Afrin S, et al. (2022), en su investigación “Potencial antimicrobiano de *Coriandrum sativum*, *Lactuca sativa* y *Mentha spicata* contra microorganismos resistentes a los antibióticos”, utilizaron la técnica de difusión de disco Kirby-Bauer para demostrar la experimentación, para la extracción se emplearon disolventes como metanol, acetona y n-hexano. En los resultados se observó que la zona de inhibición más alta fue de $17,0 \pm 0,5$ mm que se observó para el extracto metanólico de *Coriandrum sativum* contra *Bacillus cereus* y la zona más baja de inhibición fue de $7,0 \pm 0,7$

mm y se observó para el extracto acuoso de *Mentha spicata* contra *Escherichia coli*. Los extractos de metanol de las tres plantas inhibieron el crecimiento micelial de *Aspergillus sp.* y *Penicillium sp.* con valores mínimos de concentración inhibitoria (MIC), concentración bactericida mínima (MBC) y concentración mínima de fungicidas (MFC) que oscilaban entre 200 y 400 mg ml⁻¹, 300 a 500 mg ml⁻¹, y 400 a 500 mg ml⁻¹ respectivamente¹⁰.

Alireza V, Yazdi T, Seyed M (2016) en su estudio “Actividad antibacteriana de Coriander (*Coriandrum sativum*) frente microorganismos patógenos, in vitro” evaluaron efecto antimicrobiano del cilantro (*Coriandrum sativum*) en una serie de bacterias infecciosas, incluyendo *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. Se emplearon extractos acuoso y etanólico e *Coriandrum sativum* obtenido por medio de maceración y el recuento en placas y difusión en disco para determinar la sensibilidad de las cepas al extracto de *Coriandrum sativum*. En los resultados se observó que el mayor efecto lo presentó el extracto etanólico contra la bacteria gram-positiva de *Staphylococcus aureus*, a una concentración de 80mg/ml con una CMI y CMB de 25.6 mg/ml, se observó que el extracto etanólico presenta mayor efecto que el extracto acuoso, además el estudio también demostró la actividad antibacteriana del extracto de *Coriandrum sativum* contra *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* pero en menor proporción¹¹.

El estudio realizado por Al-Snafi, A (2016) titulado “Revisión de los constituyentes fitoquímicos y actividad farmacológica de *Coriandrum sativum*” mostro que el tamizaje fitoquímico del extracto de *Coriandrum sativum* mostró la presencia de aceite esencial, taninos, terpenoides, azúcares reductores, alcaloides, fenoles, flavonoides, ácidos grasos, esteroides y glucósidos. También contenía altos valores nutricionales, incluyendo proteínas, aceites, carbohidratos, fibras y una amplia gama de minerales y vitaminas. Los estudios farmacológicos previos revelaron que poseía propiedades ansiolíticas, antidepresivo, sedante-hipnótico, anticonvulsivo, mejora de la memoria, neuroprotector, antibacteriano, antifúngico, antihelmíntico, insecticida, antioxidante, cardiovascular, hipolipemiantes, antiinflamatorios, analgésicos, antidiabéticos, mutagénicos, antimutagénicos, anticancerígenos. Por otro lado, la actividad antimicrobiana de los extractos de etanol, metanol, acetona, cloroformo, hexano y éter de petróleo de *Coriandrum sativum* fue investigado contra bacterias patógenas infecciosas como *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella Pneumonia*; y varios

hongos incluyendo *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Candida kefyr* y *Candida tropicalis* usando el método de difusión en pozo de agar, el extracto metanólico al 100% de *Coriandrum sativum* mostró más actividad antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* con zona de inhibición de $12,17 \pm 0,29$ mm y *Klebsiella pneumoniae* con $12,17 \pm 0,15$ mm, mientras que, la actividad antifúngica contra *Candida albicans* obtuvo una zona de inhibición de $14,20 \pm 0,20$ mm y *Aspergillus niger* de $10,10 \pm 0,10$ mm¹².

También, Masalan M., Bakhl A. y Alsaiyly M. (2021), con su artículo de título “Propiedad antibacteriana en laboratorio de plantas medicinales *Coriandrum sativum* y *Peganum harmala* sobre algunas bacterias causantes de enfermedades en humanos”. Su objetivo fue determinar su propiedad antimicrobiana de los extractos preparados con etanol y agua a partir del *Coriandrum sativum* y *P. harmala* contra algunas bacterias causantes de infecciones (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* y *S. aureus*); el método microbiológico utilizado fue difusión en pozo y también se halló la concentración mínima inhibitoria de los extractos. El extracto acuoso de culantro al 20% evidenció un gran halo inhibitorio frente a *E. coli* y el extracto etanólico al 20% tuvo mayor halo sobre *K. pneumoniae*. La concentración mínima inhibitoria varió según el solvente del extracto y cepa. Los autores concluyeron que ambas especies vegetales mencionadas presentan propiedades antimicrobianas.¹³

Rodríguez J., Méndez R., Gutiérrez R., Reyes C. (2021), realizaron una investigación de nombre “Evaluación del efecto antibacteriano del extracto de cilantro (*Coriandrum sativum*) sobre bacterias patógenas gastrointestinales”. El objetivo fue evaluar la actividad antibacteriana del *Coriandrum sativum* frente a *Staphylococcus aureus*, *S. pneumoniae* y *E. coli*. En su metodología la muestra fue recolectada y llevada a identificación botánica, luego fue lavada con agua estéril, secada a temperatura ambiente y en la estufa para después pulverizar la muestra y preparar los extractos con etanol, metanol y agua, los mismos que se dejaron en reposo por 3 días con agitación constante y después se llevó a evaporar el solvente. El método microbiológico utilizado fue Kirby-Bauer en agar. En los resultados se observa inhibición. Todos los extractos inhibieron las cepas de *S. aureus*, *S. pneumoniae* y *E. coli*.¹⁴

Las bases teóricas que sustentan nuestro proyecto se detallan a continuación:

Coriandrum sativum L. (culantro) es una hierba culinaria que crece mejor en climas fríos en primavera y otoño. Prefiere un suelo medio húmedo y bien drenado a pleno sol a una sombra clara. Se adapta fácilmente en climas más cálidos. Puede volverse maleza fuera del cultivo. Las hojas y los tallos se utilizan para dar sabor a varios platos. Las semillas maduras se llaman cilantro y se utilizan para dar sabor¹⁵.

El culantro tiene propiedades antibacterianas, según un estudio los alquenos y alcanos alifáticos obtenidos a partir de las hojas frescas del culantro tienen propiedades antibacterianas contra *Salmonella choleraesuis*. Otro estudio demostró que el aceite del culantro tiene actividad antibacteriana contra casi todas las bacterias grampositivas y gramnegativas excepto *Bacillus cereus* y *Enterococcus faecalis*. Así mismo, otro estudio mostró que el extracto etanólico de tallo de culantro produce una mayor inhibición en el crecimiento de *B. subtilis* y *E. coli*. Por otro lado, el culantro también muestra propiedades antifúngicas, un estudio muestra que el aceite esencial de culantro inhibe el crecimiento de hongos, como *Candida* spp. También se considera que inhibe el crecimiento de *Aspergillus parasiticus*, *Cladosporium cladosporioides*, *Eurotium herbariorum*, *Penicillium chrysogenum* y *Aspergillus carbonarius*¹⁶.

Esta planta es una fuente importante de productos químicos de α -pineno, γ -terpineno, limoneno y ρ -cimeno juntos con varios alcoholes y ésteres distintos del linalol. Linalool y geraniol como patrones internos. Otros constituyentes aislados de los frutos se incluyen flavonoides, cumarinas, isocumarinas, ftalidas y ácidos fenólicos. El alto contenido de las grasas (16-28) % y las proteínas (11-17) % en los frutos hacen que los residuos de la destilación sean aptos para la alimentación animal. Los frutos dan 5-7% de ceniza. 13% resina, principio astringente, ácido málico y alcaloides, aceite de culantro contiene coriandrol, jireniol y vebriniol¹⁷.

El culantro verde contiene 84% de agua. Las semillas contienen hasta un 1,8% de aceite volátil según el origen (estándar BP no menos del 0,3 %). El aceite destilado (aceite de culantro BP) contiene un 65-70% de (+)-linalool (coriandrol), dependiendo de la fuente, y cantidades más pequeñas de α -pineno, γ -terpineno, limoneno y ρ -cimeno junto con varios no linalool alcoholes y ésteres. Se han identificado unos 40 constituyentes. La BP utiliza GC para la evaluación del aceite con linalol y geraniol como patrones internos. Otros constituyentes aislados de las frutas incluyen flavonoides, cumarinas, isocumarinas, ftalidas y ácidos fenólicos. El alto contenido de

grasas (16-28) % y proteínas (11-17) % en los frutos adecuar los residuos de la destilación a la alimentación animal. Los frutos producen 5-7% de ceniza. 13% resina, principio astringente, ácido málico y alcaloides^{17,18}

La actividad antibacteriana del culantro se origina en sus constituyentes, especialmente linalool. Se ha informado que el linalool altera la integridad estructural de las bacterias Gram-positivas y Gram-negativas con un aumento en la permeabilidad de la membrana y la consiguiente pérdida de constituyentes celulares. Se han propuesto varios mecanismos (interacción con fosfolípidos de membrana, proteínas de membrana y objetivos intracelulares específicos) para subyacer a la actividad antibacteriana del linalool. Otros componentes detectados son el α -pineno, alcanfor, γ -terpineno, acetato de geranilo, D-limoneno que también tienen efectos antibacterianos. Al igual que otros monoterpenos, se difunden en las estructuras de la membrana causando un aumento de la permeabilidad de la membrana, daño de las proteínas de la membrana y alteración de la respiración celular y el transporte de iones. Con respecto al aceite esencial de cilantro, se encontró que causa daño a la membrana y permeabilización, pérdida de potencial de membrana, bomba de eflujo y actividades respiratorias en especies Gram-positivas y Gram-negativas¹⁹.

Staphylococcus aureus es una bacteria grampositiva de 0,5 a 1 μm de diámetro, que causa una amplia variedad de enfermedades clínicas. anaerobia facultativa, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, Las infecciones causadas por este patógeno son comunes tanto en entornos adquiridos en la comunidad como en el hospital. El tratamiento sigue siendo un desafío debido a la aparición de cepas resistentes a múltiples fármacos como MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina). *S. aureus* normalmente no causa infección en la piel sana, sin embargo, si se le permite ingresar a los tejidos internos o al torrente sanguíneo, estas bacterias pueden causar una variedad de infecciones potencialmente graves. Esta actividad describe la valoración y el tratamiento de las infecciones por *Staphylococcus* y revisa el papel del equipo interprofesional en el manejo de pacientes con estas enfermedades²⁰.

S. aureus produce las infecciones bacterianas más comunes en humanos y son los agentes causantes de múltiples infecciones humanas, incluyendo bacteriemia, endocarditis infecciosa, infecciones de la piel y los tejidos blandos (por ejemplo, impétigo, foliculitis, furúnculos,

carbuncos, celulitis, síndrome de piel escaldada y otros), osteomielitis, artritis séptica, infecciones de dispositivos protésicos, infecciones pulmonares (por ejemplo, neumonía y empiema), gastroenteritis, meningitis, síndrome de shock tóxico, e infecciones del tracto urinario. Dependiendo de las cepas involucradas y el sitio de la infección, estas bacterias pueden causar infecciones invasivas y/o enfermedades mediadas por toxinas. La fisiopatología varía mucho según el tipo de infección por *S. aureus*. Los mecanismos para evadir la respuesta inmune del huésped incluyen la producción de una cápsula antifagocítica, el secuestro de anticuerpos del huésped o el enmascaramiento del antígeno por la proteína A, la formación de biopelículas, la supervivencia intracelular y el bloqueo de la quimiotaxis de los leucocitos²¹.

En base a lo planteado nos formulamos el problema de investigación: ¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923? a partir del cual estructuramos los problemas específicos: ¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 100% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923?, ¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923? y ¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) comparado con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923?

La justificación del estudio se sustenta en la necesidad de búsqueda de nuevas fuentes de alternativas para contrarrestar las infecciones bacterianas, sobre todo aquellas que producen alta resistencia a los antimicrobianos haciendo que la acción de estos sea ineficaz y se eleven las cifras de mortalidad y morbilidad, en tal sentido, los resultados del estudio pueden disminuir estos índices además de ser una fuente de fácil acceso a la población, económica y eficaz lo que servirá para la búsqueda de nuevas fuentes de tratamiento complementaria a los farmacológicos, mejorando las condiciones de vida de muchas personas.

En ese sentido, nos planteamos el objetivo general siguiente, Determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 a partir del cual estructuramos los objetivos específicos: Determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al

100% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 y Comparar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923.

Del mismo modo, se planteó la hipótesis general, el extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) tiene efecto antibacteriano “in vitro” sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923; las hipótesis específicas planteadas son el extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 100% presenta efecto antibacteriano “in vitro” sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, el extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% presenta efecto antibacteriano “in vitro” sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 y el extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) presenta mayor efecto antibacteriano “in vitro” que el ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación^{22,23}

El trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo:

- Cuantitativo, los datos recolectados de las variables de estudio son valores numéricos sensibles de ser medidos y analizados estadísticamente.
- Transversal, los datos se recolectaron en un solo periodo de tiempo durante la ejecución del estudio.
- Prospectivo, la parte experimental del estudio y recolección de datos se realizaron en un tiempo posterior al planteamiento del proyecto^{24,25}.

2.1.2. Diseño de investigación

La investigación presenta un diseño experimental que se puede esquematizar de la siguiente manera:

G1	X1	O1
G2	-	O2
G3	+	O3

G1, G2, G3: Grupos de experimentales de trabajo, conformado por cultivos de

Staphylococcus aureus

X1: Tratamiento experimental a base de extracto de *Coriandrum sativum* L.

(Culantro) a las concentraciones de 50% y 100%.

O1, O2 y O3: Efecto relacionado a la interacción de G/X; G/(-); G/(+)

- Grupo Control negativo

+ Grupo positivo

2.2. Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
<i>Extracto etanólico de Coriandrum sativum L. (Culantro)</i>	Producto seco obtenido del <i>Coriandrum sativum L.</i> (Culantro) por maceración con evaporación del solvente.	Concentración del extracto de <i>Coriandrum sativum L.</i> (Culantro)	100%	Porcentaje
			50%	
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
Efecto antibacteriano “in vitro” en <i>Staphylococcus aureus</i>	Impide el crecimiento o desarrollo celular de las bacterias ²⁶	Tamaño de halo de inhibición	$\leq 8\text{mm}$ 8mm a 14mm 15mm a 20mm > a 20mm	Sensibilidad Nula (-) Sensible (+) Muy Sensible (++) Sumamente Sensible (+++)

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población: Relaciona al conjunto o grupo de especies que tienen características comunes²⁷. La población vegetal considerada es *Coriandrum sativum L.* (Culantro) la que se recolectó en la zona de Callanca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, la población biológica fue proporcionada por el laboratorio de Microbiología, Microclin SRL.

2.3.2. Muestra: Constituida por una parte representativa de la población, la que mantiene las mismas características que esta. La cantidad de muestra vegetal que se empleó en el estudio fue de 2 Kg y la muestra biológica fue la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923

Muestra vegetal:

Extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) obtenidos de 2 kg de la muestra vegetal.

Criterios de inclusión

- Muestra vegetal identificada
- Muestra en condiciones normales
- Muestra sin contaminación

Criterios de exclusión

- Muestras de distinta especie
- Muestra de distinta área geográfica
- Muestras en estado de descomposición

Muestra biológica:

Cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923.

Criterios de inclusión

- Cepa con certificación ATCC
- Cepa con colonias homogéneas

Criterios de exclusión

- Cepa contaminada
- Cepa salvaje no ATCC

2.3.3. Muestreo:

Para la recolección adecuada de la muestra se aplicó el muestreo de tipo no probabilístico y por conveniencia en atención a la proximidad de la zona y las condiciones de acceso y disponibilidad del lugar²⁸

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

EXTRACCIÓN ALCOHÓLICA: Este tipo de técnica se basa en la obtención de los principios de la planta mediante la acción de un solvente (etanol) por un cierto periodo de tiempo a temperatura ambiente.²⁹

DIFUSIÓN EN AGAR (POZO): Este tipo de técnica es empleada en los estudios para poder relacionar mediante un cultivo in vitro la acción de una droga o sustancia sobre un cultivo bacteriano, permite de esta manera relacionar el tamaño del halo de inhibición con el efecto bactericida³⁰.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Ficha de registro de datos: Permitted de manera ordenada recopilar los datos obtenidos y almacenarlos para su procesamiento estadístico posterior.

Vernier digital: Instrumento de medición, que permitió obtener el tamaño del halo de inhibición formado en las placas Petri con alta precisión.

2.5. Procedimiento

2.5.1. Recolección y acondicionamiento de la especie vegetal

El lugar de la recolección fue la zona de Callanca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, donde se accedió a la zona de cultivo previa coordinación con el propietario del terreno, se recolectaron 2 kilogramos de la muestra vegetal, obtenida directamente de la plantación y se tomó muestras completas para la identificación taxonómica posterior. Las muestras vegetales fueron trasladadas al laboratorio envueltas en papel Kraft para dar inicio a su preparación y acondicionamiento. Las muestras ya en el laboratorio se trasladaron al área de lavado y enjuagaron con abundante agua potable y posteriormente se procedió a la desinfección con hipoclorito de sodio al 0,1%, se dejó actuar por 10 minutos y se lavó nuevamente con abundante agua, luego la muestra vegetal se colocó en una mesa sobre papel Kraft para su secado a temperatura ambiente por 48 horas.

2.5.2. Obtención de las distintas concentraciones de los extractos vegetales

Las hojas fueron secadas a temperatura ambiente, se llevaron a estufa a una temperatura de 45°C por un tiempo de 8 horas hasta su secado y deshidratación completa, luego se procedió a pulverizar mediante un molino de cuchillas, el pulverizado fue tamizado con un tamiz ASTM Nro. 30, el producto obtenido se colocó en un frasco ámbar y agregó 3 veces su peso de etanol de 96°C, se dejó reposar por 7 días y cada 12 horas durante este periodo de tiempo se agitó por 5 minutos para homogenizar el macerado.

Luego el macerado fue filtrado con papel de filtro Whatmat Nro. 1, el filtrado obtenido fue llevado nuevamente a estufa a temperatura de 45°C para su evaporación quedando solo el extracto de la muestra vegetal.

2.5.3. Activación de la muestra biológica

La muestra biológica de *Staphylococcus aureus*, fue proporcionada por un laboratorio de microbiología. La cepa ATCC fue activada en placas con agar Baird Parker mediante hisopado de superficie en estrías con el liofilizado reconstituido y llevado a incubación por un periodo de 48 horas a una temperatura de 37°C, luego de este periodo se verificó el crecimiento bacteriano mediante la formación de colonias negras.

2.5.4. Preparación de los cultivos bacterianos

Para proceder al sembrado del cultivo bacteriano in vitro de la cepa de *Staphylococcus aureus*, se preparó inicialmente el inóculo bacteriano a una concentración de $1,5 \times 10^8$ UFC. Con un hisopo se extrajo de 2 a 3 colonias de la placa activada y se disolvió en un tubo de ensayo con 10 ml de suero fisiológico, se comparó visualmente con el tubo correspondiente al 0,5 de la Escala de Mac Farland, mediante la turbidez que presentaron, se realizaron diluciones seriadas tomando 1 ml de la solución y agregando 9 ml de suero fisiológico (dilución 1:10) hasta obtener la misma concentración del 0.5 de Mac Farland, con esta última

solución se procedió a realizar el sembrado en superficie mediante hisopado directo en placas Petri con agar Mueller Hinton dentro de una cabina de flujo laminar.

2.5.5. Determinación del efecto antibacteriano

El primer paso fue preparar los pozos en placa elaborando dos pocitos de 6 mm de diámetro aproximadamente con un sacabocado en cada placa petri con cultivo bacteriano, luego se procedió a separar los grupos control y grupos experimentales, en cada grupo se agregó 25 uL de la solución e identificó cada grupo de trabajo con su nombre.

Las placas fueron llevadas a incubación por 24 horas a una temperatura de $37^{\circ}\text{C} \pm 0.5$ y luego de este tiempo se comprobó la formación de los halos de inhibición formados en las placas Petri colocando estas a tras luz, una vez identificado el halo de inhibición se procedió a tomar las medidas con un vernier digital y registrarlas en la ficha de datos.

2.6. Método de Análisis de datos

El procesamiento de datos se realizó mediante el programa estadístico SPSS ver. 26, los datos fueron registrados en la base de datos del programa y se procedió posteriormente a determinar los parámetros estadísticos descriptivos los que se registraron mediante tablas y figuras, luego se aplicaron pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas para confirmar si los datos del estudio son paramétricos, se aplicaron así mismo, pruebas inferenciales de ANOVA y Tukey para contrastar la hipótesis del estudio con un nivel de significancia del 0.05.

2.7. Aspectos éticos

La investigación no presentó como objeto de estudio a personas ni animales, sin embargo, por ser un estudio en muestras microbiológicas con capacidad infectiva; se tuvo en cuenta los aspectos éticos correspondientes a los principios de no maleficencia, para lo cual se

siguieron estrictamente los protocolos de bioseguridad en el laboratorio y manejo de residuos biológicos contaminantes durante toda la experimentación^{31,32}

III. RESULTADOS

Tabla 1. Determinación el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923

Grupos	N	Media	Std. Desviación	Std. Error	Intervalo de la media 95% confianza		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
EE Culantro - 50%	15	13,91	0,35	0,09	13,72	14,11	13,04	14,56
EE Culantro - 100%	15	18,00	0,29	0,08	17,84	18,16	17,59	18,61
Ciprofloxacino (CP)	15	38,29	0,27	0,07	38,14	38,44	37,90	38,81
Control negativo (CN)	15	6,84	0,40	0,10	6,62	7,06	6,28	7,51

Fuente: SPSS ver. 26

Interpretación:

Se observa en la tabla 1 la determinación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, mediante el cálculo de la media del diámetro de inhibición (15 repeticiones) de cada grupo experimental y control, encontrando que el extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) obtuvo un valor promedio de 13.91mm DS 0.35 y 18,00mm DS 0.29 para las concentraciones al 50% y 100% respectivamente, así mismo, los grupos control presentaron halos de inhibición promedio de 6.84 DS 0.40 y 38.29 DS 0.27; por otro lado, se presentaron las estadísticas descriptivas correspondientes a cada grupo de datos como son el error estándar, los el intervalo de confianza al 95% y los valores máximo y mínimo. Se observa que todos los grupos presentan efecto antibacteriano comparando los halos de inhibición promedio con el grupo control.

Tabla 2. Determinación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 100% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923

Repetición	Control positivo (Ciprofloxacino) (mm)	Control negativo etanol (mm)	Extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)
			100% (mm)
1	38,27	6,84	18,05
2	38,17	6,78	18,10
3	37,90	6,64	17,98
4	38,09	6,96	17,97
5	38,80	6,36	17,70
6	38,81	6,28	18,61
7	38,22	6,88	17,98
8	38,34	7,37	17,75
9	38,20	6,81	17,95
10	38,17	6,40	17,63
11	38,29	7,51	17,84
12	38,69	7,20	18,49
13	37,99	6,48	18,04
14	38,21	7,47	18,27
15	38,21	6,68	17,59

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Se observa en la tabla 2 el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 100% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, se aprecia los

diámetros de los halos de inhibición obtenidos en las 15 repeticiones en placa comparado con los obtenidos por los grupos control positivo y negativo en igual cantidad de repeticiones. Se observa un halo de inhibición superior al control negativo e inferior al control positivo.

Tabla 3. Determinación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923

Muestra	Control positivo (Ciprofloxacino)	Control negativo etanol	Extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)
	(mm)	(mm)	50% (mm)
1	38,27	6,84	13,81
2	38,17	6,78	13,46
3	37,90	6,64	14,08
4	38,09	6,96	13,92
5	38,80	6,36	14,07
6	38,81	6,28	14,22
7	38,22	6,88	13,04
8	38,34	7,37	13,68
9	38,20	6,81	14,56
10	38,17	6,40	13,85
11	38,29	7,51	14,14
12	38,69	7,20	13,85
13	37,99	6,48	13,96
14	38,21	7,47	14,04
15	38,21	6,68	14,02

Interpretación:

Se observa en la tabla 3 el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, donde se observa los diámetros de los halos de inhibición obtenidos mediante 15 repeticiones en placa comparado con los obtenidos por los grupos control positivo y negativo en igual cantidad de repeticiones. Del mismo modo, se observa un halo de inhibición superior al control negativo e inferior al control positivo.

Tabla 4. Comparación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 mediante escala de Duraffourd

Tratamiento	Sensibilidad nula	Sensible	Muy sensible	Sumamente sensible
	≤ 8 mm	8–14 mm	15-20 mm	> 20 mm
Control negativo (Etanol)	6,84			
Extracto etanólico <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) 50%		13,91		
Extracto etanólico <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) 100%		18,00		
Control positivo (ciprofloxacino)				38,29

Interpretación:

Se observa en la tabla 4, el análisis comparativo del efecto antibacteriano de “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 mediante la Escala de Duraffourd donde se puede apreciar que el grupo control negativo (sin efecto) muestra halo de inhibición menor (6.84mm) que los demás grupos experimentales, presentando *Staphylococcus aureus* **Sensibilidad nula** a

este grupo, así mismo, es **Sensible** a los extracto etanólicos de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% (13.91mm) y 100% (18.00mm); por otro lado, *Staphylococcus aureus* presenta ser **Sumamente sensible** al grupo control positivo (ciprofloxacino) con un halo de inhibición de 38.29 mm.

Por otro lado, también se compararon los grupos mediante la aplicación de estadística inferencial para determinar la hipótesis del estudio planteada.

Contrastación de la Hipótesis

H1: El extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) tiene efecto antibacteriano “in vitro” sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923

H0: El extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) no tiene efecto antibacteriano “in vitro” sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923

Para lograr demostrar la hipótesis del estudio se realizaron dos pruebas estadísticas paramétricas complementarias, la prueba de ANOVA y la prueba de Tukey, las que se muestran en detalle a continuación:

Tabla 5. Análisis de la varianza (ANOVA) de los grupos de tratamientos

Diámetro del halo de inhibición					
	Suma de cuadrados	df	Media al cuadrado	F	p-valor.
Entre grupos	8197,593	3	2732,531	25033,329	0,000
Dentro de los grupos	6,113	56	0,109		
Total	8203,705	59			

Fuente: SPSS ver. 26

Interpretación:

Se observa en la tabla 5, el análisis comparativo de los grupos con respecto al valor de su media mediante la prueba de ANOVA o llamada también análisis de la varianza, que permite demostrar diferencias significativas entre los valores promedio de cada grupo considerando la varianza de estos, en tal sentido, la prueba inferencial arrojo un p-valor de 0,00; siendo la diferencia entre los valores promedio de cada grupo altamente significativa. Dicha prueba no permite determinar

el grado de superioridad en el efecto antibacteriano de los grupos analizados, por lo tanto, es necesario complementar con la prueba de inferencial de Tukey.

Tabla 6. Comparación del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 mediante la prueba de Tukey

HSD Tukey ^a Grupos de trabajo	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Control negativo (CN)	15	6,84			
EE Culantro - 50%	15		13,91		
EE Culantro - 100%	15			18,00	
Ciprofloxacino (CP)	15				38,29
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.

Interpretación:

Se puede observar en la tabla 6, el análisis comparativo del efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 mediante la prueba de Tukey, donde se agrupa en columnas los valores promedio de cada grupo asignando un grado de jerarquía entre estos, correspondiente el menor efecto a la columna 1 y el mayor efecto a la columna 4; en tal sentido, se observa que el grupo control negativo (sin efecto) con halo de inhibición promedio 6.84mm presenta el mejor grado en la escala, seguido por los grupos experimentales de los extractos etanólicos de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% (13,91mm) y 100% (18.00mm) y finalmente con mayor efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 se encuentra el ciprofloxacino con halo de inhibición promedio de 38.29 mm.

Decisión:

Luego del análisis realizado mediante las pruebas estadísticas, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna que indica que el extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) tiene efecto antibacteriano “in vitro” sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923.

IV. DISCUSIÓN

Coriandrum sativum L. (Culantro) es una planta que comúnmente se utiliza en la alimentación, pocos conocen los beneficios medicinales que respaldan ciertos estudios, por otro lado, *Staphylococcus aureus* es una bacteria que está desarrollando elevada resistencia y convirtiéndose en un grave problema de salud, en tal sentido, la presente investigación muestra la discusión de los resultados encontrados con respecto al efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) a las concentraciones del 50% y 100% evaluado frente a *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923.

Al determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 100% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 se evaluaron 15 repeticiones de la experimentación con el objetivo de obtener el valor promedio del halo de inhibición el cual fue de 18,00mm DS 0.29, al comparar con el grupo control negativo 6.84 DS 0.40, se observa una diferencia notoria en cuanto al tamaño de los halos en ambos grupos, igual que con el control positivo 38.29 DS 0.27.

Al-Snafi, A (2016) encontró en su investigación que el efecto antibacteriano del extracto metanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) sobre *Staphylococcus aureus* mediante la técnica de difusión en pozo presenta halos de inhibición de $12,17 \pm 0,29$ mm, al comparar estos resultados con los nuestros se muestran similares considerando la diferencia de los solventes empleados y el lugar de recolección de la planta que pudieron influir en estos resultados. De igual manera Afrin S, et al. (2022), al evaluar el extracto de *Coriandrum sativum* observó que la zona de inhibición fue de $17,0 \pm 0,5$ mm contra *Bacillus cereus* lo que demuestra que el efecto antibacteriano es similar en estos microorganismos.

Al determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 se evaluaron 15 repeticiones de la experimentación con el objetivo de obtener el valor promedio del halo de inhibición el cual fue de 13.91mm DS 0.35, al comparar con el grupo control negativo 6.84 DS 0.40, se observa una diferencia notoria en cuanto al tamaño de los halos en ambos grupos, igual que con el control positivo 38.29 DS 0.27.

Mestas Y. (2018) en su estudio al evaluar el poder antibacteriano del aceite esencial de *Coriandrum sativum* L. “Cilantro” frente a *Escherichia coli* a la concentración del 50% obtuvo halo de inhibición promedio de 12.00 mm, considerando que el estudio fue realizado sobre el aceite del culantro y otra bacteria, se confirma que en base al tamaño del halo de inhibición mostrado los resultados se corroboran.

El estudio de Alireza V, Yazdi T, Seyed M (2016) en su estudio al evaluar actividad antibacteriana de Culantro (*Coriandrum sativum*) frente microorganismos patógenos determinó que el extracto etanólico presenta actividad antibacteriana contra *Escherichia coli* y *Pseudomonas* y esta es superior contra *Staphylococcus aureus*, lo que demuestra del mismo modo la acción antibacteriana que ejerce esta planta sobre la bacteria en estudio, corroborando los resultados encontrados.

El efecto antibacteriano “in vitro” comparado del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 se evaluó mediante la escala de Duraffourd, observándose que *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 presenta **Sensibilidad nula** al etanol (control negativo), es **Sensible** a los extractos etanólicos de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% (13.91mm) y 100% (18.00mm); y **Sumamente sensible** al grupo control positivo (ciprofloxacino) con un halo de inhibición de 38.29 mm. Así mismo, se compararon los grupos de tratamientos tanto experimental como control mediante la prueba estadística de ANOVA y posteriormente se complementó el análisis con la prueba de Tukey, observándose diferencia significativa entre los grupos experimentales con el grupo control negativo, demostrando efecto antibacteriano, así mismo, el grupo control positivo (ciprofloxacino) presento mayor efecto antibacteriano que los grupos experimentales al 50% y 100%.

Por su parte en el estudio de Mestas Y. (2018) el poder antibacteriano de *Coriandrum sativum* L. “Culantro” también fue evaluado frente a ciprofloxacino obteniendo este un halo de inhibición promedio de 31.3 mm, un valor muy similar al obtenido en nuestro estudio que fue de 38.29, sin embargo, los estudios fueron realizados sobre diferentes bacterias, sin embargo, ambos estudios coinciden que el antibacteriano de *Coriandrum sativum* L. “Culantro” no supera el del ciprofloxacino.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 100% con halo de inhibición de 18,00mm DS 0.29, sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, siendo esta **Sensible** al extracto.
2. Se determinó el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) al 50% con halo de inhibición de 13.91mm DS 0.35, sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, siendo esta **Sensible** al extracto.
3. Al comparar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923 se comprobó mediante las pruebas estadísticas de ANOVA y Tukey con un nivel de confianza del 95% que el ciprofloxacino presenta mayor efecto antibacteriano que los extractos.

VI. RECOMENDACIONES

- No existe muchos estudios sobre el poder medicinal para combatir bacterias u hongos del *Coriandrum sativum* L. (Culantro), por lo tanto, se recomienda a futuras investigaciones ampliar estudios sobre diferentes partes de la planta y extractos empleando diferentes disolventes para poder evaluar su verdadero poder medicinal de la planta.
- El presente estudio determino el efecto antibacteriano de *Coriandrum sativum* L. (Culantro), a las concentraciones del 50% y 100%, además varios estudios avalan nuestros resultados, en tal sentido, se recomienda el uso de esta planta con fines medicinales o en el tratamiento complementario con otros medicamentos para infecciones producidas por *Staphylococcus aureus*.
- Se recomienda a la población el consumo de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) no solo con fines alimenticios, sino también con fines terapéuticos en infecciones producidas por *Staphylococcus aureus*.
- Se recomienda el empleo del extracto de *Coriandrum sativum* L. (Culantro) en la preparación de preparados galénicos con fines terapéuticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rocha C, Reynollds S, Simons M. Resistencia emergente a los antibióticos: una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2016;32(1):139-145. doi:10.17843/rpmesp.2015.321.1586
2. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antibióticos. Published 2018. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibioticos>
3. Organización Mundial de la Salud. El Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos de la OMS, presentó su primer informe de trabajo. Codigof. Published 2018. Accessed July 25, 2021. <https://codigof.mx/el-sistema-mundial-de-vigilancia-de-la-resistencia-a-los-antimicrobianos-de-la-oms-presento-su-primer-informe-de-trabajo/>
4. Dunn D. The Evolution of Bacterial Resistance in Staphylococcus aureus: History, Mechanisms, and Remedial Strategies - Free Term Papers Example. 2019. Accessed May 8, 2022. <https://indybedbugpros.com/the-evolution-of-bacterial-resistance-in-staphylococcus-aureus-history-mechanisms-and-remedial-strategies/>
5. Rungelrath V, Deleo F. Staphylococcus aureus, Antibiotic Resistance, and the Interaction with Human Neutrophils. *Antioxidants & Redox Signaling*. 2021;34(6):452. doi:10.1089/ARS.2020.8127
6. OPS. Enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes region de las americas. *Eer Noticias Semanales*. 2007;19(9):443-445. doi:10.4321/S0212-71992002000900001
7. Aguilar F, Niño J, Moreno M. Portadores nasofaríngeos de Staphylococcus aureus y Streptococcus pneumoniae en personal de salud del hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque. *Revista Experiencia en Medicina*. 2015;1(2):46-50.

8. Mestas Y. *Efecto Antibacteriano Del Aceite Esencial de Coriandrum Sativum L. "Cilantro" Frente a Escherichia Coli, Arequipa, 2017.* Universidad Privada Autónoma del Sur; 2018.
9. Flores L. *Efecto Antibacteriano Del Extracto Etanólico de Ocimum Basilicum "Albahaca" Sobre Escherichia Coli ATCC27923 Comparado Con Ciprofloxacino.* 2018. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25881/flores_chl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Afrin S, Goswami B, Rahman S, Bhuiyan M, Shamima K, Nandi N. Antimicrobial Potential of Coriandrum Sativum, Lactuca Sativa and Mentha Spicata against Antibiotic Resistant Microorganisms. *Taylor Francis Online.* 2022;28(2):193-205. doi:10.1080/10496475.2022.2040684
11. Alireza V, Yazdi T, Seyed M. La actividad antibacteriana del cilantro (Coriandrum sativum) sobre microorganismos patógenos "in vitro." *Scientific Information Database - SID.* 2016;20(71):59-66.
12. Al-Snafi AE. A review on chemical constituents and pharmacological activities of Coriandrum sativum. *IOSR Journal of Pharmacy.* 2016;6(3):17-42. doi:10.9790/3013-067031742
13. Masalam M. BA y AM. Actividad antibacteriana in vitro de plantas medicinales Ocimum basilicum y Peganum harmala contra algunas bacterias patógenas humanas. *Journal of Physics: Conference Series.* 2021;1900(1):012021. doi:10.1088/1742-6596/1900/1/012021
14. Rodríguez J, Méndez R, Gutiérrez R, Reyes C. EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO DE CILANTRO (CORIANDRUM SATIVUM) SOBRE BACTERIAS PATÓGENAS GASTROINTESTINALES. Published online 2021:1-10. <https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/MemUni/article/view/1290/1059>

15. Guzman S, Diaz R, Gonzalez M. *Plantas Medicinales-La Realidad de Una Tradicion Ancestral.*; 2017.
16. Kumar S. MEDICINAL IMPORTANCE OF CORIANDER (CORIANDRUM SATIVUM L.). *International Journal of Creative Research Thoughts.* 2018;6(1):2320-2882.
17. Shivanand P. Coriandrum sativum: A biological description and its uses in the treatment of various diseases. *International Journal of Pharmacy & Life Sciences.* 2016;1(3):119-126.
18. Kuklinski C. *Farmacognosia: "Estudios de Las Drogas y Sustancias Medicamentosas de Origen Natural."* Ediciones Omega S.A.; 2010.
19. Aelenei P, Rimbu CM, Guguianu E, et al. Coriander essential oil and linalool – interactions with antibiotics against Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Letters in Applied Microbiology.* 2019;68(2):156-164. doi:10.1111/LAM.13100
20. Horváth P, Koscová J. In vitro Antibacterial Activity of Mentha Essential Oils Against Staphylococcus aureus. *Folia Veterinaria.* 2017;61(3):71-77. doi:10.1515/fv-2017-0030
21. Anaya M. Factores de la virulencia del estafilococo áureo. News Medical Life Sciences. Published 2018. Accessed September 13, 2021. [https://www.news-medical.net/health/Staphylococcus-Aureus-Virulence-Factors-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Staphylococcus-Aureus-Virulence-Factors-(Spanish).aspx)
22. Guevara G, Verdesoto A, Castro N. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento.* 2020;4(3):163-173. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173
23. Hernández R. *Metodología de La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta.* 1era edici.; 2018.
24. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de La Investigación.* 6ta ed. Mc Graw Hill; 2014.

25. Anonimo. *El Diseño de Investigación Experimental.*; 2016.
26. Microbiologics. Antimicrobial Susceptibility Testing. Published 2019. Accessed July 2, 2021. <https://www.microbiologics.com/item-type/Product/testmethod/Antimicrobial-Susceptibility-Testing?keywords=atcc>
27. Díaz V. *Metodología de La Investigación Científica y Bioestadística*. 2da ed. (RIL®, ed.). Universidad Finis Terrae; 2010.
28. Hernández C, Carpio N. Introducción a los tipos de muestreo. *Revista Científica del Instituto Nacional de Salud "Alerta."* 2019;2(1):75-79. doi:10.5377/alerta.v2i1.7535
29. Benítez R., Sarria R., Gallo J., Pérez N. ÁJ y GC. Obtención y rendimiento del extracto etanólico de dos plantas medicinales. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*. 2020;15(1):31-40. doi:10.18359/rfcb.3597
30. Cercenado E. y Canton R. Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. In: *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. Vol 29. ; 2010:601-608. doi:10.1016/j.eimc.2011.03.012
31. Zurita S. Urcia F. *Manual De Procedimientos Técnicos Para El Diagnóstico Micológico.*; 2017.
32. MINSA/DIGESA. Norma Técnica de Salud : " Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional ". *Norma Técnica De Salud N° N° 096- MINSA/DIGESA-V01*. 2010;1:63.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz De Consistencia

Autor (es): Bach. PERALES VILLALOBOS, Venny Patricia Bach. PUELLES LEON, Mirta Yanet
Tema: EFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) SOBRE <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923

Problema general	Objetivo general	Hipótesis General	VARIABLES Y DIMENSIONES	Metodología
¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923?	Determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923	El extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) tiene efecto antibacteriano “in vitro” sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923.	Variable Independiente (x) X1: Extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) Dimensión: Concentración	Alcance de la investigación: Cuantitativo Método de la investigación: Transversal y prospectivo Diseño de la investigación: Experimental
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 100% sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923?	Determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 100% sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923, Determinar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 50% sobre	El extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 100% presenta efecto antibacteriano “in vitro” sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923 El extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 50% presenta efecto antibacteriano “in vitro” sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923	Indicador 50% y 100% Variable Dependiente (y) Y1: Efecto antibacteriano “in vitro” en <i>Staphylococcus aureus</i> Dimensión: Tamaño de halo de inhibición	Población: Recurso vegetal: <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) la muestra recolectada de la zona de Callanca, Provincia Chilcayo Recurso Microbiológico: Cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> procedente
¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) al 50% sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923?				

<p>¿Cuál es el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) comparado con ciprofloxacino sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923?</p>	<p><i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923 y Comparar el efecto antibacteriano “in vitro” del extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) con ciprofloxacino sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923.</p>	<p>“in vitro” sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923</p> <p>El extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) presenta mayor efecto antibacteriano “in vitro” que el ciprofloxacino sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC N°25923</p>	<p>del Departamento de La Libertad, provincia Trujillo, Laboratorio Microclin S.R.L</p> <p>Muestra Biológica:</p> <p>Extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)</p> <p>15 cepas por grupo</p> <p>Muestra vegetal:</p> <p>2 kg de hojas de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)</p> <p>Técnicas de recopilación de información:</p> <p>Kirby-bauer Observación</p> <p>Técnicas de procesamiento de información:</p> <p>Pruebas de normalidad, ANOVA y TUKEY.</p>
---	---	---	---

ANEXO 2. Operacionalización de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
<i>Extracto etanólico de Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)	Producto seco obtenido del <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro) por maceración con evaporación del solvente.	Concentración del extracto de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)	100%	Porcentaje
			50%	
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
Efecto antibacteriano “in vitro” en <i>Staphylococcus aureus</i>	Acción bactericida y/o bacteriostática que produce inhibición en el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> ²⁶	Tamaño de halo de inhibición	$\leq 8\text{mm}$ 8mm a 14mm 15mm a 20mm $> a 20\text{mm}$	Sensibilidad Nula (-) Sensible (+) Muy Sensible (++) Sumamente Sensible (+++)

ANEXO 3. instrumento de recolección de datos

Halo de inhibición en milímetro obtenido por el extracto etanólico de Coriandrum sativum L. (Culantro)

Repetición	Control positivo (Ciprofloxacino) (mm)	Control negativo etanol (mm)	Extracto etanólico de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)	
			50% (mm)	100% (mm)
1	38,27	6,84	13,81	18,05
2	38,17	6,78	13,46	18,10
3	37,90	6,64	14,08	17,98
4	38,09	6,96	13,92	17,97
5	38,80	6,36	14,07	17,70
6	38,81	6,28	14,22	18,61
7	38,22	6,88	13,04	17,98
8	38,34	7,37	13,68	17,75
9	38,20	6,81	14,56	17,95
10	38,17	6,40	13,85	17,63
11	38,29	7,51	14,14	17,84
12	38,69	7,20	13,85	18,49
13	37,99	6,48	13,96	18,04
14	38,21	7,47	14,04	18,27
15	38,21	6,68	14,02	17,59

ANEXOS 4. Validación Por Juicio De Expertos



UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO
"FRANKLIN ROOSEVELT"

RESOLUCIÓN N°571-2009-CONAFU

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
Av. Giraldez N°542 - Huancayo

Huancayo, 18 de abril del 2022

CARTA Nro.01-2022-MMVZ/HVAG

Señor (a):

Mg. ROJAS AIRE, CARLOS MAX

PRESENTE

ASUNTO : VALIDEZ DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por medio del presente me dirijo a Ud. Para saludarle cordialmente y solicitarle su participación en la validez de instrumentos de investigación a través de "juicio de expertos" del proyecto de investigación que estoy realizando, para obtener el título profesional; teniendo como tesis, titulado "**EFFECTO ANTIBACTERIANO "IN VITRO" DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022**", para lo cual adjunto:

- Formato de apreciación al instrumento: formato A y B.
- Matriz de consistencia.
- Operacionalización de variables.
- Instrumento de recolección de datos.

Esperando la atención del presente le reitero a Ud. Las muestras de mi especial consideración y estima personal

Atentamente,

PERALES VILLALOBOS, Venny Patricia
DNI: 71470547

PUELLES LEON, Mirta Yanet
DNI: 46119488

FORMATO: A

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**EFFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO
DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC
N°25923, Chiclayo 2022**

**Investigadores: Bach. PERALES VILLALOBOS, Venny Patricia
Bach. PUELLES LEON, Mirta Yanet**

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento de recolección de datos que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 5 dónde:

1= deficiente	Muy	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Muy bueno
------------------	-----	---------------	------------	----------	--------------

Dimensión: Concentración	1	2	3	4	5
EXTRACTO ETANÓLICO DE <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)					
ÍNDICADOR: 100%					X
<i>Staphylococcus aureus</i> (mm)					
<i>Control positivo</i> (mm)					
<i>Control negativo</i> (mm)					
ÍNDICADOR: 50%					X
<i>Staphylococcus aureus</i> (mm)					
<i>Control positivo</i> (mm)					

	<i>Control negativo (mm)</i>					
Dimensión: Tamaño del halo de inhibición		1	2	3	4	5
Indicador: Sensibilidad nula: $\leq 8mm$ (-)						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
Indicador: Sensible : 8mm a 14mm						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
Indicador: Sensibilidad media : 15mm a 20mm						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
Indicador: Muy sensible : $> 20mm$						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					

RECOMENDACIONES:

.....

PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena **e) Muy buena**

Nombres y Apellidos : **ROJAS AIRE CARLOS MAX**
DNI N° :
Dirección domiciliaria : Jr. Zorritos N° 1339 - Cercado de Lima
Título Profesional : Químico Farmacéutico
Grado Académico : Magister
Mención : Docencia Superior e Investigación



APELLIDOS Y NOMBRES DEL
EXPERTO Y FIRMA

Lugar y fecha: Huancayo, 18 de abril del 2022

FORMATO: B

FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación : **EFFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022**

1.2. Nombre del instrumento : Ficha de recolección de datos
 motivo de evaluación

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																				X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				X	
4. Organización	Existe una organización lógica																				X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																				X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																				X	
8. Coherencia	Entre los índices e indicadores																		X			
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																				X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																					X

PROMEDIO DE VALORACIÓN

95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) **Muy buena**

Nombres y Apellidos : **ROJAS AIRE CARLOS MAX**
DNI N° :
Dirección domiciliaria : Jr. Zorritos N° 1339 - Cercado de Lima
Título Profesional : Químico Farmacéutico
Grado Académico : Magister
Mención : Docencia Superior e Investigación



APELLIDOS Y NOMBRES DEL
EXPERTO Y FIRMA

Lugar y fecha: Huancayo, 18 de abril del 2022

FORMATO: A

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**EFFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO
DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC
N°25923, Chiclayo 2022**

**Investigadores: Bach. PERALES VILLALOBOS, Venny Patricia
Bach. PUELLES LEON, Mirta Yanet**

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento de recolección de datos que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 5 dónde:

1= deficiente	Muy	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Muy bueno
------------------	-----	---------------	------------	----------	--------------

Dimensión: Concentración	1	2	3	4	5
EXTRACTO ETANÓLICO DE <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)					
ÍNDICADOR: 100%					x
<i>Staphylococcus aureus</i> (mm)					
<i>Control positivo</i> (mm)					
<i>Control negativo</i> (mm)					
ÍNDICADOR: 50%					x

	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
Dimensión: Tamaño del halo de inhibición		1	2	3	4	5
<i>Indicador: Sensibilidad nula: ≤ 8mm (-)</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
<i>Indicador: Sensible : 8mm a 14mm</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
<i>Indicador: Sensibilidad media : 15mm a 20mm</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
<i>Indicador: Muy sensible : > 20mm</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					

RECOMENDACIONES:

.....

PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) **Muy buena**

Nombres y Apellidos : RICHARD GARCÍA ISHIMINE
DNI N°: : 18173144
Dirección domiciliaria: : Residencial Bolognesi Block I 404 - Chiclayo
Título Profesional: : Químico Farmacéutico
Grado Académico: : Magíster
Mención: : Talento Humano



Richard García Ishimine
QUÍMICO FARMACÉUTICO
CQFP- 07495

APELLIDOS Y NOMBRES DEL
EXPERTO Y FIRMA

Lugar y fecha: Huancayo, 18 de abril del 2022

FORMATO: B

FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

III. DATOS GENERALES

- 3.1. Título de la Investigación : **EFFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022**
- 3.2. Nombre del instrumento : Ficha de recolección de datos
motivo de evaluación

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																			X		
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																			X		
4. Organización	Existe una organización lógica																				X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																				X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																				X	
8. Coherencia	Entre los índices e indicadores																				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																				X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																					X

PROMEDIO DE VALORACIÓN

95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a. Deficiente b. Baja c. Regular d. Buena **e. Muy buena**

Nombres y Apellidos : RICHARD GARCÍA ISHIMINE
DNI N° : 18173144
Dirección domiciliaria : Residencial Bolognesi Block I 404 – Chiclayo
Título Profesional : Químico Farmacéutico
Grado Académico : Magíster
Mención : Talento Humano



Richard Garcia Ishimine
QUIMICO FARMACEUTICO
COFP- 07495

APELLIDOS Y NOMBRES DEL
EXPERTO Y FIRMA

Lugar y fecha: Huancayo, 18 de abril del 2022

FORMATO: A

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

EFEECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022

**Investigadores: Bach. PERALES VILLALOBOS, Venny Patricia
Bach. PUELLES LEON, Mirta Yanet**

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento de recolección de datos que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 5 dónde:

1= Muy deficiente	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Muy bueno
-------------------	---------------	------------	----------	--------------

Dimensión: Concentración	1	2	3	4	5
EXTRACTO ETANÓLICO DE <i>Coriandrum sativum</i> L. (Culantro)					
ÍNDICADOR: 100%					x
<i>Staphylococcus aureus</i> (mm)					
<i>Control positivo</i> (mm)					
<i>Control negativo</i> (mm)					
ÍNDICADOR: 50%					x

	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
Dimensión: Tamaño del halo de inhibición		1	2	3	4	5
<i>Indicador: Sensibilidad nula: ≤ 8mm (-)</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
<i>Indicador: Sensible : 8mm a 14mm</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
<i>Indicador: Sensibilidad media : 15mm a 20mm</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					
<i>Indicador: Muy sensible : > 20mm</i>						X
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
	<i>Control positivo (mm)</i>					
	<i>Control negativo (mm)</i>					

RECOMENDACIONES:

.....

PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena

**e) Muy
buena**

Nombres y Apellidos : ERIK PAJUELO LÓPEZ
DNI N° : 46627829
Dirección domiciliaria : Urb. Las Palmas N° 12
Título Profesional : Químico Farmacéutico
Grado Académico : Magíster
Mención : MBA



MBA Erik C. Pajuelo López
QUÍMICO FARMACÉUTICO
CQFP. 17349

APELLIDOS Y NOMBRES DEL
EXPERTO Y FIRMA

Lugar y fecha: Huancayo, 18 de abril del 2022

FORMATO: B

FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

V. DATOS GENERALES

5.1. Título de la Investigación : **EFFECTO ANTIBACTERIANO “IN VITRO” DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022**

5.2. Nombre del instrumento : Ficha de recolección de datos
 motivo de evaluación

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena					
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				x		
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																					x	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																					x	
4. Organización	Existe una organización lógica																					x	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																					x	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																					x	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																					x	
8. Coherencia	Entre los índices e indicadores																				x		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																					x	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																						x

PROMEDIO DE VALORACIÓN

95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena **e) Muy buena**

Nombres y Apellidos : ERIK PAJUELO LÓPEZ
DNI N° : 46627829
Dirección domiciliaria : Urb. Las Palmas N° 12
Título Profesional : Químico Farmacéutico
Grado Académico : Magíster
Mención : MBA


.....
MBA Erik C. Pajuelo López
QUÍMICO FARMACÉUTICO
CQFP. 17349

APELLIDOS Y NOMBRES DEL
EXPERTO Y FIRMA

Lugar y fecha: Huancayo, 18 de abril del 2022

ANEXOS 5. Certificado de análisis de Staphylococcus Aureus Atcc 2923



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<p>Specifications Microorganism Name: Staphylococcus aureus subsp. aureus Catalog Number: 0360 Lot Number: 360-407** Reference Number: ATCC® 25923™* Purity: Pure Passage from Reference: 3</p>	<p>Expiration Date: 2022/5/21 Release Information: Quality Control Technologist: Kleshia L Negen Release Date: 2020/5/20</p>
Performance	
<p>Macroscopic Features: Medium to large, convex, entire edge, both white and pale white colonies, opaque, beta hemolytic Microscopic Features: Gram positive cocci occurring singly, in pairs and in irregular clusters</p>	<p>Medium: SBAP smooth, Method: Gram Stain (1)</p>
<p>ID System: MALDI-TOF (1) See attached ID System results document.</p>	<p>Other Features/ Challenges: Results (1) Catalase (3% Hydrogen Peroxide): positive (1) Coagulase (rabbit plasma - tube): positive (1) Beta Lactamase (Cefinase Disk): negative (1) Ampicillin (10 mcg - Disk Susceptibility): 27 - 35 mm (1) Penicillin (10 units - Disk Susceptibility): 26 - 37 mm (1) Oxacillin (1 mcg - Disk Susceptibility): 18 - 24 mm</p> <div style="text-align: center;">  Amanda Kuperus Quality Control Manager AUTHORIZED SIGNATURE </div>
<p><small>**Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the product label and packing slip are merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.</small></p> <p><small>Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.</small></p> <p><small>⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.</small></p> <p><small>Individual products are traceable to a recognized culture collection.</small></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="259 1333 479 1480">  <small>REFERENCE MATERIAL PRODUCER CERT #2055.R2</small> </div> <div data-bbox="446 1480 1396 1522"> <small>(*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC, Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.</small> </div> <div data-bbox="259 1491 430 1543">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="259 1564 479 1711">  <small>TESTING CERT #2635.01</small> </div> <div data-bbox="519 1690 893 1711"> <small>(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.</small> </div> </div>	

Bruker Daltonik MALDI Biotyper Classification Results**Meaning of Score Values**

Range	Interpretation	Symbols	Color
2.00 - 3.00	High-confidence identification	(+++)	green
1.70 - 1.99	Low-confidence identification	(+)	yellow
0.00 - 1.69	No Organism Identification Possible	(-)	red

Meaning of Consistency Categories (A - C)

Category	Interpretation
(A)	High consistency: The best match is a high-confidence identification. The second-best match is (1) a high-confidence identification in which the species is identical to the best match, (2) a low-confidence identification in which the species or genus is identical to the best match, or (3) a non-identification.
(B)	Low consistency: The requirements for high consistency are not met. The best match is a high- or low-confidence identification. The second-best match is (1) a high- or low-confidence identification in which the genus is identical to the best match or (2) a non-identification.
(C)	No consistency: The requirements for high or low consistency are not met.

Sample Name: Staphylococcus aureus subsp. aureus
 Sample Description: 0360
 Sample ID: 360-407
 Sample Creation Date/Time: 2018-09-05T12:23:16.417 MLB
 Applied MSP Library(ies): BDAL, Mycobacteria Library (bead method), Filamentous Fungi Library 1.0, Listeria

Sample Name	Sample ID	Organism (best match)	Score Value
E12 (+++) (A)	360-407	Staphylococcus aureus	2.34

Comments:

N/A

ANEXOS 6. Certificado de identificación taxonómico de la especie vegetal

Hamilton W. Beltrán S.
Consultor Botánico
Calle Natalio Sánchez 251- Jesús María
hamiltonbeltran@yahoo.com

CERTIFICACIÓN BOTÁNICA

El Biólogo colegiado, certifica que la planta conocida como "Culantro" proporcionada por los Bachilleres, **MIRTA YANET PUELLES LEON** y **VENNY PATRICIA PERALES VILLALOBOS**; Tesistas de la Universidad Privada de Huancayo "Franklin Roosevelt", ha sido estudiada científicamente y determinada como *Coriandrum sativum* L. y de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist 1981, se ubica en las siguientes categorías:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Apiales
Familia: Apiaceae
Género: *Coriandrum*
Especie: *Coriandrum sativum* L.

Se expide la presente certificación a solicitud de los interesados para los fines que estime conveniente.

Lima, 22 marzo 2022


Bigo. Hamilton Beltrán
Hamilton Wilner Beltrán Santiago
Biólogo - Botánico -
C.R.P. 2719

ANEXOS 7. Determinación del comportamiento paramétrico de los datos.

Tabla 7. Análisis de la distribución normal para cada grupo de tratamientos

Grupos de trabajo		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diámetro del halo de inhibición (mm)	EE Culantro - 50%	0,183	15	0,189	0,927	15	0,245
	EE Culantro - 100%	0,161	15	0,200*	0,937	15	0,347
	Ciprofloxacino (CP)	0,234	15	0,026	0,859	15	0,024
	Control negativo (CN)	0,131	15	0,200*	0,940	15	0,382

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: SPSS ver. 26

Interpretación:

La tabla 7, permite evaluar el comportamiento de los grupos de datos analizados con respecto a su distribución normal, se aplicaron dos pruebas estadísticas para demostrar dicho comportamiento, la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Shapiro-Wilk, donde se llegó a determinar en ambas pruebas que existe distribución normal en todos los grupos de datos analizados al obtener en todos los casos valores de significancia superior al 0.05.

Tabla 8. Análisis de la homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	df1	df2	p- valor
Diámetro del halo de inhibición	Se basa en la media	0,832	3	56	0,482
	Se basa en la mediana	0,877	3	56	0,459
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0,877	3	54,086	0,459
	Se basa en la media recortada	0,837	3	56	0,479

Fuente: SPSS ver. 26

Interpretación:

En la tabla 6, se aprecia el estadístico de Levene, que se emplea para analizar la homogeneidad de las varianzas de un grupo de datos, la prueba fue realizada mediante el programa estadístico SPSS ver. 26, donde obtuvo del mismo modo, valores superiores al nivel de significancia del estudio (0.05), por lo tanto, queda demostrada que existe homocedasticidad u homogeneidad en las varianzas de los grupos analizados.

ANEXOS 8. Evidencias fotográficas se la investigación

FIGURA 1. Etapa de Recolección y traslado de la muestra vegetal



FIGURA 2. Etapa de selección de la muestra vegetal



FIGURA 3. Lavado y secado a temperatura ambiente de la muestra vegetal



FIGURA 4. Secado en estufa, deshidratación y pulverización de la muestra vegetal

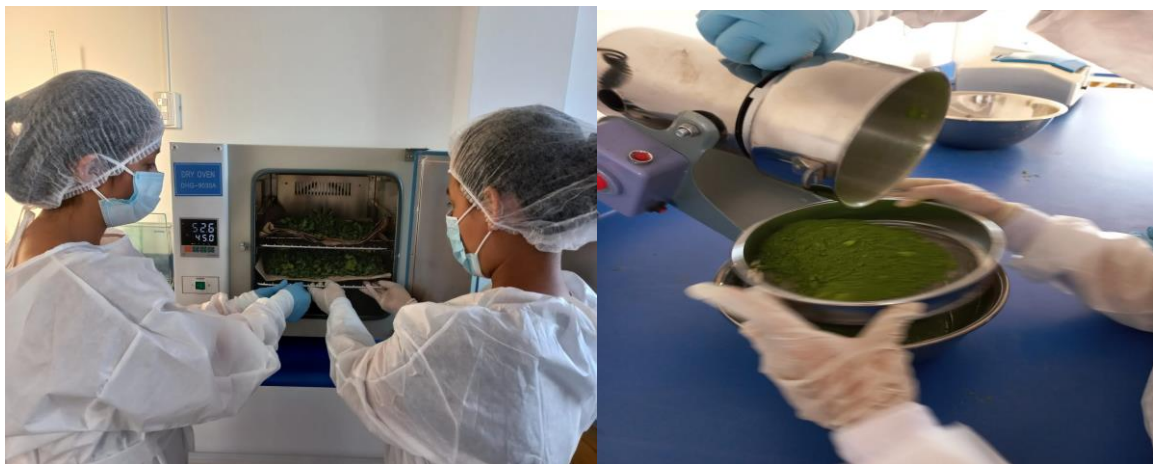


FIGURA 5. Maceración de la muestra



FIGURA 6. Filtrado y evaporización del extracto etanólico Coriandrum sativum L. (Culantro)



FIGURA 7. Activación de la Cepa de Staphylococcus aureus.

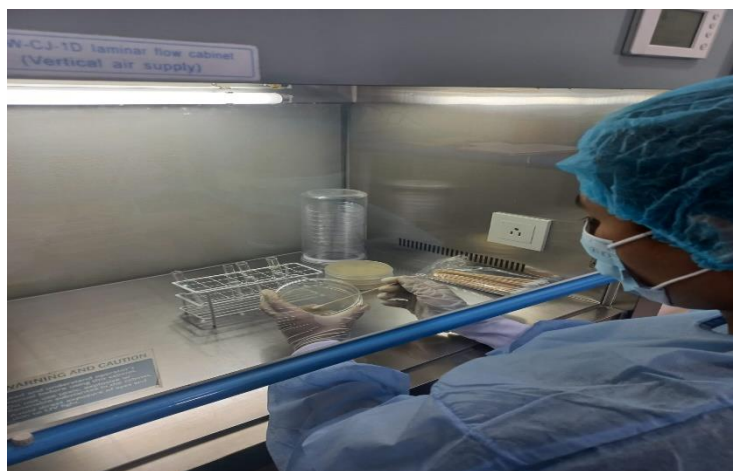


FIGURA 8. Aplicación de los extractos en los pozos



FIGURA 9. Incubación de las placas con los cultivos bacterianos



FIGURA 10. Halos de inhibición obtenidos

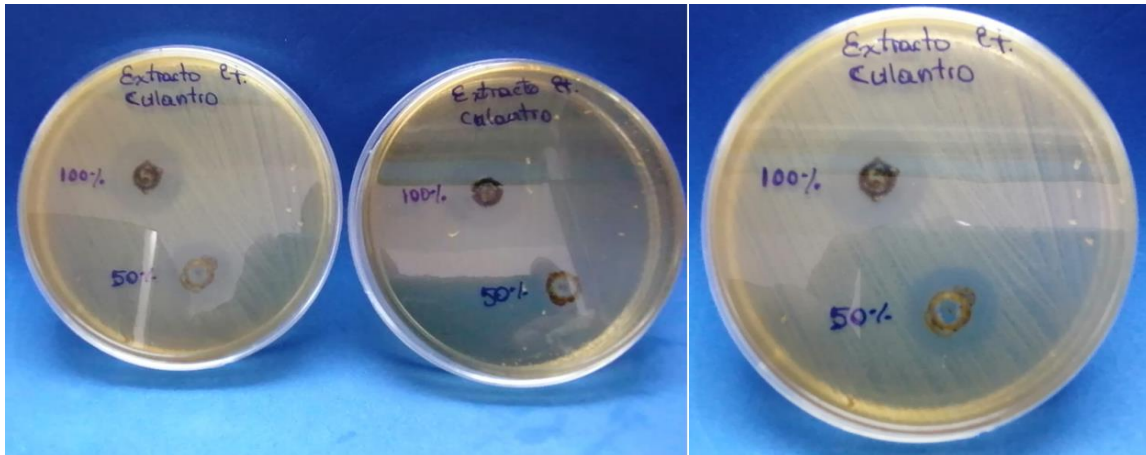
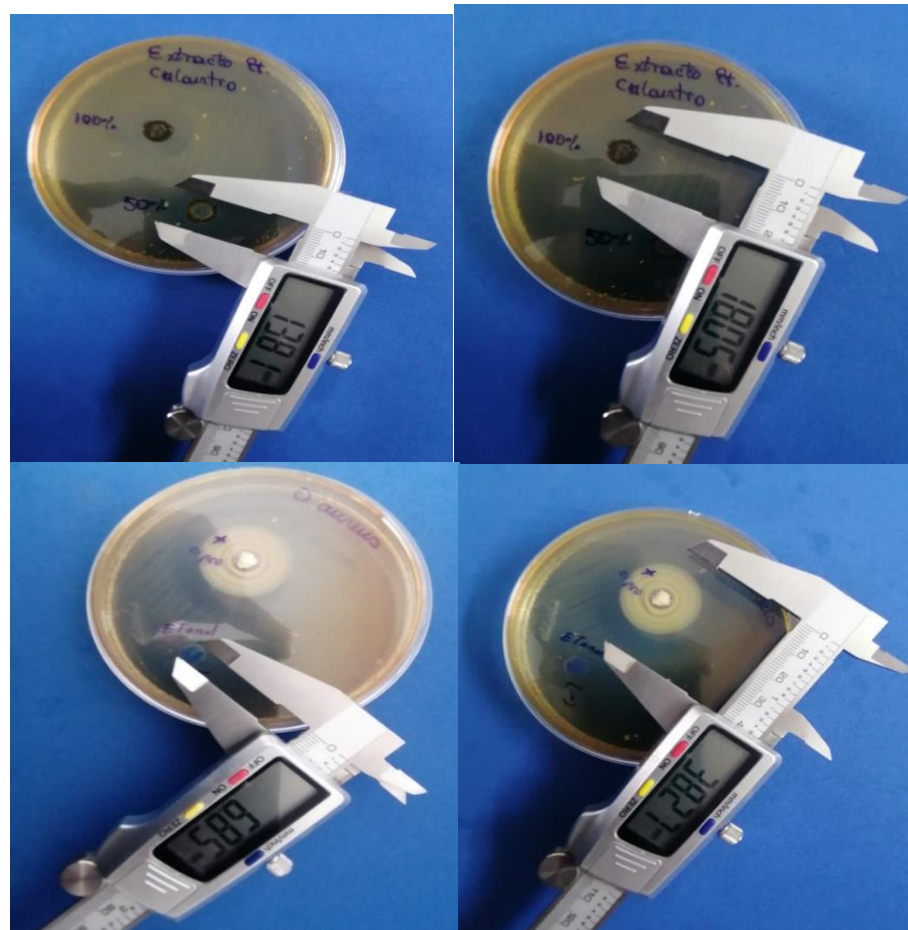


FIGURA 11. Recolección de datos – lectura de halos de inhibición



UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO
FRANKLIN ROOSEVELT
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DECANATO

Huancayo, 03 de Junio del 2022

Hora: 20:30 hrs Modalidad Virtual.

Título de la tesis:

EFFECTO ANTIBACTERIANO "IN VITRO" DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Coriandrum sativum* L. (Culantro) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC N°25923, Chiclayo 2022

ASESOR: MG. CARLOS MAX ROJAS AIRE.


Nombres del Jurado Evaluador

Nombres del jurado evaluador	Firma
Presidente: DR. EDGAR ROBERT TAPIA MANRIQUE	
Secretaria: MG. CARLOS MAX ROJAS AIRE	
Vocal : MG. JUAN ORLANDO HUAMAN GUTIERREZ	
Suplente : MG. IVAR JINES LAVADO MORALES	

Resultado de la presentación y sustentación de la tesis:

NOMBRE Y FIRMA DE LOS BACHILLER	CALIFICACIÓN	
VENNY PATRICIA PERALES VILLALOBOS	APROBADO CON MENCIÓN HONROSA	
	APROBADO POR UNANIMIDAD	X
	APROBADO POR MAYORIA	
	DESAPROBADO	
MIRTA YANET PUELLES LEON	APROBADO CON MENCIÓN HONROSA	
	APROBADO POR UNANIMIDAD	X
	APROBADO POR MAYORIA	
	DESAPROBADO	




Dra. Benjamina Z. Ortiz Espinar
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO
FRANKLIN ROOSEVELT