



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0



AT 2025-FFBB-039

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **Informe final de tesis** es:

**Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de
Aloysia citrodora L (CEDRON) sobre el crecimiento de
Staphylococcus aureus y *Escherichia coli***

Presentado por:

CONDORI HUAMANI SANDRA JULISSA

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**. El resultado obtenido es **9%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Con Código de Matricula: 20160382

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 20 de mayo de 2025

Dr. PEÑA GALINDO JULIO JOSE
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Farmacia y Bioquímica



Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*

Línea de investigación:

Salud pública y conservación del medio ambiente

INFORME FINAL DE TESIS.

AUTORA:

BACH. CONDORI HUAMANI SANDRA JULISSA

Ica, Perú

2025

Dedicatoria

Dedicado a Dios, quien me permite el cada día, respirar y gozar de salud, a mis padres por darme la vida y tratar de mostrarme el mejor camino a seguir y por último pero no menos importante, agradecer a familiares y amigos, que en conjunto, de alguna manera han ido contribuyendo en mi desarrollo personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por bendecir mis días, por cada lección y enseñanza de vida, a mis padres y hermanos, por apoyarme en cada decisión importante y nunca dudar de mí, agradezco mucho a mis angelitos en el cielo, porque sé que aunque no están conmigo en cuerpo, siempre están velando por mi bienestar, agradecer a mis profesores, quienes con su ardua dedicación, han dado lo mejor de ellos para poder formar una profesional Química farmacéutica orgullosa de su carrera y de sí misma, agradezco mucho a las personas que han llegado a formar parte de mi vida y dejarme enseñanzas y muchas veces apoyo incondicional, muy agradecida con la vida, porque aunque muchas veces parezca difícil e imposible, siempre aparece algo que logra solucionarlo y seguir teniendo esperanzas para seguir luchando por nuestros objetivos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESÚMEN	11
ABSTRACT	13
I. INTRODUCCIÓN	9
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	13
2.1 Tipo, nivel y diseño de la Investigación	13
2.2 Población y muestra.....	13
2.2.1 Población.....	13
2.2.2 Muestra.....	13
2.3 Instrumentos de recolección de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón).....	14
2.4 Análisis e interpretación de resultados.....	15
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN	26
V. CONCLUSIONES	27 ; Error! Marcador no definido.
VI. RECOMENDACIONES	28
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
VIII. ANEXOS	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>S. aureus</i>	17
Tabla 2. Análisis de varianza (ANOVA) para el ensayo del efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>S. aureus</i>	19
Tabla 3. Análisis de homogeneidad: TUKEY para el ensayo de l efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>S. aureus</i> .	20
Tabla 4. Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico in vitro de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>E. coli</i>	21
Tabla 5. Análisis de varianza (ANOVA) para el ensayo del efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>E. coli</i>	23
Tabla 6. Análisis de homogeneidad: TUKEY para el ensayo de l efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón).sobre <i>E. coli</i>	24
Tabla 7. Porcentaje de inhibición relativa (PIR) del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>S. aureus</i> y <i>E. coli</i>	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>S.aureus</i>	18
Figura 2: Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico de las hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (Cedrón) sobre <i>E. coli</i>	22

RESÚMEN

La resistencia antimicrobiana es un problema que amenaza la salud mundial. En este sentido se ha sugerido la búsqueda de nuevos compuestos con actividad antimicrobiana por lo que se planteó determinar el efecto inhibitorio el extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Se recolectaron las hojas a estudiar procedentes de Huancayo para su desecación y posterior molienda. El extracto etanólico se obtuvo mediante la técnica de maceración por 48 horas y se evaluó a diferentes concentraciones aplicándose el método de difusión en disco (Método de Kirby Bauer) por triplicado, obteniéndose que el extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones mostró mayor efecto inhibitorio sobre la cepa de *Staphylococcus aureus* mientras que la cepa de *Escherichia coli* presentó resistencia bacteriana. El porcentaje de inhibición relativa sobre las cepas de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, fué de 85.7 % y 36.7 % respectivamente. Se concluye que las hojas de *Aloysia citrodora* L presentan buena actividad antimicrobiana, por tanto pueden aportar compuestos biológicamente activos contra enfermedades infecciosas.

Palabras claves: Efecto inhibitorio, Extractos vegetales, cepas bacterianas

ABSTRACT

Antimicrobial resistance is a problem that threatens world health. In this sense, the search for new compounds with antimicrobial activity has been suggested, so it was proposed to determine the inhibitory effect the ethanolic extract of citrodora l (cedron) aloysia leaves on the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli. The leaves to be studied from Huancayo for desiccation and subsequent grinding were collected. The ethanolic extract was obtained by the maceration technique for 48 hours and was evaluated to different concentrations by applying the disk dissemination method (Kirby Bauer method) in triplicate, obtaining that the ethanolic extract of the citrodora l leaves Citrodora L (CEDRON) At different concentrations it showed a greater inhibitory effect on Staphylococcus aureus strain while Escherichia coli strain presented bacterial resistance. The percentage of relative inhibition on the strains of Staphylococcus aureus and Escherichia coli, was 85.7 % and 36.7 % respectively. It is concluded that citrodora L leaves have good antimicrobial activity, therefore they can provide biologically active compounds against infectious diseases.

Keywords: Inhibitory effect, plant extracts, bacterial strains

I. INTRODUCCIÓN

La multi resistencia de los microorganismos se ha desarrollado debido al uso indiscriminado de antibióticos comerciales comúnmente utilizados para tratar las enfermedades infecciosas. Esta situación, así como la aparición de efectos indeseables de ciertos antibióticos, ha llevado a los científicos a investigar nuevas sustancias antimicrobianas a partir de plantas consideradas popularmente medicinales, los ensayos realizados hasta la actualidad revelan que las plantas representan un potencial frente a nuevos agentes antimicrobianos¹.

La resistencia antimicrobiana ha sido designada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como uno de los tres problemas más importantes que enfrenta la salud humana en este siglo, al constituir una de las mayores amenazas para la salud mundial. La búsqueda de nuevos compuestos con actividad antimicrobiana representa una prioridad en las investigaciones hoy en día. En los últimos años, se han sugerido varias estrategias para superar la resistencia de los microorganismos a los antibióticos convencionales, dentro de estas se encuentran los productos naturales debido a su gran biodiversidad y por la presencia de compuestos bioactivos. En este sentido, las investigaciones encaminadas a la obtención de extractos y compuestos biológicamente activos a partir de plantas han resultado muy promisorias debido a que las plantas contienen numerosos metabolitos secundarios a los que se les atribuye la actividad antimicrobiana, incluyendo la actividad sobre cepas resistentes a antibióticos².

Perú cuenta con una gran diversidad de especies botánicas que constituyen la principal fuente de extracción de principios activos y fármacos para combatir bacterias, parásitos, hongos y hasta virus; de lo cual ya muchos de estos productos se vienen recurrentemente utilizando por la población bajo prescripción médica o consumidos sin mayor supervisión de un profesional de salud. Así también, se obtienen sustancias antimicrobianas de compuestos formados y excretados por microorganismos, animales, y por algunas especies marinas; sin embargo, las algas marianas constituyen una gran fuente de estudio para la obtención de metabolitos secundarios o compuestos que evidencien propiedades antimicrobianas contra los agentes causantes de infecciones en el ámbito de Salud pública^{3,4}.

Actualmente, uno de los problemas más comunes es que existen plantas medicinales que tienen una actividad antimicrobiana conocida por la población, sin embargo, no han sido analizadas con mayor profundidad, para determinar cuáles son sus beneficios, pasando muchas veces desapercibidas¹. Por consiguiente es necesario la búsqueda de nuevas fuentes de productos farmacológicos para combatir las enfermedades infecciosas por lo que el trabajo de investigación planteó como objetivo principal determinar el efecto inhibitorio el extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, el cual presenta 8 capítulos como se detalla a continuación:

- I. Introducción
Descripción de la realidad problemática,
Antecedentes de la investigación
Justificación de la investigación
Objetivos del presente estudio.
- II. Metodología
- III. Resultados
- IV. Discusión
- V. Conclusión.
- VI. Recomendación.
- VII. Bibliografía
- VIII. Anexos.

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes nacionales

García T. (2020). Efecto del extracto de plantas medicinales sobre el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Objetivo: fue determinar el efecto del extracto de plantas medicinales sobre el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Metodología: se utilizó el método de difusión en discos (Kirby-Bauer). Resultados: se encontró que los extractos no afectan el crecimiento de *E. coli* pero si inhiben el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, evidenciándose halos de inhibición, siendo el mayor (23.3 mm) con *Aloysia citrodora* y el menor (9 mm con *Matricaria chamomilla*¹.

Del Aguila A, Cadenillas M. (2019). Efecto inhibitorio *in vitro* de los extractos etanólicos de *Aloysia citrodora* Palau, *Annona muricata* L. y *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. Sobre *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Objetivo: determinar el efecto inhibitorio *in vitro* de los extractos etanólicos y cepas en estudio. Metodología: se realizó según el método de difusión de Kirby Bauer. Resultados: se determinó que la especie más sensible fue *Staphylococcus aureus*, con halos de inhibición entre 8 a 15.11 mm; mientras que, *Pseudomonas aeruginosa* no presentó interacción⁵.

Resquejo D. (2022). Efecto antibacteriano del aceite esencial de *Aloysia citrodora* (cedrón) sobre *Streptococcus mutans* atcc 25175, trujillo-2020. Objetivo: determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de *Aloysia citrodora* (Cedrón) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Metodología: el efecto antibacteriano se evaluó mediante el método de Kirby Bauer. Resultados: La concentración de 25% obtuvo una media de 12.85 mm, la de 75% obtuvo una media de 23.66 mm y la de 100%

una media de 34.58 mm. Conclusión: Sí existe efecto antibacteriano del aceite esencial de *Aloysia Citriodora* al 100% y 75%⁶.

Mejia D. (2019). Efecto de aceite de hoja *Aloysia citrodora* (cedrón) y Hoja de *Eucalyptus citrus* (EUCALIPTO) en *Staphylococcus aureus*. El estudio evaluó la actividad antibacteriana de los extractos de aceite de hoja *Aloysia citriodora* (cedrón) y hoja de eucalyptus citrus (eucalipto) en *staphylococcus aureus*. Metodología: se empleó el método de difusión en disco, el cual reveló para los diferentes extractos estudiados halos de inhibición inferiores a 8mm⁷.

Molleapaza A, Quispe M. (2019). Efecto antimicrobiano del extracto de hojas de *Aloysia citrodora* Palau (cedrón) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Candida albicans* ATCC 10231, AREQUIPA, 2018. Objetivo evaluar el efecto antimicrobiano del extracto de hojas de *Aloysia citriodora* Palau (cedrón) sobre *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Candida albicans* ATCC 10231. Metodología: se empleó el método de microdilución en caldo y el análisis por discos de difusión. Resultado: se identificó la presencia de flavonoides y taninos condensados y reveló que la Concentración Mínima Inhibitoria y Concentración Mínima Bactericida del extracto estudiado sobre *Staphylococcus aureus* fue de 6,25 mg/mL y evidenció efecto antibacteriano nulo frente a las bacterias *Escherichia coli* y *Cándida albicans*⁸.

Puglisevich B. (2020). Efecto antibacteriano y cicatrizante del aceite esencial de *Aloysia citrodora* Palau sobre *Staphylococcus aureus* ATCC25923 comparado con mupirocina en lesión dérmica con infección en *Cavia porcellus*. Objetivo: determinar el efecto antibacteriano y cicatrizante del aceite esencial de *Aloysia citrodora* Palau sobre *Staphylococcus aureus* comparado con mupirocina en lesión dérmica con infección en *Cavia porcellus*. Metodología: Para el efecto antibacteriano se empleó el método de Kirby – Bauer de disco difusión en agar, observándose zonas de inhibición de 20.8 mm, 25.4 mm, 27.2 mm y 37.3 mm de diámetro a concentraciones de 50%, 75%, y 100%⁹.

1.2 Formulación del problema

Problema principal

¿Tendrá efecto inhibitorio el extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*?

Problemas específicos

1. ¿El extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) presenta significativo efecto inhibitorio *in vitro* sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*?

2. ¿Cuál es el porcentaje de inhibición relativa del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*?

1.3 Justificación e importancia de la investigación

Justificación

El consumo de antibióticos naturales ofrecen grandes beneficios en gran medida y al no generar resistencia bacteriana las califican como óptimos para su consumo frecuente, sin dejar pasar desapercibido su virtuosa acción como regenerador epitelial, cooperan estimulando los mecanismos naturales de eliminación, ayudan en la mejora de las funciones de los órganos. A parte de inhibir el crecimiento de agentes patógenos también pueden mejorar el sistema inmunológico y por el contrario los antibióticos sintéticos tienden a reducir dicho sistema.

En consecuencia es de necesidad considerar medidas y acciones direccionadas a batallar y revertir la resistencia bacteriana respaldándonos primordialmente en hábitos saludables, y en el empleo de métodos naturales o tradicionales de recuperación, los que en vez de generar reacciones adversas y resistencia bacteriana conlleva a mejorar la función de nuestro organismo, siendo así una adecuada alternativa el empleo del *Aloysia citrodora* L. (cedrón) que tiene propiedades antisépticas y anti-bacterianas.

Importancia

Existen plantas medicinales con poderosos efectos antibióticos directos, o bien activadores de las defensas, que conviene consumir con cierta regularidad o utilizar expresamente como alternativa a los antibióticos químicos cuando sea preciso y en consideración a ello el presente trabajo tiene importancia ya que pretende demostrar que la planta *Aloysia citrodora* L (cedrón) puede ser una fuente potencial para la obtención de nuevos agentes antimicrobianos¹⁰.

1.4 Objetivos

Objetivo general

Determinar el efecto inhibitorio el extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

Objetivos específicos

1. Comparar el efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) y del Ciprofloxacino sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*
2. Determinar el porcentaje de inhibición relativa del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Tipo, nivel y diseño de la Investigación

2.1.1 Tipo de Investigación

Básica

Se utilizará para comprender y ampliar nuestros conocimientos sobre un fenómeno o campo específico.

2.1.2 Nivel de Investigación

Descriptiva

Tendrá como prioridad la caracterización del fenómeno estudiado

2.1.3 Diseño de Investigación

Experimental

Se controlará deliberadamente las variables para delimitar relaciones entre ellas.

2.1.4 Hipótesis y variables de la investigación

Hipótesis

Hipótesis General

El extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) presenta efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

Hipótesis específicas

1. El efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) es similar al efecto inhibitorio del ciprofloxacino sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.
2. El porcentaje de inhibición relativa del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* están en relación directa a su concentración.

Variables

Variable independiente:

Extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón)

Variable dependiente:

Efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *S. aureus* y *E. coli*.

2.2. Población y muestra

2.2.1 Población

La población vegetal estuvo conformada por:

Cultivos de *Aloysia citrodora* L (cedrón)

Las bacterias que se emplearon fueron: *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

2.2.2 Muestras

Hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón)

2.3 Instrumentos de recolección de *Aloysia citrodora* L (cedrón)

Material vegetal y extractos

- **Tratamiento del material vegetal**

Obtención y selección de la muestra: Las hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) fueron recolectadas en Huancayo y se seleccionó la especie vegetal en buenas condiciones, sin presencia de hongos ni manchas.

Para su transporte se utilizará bolsas de papel Kraft

- **Obtención del extracto etanólico**

Las partes aéreas (hojas) de *Aloysia citrodora* L (cedrón) se secaron a temperatura ambiente para luego ser molida, de la cual se pesó 10 g y se macerará en frío en un envase de vidrio adicionando 100 mL de alcohol etílico de 96%, se dejó reposar un tiempo de 48 horas en espacio fresco y bajo sombra. Posteriormente se filtró y el filtrado obtenido fue concentrado hasta sequedad¹¹.

- **Ensayo del efecto inhibitorio**

Cepas utilizadas:

Staphylococcus aureus

Escherichia coli

Medios de cultivo :

Agar Mueller-Hinton

Caldo Nutritivo.

Control positivo :

Ciprofloxacino (5 ug)

Control negativo :

Etanol 96°

- **Preparación de medios de cultivo:**

Preparación del Medio de Cultivo Sólido.-

Se procedió a esterilizar todos los materiales de laboratorio.

El medio de cultivo Mueller-Hinton fue preparado de acuerdo a las instrucciones del fabricante (disolver 39 g en un litro de agua destilada) enseguida se calentó a ebullición hasta disolución completa y se distribuyó en frascos que fueron incorporados en autoclave para la esterilización correspondiente durante 15 minutos y 15 libras de presión (121°C)¹².

El medio derretido fue vertido en placas Petri constituyendo una capa de 4 mm de altura que se dejó endurecer, luego se colocaron en la estufa por 24 horas a 35 °C para la prueba de esterilidad¹³.

- **Determinación del efecto inhibitorio**

Preparación del inóculo

Se sembraron las bacterias en estudio en una placa de agar tripticasa soya (TSA) y se incubó a 37° C durante 24 horas. Para preparar el inóculo se tocaron tres a cinco colonias y se resuspendieron en 5 mL de solución salina estéril al 0,9 %. La turbidez del inóculo se ajustó hasta alcanzar la turbidez del estándar 0,5 en la escala de Mc. Farland (1 – 1,5 x 10⁸ UFC/mL), por comparación visual¹⁴.

Inoculación de las Placas

Se sumergió un hisopo estéril en la suspensión del inóculo y se eliminó el exceso (presionando el algodón contra la pared del tubo de ensayo) mediante un movimiento rotatorio por encima del nivel del líquido. Se inoculó toda la superficie del agar contenido en la placa Petri, haciendo girar cada placa 30 grados un aproximado de 10 veces¹⁵.

Método de Difusión de Disco

Consistió en embeber discos estériles de papel de filtro Whatman de 6 mm de diámetros en diferentes extractos diluidos (a concentraciones de 25%,50% y 100%) de la especie vegetal a estudiar, como control positivo se utilizó discos de cicprofloxacino (5 µg/disco) y como control negativo se empleó etanol al 96%. Dichos discos fueron colocados sobre la superficie del agar al interior de la placa Petri previamente inoculada con la bacteria certificada correspondiente y luego se incubó a 37°C por un tiempo de 24 horas¹⁶.

Se realizaron 3 repeticiones. Las zonas claras que se formaron alrededor de los discos, se consideraron halos de inhibición del crecimiento bacteriano, los cuales fueron medidos, registrando para cada caso el diámetro en milímetros.

Los resultados de los porcentajes de inhibición bacteriana se calcularon a través de la siguiente fórmula¹⁷:

$$\% \text{ efecto inhibitorio} = \frac{\text{media diámetro.halo inhib.del extracto} \times 100}{\text{media diámetro.halo inhib.control positivo}}$$

Donde:

A = Diámetro del halo de inhibición del extracto.

B = Diámetro del halo de inhibición del antibiótico

PIR (%) = Porcentaje de inhibición relativa

2.4 Análisis e interpretación de resultados:

Los resultados obtenidos fueron registrados en fichas de resultados donde se muestran los promedios de los tamaños de halos de inhibición del crecimiento microbiano en tablas y gráficos en forma comparativa entre las cepas estudiadas, así como el valor porcentual PIR

Los datos se analizaron con el Software SPSS V 26.

La prueba de ANOVA (análisis de varianza) permitió verificar diferencias las significativas entre los diámetros de inhibición generados por el extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) a diferentes concentraciones frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

El análisis post ANOVA Tukey permitió identificar la dilución con la que se obtuvo el mayor tamaño de halo de inhibición entre los diferentes tratamientos.

III.RESULTADOS

TABLA 1

Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Staphylococcus aureus*.

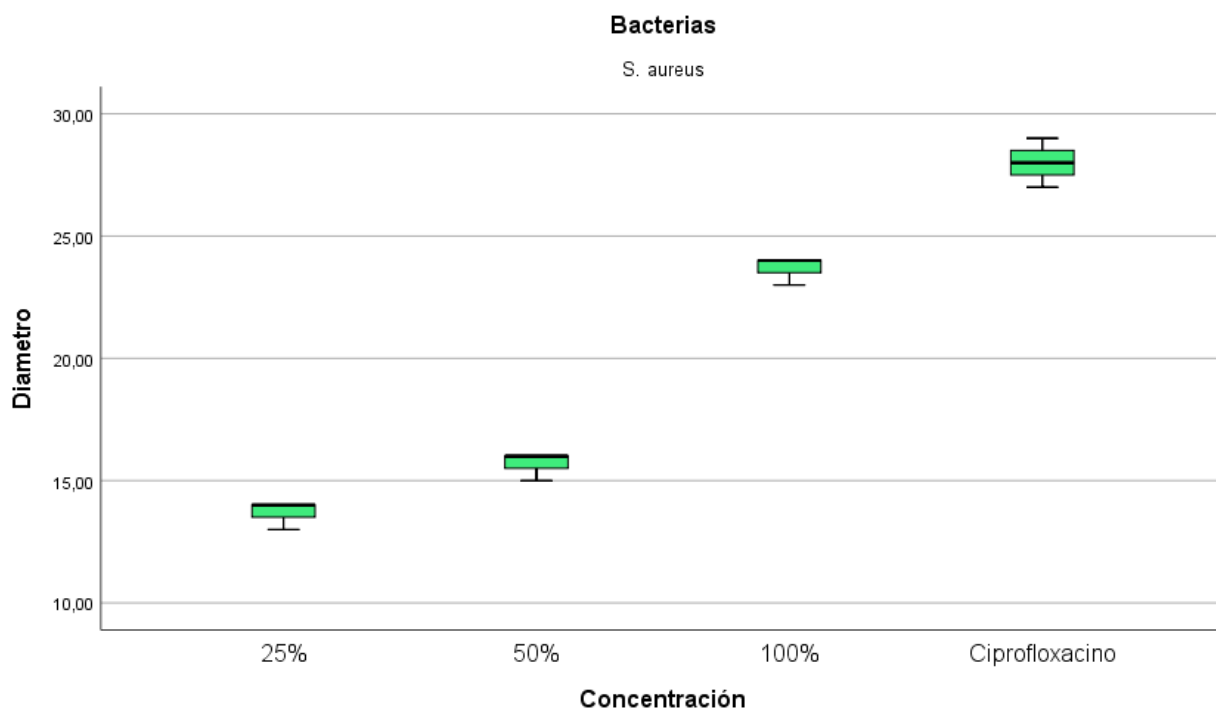
C . P . -	Diámetro (mm) de los halos de inhibición a diferentes concentraciones				
	25%	50%	100%	Control	Control
	(1)	(2)	(3)	(+)	(-)
-	13	16	24	28	-
Extracto etanólico	14	15	23	27	-
	14	16	24	29	-
Promedio	14	16	24	28	-

C.P.= Ciprofloxacino (5ug)

C.N.= Etanol 96°

FIGURA 1

Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Staphylococcus aureus*



Fuente: Reporte de resultados del SPSS Ver. 26

La figura 2 muestra que las cepas de *S. aureus* presentan sensibilidad bacteriana frente al extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) con promedios de diámetros de 14, 16, 24 mm a las concentraciones de 25,50 y 100%

TABLA 2

Análisis de varianza (ANOVA) para el ensayo de la actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Staphylococcus aureus*

ANOVA

Diametro

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	408,250	3	136,083	272,167	,000
Dentro de grupos	4,000	8	,500		
Total	412,250	11			

Fuente: Reporte de resultados del SPSS Ver. 26

La prueba ANOVA (Análisis de varianza) muestra un nivel de significancia de 0,000 ($p < 0.05$), por lo que se concluye que, existe diferencia significativa entre los promedios de diámetros, de los halos de inhibición, mostrados por el efecto inhibitorio del extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente las cepas de *Staphylococcus aureus*.

TABLA 3

Análisis de homogeneidad: TUKEY para el ensayo de la actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Staphylococcus aureus*

Analisis de homogeneidad: TUKEY

Diametro

HSD Tukey^a

Concentración	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
25%	3	13,6667			
50%	3		15,6667		
100%	3			23,6667	
Ciprofloxacino	3				28,0000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Reporte de resultados del SPSS Ver. 26

El análisis de promedios de Tukey permitió observar que a medida que las concentraciones del extracto etanólico estudiado aumentan, los diámetros de halos de inhibición también se incrementan, evidenciando similitud entre los diámetros promedio de los halos de inhibición obtenidos por la mayor concentración del extracto estudiado (100%) con 24 mm y el control positivo (ciprofloxacino) con 28 mm de diámetro.

TABLA 4

Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Escherichia coli*.

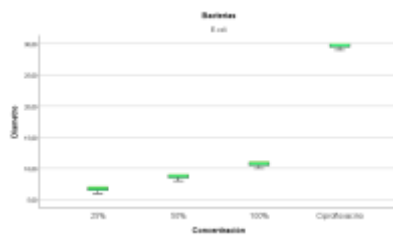
	Diámetro (mm) de los halos de inhibición a diferentes concentraciones				
	25%	50%	100%	Control	Control
	(1)	(2)	(3)	(+)	(-)
	07	08	10	30	-
Extracto etanólico	06	09	11	29	-
	07	09	11	30	-
Promedio	07	09	11	30	-

C.P.= Ciprofloxacino (5ug)

C.N.= Etanol 96°

FIGURA 2

Promedios de diámetros de los halos de inhibición del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Escherichia coli*.



Fuente: Reporte de resultados del SPSS Ver. 26

La figura 3 muestra que las cepas de *E. coli* presentan resistencia bacteriana frente al extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) con promedios de diámetros de 7, 9, 11 mm a las concentraciones de 25, 50 y 100%

TABLA 5

Análisis de varianza (ANOVA) para el ensayo de la actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Escherichia coli*

ANOVA

Diámetro

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1016,250	3	338,750	1016,250	,000
Dentro de grupos	2,667	8	,333		
Total	1018,917	11			

Fuente: Reporte de resultados del SPSS Ver. 26

La prueba ANOVA (Análisis de varianza) muestra un nivel de significación de 0,000 ($p < 0.05$), por lo que se concluye que, existe diferencia significativa entre los promedios de diámetros, de los halos de inhibición, mostrados por el efecto inhibitorio del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente las cepas de *Escherichia coli*.

TABLA 6

Análisis de homogeneidad: TUKEY para el ensayo de la actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones frente a *Escherichia coli*

Análisis de homogeneidad: TUKEY

		Diametro			
HSD Tukey ^a		Subconjunto para alfa = 0.05			
Concentración	N	1	2	3	4
25%	3	6,6667			
50%	3		8,6667		
100%	3			10,6667	
Ciprofloxacino	3				29,6667
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Reporte de resultados del SPSS Ver. 26

El análisis de promedios de Tukey permitió observar que a medida que las concentraciones del extracto etanólico estudiado aumentan, los diámetros de halos de inhibición también se incrementan, evidenciando gran diferencia entre los promedios de los halos de inhibición obtenidos por la mayor concentración del extracto estudiado (100%) con 11 mm y el control positivo (ciprofloxacino) con 30 mm de diámetro.

TABLA 7

Porcentaje de inhibición relativa (PIR) del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

Microorganismo	Diámetro (mm) de halos de inhibición a diferentes concentraciones (%)			Control (+) mm	PIR (%)
	100	50	25		
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	24	16	14	28	85,7 %
<i>Escherichia coli</i> ATCC 13216	11	09	07	30	36,7 %

X³= Promedio de tres repeticiones

- **Control positivo = Ciprofloxacino (5 ug)**
- **PIR = Porcentaje de Inhibición Relativa**

El mayor porcentaje de inhibición relativa (PIR), del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) se obtuvo contra las cepas de *Staphylococcus aureus* y fue de 85.7%, lo que permitió comprobar el efecto inhibitorio significativo del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) sobre las cepas mencionadas a diferencia del efecto inhibitorio mostrado sobre las cepas de *Escherichia coli* con 36.7 % de inhibición.

IV.DISCUSIÓN

De la investigación realizada se observa en la tabla 1, que las cepas de *S. aureus* son sensibles a la acción del extracto alcohólico de *Aloysia citrodora* L (CEDRON), dicho resultado coincide con el obtenido por García T.(2020) quien encontró que los extractos no afectan el crecimiento de *E. coli* pero si inhiben el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, evidenciándose halos de inhibición, siendo el mayor (23.3 mm). Asimismo se observó similitud entre los resultados del presente estudio obtenidos con el extracto etanólico al 100% sobre la cepa de *S.aureus* mostrando halos de inhibición de 24 mm y los revelados por Puglisevich B. (2020) a la concentración de 75% con 27.2 mm. Ambos estudios a diferencia de los estudios realizados por Mejia D. (2019) y Del Aguila A, Cadenillas M. (2019) quienes obtuvieron halos de inhibición inferiores a 8mm y entre 8 a 15.11 mm respectivamente.

El ANOVA (Análisis de Varianza) indicó que existen diferencias significativas entre las bacterias evaluadas, en donde las cepas de *Staphylococcus aureus* presentó mayor susceptibilidad frente al extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON), a diferencia de la bacteria *Escherichia coli* que presentó resistencia bacteriana (Tabla 2 y 5).

La prueba de TUKEY para la variable concentración demostraron que existen diferencias significativas, observándose que a medida que las concentraciones aumentan, los diámetros de halos de inhibición también se incrementan (Tabla 1,3 y 4,6).

Cabe resaltar que las cepas bacterianas pueden ser resistentes a los extractos debido a que se adecuan a las condiciones ambientales a las que son expuestas. Un ejemplo de ello es que algunas cepas bacterianas son capaces de tolerar altas concentraciones de sustancias, estos mecanismos no se conocen con detalle, aunque una posibilidad, es que modifiquen la membrana externa de la envoltura celular, activando los sistemas para remover los compuestos tóxicos que las afectan. Estudios en el campo de la microbiología, han revelado que los microorganismos son extremadamente ingeniosos para superar la amenaza contra agentes químicos, lo que las hace multirresistentes

La efectividad inhibitoria del extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON), se debe a la presencia Triterpenos, flavonoides, polifenoles a las que se atribuyen su actividad antibacteriana¹⁸.

V. CONCLUSIONES

1. El extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON) a diferentes concentraciones mostró mayor efecto inhibitorio sobre la cepa de *Staphylococcus aureus* mientras que la cepa de *Escherichia coli* presentó resistencia bacteriana
2. El extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON), presentó mayor efecto inhibitorio sobre la cepa de *Staphylococcus aureus*, dicho efecto reveló halos de inhibición similares a los del ciprofloxacino (control positivo).
3. El porcentaje de inhibición relativa del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON), sobre la cepa de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* están en relación directa a su concentración, al 100 % el porcentaje de inhibición relativa sobre las cepas de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, fué de 85.7 % y 36.7 % que reveló efecto inhibitorio considerado como buena actividad e inactivo respectivamente, según referencias del protocolo de estudio de la actividad antimicrobiana IMET-ESSALUD.

VI. RECOMENDACIONES

1. Ampliar el presente estudio con más concentraciones del extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON), frente a otras cepas bacterianas de importancia.
2. Evaluar otros tipos de extractos de *Aloysia citrodora* L (CEDRON), y sobre otras especies microbianas.
3. Complementar el presente estudio contra especies microbianas de procedencia clínica y con resistencia a los antibióticos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Garcia T. Efecto del extracto de plantas medicinales sobre el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Revista de investigación científica UNTRM: Ciencias naturales e ingeniería [Internet] 2020 [citado 20 de enero de 2025]; 3(3): 31-35. Disponible en: [file:///D:/Users/Teresa/Downloads/633-3545-1-PB%20\(1\).pdf](file:///D:/Users/Teresa/Downloads/633-3545-1-PB%20(1).pdf)
2. Díaz L, Suárez Y, Rubio A. Travieso MC. Actualidad y perspectivas de los antimicrobianos naturales. Revista Cubana de Farmacia [Internet] 2021 [citado 22 de enero de 2025]; 54(3): 631. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubfar/rcf-2021/rcf213i.pdf>
3. García M. Evaluación de las actividades citotóxicas y citostáticas de las plantas medicinales utilizadas por los curanderos peruanos contra los síntomas relacionados con el cáncer [tesis de maestría en internet]. Miami: Universidad Internacional de Florida; 2000, 3-12p. [consultado 22 enero 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/48189621_Evaluation_of_the_cytotoxic_and_cytostatic_activities_of_medicinal_plants_used_by_Peruvian_healers_against_cancer-related_symptoms
4. Garcia-Galaz, A., Gutiérrez-Millán, L., Acedo-Félix, E., Burgos-Hernández, A., LópezTorres, M., Valdés-Covarrubias, et al. Las algas y otros organismos marinos como fuente de moléculas bioactivas. Biotecnia, 2013, 15(1), 25-32. (Consultado 23 enero 2025). Disponible en: <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/132/125>
5. Del Aguila A, Cadenillas M. Efecto inhibitorio *in vitro* de los extractos etanólicos de *Aloysia citrodora* Palau, *Annona muricata* L. y *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. Sobre *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* [Tesis en internet]. Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2019 [citado 06 de noviembre de 2023]. 66p. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5940/BC-4269%20DEL%20AGUILA%20DEL%20AGUILA-CADENILLAS%20MONTENEGRO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
6. Resquejo D. Efecto antibacteriano del aceite esencial de *aloyisia citrodora* (cedrón) sobre *streptococcus mutans* atcc 25175, trujillo-2020 [Tesis en internet]. Perú: Universidad Católica Los Angeles Chimbote; 2019 [citada 06 de noviembre de 2023]. 75 p. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/30189/ALOYSIA_CITRI ODORA_REQUEJO_PERALTA_DANITZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Mejia D. Efecto de aceite de hoja *Aloysia citrodora* (cedrón) y Hoja de *Eucaliptus citrus* (EUCALIPTO) en *Staphylococcus aureus* [tesis en internet]; Perú: Univesidad César Vallejo; 2019 [citada 06 de noviembre de 2023]. 80 p. Disponible e **30** https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/10315/Tesis_Efecto%20aceit

- e_Hoja%20Aloysia%20citriodora_Hoja%20Eucaliptus%20citrus_Staphylococcus%20aureus.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Molleapaza A, Quispe M. Efecto antimicrobiano del extracto de hojas de *Aloysia citrodora* Palau (cedrón) SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Candida albicans* ATCC 10231, AREQUIPA, 2018 [Tesis en internet]; Perú: Universidad Privada Autónoma Del Sur; 2019 [citada 06 de noviembre de 2023]. 96 p. Disponible en: <http://repositorio.upads.edu.pe/bitstream/handle/UPADS/59/TESIS%20MOLLEPAZA%20%20PICHA%20ANDREINA%20-%20QUISPE%20SURCO%20MIRIAM.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
 9. Puglisevich B. Efecto antibacteriano y cicatrizante del aceite esencial de *Aloysia citrodora* Palau sobre *Staphylococcus aureus* ATCC25923 comparado con mupirocina en lesión dérmica con infección en *Cavia porcellus* [tesis en internet]; Perú: Universidad César Vallejo; 2020 [citada 08 de noviembre de 2023]. 44 p. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/42634/PuglisevichHBMM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 10. Cabrera Y, Fadrugas A, Guerrero L. Antibióticos naturales. Mito o realidad. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet] 2005 [citado 08 de noviembre 2023]; 21(3-4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252005000300025
 11. Ochoa L, Sarmiento A. Estudio fitoquímico de la especie vegetal *Bucquetia glutinosa* (L. f.) DC. (Melastomataceae) y evaluación de su actividad biológica [tesis en internet]. Bogota: Universidad ciencias Aplicadas y ambientales; 2018 [citada 08 de noviembre de 2023]. 83 p. Disponible en: <https://docplayer.es/129687350-Estudio-fitoquimico-de-la-especie-vegetal-bucquetia-glutinosa-l-f-dc-melastomataceae-y-evaluacion-de-su-actividad-biologica.html>
 12. Orosco M. Elección de las condiciones más adecuadas para la obtención de extractos de plantas superiores con actividad sobre una cepa de *Staphylococcus aureus* resistente [tesis en internet]. Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2004 [citada 08 de noviembre de 2023]. 93 p. Disponible en: <file:///D:/Users/Teresa/Downloads/969.pdf>
 13. Prat S. Prueba de susceptibilidad antimicrobiana por difusión en agar. [citado 09 noviembre 2023]. Disponible en: http://www.ispch.cl/lab_sal/doc/manual_susceptibilidad.pdf
 14. Vasquez-Mora E, Paredes-Paredes J, Delgado Wong V. et al. Estudio comparativo in vitro de la actividad antibacteriana de *Curcuma longa* y *Zingiber officinale* frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. Medicina naturalista [Internet]. 2021 [citado 09 de noviembre de 2023]; 15(1). Disponible en: [file:///D:/Users/Teresa/Downloads/Dialnet-EstudioComparativoInVitroDeLaActividadAntibacteria-7747854%20\(1\).pdf](file:///D:/Users/Teresa/Downloads/Dialnet-EstudioComparativoInVitroDeLaActividadAntibacteria-7747854%20(1).pdf)

15. Zarate M. Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” sobre el crecimiento de *Escherichia coli* ATCC 25922 [Tesis en internet]. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2018 [citada 9 de noviembre de 2023]. 51 p. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/7601/1/REP_MEHU_LUZ.VASQUEZ_EFECTO.INHIBITORIO.IN.VITRO.EXTRACTO.ETAN%3%93LICO.MATRICARIA.CHAMOMILLA.MANZANILLA.CRECIMIENTO.ESCHERICHIA.COLI.ATCC25922.pdf
16. Azuero A, Jaramillo-Jaramillo C, San Martín D, DÁrmas H. Análisis del efecto antibacteriano de doce plantas medicinales de uso ancestral en Ecuador. Revista Ciencia UNEMI [Internet]. 2016 [citado 10 de noviembre de 2023]; 9(20): 11-18. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582663826003>
17. Neyra J. Evaluación de la actividad antimicrobiana de los extractos etanólicos de las plantas medicinales utilizadas por los pobladores de tuctumpaya, quequeña y chiguata, frente a bacterias gram positivas: *Staphylococcus aureus* – *Streptococcus pneumoniae* causantes de infecciones de importancia médica, AREQUIPA – PERÚ 2017 [tesis en internet]. Perú: Universidad Nacional De San Agustín de Arequipa; 2018 [citada 28 de setiembre de 2022]. 76 p. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6899/BInellje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Peñate J. Revisión bibliográfica de *Aloysia citrodora* (CEDRON), a través del tiempo como proyecto final de Farmacognosia y Fitoquímica. Rev. Far. Atl. [Internet]. 2023 [citado 23 de enero de 2025]; 2(1). Disponible en: <https://www.studocu.com/co/document/universidad-del-atlantico/farmacognosia-y-fitoquimica/jary-penate-aloyisia-citrodora-cedron/76013966>

I. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Métodos
<p>Problema principal</p> <p>¿Tendrá efecto inhibitorio el extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>?</p> <p>Problemas específicos1.</p> <p>1. ¿El extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) presenta significativo efecto inhibitorio <i>in vitro</i> sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>?</p> <p>2. ¿Cuál es el porcentaje de inhibición relativa del extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto inhibitorio el extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Comparar el efecto inhibitorio <i>in vitro</i> del extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) y del Ciprofloxacino sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i></p> <p>2. Determinar el porcentaje de inhibición relativa del extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) presenta efecto inhibitorio sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>1. El efecto inhibitorio <i>in vitro</i> del extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) es similar al efecto inhibitorio del ciprofloxacino sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>.</p> <p>2. El porcentaje de inhibición relativa del extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón) sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i> están en relación directa a su concentración.</p>	<p>Independiente:</p> <p>Extracto etanólico de hojas de <i>Aloysia citrodora</i> L (cedrón)</p> <p>Dependiente</p> <p>Efecto inhibitorio sobre el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>.</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Básico</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Descriptiva</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Experimental</p>

Anexo 2. Certificación botánica de las hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón)

CERTIFICACIÓN BOTÁNICA

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

El Blgo. Que suscribe determina que, la muestra biológica presentada por el bachiller en Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga **CONDORI HUAMANI SANDRA JULISSA**, con DNI N° 75347956, para su determinación pertenece al nombre científico de *Aloysia citrodora* L. “cedrón”, según Sistema de Clasificación de Arthur Cronquist, (1988).

REINO: PLANTAE

DIVISIÓN: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

ORDEN: LAMIALES

FAMILIA: VERBENACEAE

GÉNERO: *Aloysia*

ESPECIE: *Aloysia citrodora* L.

N.V. “cedrón”

Se emite la presente certificación a solicitud del interesado, para fines de estudios

Ica 27 de abril del 2023.




Dr. Miranda Huamán David Máximo
 BIÓLOGO
CBP. 3681

Anexo 3. Autorización del uso de instalaciones del laboratorio de Farmacognosia.

 UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA 

CONSTANCIA

LA DIRECTORA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA.

HACE CONSTAR QUE LA ESTUDIANTE:

CONDORI HUAMANI, Sandra Julissa
Código N.º 20160382

Se le autoriza el uso de las instalaciones del laboratorio de Farmacognosia I y II, para el desarrollo de su proyecto de tesis, el cual lleva como título: "Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de *Aloisia citrodora* L. (CEDRON) sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*" y que aprobado el proyecto deberá presentar un documento con su asesor, indicando los días y horas que hará uso del laboratorio.

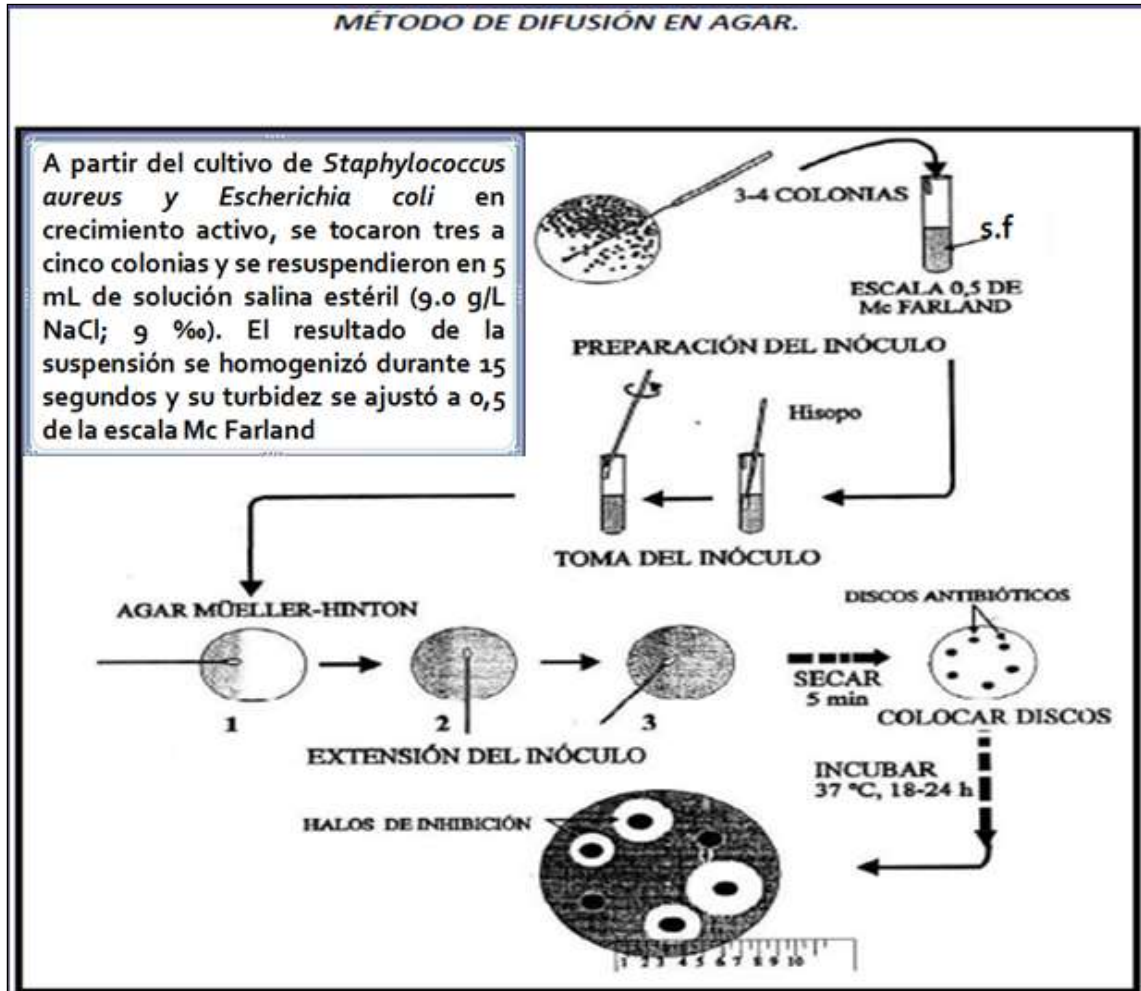
Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Ica, 10 de mayo 2024

 UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
CARRERA DE FARMACIA

Dra. ELIZABETH JULIA MELGAR BERINO
DIRECTORA

Anexo 5. Método de disusión en agar



Anexo 6. Tratamiento de la muestra vegetal *Aloysia citrodora* L (cedrón)



Aloysia citrodora L (cedrón)



Material vegetal seco



Molienda del material vegetal
Aloysia citrodora L (CEDRON)

Anexo 7. Obtención del extracto etanólico de hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON)



Anexo 8. Ensayo del efecto inhibitorio del extracto etanolito de las hojas de *Aloysia citrodora* L (CEDRON)





**Pesado del medio de cultivo
Agar Mueller-Hinton**





Preparación de medio de cultivo



Autoclavado de los medios de cultivo



Inoculación





Incubación de placas petri inoculadas



Anexo 9. Ficha de Registro de resultados del efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) a diferentes concentraciones sobre a *Staphylococcus aureus* por el método de difusión de disco.

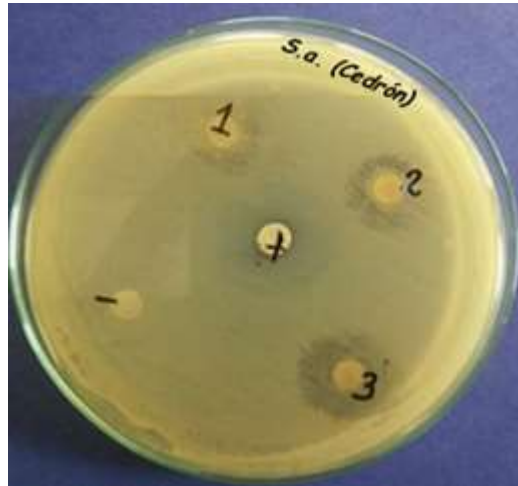
ESPECIE BACTERIANA : <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>			
Concentraciones del extracto	25%	50%	100%
Placa 1 en (mm)	13	16	24
Placa 2 en (mm)	14	15	23
Placa 3 en (mm)	14	16	24
Promedio	14	16	24

Anexo 10. Ficha de Registro de resultados del efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de las hojas de *Aloysia citrodora* L (cedrón) a diferentes concentraciones frente a *Escherichia coli* por el método de difusión de disco.

ESPECIE BACTERIANA : <i>ESCHERICHIA COLI</i>			
Concentraciones del extracto	25%	50%	100%
Placa 1 en (mm)	07	08	10
Placa 2 en (mm)	06	09	11
Placa 3 en (mm)	07	09	11
Promedio	07	09	11

Anexo 11. Halos de inhibición de crecimiento de las bacterias de estudio

Halos de inhibición de crecimiento de *Staphylococcus aureus*



Halos de inhibición de crecimiento de *Escherichia coli*

